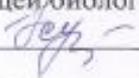


УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА»

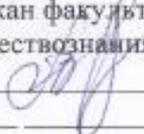
Факультет естествознания

Кафедра общей биологии и ботаники (рег. № 30/25-1-273-2023)
28.08.2023
дата

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
общей биологии и ботаники
 И.И. Жукова
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета
естествознания
 Н.В. Науменко
2023 г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ 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: И.И. Жукова, к. с.-х.н., доцент
Д.М. Суленко, старший преподаватель

Рассмотрено и утверждено
на заседании Совета БГПУ 28.08. 2023 г.,
протокол № 11

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Структура и краткое содержание лекционных занятий

Лекция 1

Лекция 2

Лекция 3

Лекция 4

Лекция 5

Лекция 6

Лекция 7

2 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Структура и краткое содержание лабораторных занятий

2.2 Структура и краткое содержание практических занятий

2.3 Структура и краткое содержание семинарских занятий

3 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Тестовые задания для текущего контроля знаний

3.2 Вопросы для подготовки к зачету

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1 Учебная программа по дисциплине

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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: систематикой низших и высших растений, морфологией растений, физиологией растений, зоологией беспозвоночных и позвоночных, генетикой, биохимией.

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 Республике Беларусь.

Рост и развитие растений находится в тесной зависимости от комплекса физических, биологических и химических факторов, поэтому значительное место уделено изучению вопросов формирования и развития растительного организма и путей наиболее рационального его использования.

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 по 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.

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. Сельское хозяйство Беларуси: состояние, проблемы, задачи

План:

1. Роль науки и передового опыта в сельском хозяйстве.
2. Значение сельскохозяйственных знаний в работе учителя-биолога.
3. Агроклиматические зоны Беларуси.
4. Факторы жизни растений и пути их регулирования.
5. Основные законы научного земледелия.
6. Культурные и сорные растения.
7. Понятие о севообороте.

Сельское хозяйство — отрасль хозяйства, направленная на обеспечение населения продовольствием (пищей, едой) и получение сырья для ряда отраслей промышленности. Отрасль является одной из важнейших, представленной практически во всех странах. В мировом сельском хозяйстве занято около 1,1 млрд экономически активного населения.

Сельское хозяйство - это единственная отрасль материального производства, которая зависит от природных условий, таких как климат, окружающая среда и наличие воды. Важны также экономические факторы, такие как рыночные цены и стоимость производства, а также политика страны включая целевые субсидии на то, чтобы выращивать (или, наоборот, не выращивать – во избежание перепроизводства) определенные культуры

Сельскому хозяйству принадлежит главная роль в снабжении населения продуктами питания и производстве сырья для пищевой и частично легкой промышленности. Примерно 2/3 розничного товарооборота в Республике Беларусь составляют продукты сельского хозяйства и товары, производимые из сельскохозяйственного сырья.

Сельское хозяйство занимает важное место в структуре национальной экономики и призвано выполнять три важнейшие задачи:

- 1) обеспечивать население страны высококачественным продовольствием, т.е. быть гарантом продовольственной безопасности. По большинству основных продуктов питания, кроме овощей, бахчевых и продукции из зерновых, доля местных сельскохозяйственных продуктов в потреблении составляет почти 100 %;
- 2) снабжать пищевую и легкую промышленность в достаточном количестве необходимым сырьем. В целом и эта задача выполняется, хотя имеющиеся мощности могут переработать и значительно большие объемы сырья;
- 3) сохранять привлекательными ландшафты в качестве жизненного пространства, территории для расселения людей, создания зон отдыха, зон развития агротуризма.

Основные отрасли сельского хозяйства:

Животноводство – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением сельскохозяйственных животных для производства животноводческих продуктов.

Основными показателями, характеризующими развитие животноводства, являются поголовье скота и птицы и производство продукции животноводства (мяса, молока, яиц).

Поголовье скота и птицы - это количество крупного рогатого скота, свиней, овец, коз, лошадей и птицы всех видов.

Крупный рогатый скот - взрослый крупный рогатый скот (коровы, быки) и молодняк разного возраста.

Научно-технический прогресс — основа интенсификации сельского хозяйства.

Внедрение в производство достижений науки и техники открывает широкие возможности для обеспечения высоких темпов роста сельскохозяйственного производства, повышения его устойчивости и производительности труда, снижения себестоимости и улучшения качества продукции, увеличения рентабельности отрасли, изменения условий труда и функций работников.

Основные направления научно-технического прогресса в сельском хозяйстве следующие:

- комплексная механизация, автоматизация и электрификация во всех отраслях растениеводства и животноводства;
- всесторонняя химизация сельского хозяйства;
- мелиорация земель;
- применение интенсивных, ресурсосберегающих технологий;
- создание высокоурожайных, иммунных и высокоэффективных сортов сельскохозяйственных культур;
- разведение пород скота, обладающих комплексом ценных биологических и хозяйственно полезных качеств;
- углубление специализации и усиление концентрации производства;
- совершенствование форм организации и мотивация высокопроизводительного труда;
- развитие различных форм собственности и хозяйствования;
- интеграция сельского хозяйства с другими отраслями народного хозяйства.

В настоящее время доля сельскохозяйственного производства составляет около 6–7% объема валового внутреннего продукта (ВВП). Беларусь практически полностью обеспечивает себя продовольствием, которого достаточно для удовлетворения внутренних потребностей. Импорт продовольствия составляет менее 10 % всего объема потребления. Основными видами продукции белорусского сельского хозяйства являются молоко, мясо скота и птицы, зерно, картофель, овощи, сахарная свекла и льняное сырье.

- Производство сельхозпродуктов на душу населения соответствует уровню развитых стран и по многим позициям (производство картофеля, сахарной свеклы, мяса, молока) превышает показатели, достигнутые в

странах СНГ. Например, по производству молока на душу населения (785 кг) Республика Беларусь занимает одну из лидирующих позиций в мире и опережает такие страны, как Российская Федерация, Украина, Казахстан, США, Китай.

- Страна входит в число 10 стран – лидеров по экспорту мяса, при этом по мясу птицы занимает четвертую строчку мирового рейтинга, по говядине охлажденной – пятую и говядине замороженной – шестую. Кроме того, Беларусь входит в первую пятерку среди 23 ведущих производителей льноволокна.
- Однако, в современном мире не все благоприятно, существуют и проблемы сельского хозяйства:
 - Загрязнение окружающей среды,
 - Деградация почв,
 - Снижение биоразнообразия,
 - Устойчивость к химическим средствам.

Агроклиматические области Беларуси – выделенные на территории страны регионы, характеризующиеся определенной однородностью наиболее существенных для земледелия компонентов климата.

Выделяются на основе физико-географических провинций. При этом учитываются суммы температур воздуха за тёплый период года (период с температурами воздуха выше 10° С), коэффициент увлажнения Иванова (отношение количества осадков за тёплый период года к величине испаряемости за этот же период), континентальность климата, количество дней с температурами воздуха от 5° до 15 °С и другие показатели. Выделены три области, которые разделяются на подобласти и районы.

Северная область почти совпадает с Белорусско-Валдайской физико-географической провинцией. Коэффициент увлажнения за тёплый период больше 1. В отличие от прочих областей более низкие температуры воздуха круглый год. Средняя температура июля 17,2°–18°, янв. от –6,5° до –8,5 °С. Осадков преимущественно 560–650 мм в год. Вегетационный период 180–189 суток. Устойчивый снежный покров на западе образуется обычно 15–20 декабря, на востоке в первой половине декабря; снег сходит 15–20 марта на западе, на востоке и северо-востоке в конце марта - начале апреля.

Из-за общего потепления произошёл распад северной области с появлением более теплой области на юге Полесья. Она характеризуется самой короткой и теплой зимой в пределах Беларуси и наиболее продолжительным и теплым вегетационным периодом.

Центральная область почти соответствует Предполесью, Западно-Белорусской и Восточно-Белорусской физико-географическим провинциям. Коэффициент увлажнения 0,87–0,9. Средняя температура июля 17,5°–18,7°, января от –4,9° на западе до –8,2 °С на востоке. Осадков 530–600 мм, в некоторых местах до 700 мм и более (на Новогрудской возвышенности до 706 мм) в год. Вегетационный период 184–200 суток. Устойчивый снежный покров образуется в декабре (в начале месяца на востоке, в конце – на

западе), сходит 1–5 марта на западе. На западе зима более мягкая и короткая, лето более долгое и тёплое, равномернее выпадают осадки.

Южная область расположена в пределах Белорусского Полесья. Коэффициент увлажнения 0,8–0,87. Средняя температура июля 18°–19,5°, января от –4,4° на западе до –7,5°С на востоке. Осадков 520–630 мм в год. Вегетационный период самый длительный в стране: 191–208 суток. Снежный покров образуется 10–30 декабря, сходит в конце марта - начале апреля. Область лучше остальных обеспечена теплом, что благоприятствует выращиванию сахарной свёклы, кукурузы и прочих культур. На юго-западе самая короткая в стране зима (105 суток) и самая высокая температура января, самый короткий период со снежным покровом, в 30 % зим его совсем не бывает.

Деление территории по степени благоприятности климатических условий земледелия называется агроклиматическим районированием. Основная задача агроклиматического районирования – выделение районов, в границах которых формируются климатические условия, наиболее благоприятные для того или иного сельскохозяйственного производства. Агроклиматическое районирование делится на общее, которое дает возможность определить агроклиматические ресурсы для сельского хозяйства в целом, и специальное, что служит для решения конкретных производственных задач. Первое агроклиматическое районирование территории Беларуси сделано А.И. Кайгородовым (1934) на основании анализа средней температуры вегетационного периода, протяженности периода между конкретными значениями температуры воздуха и годовых сумм осадков. В основу агроклиматического районирования, предложенного (1958) сотрудникам Минской гидрометеорологической обсерватории, положены суммы температур выше за 10°С и протяженность периода сохранения устойчивого снежного покрова.

По климатическому районирования А.Х. Шкляра (1973) территория Беларуси разделена на три агроклиматические области, 6 подобластей и 19 районов, которые тесно связаны с физико-географическими таксономическими единицами (провинция, округ, район). В основу предложенного А.Х. Шкляром агроклиматического районирования территории Беларуси положены суммы активных температур выше 10°С, коэффициент увлажнения Иванова (отношение количества осадков за тёплый период года к величине испарения за тот же период), континентальность климата, которая характеризует количество дней с температурой воздуха за период от 5 до 15°С.

Южная умеренно теплая влажная агроклиматическая область с границей на юге, которая соответствует изотерме суммы активных температур 2200 °С. Северная область совпадает с Белорусско-Валдайской физико-географической провинцией.

Центральная теплая умеренно влажная область соответствует Западно- и Восточно-Белорусской физико-географическим провинциям. Южная граница совпадает с изолинией суммы температур 2400 °С выше за 10°С.

Южная теплая неустойчивая влажная область расположена в границах Полесской низины. Южная граница совпадает с изолинией суммы температур 2500°C.

Каждая агроклиматическая область делится по степени континентальности климата на 2 подобласти: западную – менее континентальную и восточную – более континентальную.

- Агроклиматические подобласти в свою очередь делятся на агроклиматические районы. В основу их выделения положены физико-географические районы, однородные по типу мезорельефа, почв и грунтов.

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.

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.

Воздействие всех факторов на жизнь растений – явление сложное и многообразное, поэтому всегда оно являлось объектом пристального изучения. В результате чего, появилась возможность сформулировать ряд закономерностей действия факторов, как законы земледелия.

Законы земледелия – выражение законов природы, проявляющихся в результате деятельности человека по возделыванию с.-х. культур. Они раскрывают существующие связи растений с условиями внешней среды и определяют пути развития земледелия.

Закон равнозначимости и незаменимости факторов жизни растений. Согласно ему, для нормальной жизнедеятельности растений должен быть обеспечен приток всех факторов как земных, так и космических. Проявление этого закона носит абсолютный и относительный характер. Абсолютное значение выражается в том, что в каком бы количестве факторов не нуждалось растение, отсутствие любого приводит к снижению урожайности или гибели. Однако, в конкретных производственных условиях, этот закон приобретает относительное значение. Т.к. затраты на обеспечение растений различными факторами не одинаковы.

Закон минимума. Сформулирован в 1840 году Юстусом Либихом. Закон гласит «Продуктивность поля находится в прямой зависимости от необходимой составной части пищи растений, содержащейся в почве в самом минимальном количестве». Он считал, что рост урожая прямо пропорционален увеличению количества фактора, находящегося в минимуме.

Наглядно этот закон выражается в виде «Бочки Добенека», клепки которой условно обозначают различные факторы жизни. Пунктирной линией показан

максимально возможный урожай при оптимальном наличии всех факторов. Однако фактический урожай определяется высотой самой низкой клепки, или количеством фактора, находящегося в минимуме. Если заменить данную клепку, то уровень фактора будет определять другая клепка, которая окажется минимальной по высоте и т.д.

Поэтому, учитывая действие закона минимума, необходимо в первую очередь проводить мероприятия, которые будут воздействовать на фактор, находящийся в данный момент в относительном минимуме (например, снабжать растения влагой при ее недостатке). В то же время необходимо учитывать другие факторы, которые могут оказаться в минимуме после удовлетворения потребности растений в первом факторе и предусмотреть мероприятия, направленные на регулирование факторов, которые находятся во втором и последующих минимумах.

Значительно позже, на основании опытов, проведенных Майером, Гильригелем и другими учеными, Сакс сформулировал **закон минимума, оптимума и максимума**. Он гласит так «Величина урожая определяется фактором, находящимся в минимуме. Наибольший урожай осуществим при оптимальном наличии фактора. При минимальном и максимальном наличии фактора урожай невозможен». Смысл состоит в том, что наибольший урожай может быть получен при оптимальном количестве фактора: уменьшение или увеличение его ведет к снижению урожая. Это хорошо прослеживается на примере любого фактора.

Закон совокупного действия факторов жизни растений. Все факторы жизни растений действуют не изолированно друг от друга, а в тесном взаимодействии. Установлено, что в соответствии с этим законом, действие отдельного фактора, находящегося в минимуме тем интенсивнее, чем больше других факторов есть в оптимуме.

В производственных условиях с изменением воздействия на растения одного из факторов неизбежно нарушается возможность в условиях продуктивного использования других. Исходя из этого закона все мероприятия, направленные на повышение эффективности использования земли необходимо осуществлять комплексно. Комплекс условий должен представлять единое целое, т.к. воздействие на один из элементов непрерывно повлечет за собой необходимость воздействия и на все остальные.

Закон плодосмена. Сущность его заключается в том, что более высокие урожаи получаются при чередовании культур в пространстве и во времени, чем при бессменных посевах. В основе этого закона лежит закон единства и взаимосвязи растительных организмов и условий среды. Необходимость чередования культур на полях обуславливается тем, что культуры по-разному оказывают влияние на: 1) свойства почвы и окружающую среду; 2) агрофизические свойства почвы, водный, воздушный, тепловой и пищевые режимы; 3) на почвенную микрофлору и интенсивность развития отдельных групп микроорганизмов. На основе этого закона разрабатываются принципы построения севооборотов.

Закон возврата питательных веществ. Сформулирован в 1840 г. Ю.Либихом. Суть закона: «Основное начало земледелия состоит в том, чтобы почва получила обратно все у нее взятое. Это неизменный закон природы». Тимирязев назвал этот закон величайшим приобретением науки. При систематическом отчуждении урожая с поля и без возврата использованных урожаев элементов питания и энергии теряется почвенное плодородие. Согласно этого закона при нарушении баланса усвояемых питательных веществ в почве в результате их потерь или вследствие выноса с урожаем его необходимо восстанавливать путем внесения удобрений.

Закон прогрессивного роста эффективного плодородия почв. Суть его в непрерывности увеличения продуктивности почв при одновременном повышении их плодородия, росте продукции растениеводства с единицы площади с наименьшими затратами. Одним из непреходящих условий эффективного действия этого закона является строгое соблюдение других законов земледелия, особенно закона возврата питательных веществ. Таким образом, руководствуясь законами земледелия, необходимо практически применять систему агротехнических мероприятий с учетом требований растений к конкретным условиям среды.

Культурные растения произрастают на сельскохозяйственных угодьях, в парках и ботанических садах, используются для озеленения населенных пунктов и помещений. Вместе с сорными и одичавшими растениями они образуют группу видов, называемую антропофитами, поскольку их распространение напрямую связано с хозяйственной деятельностью человека.

Важнейшими полевыми культурными растениями в Беларуси являются зерновые (рожь, пшеница, ячмень, овес, тритикале, в южных районах – кукуруза), зернобобовые (люпин, горох, перспективной является соя), из пропашных культур наибольшее значение имеет картофель, из масличных – рапс, из технических – лен.

Много выращивается овощных культур. Это томаты, огурцы, различные виды капусты и лука, редис, сельдерей, укроп, петрушка, тыква, кабачок, патиссоны и др.

Из ягодных культур широко распространены земляника садовая, смородина, крыжовник, малина, всё большее признание приобретает облепиха. В садах в большом ассортименте выращиваются яблоня, груша, слива, алыча, вишня.

Для создания кормовой базы для животноводства на полях республики возделываются клевера, люцерна, вика, пелюшка, перспективной является галега, на силос выращивается кукуруза. Культурные сенокосы и пастбища создаются с использованием смесей злаковых (тимофеевка, овсяница, кострец и др.) и бобовых (клевера луговой, гибридный, ползучий) трав. Хорошими нектароносами признаны клевер, вереск, липа, черёмуха, золотарник, донник и др.

По многим видам культурных растений в Беларуси проводится селекция и организовано семеноводство.

В сообществах культурных растений сорняками являются представители многих родов и семейств. Их в посевах сельскохозяйственных культур встречается до 180 видов. По флористическому составу среди них выделяют:

- антропофитные сорняки, или собственно сорняки, произрастающие только на пашне (василек синий, марь белая и др.);
- апофитные сорняки, т.е. произрастающие как на пашне, так и в естественных ценозах (нивяник обыкновенный, вербейник обыкновенный, короставник полевой и др.);
- рудеральные (мусорные) сорняки, которые обычно произрастают в мусорных местах вблизи жилья человека (мальва вырезанная, м. незамеченная, крапива жгучая и др.).

По характеру распространения и происхождения сорные растения делятся на четыре группы:

а) космополиты, которые имеют высокую приспособленность к условиям среды. Это злостные сорняки – марь белая, куриное просо, осот полевой, щетинник сизый, вьюнок полевой;

б) аборигенные (местные) сорняки, которые являются наиболее многочисленными. Среди них следует отметить хвощ полевой, звездчатку среднюю, пырей ползучий, ромашку непахучую, мяту полевую, метлицу обыкновенную, редьку дикую, пикульник обыкновенный, бодяк полевой и др.

в) специальные сорняки, которые встречаются в посевах отдельных культур. Например, в посевах льна – горец льняной, плевел расставленный, торица полевая подвида *linicola* (льняная); в посевах клевера - повилика клеверная; в посевах овса - овсюг и овес песчаный.

г) заносные, или адвентивные, сорняки, которые представлены тремя видами: ослинник двулетний, галинзога мелкоцветковая, мелколепестник канадский.

Основные меры борьбы с сорными растениями:

- агротехнические,
- химические,
- биологические

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

Севооборот – 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.

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.

Тема 2. Растениеводство.

Теоретические основы продуктивности растений и образования урожая.

План

1. Отрасли производства растительной продукции.
Валовые сборы основных сельскохозяйственных культур в Беларуси.
2. Технология проведения основной и поверхностной обработки почвы.
3. Виды удобрений, способы их внесения.
Сидераты.
4. Способы и нормы высева семян.
Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур, посевные качества семян.
Способы сева и посадки сельскохозяйственных культур.
5. Способы и сроки уборки сельскохозяйственных культур.
6. Полевые культуры: классификация и характеристика.
Многообразие сортов культурных растений.

Республика Беларусь производит широкий ассортимент растениеводческой продукции.

В структуре посевных площадей, занятых зерновыми и зернобобовыми (2534 тыс. га в 2020 году), больше всего занято под пшеницу (725 тыс. га), тритикале (469 тыс. га) и ячмень (415 тыс. га). 364 тыс. га занято под рожь, 221 тыс. га — кукурузу на зерно, 156 тыс. га — овёс, 137 тыс. га — зернобобовых, 28 тыс. га — гречиху.

Абсолютное большинство зерновых выращивается крупными сельскохозяйственными организациями: в 2020 году зерновыми и зернобобовыми было засеяно 2534,4 тыс. га, в том числе 2378,5 тыс. га в крупных организациях (93,8 %), 88,4 тыс. га в фермерских хозяйствах (3,5 %) и 67,5 тыс. га в личных хозяйствах населения (2,7 %). Средняя урожайность зерновых по категориям хозяйств различается незначительно, на несколько центнеров с гектара.

Средняя рентабельность реализованных зерновых крупными сельскохозяйственными организациями системы Министерства сельского хозяйства Республики Беларусь, в 2020 году составила 24,4 % (самая высокая среди всей продукции растениеводства)

Картофель — одна из важнейших сельскохозяйственных культур в стране. В отличие от большинства других видов продукции растениеводства, около 82,5 % картофеля производят личные хозяйства населения.

В 2020 году под картофель было занято 254 тыс. га посевных площадей - 20,9 тыс. га в сельскохозяйственных организациях, 14,8 тыс. га в фермерских хозяйствах и 218,4 тыс. га в хозяйствах населения. Больше всего посевных площадей занято картофелем в Минской (58,3 тыс. га) и Брестской (53,2 тыс. га) областях; в Гродненской области — 41,8 тыс. га, в Гомельской — 40,1 тыс. га, в Могилёвской — 32,7 тыс. га, в Витебской — 27,9 тыс. га. Под картофель занято 56,3 % посевных площадей в хозяйствах населения, 8,8 % в фермерских хозяйствах и всего 0,4 % земли в сельскохозяйственных организациях.

Посевы картофеля распространились на территории Белоруссии в правление королей польских и великих князей литовских Августа III и Станислава Августа Понятовского (середина XVIII века). В XIX веке картофель стал важнейшей сельскохозяйственной культурой – он использовался как для продовольствия, компенсируя нехватку зерновых из-за их низкой урожайности, так и в качестве сырья для производства спирта.

В 2020 году было собрано 5231 тыс. т картофеля, из них 523 тыс. т (10 %) в крупных сельскохозяйственных организациях, 390 тыс. т (7,5 %) в фермерских хозяйствах, 4318 тыс. т (82,5 %) в личных хозяйствах населения.

Сахарная свёкла — важная техническая культура, используемая для производства сахара. В 2000-е годы по ряду причин сократился импорт тростникового сырья для производства сахара (преимущественно из Кубы), что вынудило увеличить посевы свёклы примерно вдвое. В 1960-е — начале 2000-х годов под сахарную свёклу засеивалось 45-60 тыс. га, но к 2005 году площадь посевов выросла до 100 тыс. га. В 2020 году под сахарную свёклу было засеяно 85 тыс. га, что составляет 1,5 % посевных площадей. Около 98 % сахарной свёклы выращивают крупные сельскохозяйственные организации, главный потребитель — четыре сахарных завода (Скидельский, Жабинковский, Городейский и Слуцкий). Урожайность сахарной свёклы существенно зависит от погодных условий, и с середины 2000-х находится на уровне 300—500 ц/га. Максимальная урожайность достигнута в 2017 году — 500 ц/га.

Благодаря своему значению для производства одежды лён-долгунец был одной из первых сельскохозяйственных культур, которые начали выращиваться на территории страны в период перехода к производящему хозяйству (IV—III тысячелетия до н. э.). В Средние века лён был одной из важнейших сельскохозяйственных культур. В результате падения цен на зерно на европейском рынке, в XVIII веке в белорусских воеводствах Речи Посполитой развивалось экспортно-ориентированное льноводство (в меньшей степени развивалось возделывание других технических культур).

Больше всего посевов льна — в северной части страны (Витебская область, северные районы Гродненской, Минской, Могилёвской областей), где наиболее подходящие для выращивания льна климатические и почвенные условия. В настоящее время первичная обработка льна производится на небольших льнозаводах, а изготовление тканей и готовых изделий из льна — на Оршанском льнокомбинате.

По мере роста поголовья сельскохозяйственных животных и перехода к интенсивному животноводству в стране возросла роль кормовых культур, которые используются на корм скоту (как правило, после силосования). В 2010-е годы самой популярной кормовой культурой стала кукуруза на корм, почти полностью вытеснившая корнеплодные культуры. В 2020 году хозяйства всех категорий собрали 255 тыс. т корнеплодных кормовых культур и 23 414 тыс. т кукурузы на корм. При этом крупные организации собрали 99,4 % кукурузы на корм и всего 2,4 % корнеплодных культур. В

2020 году в крупных организациях было засеяно кормовыми культурами 2477 тыс. га (96,4 %), в фермерских хозяйствах — 35 тыс. га (1,4 %), в личных хозяйствах населения — 58 тыс. га (2,2 %).

Валовой сбор сельскохозяйственных культур— объем произведенной (собранной) продукции на всей площади посева сельскохозяйственных культур

Урожай измеряется в натуральных единицах массы (тоннах, центнерах, килограммах и др.) и характеризует общий масштаб производства по каждому отдельно взятому виду растениеводческой продукции.

Расчёт валового сбора - $S \times Y$, где

S - площадь посевов

Y - средняя урожайность

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.

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.

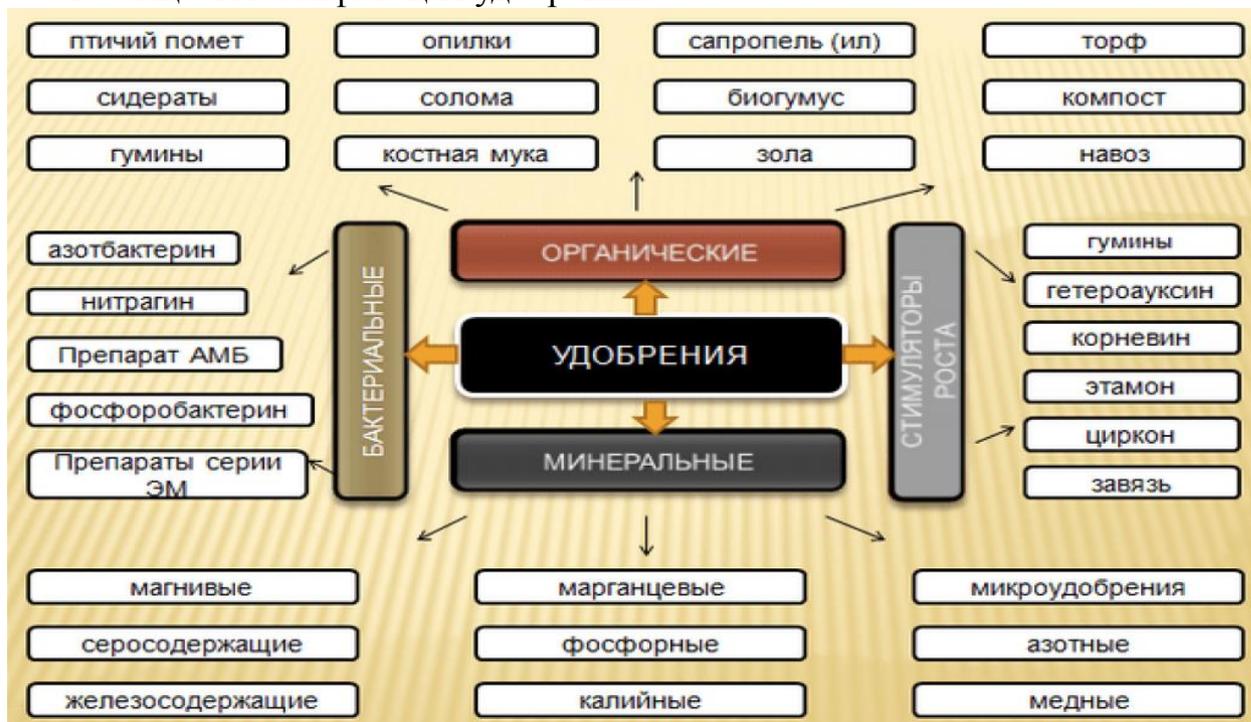
Агрономическая химия или агрохимия— наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений при производстве сельскохозяйственной продукции. Это наука о круговороте веществ в земледелии, рациональном применении удобрений и повышении плодородия почвы.

Применение удобрений обеспечивает **2/3** прироста продукции в мире.

Ткани растительного организма состоят из воды и сухого вещества (5-15%). В составе сухого вещества 90-95 % приходится на органические соединения (белки, жиры, сахара, клетчатку, пектиновые вещества) и 5-10% на минеральные соли.

В состав растений входит свыше **74** химических элементов. Четыре из них (**N, C, H, O**) называются *органогенными*, так как образуют органические соединения. На долю их приходится около 95 % сухого вещества растений. При сжигании растений органогенные элементы улетучиваются в виде газообразных соединений, остаются *зольные* элементы (5%). Из них растения потребляют в больших количествах шесть основных минеральных элементов – **P, K, Ca, Mg, S, Fe**. Вместе с органогенными они составляют группу *макроэлементов*. Элементы, содержание которых измеряется тысячными и сотысячными долями процента, – *микроэлементы*. Составляют 0,05 % веса растений.

Таблица. Классификация удобрений



Способы внесения удобрений разделяют на основное внесение, припосевное внесение и подкормки (корневые подкормки и некорневые подкормки).

Кроме того, удобрения вносятся в почву путем предпосевной обработки семян и при удобрительном орошении путем фертигации.

Сроки и способы внесения удобрений индивидуальны для различных сельскохозяйственных культур, зависят от почвенно-климатических зон их возделывания и представлены различными системами удобрения.

Система удобрений разрабатывается с учетом особенностей питания растений в течение всего периода роста и развития. Каждая культура имеет характерные особенности поглощения питательных элементов. Однако у всех культур в процессе поглощения элементов питания наблюдаются два основных периода: критический и максимальный.

Критический период. Потребление питательных веществ небольшое, но их отсутствие или избыток отрицательно отражаются на развитии и росте растений, а значит, и на урожае. Более поздним внесением необходимых веществ положение исправить уже невозможно.

Максимальный период потребления. отличается тем, что растения берут из почвы наибольшее количество всех питательных элементов.

Потребность культур в питательных веществах не одинакова. Важнейшим фактором для определения потребности культурных растений в удобрениях является размер выноса питательных веществ из почвы с урожаем. Он зависит от урожайности.

Хозяйственный вынос N, P₂O₅ и K₂O урожаем сельскохозяйственных культур, % от биологического

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Многолетние травы (клевер с тимофеевкой)	50-55	45-50	50-55
Клевер первого года пользования	45-55	45-55	50-55
Клевер второго года пользования	40-50	40-50	45-50
Однолетние травы (вика, горох с овсом)	65-70	65-70	60-65
Зерновые	75-80	76-80	65-80
Картофель	70-75	70-75	75-80
Кукуруза на силос	80-85	80-85	70-75
Кормовая свекла	70-75	80-85	70-75
Томаты	60-70	65-75	80-85
Огурцы	50-60	55-65	55-65
Капуста белокочанная	55-60	50-55	40-45
Лук-репка	63-70	70-75	75-80
Капуста цветная	24-28	20-25	25-30
Морковь	50-60	50-55	55-60

Сидераты(зелёные удобрения) – растения, выращиваемые с целью последующей заделки в почву для улучшения её структуры, обогащения азотом и угнетения роста сорняков.

Обычно сидераты запахиваются до или вскоре после начала цветения как зелёное удобрение, богатое азотом, белками, крахмалом, сахарами, микроэлементами; при этом на поверхности формируется компост, почва защищается от размывания и сдува.

Корни растений улучшают механическую структуру почвы: создаётся система корневых канальцев, отмершими корнями питаются черви и микробы, накапливающие азот.

В роли сидератов может выступать около четырёх сотен культур. В первую очередь для сидерации используют бобовые: это горох, вика, однолетний люпин, эспарцет, клевер, нут, люцерна, бобы, фасоль, соя,

чечевица, козлятник, донник, горох коровий (вигна), горох полевой (пелюшка), чина, сераделлаи др. Бобовые содержат на своих корнях колонии бактерий –азотфиксаторов – и сильно обогащают почву азотом. Три урожая бобовых – то же, что полная доза навоза. Все они холодостойки, рано всходят, а их корни мощно рыхлят землю.

Из злаковых культур в качестве сидератов используются озимые пшеница, тритикалеирожь, яровые ячмень и овёс, сахарное и хлебное сорго, суданская трава, пайза, ежа сборная, чумиза (итальянское просо), райграс, овсяница, полевица, тимофеевка, сизый (нерасползающийся) пырей. Используются также крестоцветные: горчица белая (английская), горчица сизая (сарептская), озимая сурепка, озимый и яровой рапсы, редька масличная.

Популярны в качестве сидератов и растения других семейств: фацелия, мальва, гречиха, амаранты др.

Семена – эмбриональное состояние растений К. А. Тимирязев отмечал, что в зародыше семени мы застаем уже целое растение почти со всеми его частями. Семена являются носителями биологических, морфологических и хозяйственных признаков и свойств растений, поэтому от их качества зависит урожайность с/х культур.

Семеноведение – наука о семенах, изучающая процесс образования и жизнь семян с момента оплодотворения яйцеклетки на материнском растении до образования из них после посева нового растения, т. е. до перехода молодого растения от гетеротрофного питания (за счет запасов семени) к автотрофному. Таким образом, семеноведение изучает: особенности и условия формирования семян на материнском растении; изменения, происходящие в семенах в период уборки, хранения; формирование проростка из семени. Эти этапы жизни семян рассматриваются в связи с условиями среды, изучаются возможности их оптимизации, получения семян высокого качества. Также разрабатываются и применяются методы изучения качества семян. Для производственных целей посевные качества семян ежегодно контролируют районные и областные (краевые) государственные семенные инспекции.

Семенами называют различный посевной материал. Например, плоды зерновых культур (пшеница, рожь, ячмень, кукуруза и др.), семена зерновых бобовых культур (горох, соя, фасоль и др.), соплодия свеклы, клубни картофеля. Каждое растение во время созревания дает зрелые плоды. У бобовых культур – это бобы, у капустных (крестоцветных) растений – стручки, у льна хлопчатника – коробочки, у зерновых культур – зерновки. Бобы гороха содержат 5-8 семян, коробочки льна – 10, а зерновка пшеницы и других хлебов – одно семя. У зерновых культур семенная и плодовая оболочки очень плотно прилегают (почти срастаются).

По сортовой чистоте семена подразделяются на I, II и III категории, которые должны отвечать требованиям стандарта. Семена I категории должны иметь сортовую чистоту не менее 97 — 100%, II — 95 — 98%, III — 85 — 95%. Семена суперэлиты и элиты должны соответствовать I категории,

высеваемые в хозяйствах для размножения — не ниже II, для получения товарной продукции допускаются семена III категории. Применение семян, не отвечающих предъявляемым требованиям, приводит к изреженности посевов, снижению урожая и его качества, усилению засоренности полей, появлению вредителей и болезней. Посевные качества семян характеризуются всхожестью и энергией прорастания. Качественные показатели семян указаны в соответствующем справочнике или сопровождающем семена документе.

Посевные качества - это совокупность свойств семян, характеризующая степень их пригодности для посева и хранения. Они определяются всхожестью, энергией прорастания, жизнеспособностью и силой роста, влажностью, массой 1000 шт., чистотой, зараженностью болезнями и вредителями.

Предпосевное обогащение семян. Семена опудривают сухими солями, замачивают в растворах питательных веществ, микроэлементов или стимуляторов роста, дражируют органоминеральными смесями. Сухие соли плохо удерживаются на поверхности семян, поэтому чаще всего применяют питательные физиологически активные вещества и растворы солей микроэлементов. Овощные растения по-разному реагируют на обогащение семян микроэлементами. Борные удобрения наиболее эффективны при обработке семян свеклы, моркови, редиса, брюквы, томата, белокочанной и цветной капусты; молибденовые – цветной капусты, салата, томата, кабачка, моркови; медные – лука, моркови, свеклы.

Уборка урожая комплексная работа завершающей стадии производства в земледелии.

Включает несколько этапов: сбор урожая, его доставку к месту послеуборочной обработки, послеуборочную обработку, транспортировку готовой продукции на склад (или для реализации), закладку на хранение.

Современные способы уборки урожая основаны на применении систем машин, позволяющей исключить или сократить затраты ручного труда.

Применяются системы машин, обеспечивающие комплексную механизацию. Комплексное применение современной уборочной техники обеспечивает непрерывное выполнение всех технологических процессов, то есть поточный метод.

Человек пока научился использовать в той или иной мере примерно 5% видов растений, которые в настоящее время произрастают на нашей планете и отличаются очень большим разнообразием, в том числе около 1500 введены в культуру, из них наиболее важное значение имеют примерно 600. В группу полевых культур входят порядка 100 важнейших видов, которые дают продукты питания, сырье для технической переработки и корма для сельскохозяйственных животных. Все они различаются между собой по биологическим особенностям, по отношению к условиям окружающей среды, по количеству и качеству получаемой продукции.

Для удобства изучения множества разнообразных полевых культур их разделяют по производственному принципу (назначению) на четыре большие группы - зерновые, технические, кормовые и бахчевые, которые в свою очередь, делятся на подгруппы (по П.И. Подгорному):

I. Зерновые. Возделываются для получения зерна (семян).

- типичные хлеба (пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес).
- просовидные хлеба (кукуруза, просо, сорго, рис, чумиза).
- зерновые бобовые (горох, бобы, чечевица, чина, фасоль. Нут, лобия, люпин и др.).
- прочие зерновые (гречиха и другие не злаковые).

II. Технические. Служат источником сырья для промышленности.

- масличные: - жирномасличные (подсолнечник. Сафлор, горчица, рыжик, рапс, лен, сурепица и другие капустные);
- - эфирномасличные (кориандр, анис, анисет, тмин, фенхель, мята, шалфей мускатный, лаванда и др.).
- прядильные (волокнистые): - растения с волокном на семени (хлопчатник); - растения с волокном в стеблях-лубяные (лен прядильный, льконопля, кенаф, канатник, джут, рами и др.); - растения с волокном в листьях (юкка, сизаль, лен новозеландский и др.).
- сахароносные: - корнеплоды (сахарная свекла, цикорий); - другие сахароносы (сахарный тростник).
- крахмалоносные (клубнеплоды - картофель, топинамбур или земляная груша).
- лекарственные, инсектицидные и др. (мак, валериана, дигиталис, белладонна, табак, махорка, ромашка далматская, анабазис, хмель и др.).

III. Кормовые. Являются основным источником корма для сельскохозяйственных животных.

- корнеплоды (листоплодные) - свекла, морковь, репа, брюква, кормовая капуста.
- однолетние бобовые травы (вика, сераделла, пелюшка, однолетние виды клевера).
- однолетние злаковые травы (суданская трава, могоар, райграс однолетний и др.).
- многолетние бобовые травы (люцерна, эспарцет, клевер, лядвенец и др.).
- многолетние злаковые травы (тимофеевка, житняк, кострец, пырей, ежа, райграс и др.).

IV. Бахчевые. Культуры продовольственного, кормового или технического назначения.

- кормовые (арбуз кормовой, тыква, кабачки).
- пищевые (арбуз столовый, дыня, кабачки, тыква столовая).
- технические (люффа).

Существует группировка полевых культур по характеру использования главного продукта, получаемого в урожае. По этому признаку выделено 6

групп: I - зерновые; II - корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые, кормовая капуста; III - кормовые культуры IV - масличные и эфирномасличные; V - прядильные; VI - табак и махорка.

Тема 3. Овощеводство

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

План

1. Производственно-биологическая классификация овощей.
2. Биологические требования овощей к факторам среды.
3. Капустные культуры. Биологические особенности, агротехника.
4. Тыквенные культуры. Биологические особенности, агротехника.
5. Пасленовые культуры. Биологические особенности, агротехника

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 европейской части

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, Melissa, 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, бамя.

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.

Растения кочанной капусты в первый год образуют короткий стебель, розетку черешковых листьев и кочан, являющийся продуктовой частью растения. Стебель условно делят на 2 части: наружную кочерыгу (части стебля ниже кочана) и внутреннюю. В нижней зоне наружной кочерыги, если ее окучивать влажной почвой, образуются придаточные корни. В стебле содержится значительное количество питательных веществ, что дает возможность использовать кочерыги как семенники. У раннеспелых сортов наружная кочерыга короче и тоньше, чем у позднеспелых. Отличаются эти сорта строением, размерами и окраской листьев. Простое строение листа обычно соответствует раннеспелым сортам. Окраска листьев варьирует от светло-зеленой до зелено-синеваой. Основным органом отложения запасных питательных веществ у кочанной капусты является кочан. Если кочан рассматривать как продуктивную часть, то это масса листьев, плотно облегающих верхушечную почку и перекрывающих в

очередном порядке друг друга. В формировании кочана участвуют стебель, листья и верхушечная почка как главный орган возобновления растения. Листья играют роль основного источника питания для развивающейся верхушечной почки и в то же время служат защитой для нее и боковых почек от неблагоприятных условий. Стебель несет на себе листья. Через него осуществляется постоянный обмен веществ между верхушечной почкой и листьями. Из верхушечной почки на протяжении всего вегетационного периода образуются все новые листья, а стебель удлиняется.

В рассадный период в силу незначительных запасов верхушечной меристемы в точке роста заложение новых листьев на конусе нарастания идет медленно. Каждый новый заложившийся лист успевает выйти из почки и развернуть листовую пластинку. В дальнейшем заложение и появление новых листьев ускоряется, но темпы разворачивания их замедляются. В результате листья, не успев развернуть листовую пластинку, перекрывая друг друга, облегают верхушечную почку. Образованию кочана способствует также медленный рост стебля. В формировании кочана можно различить 2 фазы. В первую фазу наиболее заметно выражен рост объема кочана, во вторую - главным образом происходит нарастание массы (плотности) кочана. В первой фазе кочан быстро увеличивается в объеме за счет интенсивного роста наружных листьев (морфологически срединных листьев стебля), которые первыми достигают наибольшего развития и первыми приостанавливают свой рост, в то время как внутренние (морфологически верхние листья стебля) продолжают появляться и расти.

Во второй фазе быстро нарастает масса кочана. Верхушечная почка образует все новые и новые листья, которые постепенно уплотняют рыхло расположенные верхние слои листьев. Под давлением интенсивно растущих внутренних листьев наружные сильно натягиваются и туго облегают кочан. Продолжительность первой фазы развития у раннеспелых сортов составляет 15-18 дней, второй - 10-15 дней. Несмотря на меньшую продолжительность второй фазы, в этот период нарастает 50-70 % массы кочана.

В период зимнего хранения состояние верхушечной и боковых почек изменяется; они под воздействием пониженной температуры (от 0 до 5°C) из вегетативных превращаются в генеративные. Вначале дифференцируется и становится генеративной верхушечная почка, а затем боковые, заложившиеся ниже верхушечной, но в последних процесс дифференциации происходит позднее и медленнее. Самые нижние почки находятся в состоянии глубокого покоя; они не дифференцируются и после высадки семенников и дают только вегетативные побеги.

Дифференциация конуса нарастания и последующее цветение (цветушность) могут наблюдаться в первый год жизни капустных растений и особенно у ранних сортов кочанной капусты при культуре в парниках, на утепленном грунте и под пленочными укрытиями.

Требования к температуре. Капуста относится к группе холодостойких овощных культур. Оптимальная дневная температура для взрослых растений, при которой они нормально ассимилируют и растут, от +13 до +18°C.

Дружные всходы появляются на четвертый день при температуре почвы от +18 до +20°C, при более низкой температуре они задерживаются до 7-12 дней, а при температуре ниже +10°C прорастание затрудняется. Рассада лучше растет при дневной температуре от +12 до +18°C и ночной от +8 до +10°C. Такие условия способствуют закалке рассады, и при высадке в грунт она легко переносит заморозки до 5°C.

Взрослые растения в фазе технической спелости кочана выдерживают заморозки до 8°C. С возвратом тепла они восстанавливают тургор и продолжают рост. При длительном воздействии низкой температуры промерзают кочерыга и кочан. Высокая температура (выше +35°C) угнетает капусту, замедляет рост и образование кочана.

Требования к влаге. Капуста - влаголюбивое растение. Ее требования к обеспеченности водой меняются в зависимости от возраста. Для прорастания семени необходима повышенная влажность (50% массы семян). Перед высадкой рассады поддерживают умеренную влажность. По мере роста кочана, увеличения количества листьев потребность в воде повышается и достигает своего максимума в период формирования кочана, когда каждое растение расходует ежедневно около 10 л воды. В период созревания повышенная влажность может привести к преждевременному растрескиванию кочанов, ухудшению их качества. Поэтому за месяц до уборки полив капусты, предназначенной для длительного хранения, ограничивают.

Капуста очень чувствительна к переувлажнению. Избыток влаги в почве задерживает ее рост. У растения, находящегося под водой в течение 10-12 ч, отмирает корневая система, развивается слизистый бактериоз и оно погибает. Требования к свету. С первых дней жизни капуста нуждается в достаточном освещении. Малейшее затенение, загущение, несвоевременное прореживание всходов приводит к вытягиванию растений, ослабляет их устойчивость к различным грибным заболеваниям (черной ножке, ложной мучнистой росе).

Взрослым растениям также необходимо создавать хорошие условия освещения: нельзя высаживать в тени построек или деревьев, следует соблюдать рекомендуемые расстояния между ними. Чрезмерное загущение приводит к формированию мелких кочанов, а порой вообще препятствует их образованию. У ранних сортов загущение задерживает созревание. При посеве семян в марте - апреле требуется 45-50 дней для выращивания рассады, а при посеве их в мае - июне достаточно всего 30 дней.

Требования к элементам почвенного питания. В большом количестве капуста потребляет азот, фосфор и калий, несколько меньше - кальций, магний и совсем незначительно - микроэлементы: бор, марганец, молибден.

В зависимости от возраста потребность растения в элементах питания меняется. Так, в рассадный период ему необходимы все основные питательные вещества в легкодоступной форме. После высадки в грунт для восстановления корневой системы и наращивания ассимиляционного

аппарата капуста нуждается больше в азоте, в период интенсивного нарастания кочана - в фосфоре и калии.

Чтобы организовать правильное питание растения, необходимо знать, какую роль играет каждый элемент в его жизни.

Азот (N) входит в состав белков и хлорофилла. При его недостатке листья капусты становятся бледно-зелеными, растения отстают в росте.

Фосфор (P_2O_5) входит в состав белковых веществ, играет важную роль в делении клеток. Недостаток фосфора задерживает образование кочана, цветение и созревание семян. Листья мельчают, меняют окраску на красно-фиолетовую.

Калий (K_2O) участвует в белковом обмене, повышает устойчивость растения к засухе, морозам, заболеваниям и повреждениям насекомыми-вредителями. При недостатке калия листья начинают желтеть и подсыхать с верхушки.

Магний (Mg) входит в состав хлорофилла и других органических веществ. Недостаток магния вызывает «мраморность» листа: ткань около жилок остается зеленой, а края светлеют. В суглинистых почвах магний содержится в достаточных для капусты количествах, а на песчаных и супесчаных может возникать магниевое голодание.

Кальций ($CaCO_3$) влияет на образование и рост корней, нормальное развитие листьев. Недостаток кальция приводит к кислой реакции почвенного раствора; капуста приостанавливает рост, листья обесцвечиваются до бело-зеленоватого цвета, растения сильнее поражаются килой.

Микроэлементы (бор, молибден, марганец) содержатся в капусте в незначительном количестве, но они входят в состав ферментов, влияют на скорость окислительно-восстановительных процессов, на фотосинтез, участвуют в углеводном и белковом обменах. На суглинистых почвах капуста не ощущает недостатка в микроэлементах. На торфяных, болотных, песчаных и супесчаных почвах их часто не хватает.

Тыква (*cucurbita*) — однолетнее растение семейства тыквенных. В культуре распространены три вида ее: крупноплодная кормовая (*C. maxima* Duch.), мускатная столовая (*C. moschata* L.) и обыкновенная твердокорая (*C. pepo* L.). На корм скоту возделывают тыкву крупноплодную и обыкновенную.

Корневая система стержневая, хорошо развитая, проникает на глубину 2–3 м. Боковые корни сильно ветвятся, располагаются преимущественно в пахотном слое почвы и достигают длины 4–5 м. Характерной особенностью корневой системы является наличие большого количества корневых волосков, благодаря которым происходит интенсивный процесс поглощения воды и питательных элементов из почвы. При возделывании тыквы на влажной почве или при окучивании на плетях образуются придаточные корни, проникающие в почву на глубину 20 см.

Стебель ползучий, у длинноплетистых сортов достигает длины 15 м. На главном стебле формируются побеги первого, второго и последующих порядков. У крупноплодной тыквы стебель цилиндрический, у обыкновенной резкогранный.

Листья простые, черешковые, опушенные, у крупноплодной тыквы слабо выемчатые, у обыкновенной пятилопастные. Тыква формирует листовую поверхность, достигающую у одного растения 32 м². В пазухах листьев образуются ветвистые усики, которые, цепляясь за другие растения и неровности почвы, повышают устойчивость стебля.

Растение однодомное, но раздельнополое. Цветки одиночные, крупные, венчик пятилепестный, желтый, тычинок пять, завязь нижняя. Опыление перекрестное (энтомофильное).

Плод — многосемянная ложная ягода (тыквина), имеющая кору. У крупноплодной и обыкновенной тыквы плоды округлые. Окраска плодов серая и желто-оранжевая, мякоть яично-желтая или красновато-желтая. В семенных полостях плодов имеются семена. Они содержат до 50% масла от массы ядра. Массой 1000 семян 190–220 г.

Тыква — теплолюбивая культура. Семена начинают прорастать при установлении постоянной температуры почвы на глубине заделки семян 13°C; оптимальная температура, при которой процесс прорастания происходит значительно быстрее, 33—35°C. Наилучшая температура для роста и развития 20—25°C.

Как и другие бахчевые, тыква считается засухоустойчивой культурой. Однако по сравнению с ними она более влаголюбива. Это обусловлено развитием мощного ассимиляционного аппарата, испаряющего много влаги, а также тем, что интенсивный рост у тыквы наблюдается в течение всего вегетационного периода. Транспирационный коэффициент равен 834. Наиболее благоприятная влажность почвы для тыквы 80% ПВ до формирования завязи и 70% в период развития плодов.

Светолюбивая культура. Недостаток солнечного освещения в результате затенения сорняками или загущения посевов снижает ассимиляцию, задерживает цветение и образование женских цветков, что в конечном итоге отрицательно сказывается на урожае и его качестве. Тыква предъявляет повышенные требования к плодородию почв. Лучшие почвы для нее — черноземы, легкие суглинки и супеси, плохо растет на почвах с повышенной кислотностью.

В настоящее время районировано 15 сортов тыквы. Для возделывания на кормовые цели наибольшее распространение получили следующие сорта: Алтайская 47, Миндальная 35, Старосельская, Крупноплодная 1, Гибрид 72, Стофунтовая, Хайванкэды местная, Витаминная, Волжская серая 92.

Кабачок — это разновидность твердокорой тыквы. Родина кабачка — Центральная и Северная Америка. Первая культура кабачка появилась в нашей стране довольно давно. Сначала его использовали как декоративное растение. Плоды кабачка имеют высокие пищевые качества, и в настоящее

время культура находит все большее распространение среди овощеводов-любителей.

В пищу употребляют зеленцы 8–12 дневного возраста длиной 20–25 см. Они обладают высокими вкусовыми и диетическими качествами. Молодые плоды содержат 2,2–2,8 % Сахаров, 4–8 % сухих веществ, 35–38 мг витамина С на 100 граммов сырой массы. Из плодов готовят печеные, жареные, тушеные и фаршированные блюда, их используют для засолки и приготовления икры. Семена кабачка богаты жиром, витамином Е, в них много белков. Его пищевая ценность обусловлена наличием в мякоти плода легкоусвояемых углеводов, каротина и витаминов.

Биологические особенности кабачка. Плоды у кабачка цилиндрической формы, белой, кремовой или зеленой окраски. Кабачок образует очень короткую (0,7–1,2 метра) слабо или сильноветвистую плеть. Листья крупные (более 25 см в поперечнике), на длинных черешках.

Растение однодомное, раздельнополое. Цветки крупные, образуются в пазухах листьев. Мужские цветки образуются пучками, а женские – одиночно. Корневая система менее мощная, чем у тыквы, но достаточно развитая. Среди семейства тыквенные кабачок, самая холодостойкая культура. Он переносит большие перепады температуры. Лучшая температура для роста и развития в пределах 16...30°C. Кабачок – светолюбивое растение короткого дня.

Агротехника выращивания кабачка. Хорошо растет на высокоплодородных почвах. Выращивают его преимущественно в открытом грунте, но можно и в защищенном. Лучшими предшественниками кабачка в севообороте являются картофель, капуста, бобовые культуры, корнеплоды. Размещают растения на хорошо освещенных, прогреваемых и защищенных от ветра участках. Основную заправку органическими удобрениями проводят во время осенней перекопки почвы. К посеву приступают, когда температура почвы на глубине 10 см достигнет 10...12°.

Способ посева квадратно-гнездовой, с расстояниями между рядами и в ряду 70 см. Допускается расстояние в ряду до 40–50 см. На перекрестке рядов делают лунки глубиной 10–12 см. В каждую лунку кладут по 0,5–1 кг перегноя, затем поливают и раскладывают проросшие, чуть наклюнувшиеся семена. В одну лунку кладут по 2...3 семени, засыпают огородной землей слоем 3–4 см и сверху мульчируют торфом (2–3 см).

Рассадный способ выращивания позволяет раньше получать урожай. Рассаду высаживают в открытый грунт в возрасте 15...25 дней. Схема размещения растения такая же, как и при безрассадном способе.

Уход за растениями состоит в рыхлении междурядий, удалении сорняков, прореживании всходов подкормке, защите от заморозков, вредителей и болезней. При безрассадном способе выщипывают лишние растения, оставляя одно. Первое рыхление почвы проводят сразу же по окончании посева или посадки. Последующие рыхления после дождя или полива, чтобы не допустить образования почвенной корки, обеспечить лучшее сохранение влаги в почве и свободный доступ воздуха в нее.

Поливают растения теплой водой, обильно, 1–2 раза в неделю. Для защиты от заморозков растения с вечера накрывают подручными материалами.

Главным центром происхождения арбуза являются тропическая Африка, а также Индия и Египет, где он был известен уже за два тысячелетия до нашей эры. На территорию нашей страны арбуз был завезён в десятом веке. Наибольшую ценность представляют столовый и кормовой арбузы. Плоды столового арбуза — ценный пищевой и диетический продукт. Они содержат много углеводов, главным образом сахаров. Среднее содержание в мякоти плодов арбуза сухих веществ 10—11%, в том числе сахаров 6—8%. Кроме сахаров, в плодах столового арбуза имеется до 1,5% клетчатки, 1—2% пектиновых веществ, витамины С, А и В. Белков немного (около 0,7%), но они очень ценные для питания, так как содержат все незаменимые аминокислоты. Имеются также органические кислоты — яблочная, янтарная, лимонная, а из зольных элементов — калий, натрий, кальций, магний, железо, сера.

К ботаническому семейству пасленовых относятся томат, перец, баклажан.

Родина томата – Южная Америка, где сконцентрированы основные дикие и полукультурные формы томатов. В Европе томат является сравнительно молодой культурой, завезенной в середине XVI в., изначально выращиваемая как декоративное растение. Долгое время плоды томата считались ядовитыми.

Ни одна из овощных культур не используется так широко и многообразно, как томат. Его плоды потребляют свежими, в виде салатов, солений, маринадов и в качестве приправы для приготовления различных блюд. Около половины урожая томатов перерабатывается консервной промышленностью. Из них готовят томат-пюре, томат-пасту, томатный сок, всевозможные соусы, проводят цельноплодное консервирование, маринование и засолку.

В зрелых плодах содержание сухих веществ составляет 5–8 %, значительная часть их – это простые углеводы (глюкоза, фруктоза). Плоды содержат все основные витамины (В12, В2, В3, РР, С, А, Е), биологически активные вещества, органические кислоты и минеральные соли (калий, фосфор, магний и др.) Томаты полезно употреблять при нарушении обмена веществ, заболеваниях сердечно-сосудистой системы и желудка.

Томат – это однолетняя культура. Различают растения с обыкновенным типом куста и штамбовым. Штамбовые сорта – это низкорослые растения, высотой 50–80 см, сильнооблиственные. Листья с короткими черешками, гофрированные, опушенные.

Томат обыкновенный может быть индетерминантным, детерминантным и полудетерминантным. Детерминантные растения заканчивают рост вверх цветочной кистью. Место центрального стебля

занимает боковой побег. Всего на центральном стебле закладываются три-пять соцветий, которые следуют одно за другим у супердетерминантных сортов или через один-два листа – у детерминантных. Высота растений от 70 см до 1,2 м. Такой тип куста имеют скороспелые сорта.

Индетерминантные растения – это растения с неограниченным ростом. Они могут быть высотой от 2 до 10 м. Первые цветочные кисти закладываются над 8–10-м листом, а в дальнейшем через два-три листа. Сорта этой группы позднеспелые. Полудетерминантные сорта отличаются поздним проявлением детерминантности. Такие растения формируют 8–10 соцветий при высоте 1–1,5 м.

Корневая система у томатов хорошо развита, быстро восстанавливается при повреждениях. Основная масса корней расположена на глубине 0,5–0,7 м. Дополнительные корни образуются из любой части стебля. Листья очередные непарноперисторассеченные, состоящие из долей и долек. Имеются сорта, у которых листья состоят из крупных долей, их называют картофелелистными.

Цветки пятилепестковые, желтого цвета, самоопыляемые, собраны в соцветие-завиток. В простых соцветиях цветки (7–9) расположены на одном стержне в очередном порядке, в сложных многократно разветвляются, их может быть до 20 и более (но лишь немногие образуют плоды). Оплодотворение цветков происходит при температуре 24–30 °С. В сухую жаркую погоду рыльце пестика выдвигается и происходит перекрестное опыление. Первая цветочная кисть у скороспелых сортов закладывается над 7–8-м, у позднеспелых над 8–10-м листом. Следующие кисти закладываются через один-два, а у позднеспелых через три-четыре листа. В пазухах листьев постоянно образуются боковые побеги-пасынки, которые при благоприятных условиях могут укореняться.

Плод – сочная ягода. Бывают плоды разнообразной формы и окраски, массой от 5–10 до 500–800 г и более. В производственных условиях выращивают сорта с массой плодов 80–150 г. Окраска плодов, как правило, красная, однако имеются сорта с желтыми, малиновыми, темно-бордовыми, фиолетовыми плодами. Это обусловлено наличием соответствующих пигментов. Плод растет около 30 дней и 10–15 дней созревает. Крупные ягоды многокамерные, мелкие – малокамерные, но с относительно большим количеством семян. Семена плоские, почковидной формы, серовато-желтые, сохраняют всхожесть пять-семь лет. Вкус плодов определяется соотношением сахаров и кислот. Возможно дозаривание плодов вне растения.

Томат – теплолюбивое растение. Оптимальная температура для роста и развития 20–25 °С. В солнечные дни фотосинтез идет более интенсивно при высоких температурах. При температурах +15 °С и ниже томаты не цветут, не образуют плодов, а при +10 °С прекращается их рост. Если температура выше 30 °С, плоды также не образуются, так как пыльца становится нежизнеспособной. Семена прорастают при температуре +12–15 °С, но

оптимальная температура составляет 25–30 °С. Понижение температуры до 0 °С губительно для растений.

По отношению к свету – это одна из наиболее светолюбивых культур. Для нормального роста необходима освещенность не менее 6000 лк. При недостатке света растения плохо растут, в плодах накапливается меньше сахара и других сухих веществ, они менее вкусные. Оптимальное содержание CO₂ в воздухе 0,1 %.

Культура томата сравнительно засухоустойчивая. Оптимальная влажность почвы для выращивания 75–80 %. Хорошо переносит воздушную и почвенную засуху. Томатное растение, корни которого имеют высокую сосущую силу, может в течение длительного времени пользоваться труднодоступной влагой даже сильно иссушенных почв и не проявлять признаков увядания. Однако уменьшение запасов легкодоступной воды в почве резко снижает урожай и вызывает заболевание плодов вершинной гнилью.

Резкие изменения влажности почвы в период цветения приводят к опадению цветков, а в период формирования плодов к их растрескиванию. Воздух при выращивании томатов должен быть сухим, относительная влажность 65–70 %. Томат хорошо растет на удобренных суглинистых, структурных почвах. Оптимальная кислотность почвенного раствора рН 5,5–6,0. Из почвы томат поглощает много азота и калия, мало фосфора. Однако он отличается слабой способностью усваивать этот элемент, поэтому предъявляет повышенные требования к фосфору. Растения требовательны к таким микроэлементам, как бор и медь.

Немногие культуры отличаются таким разнообразием сортов. Ежегодно Государственный реестр сортов обновляется новыми районированными и перспективными сортами. Они различаются по форме и окраске, плотности и вкусовым качествам плодов, типу куста, скороспелости. В условиях Беларуси предпочтение следует отдавать раннеспелым (период вегетации 95–120 дней) и среднеспелым (период вегетации 120–140 дней) сортам.

Районированы следующие ранние сорта: Доходный, Ляна, Поранек, Белый налив, Вилина, Грот, Антоль, Раніца, Ранний 310, Оранж 1, Зорка, Солярис и др. Из среднеспелых лучше других зарекомендовали себя сорта Перемога, Превосходный, Калинка, Персей, Слава Молдовы, Ружа, Дубрава.

Томаты в Беларуси в открытом грунте выращивают мало, только в южных областях. Чаще томаты выращивают с использованием временных пленочных укрытий и в теплицах.

Участок для размещения томата должен быть ровным, защищенным от холодных северо-восточных ветров.

Оптимальные агрохимические показатели почвы: рН 6,2–6,7; содержание гумуса не менее 2,5 %; подвижного фосфора и обменного калия не менее 150 мг/кг почвы.

Лучшими предшественниками под томат являются многолетние травы и бобовые культуры (горох, люпин, фасоль, бобы, соя, вика).

Хорошие предшественники – озимая пшеница, ранняя белокочанная и цветная капуста, огурец, кабачок, лук, морковь, салат, промежуточные посевы кормовых культур на силос. Осенняя обработка почвы зависит от предшественника: для провокации сорняков выполняют дискование или культивацию, а через две недели проводят зяблевую вспашку. Томат – теплолюбивое растение. Оптимальная температура для роста и развития 20–25 °С. В солнечные дни фотосинтез идет более интенсивно при высоких температурах. При температурах +15 °С и ниже томаты не цветут, не образуют плодов, а при +10 °С прекращается их рост. Если температура выше 30 °С, плоды также не образуются, так как пыльца становится нежизнеспособной. Семена прорастают при температуре +12–15 °С, но оптимальная температура составляет 25–30 °С. Понижение температуры до 0 °С губительно для растений.

По отношению к свету – это одна из наиболее светлюбивых культур. Для нормального роста необходима освещенность не менее 6000 лк. При недостатке света растения плохо растут, в плодах накапливается меньше сахара и других сухих веществ, они менее вкусные. Оптимальное содержание CO₂ в воздухе 0,1 %.

Культура томата сравнительно засухоустойчивая. Оптимальная влажность почвы для выращивания 75–80 %. Хорошо переносит воздушную и почвенную засуху. Томатное растение, корни которого имеют высокую сосущую силу, может в течение длительного времени пользоваться труднодоступной влагой даже сильно иссушенных почв и не проявлять признаков увядания. Однако уменьшение запасов легкодоступной воды в почве резко снижает урожай и вызывает заболевание плодов вершинной гнилью.

Перец сладкий.

Родина перца – тропики, поэтому культура отличается повышенными требованиями к теплу и свету. В последние годы интерес к перцам в Беларуси резко возрос. Созданы сорта, приспособленные к условиям средней зоны, совершенствуется технология выращивания. Перец – чемпион среди овощей по содержанию витамина С (до 250 г на 100 мг), много в плодах каротина, витаминов В₁, В₂, Р, РР, минеральных солей, содержатся пектиновые вещества. Острый вкус перцу придает алкалоид капсаицин.

Благодаря высоким вкусовым качествам и аромату перец широко используют для салатов, фарширования, его маринуют, солят. Плоды перца возбуждают аппетит, улучшают пищеварение, укрепляют стенки кровеносных сосудов.

Перец сладкий – однолетняя культура высотой 40–80 см. Имеются сорта высотой до 100–120 см. Корневая система стержневая разветвленная, располагается на глубине до 20–30 см, медленно восстанавливается при повреждениях. Боковых корней образуется мало, поэтому заглублять растения при посадке не следует.

Цветки одиночные белые, самоопыляемые, закладываются по одному, реже по два у основания развилки. Листья цельнокройные, яйцевидной формы с заостренной вершиной, длинночерешковые.

Плод – многосемянная ягода, называемая стручком; различной формы – от узкой длинной до шаровидной. Плоды используют в технической (зеленые, беловатые) и физиологической (желтые, красные) спелости. По мере созревания количество витамина С в плодах увеличивается. Семена плоские, иногда изогнутые, бледно-желтые, масса 1000 шт. 4,5–8 г, сохраняют всхожесть 3–4 года. Период вегетации скороспелых сортов составляет 100–110 дней, среднеспелых – до 140 дней, позднеспелых – более 140 дней.

Оптимальная температура для роста и развития перца 22–28 °С с ночным минимумом 16 °С. При температуре 15–20 °С рост приостанавливается, а при 13 °С прекращается. Минимальная температура, при которой появляются всходы, 10–12 °С. При температуре выше 30 °С растения угнетаются. Чаще это происходит из-за перегрева почвы.

Перец предъявляет повышенные требования к освещенности. Недостаток света приводит к опадению цветков, вытягиванию растений. Перец – растение короткого дня. Особенно это проявляется в рассадный период. Взрослые растения, выведенные в средней зоне, фотопериодически нейтральны.

Перец – относительно засухоустойчивая культура. Он дает высокие урожаи на плодородных рыхлых структурных почвах с кислотностью рН 6,0–6,5. С урожаем выносит больше всего калия, меньше азота и мало фосфора. Однако в молодом возрасте именно фосфором следует обеспечить растения в первую очередь.

В Беларуси районированы следующие сорта:

- раннеспелый – Алеся;
- среднеспелые – Тройка, Золотистый, Богатырь, гибрид Юбилейный Семко;
- среднепоздние – Кубик-К, Заря, Ига, Ожаровский; позднеспелые гибриды – Светлячок, Ночка.

Для приусадебного овощеводства рекомендованы Этюд, Оленька, Подарок Молдовы, Ласточка, Ноктюрн.

В открытом грунте перец в условиях Беларуси в промышленных масштабах выращивают редко. Высокий и гарантированный урожай получают с использованием пленочных укрытий.

В севообороте перец размещают по тем же предшественникам, что и томат. Учитывая высокую требовательность перца к питательным веществам, под него отводят наиболее плодородные участки или поля, которые заправлены органическими удобрениями. Лучшие предшественники – многолетние травы, морковь, лук, горох, озимые зерновые. Плохие предшественники – все виды пасленовых культур.

Обработка почвы зависит от предшественника. Так же, как и томат, перец – рассадная культура. Рассаду выращивают 70–80 дней в обогреваемых

теплицах примерно с такими же условиями микроклимата, как и для томата. Семена калибруют по плотности, замачивая в воде, обеззараживают в 1%-ном растворе марганцовокислого калия в течение 20–25 мин, замачивают в растворе стимулятора роста и проводят закалку. Рассадку выращивают с пикировкой в кубики, горшочки, кассеты или горшечным способом без пикировки. Стандартная рассадка должна быть высотой 18–20 см, иметь 7–8 листьев. Высаживают ее во второй-третьей декаде мая. Схемы посадки 45–50 × 30–35 см, 80 + 50 × 20 см для ранних сортов, 60–70 × 30–35 – для поздних. Нельзя допускать заглубленной посадки.

Формирование растений включает удаление пасынков ниже первой развилки главного стебля, отплодоносивших ветвей – в конце июля.

В период вегетации регулярно рыхлят почву, удаляют сорняки, в засушливые периоды поливают. Следует помнить, что побеги перца хрупкие, и все работы при уходе следует выполнять очень аккуратно. Убирают плоды в фазе технической спелости через 30–45 дней после цветения. Она выражается в достижении плодами нормального размера при сохранении зеленой окраски, семена при этом находятся в молочной или восковой спелости. Имеется ряд сортов, у которых плоды используют в фазе физиологической спелости, когда они приобретают свойственную сорту окраску (красную, оранжевую или желтую) и в них созревают семена. В этом случае убирают физиологически зрелые плоды. Их срезают или отламывают с плодоножкой. Несвоевременная уборка плодов приводит к ослаблению растений.

Тема 4. Органическое земледелие

План

1. Современные технологии выращивания культурных растений и получение экологически чистой продукции.
2. Преимущества органического земледелия.
3. Агроэкологические и другие аспекты органического земледелия, касающиеся окружающей среды.
4. Медицинские аспекты и качество биопродуктов.
5. Опасность интенсификации сельского хозяйства для здоровья человека
6. Пермакультура

В последнее время в мире большое развитие получило органическое сельское хозяйство и рынок органической сельскохозяйственной продукции.

Органическое земледелие – это отказ от использования искусственных (синтетических) препаратов: удобрений, пестицидов, стимуляторов роста и т.д. Для повышения плодородия почвы, увеличения количества и качества урожая, уничтожения болезней и вредителей применяют натуральные аналоги, такие как навоз, сидераты, энтомофаги, удобрения природного происхождения и т.д. Также для повышения урожайности более активно используются севообороты и агротехника. Органическая система земледелия – высшая ступень биологизации земледелия.

Сельское хозяйство Беларуси – динамично развивающаяся отрасль, на долю которой приходится около 15 % всех инвестиций в основной капитал. В купе с лесным и рыбным хозяйством вклад сельского хозяйства в ВВП составляет около 7%. Беларусь заинтересована в дальнейшем развитии агропромышленного комплекса, в том числе и за счет создания высокомаржинального аграрного производства органической продукции, позволяющего расширить экспорт аграрной продукции, а также способствующего развитию регионов и фермерских хозяйств. Более того, Национальным планом действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь, производство экологически чистых сельскохозяйственных продуктов и ведение ОСХ отнесено к приоритетным направлениям развития страны. Органическое сельское хозяйство в Республике Беларусь развивается в трех направлениях:

- создание нормативной правовой базы для производства органической продукции;
- развитие специализированных организаций по производству органической продукции;
- популяризация органического сельского хозяйства среди населения.

Современные люди, живущие в высокотехнологичном и урбанизированном мире, очень обеспокоены вопросами экологии и здорового питания. Это обстоятельство повсеместно рождает устойчиво растущий спрос на так называемые «экологически чистые продукты питания». Поскольку под данным термином люди часто понимают очень разные вещи, дать ему точное определение весьма затруднительно. Единственное, что можно сказать, не согрешив против истины, экологически чистое продовольствие — то, которое было выращено с минимальным использованием удобрений, химикатов и ГМО, или вообще без них.

Очевидно, что такая продукция растениеводства будет достаточно дорогой, поскольку показатели урожайности с единицы площади получаются относительно невысокими. Тем не менее, это направление тоже представляет определенный интерес для аграриев, поскольку высокий спрос на экопродукцию позволяет устанавливать высокие цены и получать хорошую прибыль с единицы площади.

При этом важно отметить, что точное земледелие и экологические технологии в растениеводстве вовсе не являются альтернативами друг другу, а наоборот дополняют и могут использоваться на равных в рамках одного производственного цикла.

Ежедневно разные отрасли науки и техники создают новые технологии, позволяющие аграриям повышать урожайность сельхозкультур, снижать издержки и минимизировать ущерб для экологии. Электронные карты полей и садов, программное обеспечение для удобной работы с ними. Благодаря этому методу можно с высочайшей точностью зафиксировать не только площадь каждого поля, но и расположение всех прилегающих объектов (подъездных дорог, жилых и хозяйственных построек, рек и прудов, лесополос, ЛЭП и т.д.). В отличие от бумажной карты электронный паспорт

поля намного более наглядно показывает все характеристики поля, что упрощает планирование производственных процессов. Располагая электронной картой, легче рассчитать точное количество необходимых семян, удобрений, топлива для техники, лучше спланировать порядок обработки поля и т.д.

Высокоточное агрохимическое обследование полей. Хотя любое хозяйство имеет данные о характеристиках почвы на каждом поле, чаще всего эти данные очень сильно обобщены и нередко являются устаревшими. Создав точную почвенную карту (ее можно совместить с электронной картой из п. 1), содержащую множество параметров и характеристик грунта, предприятие получает возможность максимально рационально использовать данный участок — вносить другие удобрения (или в другом количестве), сеять более подходящие культуры и т.д.

Навигационные системы для сельхозтехники. В отличие от автомобильных навигаторов, эти приборы не предназначены для поисков наиболее короткого маршрута между двумя точками. Они помогают трактористу или комбайнеру более точно обрабатывать поле — делать минимальные полосы двойной обработки между смежными проходами, легко ориентироваться на поле ночью, в условиях сильного тумана или запылённости.

Мониторинг техники. Эта технология схожа с GPS-мониторингом транспорта, который сегодня активно используется коммерческими и коммунальными предприятиями для контроля работы водителей служебных машин. Но в случае с растениеводством важен мониторинг не столько маршрутов движения и местоположения транспорта, сколько объемы и качество выполненных работ. Мониторинговые системы отслеживают множество специфических параметров: от объемов топлива, затраченного на обработку одного гектара, до глубины погружения в грунт плугов и выдерживания оптимальной скорости проезда комбайна по проходу.

Описанные выше технологические новации уже достаточно широко используются многими российскими агропредприятиями, в то время как остальные планируют их внедрение в скором будущем. Тем не менее, это далеко не полный перечень современных инновационных технологий, которые могут быть внедрены в растениеводстве. Крупнейшие агрохолдинги и просто передовые хозяйства, идущие на острие прогресса, уже начали осваивать перспективные технологии.

Преимущества органического земледелия

- не загрязняет почву, грунтовые воды и окружающую среду;
- базируется на естественном плодородии почвы;
- способствует решению проблемы продовольственной безопасности;
- повышает конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Недостатки органического земледелия

- отказ от внесения минеральных удобрений приводит к недобору урожая на 11,5-26,5%;
- переходный период для посевных площадей от традиционного земледелия к органическому не менее 2 лет, а фактически около 5 и более, в течение которых производитель не может реализовывать свои товары как органические;
- сложности при сертификации хозяйства и контроля за качеством продукции. Стоимость сертификации по международным стандартам стоит 300-800 тыс. руб. Сертификацию необходимо проводить ежегодно. В России компенсация этих затрат не предусмотрена;
- производство продукции в органическом земледелии рентабельно только тогда, когда ее можно реализовать по повышенным ценам или при наличии субсидий на производство;
- особые проблемы в органическом земледелии связаны с защитой растений от засорения, болезней и вредителей.

Основными составляющими органического земледелия являются:

- выращивание сидератов в пару и пожнивно, что исключает чередования зерновых по зерновым, возможна низкая доля зерновых в севообороте;
- тщательная зяблевая обработка, основная обработка (чаще всего с плугом) и предпосевная обработка почвы для создания оптимальных условий роста и развития зерновых культур и уничтожения как можно большего количества сорняков;
- выбор сортов культур, которые более конкурентоспособны к сорным растениям, требующих меньше азота и устойчивых к болезням;
- посев высококачественных семян, отличающихся высокими посевными качествами, такими как, например, всхожесть, сила роста и выживаемость. Посевной материал для органического земледелия, разрешенный к применению, подвергается не только обязательному тестированию при апробации, но и дополнительному анализу;
- внесение качественных органических удобрений;
- соблюдение оптимальных сроков, глубины и нормы высева для обеспечения дружных, конкурентоспособных и здоровых всходов;
- выполнение механических мероприятий по уходу за посевами для борьбы с сорняками и создания «чистых» посевов;
- использование всех профилактических мероприятий интегрированной защиты растений. При необходимости внесение допустимых средств защиты растений в соответствии с требованиями отдельных союзов органического земледелия;
- при выращивании скота для получения мяса Organic запрещается применять антибиотики и гормоны роста;
- фермеры должны регистрировать любое лечение животных (записи о лечении ежегодно проверяются сертифицирующими органами);

- использование радиации и генной инженерии в производстве продуктов Organic строжайше запрещено;
- если продукт обозначен как Organic, его производитель обязан использовать 100% органических ингредиентов.

Проблемы при переходе от традиционного индустриального сельскохозяйственного производства к «зеленым технологиям»

- недостаточность научно-технических и конструкторских разработок в данной области;
- отсутствие и дороговизна необходимых для «зеленого» производства технологий, техники (затраты на внедрение таких технологий варьируют от \$200 до \$1 тыс. на 1 га для зерновых культур и от \$5 тыс.- \$8 тыс. — для выращивания фруктов);
- неоправданно высокие цены реализации органической продукции на внутреннем рынке, недоступные большей части населения страны;
- серьезным препятствием развития органического земледелия является низкая информированность большинства участников рынка о том, чем органические фермерские хозяйства и их продукция отличаются от традиционных фермерских хозяйств;
- недостаток квалифицированных кадров как при разработке, так и при использовании «зеленых» технологий;
- сложность хранения органической продукции, срок годности такой продукции значительно ниже аналогов, при производстве которых используются консерванты, красители и прочие средства химической обработки, поэтому такая продукция представлена в малом количестве в магазинах;
- отечественные производители, которые используют «зеленые технологии», не могут в полной мере конкурировать на международных рынках из-за отсутствия нормативно-правовых актов, соответствующих законодательству зарубежных стран.

С 9 ноября 2018 г. вступил в силу закон N 144-З «О производстве и обращении органической продукции», который формирует нормативно-правовую базу для развития производства органической продукции. Этот закон устанавливает:

- правовые основы регулирования отношений в области производства органической продукции;
- формулирует основные понятия органической продукции;
- определяет полномочия различных уровней исполнительной власти;
- предусматривает введение единого государственного реестра производителей органической продукции, контроля на всех этапах производства, осуществление государственной поддержки производителей, их информационное и методическое обеспечение, использование графического изображения (знака) органической продукции.

В странах Евросоюза производство и реализация органической продукции должны соответствовать Регламенту Совета (ЕС) No 834/2008. В США и Японии действуют свои национальные стандарты. Китай использует американский стандарт.

Севооборот в органическом земледелии

В структуре посевных площадей хозяйства, занимающегося органическим земледелием, бобовые должны занимать не менее 20% без учета посевов сои, а покровные культуры — не менее 50%. Около 7% площади земель хозяйства должны составлять необработанные земли, луга и лесопосадки. Это обеспечит развитие флоры и фауны, поддержание хорошего биогеоценоза.

Удобрения, применяемые в органическом земледелии.

К органическим удобрениям относят навоз, навозную жижу, птичий помет, различные растительные компосты, сапропель, зеленое удобрение (сидераты). Они содержат важнейшие элементы питания, в основном в органической форме, и большое количество микроорганизмов. Навоз не только повышает урожайность той культуры, под которую вносится, но и оказывает значительное последствие, влияя на урожайность трех-четырех последующих культур.

Защита растений в органическом земледелии

Методы для интегрированной защиты растений от вредителей и болезней:

- организационно-хозяйственные (оптимизация структуры посевных площадей, пространственная изоляция, использование устойчивых культур, сортов и гибридов к болезням и вредителям, мелиорация земель);
- агротехнические методы (обработка почвы, сроки сева);
- биологическая защита растений (использование энтомофагов и акарифагов, грибов-антагонистов);
- микробиологический метод (патогенные грибы, бактерии, вирусы, феромоны, аттрактанты, репелленты, детерренты);
- селекционный метод.

Система обработки почвы в органическом земледелии

Цель основной обработки почвы – мобилизация питательных веществ почвы и смягчение напряженной фитосанитарной обстановки посевов.

Отвальная вспашка необходима:

- на тяжелых и с высоким уровнем почвах засоренности, особенно многолетними сорняками;
- при повторном возделывании на одном и том же поле зерновых колосовых культур для снижения отрицательного влияния высокой степени пораженности растений болезнями и вредителями;
- при использовании навоза под культуры с глубокой корневой системой для создания мощного пахотного слоя, способного накопить больше влаги и питательных веществ в почве.

Эффективным приемом обработки почвы, особенно при наличии плужной подошвы является глубокое рыхление и обилии растительных остатков.

Однако частота отвальной вспашки в переходный период не должна превышать один раз в 3-4 года. При соблюдении севооборота с наличием многолетних бобово-злаковых травосмесей, а также при посеве промежуточных культур в севообороте необходимость в отвальной вспашке отпадает.

Пермакультура представляет собой новую систему ведения приусадебного хозяйства, которая заключается в минимальном расходовании времени и ресурсов и обновлении окружающей среды. На территории бывшего СССР наиболее популярна пермакультура Зеппа Хольцера.

Основные идеи пермакультуры – это бережное использование природного ландшафта, объединение всех имеющихся растений, водоемов, построек и особенностей рельефа в единую систему и ее функционирование с минимальным вмешательством человека. Следование этим идеям позволило сформулировать основные принципы пермакультуры.

Перманентное сельское хозяйство стало реакцией на традиционные и изжившие себя методы обращения с землей и растениями. Оно отрицает необходимость вспашки, использования пестицидов и переделывания окружающей среды для своих нужд.

Пермакультуру иногда называют "движением будущего". Неуловимый синтез современных технологий и традиционных методов хозяйствования должен повысить урожайность любых земельных наделов и при этом минимально повлиять на окружающую среду.

Тема 5. Декоративное растениеводство и цветоводство

Биологические и экологические основы декоративного растениеводства.

План:

1. Декоративные растения в садовом и парковом дизайне.
2. Классификация декоративных древесных и травянистых растений.
3. Биологические особенности роста и развития декоративных растений.

Растения являются важным элементом для создания ландшафтного дизайна, они подчеркивают или дополняют разные зоны или объекты. В озеленении важно учитывать декоративные качества насаждений, а также особенности рельефа, построенных сооружений и стиль самого оформления.

Ландшафтный дизайн – это не просто озеленение территории, а настоящее искусство создания красоты и гармонии с природой. Каждый владелец может выбрать свой стиль оформления, но есть основные принципы, которых следует придерживаться. Все насаждения должны сочетаться не только друг с другом, но и со зданиями и освещением.

Стиль порядка, величественности и авантюризма, со строгой симметрией и точными линиями в планировке. Такое направление должно создавать атмосферу полного подчинения природы человеку. Поэтому

стрижка газона и фигурная обрезка кустарников обязательна. Также к основным элементам данной концепции относят наличие свободного пространства, фонтанов и прудов, а также ровные садовые дорожки. Современный садово-парковый дизайн использует большое разнообразие стилей и форм. Рассмотрим некоторые из них.

Молодой современный стильхай-тек, который при минимальном уходе за садом обеспечит максимальный комфорт. В создании такого оформления обязательно используют такие материалы, как металл, пластик и бетон. Для него характерно яркое, но при этом практичное освещение, контрастные цвета, правильные формы и выразительные линии.

Для озеленения лучшим вариантом будут растения с яркими цветами и необычной кроной. Это может быть голубая ель, плакучая береза, декоративные сорта яблонь, барбарис. В качестве дополнительного декора служат абстрактные скульптуры, водоемы с обрамлением из бетона или металла.

Очаровательный английский стиль, для которого приемлемы извилистые дорожки, скамейки из природных материалов, вертикальное озеленение, высокие деревья и аккуратно выстриженный газон.

К дополнительным элементам относят маленький пруд с водными растениями и плакучей ивой, а также теневыносливые растения. Это могут быть розы, первоцветы, незабудки и фиалки.

Средиземноморский стиль объединяет природу, изысканные детали и культуру Средиземноморья. Поэтому для озеленения, как правило, используются цитрусовые деревья, виноградники, а также такие ароматные травы, как розмарин, шалфей и лаванда. Дополнительным украшением послужат беседки с вьющимися растениями. Дизайн в таком стиле должен быть направлен на создание расслабляющей атмосферы, поэтому удобная зона для отдыха является неотъемлемой его частью.

Голландский стиль ассоциируют с каналами, старинными мельницами и разноцветными тюльпанами. Главная особенность такого стилистического направления заключается в тщательном зонировании. На участке – полный порядок, а каждый его метр должен быть использован по максимуму. Для озеленения подходят карликовые виды растений, а дополнительным украшением служат арт-объекты и садовые фигуры.

Для деревенского стиля характерно отсутствие четких пропорций и легкая рассеянность, которые являются его основой. В обустройстве используются самые простые элементы, в озеленении тоже не должно присутствовать никакой экзотики. Только сирень, береза, черемуха, фруктовые деревья, ягодные кустарники, подсолнухи, пушистые пионы, разноцветные астры, величественные георгины и маки. Главная дорожка на участке должна быть просторной, а остальные тропинки узкими и извилистыми.

Стиль минимализма – выразительный, строгий и один из самых непростых стилей в дизайне. Для него не присущи яркие детали, которые будут бросаться глаза, а также материалы вычурной формы. Дорожки

должны быть ровными, но с акцентом на контур. Для озеленения подходит клен, можжевельник, туя и кипарис, а также цветы в керамических или бетонных контейнерах строгих форм.

Самый роскошный стиль – модерн - объединил в себе современные технологии и изысканный дизайн. Для него характерны строгие линии, гармония ярких и нейтральных цветов, а также продуманность каждой детали, никаких лишних украшений. Стиль модерн – это вымощенные плиткой двух цветов тропинки и водоем в центре участка.

В скандинавском стиле удачно сочетаются красота природы и функциональность, без ярких деталей и строгих форм. Для озеленения в таком дизайнерском направлении идеально подходят хвойные породы, карликовые виды растений, а также плодовые, ягодные и злаковые культуры. Скандинавский стиль трудно представить без валунов, мощных каменных дорожек и арок, гротов и ротанговой садовой мебели.

Японский стиль основана философии даоса и буддизма, для него характерны сдержанность, точность и умиротворение. Японский сад – это не место для прогулок, его создают для созерцания, поэтому каждый его элемент не должен отвлекать от внутренней гармонии.

Японский стиль – это создание маленьких копий самой природы, которые проявляются в спокойно бегущей воде, деликатном сочетании каменных композиций, а также в растениях, которые создают свой особый мир. Для озеленения используют сосны, бамбук, клены, сливы, бамбук, формы бонсаи, пионы, хризантемы, лаванду.

Классификация растений для ландшафтного дизайна.

Для озеленения подходят разные растения, как цветущие, так и декоративные. Они классифицированы их на несколько групп.

К низкорослым относятся кустарники и цветущие виды, которыми выделяют определенные зоны территории и создают живые изгороди. Красиво смотрится забор из цветущей спиреи, а традиционными растениями являются пузыреплодник и кизил. Также в озеленении часто используются такие компактные и с приятным ароматом хвой растения, как туя, можжевельник и тис.

В дизайне среди низкорослых видов популярны пионы, магнолии и гортензии. Для садовых конструкций идеально подходят дикие сорта винограда и разные виды плюща. В группах и одиночных посадках найдут свое место клематисы, царственные розы и сирень.

Высокорослые растения – это деревья, и в ландшафтном дизайне своей популярности не теряют хвойные породы. Это сосна, ель и пихта, которые на протяжении многих лет сохраняют свою декоративность. Выбор деревьев зависит от площади участка, для небольших территорий больше подходит можжевельник, кипарис и туя.

В дизайне используются и плодовые деревья, которые весной будут радовать своим цветением, а летом и осенью – урожаем. Для формирования тенистых аллей идеально подходит раскидистый орех, а также такие

неприхотливые листовые виды, как береза, клен и липа. Центральным элементом может стать дуб с шикарной кроной, но медленным ростом.

Группа однолетних растений, которая идеально подходит для экспериментов. К популярным видам относятся некапризные и эффектные бархатцы и календула. Также многие дизайнеры ценят изысканную циннию, львиный зев для ярких красок, ароматную вербену, душистый табак и петунии, которые сажают как в подвесных кашпо, так и в цветниках. В дизайне используются не только цветущие и декоративные однолетники, но и овощные культуры. Это красная фасоль, душистый горошек, интересные сорта тыквы, однолетний подсолнух с махровыми соцветиями и декоративная капуста, ее разноцветные розетки будут украшать участок до самых морозов. Многолетние растения, красота которых будет радовать на протяжении нескольких лет, широко используются в озеленении. К ранним многолетникам относят подснежники, нарциссы и крокусы, а среди более поздних сортов пользуются популярностью тюльпаны, ландыши и купена. Многолетние растения подходят для одиночных посадок и созданий композиций. Эффектно в саду будут смотреться примулы, колокольчики и аквилегии. Ярким акцентом в дизайне станет пурпурная эхинацея, а рядом с беседками идеально будут смотреться ароматные флоксы. Осенью свои цветением наполнят сад астры и хризантемы. Для зеленого ковра идеально подходят почвопокровные культуры, а для альпийских горок – красивая копытня и изысканная барвинка. Водные растения способны развиваться в условиях водоема независимо от того, создан он природой или человеком. Здесь выделяют плавающие виды, которые держатся на поверхности воды, обеспечивают защиту от сильного нагрева и служат эффектным украшением. К популярным видам относят рогульник, телорез, апоногетон и водокрас.

Глубоководные виды имеют длинный стебель, но их бутоны с листвой также остаются на поверхности. Для украшения дизайнеры используют кубышки, кувшинки и болотоцветник. Рядом с водоемами, как правило, высаживают осоку, камыш и аир.

Как правильно выбрать растения для ландшафтного дизайна

Красота, гармония и функциональность — основные принципы, которые влияют на выбор растений для дизайна. Также при подборе насаждений стоит учитывать стиль и придерживаться некоторых правил:

- для деревенского стиля не подходят штамбовые виды деревьев;
- если на территории нет водоема, то водные растения в дизайне будут неуместны;
- цветочные композиции, непрерывно цветущие клумбы, ягодные кустарники и овощные культуры идеально подходят для стиля кантри;
- получить красивый, гармоничный и при этом практичный дизайн без универсальных видов растений довольно сложно, к ним относятся почвопокровные насаждения и хвойные породы;
- для озеленения участка лучше выбирать деревья и кустарники, которые легко поддаются обрезке и формировке.

При выборе насаждений важно учитывать и другие важные факторы, такие как климатические условия – здесь предпочтение лучше отдавать местным сортам, так как для экзотических видов придется создавать определенные условия. Уровень прохождения грунтовых вод, близкое залегание может привести к загниванию корней. Плюс плодородность почвы и освещенность, так как одни растения предпочитают расти в тени, другие любят солнце.

Особенности сочетаний растений в ландшафтном дизайне

Для озеленения участка важно подбирать растения так, чтобы они не только красиво смотрелись, но и не доставляли друг другу дискомфорт. При удачном сочетании дизайн только выиграет, а насаждения будут оберегать друг друга от вредителей и разных болезней.

На одной клумбе вместе могут расти плетущиеся сорта роз с дикими видами винограда и клематисами. При этом сами клематисы прекрасно сочетаются со всеми видами вьющихся растений. Поблизости можно высадить шалфей, лаванду, ноготки или бархатцы, аромат которых будет отпугивать разных насекомых. С многолетниками и однолетними растениями прекрасно уживается ирис. В одном цветнике его можно посадить с петуниями, флоксами, маками и лилиями. При этом такой вид цветущего насаждения хорошо соседствует со злаковыми культурами и кустарниками. Самым неприхотливым видом считаются хризантемы. Композицию из таких цветов можно дополнить разноцветными астрами, неприхотливыми бархатцами и красивыми георгинами. При этом они могут стать хорошими соседями для календулы и однолетнего львиного зева. Яркой изюминкой в дизайне могут стать лилии. Если использовать разные сорта, то можно получить красивую композицию. Они хорошо сочетаются с синеголовником, эхинацеей, объемными хостами и раскидистыми папоротником. К самым удачным сочетаниям относят композиции из вечнозеленых растений. Их используют для живых изгородей, зонирования участка или чтобы выделить самые интересные места. Плоские клумбы можно сделать из можжевельника и карликовой ели. Необычная трехцветная композиция получается из зеленой туи, голубой ели и желтовато-зеленого можжевельника. Также хвойные часто используют и в оформлении альпинария. При обустройстве участка также важно знать, что не всем растениям нужны компаньоны. Роза – независимый цветок, который не нуждается в другой зелени. Кроме того, рядом с такой красавицей нельзя сажать пионы, которые будут ее угнетать. В одной клумбе не стоит сажать луковичные виды, так как у них общие вредители и болезни. Тюльпаны, лилии и другие виды следует высаживать в разных цветниках. Также есть виды, которые наносят вред другим культурам. К ним относятся представители семейства Лютиковых, которые истощают почвы и могут вызвать гибель соседних растений.

Растения отвечают за красоту ландшафтного дизайна. В зависимости от вида их можно использовать в сольных композициях или в создании сложных групп. Но при украшении участка нужно учитывать ряд важных факторов, в том числе и сочетаемость разных видов.

При выращивании растений для решения архитектурно-художественных задач необходимо рассматривать влияние главнейших факторов внешней среды в совокупности с биологическими особенностями древесных пород (температура, влажность почвы и воздуха, освещенность, состав и свойства почвы, содержание вредных веществ в воздухе, скорость ветра, рельеф).

Жизненные процессы в растении могут происходить лишь при определенных температурных условиях. Разные виды растений нуждаются в разном количестве тепла для развития и поэтому по-разному переносят сильные отклонения от оптимальной температуры.

По способности выносить без естественного (снега) или искусственного укрытия длительное понижение температуры древесные породы можно подразделить на 5 групп: 1 – весьма морозостойкие, переносящие понижение температуры (до $-35...-50^{\circ}\text{C}$ и ниже); 2 – морозостойкие, переносящие температуру до $-25...-35^{\circ}\text{C}$; 3 – умеренной морозостойкости, переносящие температуру до $-15...-25^{\circ}\text{C}$; 4 – неморозостойкие, переносящие температуру до $-10...-15^{\circ}\text{C}$ в течение непродолжительного времени; 5 – наименее морозостойкие, выдерживающие лишь кратковременные понижения температуры не ниже -10°C .

Морозостойкость древесных растений зависит прежде всего от их анатомо-морфологических и физиологических особенностей: наличия защитных покровов, способности переносить обезвоживание плазмы клеток, интенсивности накопления защитных веществ, концентрации клеточного сока. Холодостойкость зависит также от возраста и стадии развития растения.

Чрезмерно высокая температура также наносит повреждения и даже приводит к гибели растений, если она превышает пределы стойкости растений против жары. Наиболее жаростойки из них, содержащие меньше воды в клетках. Большое значение имеет также высокая жаростойкость плазмы клеток, свойственная многим растениям пустынь и полупустынь.

Влажность почвы и воздуха оказывает сильное влияние на внешний облик растений, их анатомическое строение и физиологические функции. Многие растения засушливых районов для снижения расхода влаги постепенно уменьшили свою листовую пластинку, сведя ее к чешуйкам, или вовсе утратили листья, функции которых выполняет зеленая кора прутовидных ветвей (джузгун, саксаул, дрок испанский) или утолщенный, мясистый, слабо ветвящийся стебель (кактусы).

По потребности в воде древесные породы можно подразделить на требовательные к влаге (гигрофиты) – естественно произрастающие на избыточно увлажненных почвах; средней требовательности к влаге (мезофиты) – растущие на достаточно увлажненных местах; мало требовательные к влаге (ксерофиты) – мирящиеся с более или менее сухими обитаниями.

Для жизни и нормального развития растений имеют значение интенсивность (сила света) и продолжительность освещения (долгота дня). Древесные породы, наиболее требовательные к интенсивности освещения, называются светолюбивыми, наименее требовательные – теневыносливыми. Промежуточное место занимают полутеневыносливые породы.

Некоторым показателем требовательности древесных пород к свету может служить форма листа. породы, имеющие сложный лист с неширокими листочками, обычно светолюбивы, а с простыми цельными листьями – теневыносливы или полутеневыносливы. Рассеченнолистные формы древесных пород относятся к светолюбивым или к промежуточным. Более требовательны к свету также так называемые цветные формы деревьев и кустарников (золотистые, белоцветные).

Химический состав и физические свойства почвы оказывают большое влияние на растения, определяя в конкретных климатических условиях видовой состав растительного покрова и его развитие.

По требовательности к плодородию почвы древесные породы можно подразделить на требовательные – могут нормально развиваться лишь на богатых минеральными веществами и гумусом супесях и суглинках; средней требовательности – могут произрастать и на сравнительно бедных гумусом супесях и подзолистых суглинистых почвах; нетребовательные – могут произрастать на бедных песчаных почвах.

Есть группа растений – псаммофитов, – особенно хорошо приспособленных к жизни на песках. Эти растения обладают способностью при засыпании песком стеблей образовывать придаточные корни.

Древесные породы, имеющие на корнях клубеньковые бактерии, усваивающие азот из воздуха, могут не только произрастать на бедных гумусом почвах, но и обогащать их азотом (все бобовые растения, ольха серая, лох, облепиха).

Древесные породы, которые могут произрастать на исключительно неблагоприятных для древесной растительности засоленных почвах, называют галофитами. Они обладают некоторыми физиологическими особенностями – повышенной концентрацией клеточного сока и усиленной транспирацией.

На развитие растений большое влияние оказывает кислотность почвенного раствора. Одни (кальцефобные) приспособлены к существованию в определенных границах показателя кислотности (рН). Так, рододендроны, камелии, чайный куст, каштан съедобный, тюльпановое дерево, многие виды магнолий плохо растут или совершенно не могут расти на почвах, богатых известью. Другие древесные породы (кальцефильные), напротив, плохо растут на лишенных извести почвах.

Для создания долговечных, нормально развивающихся насаждений в тех случаях, когда нельзя искусственно улучшить почву в соответствии с требовательностью растений, необходимо тщательно подбирать ассортимент древесных пород, наиболее отвечающих почвенно-грунтовым условиям.

По срокам жизни деревья можно разделить на три группы: малой, средней и большой долговечности. Деревья малой долговечности начинают дряхлеть во второй половине первого столетия (многие виды тополя, березы, черемухи, яблони, рябины). Деревья средней долговечности начинают дряхлеть со второго столетия (ель, пихта, клен). Если при создании древесных массивов и групп не учитывать долговечность деревьев, это приведет к тому, что при отмирании менее долговечных из них разрушится общая структура и композиция насаждения.

Долговечность кустарников значительно возрастает благодаря их свойству до глубокой старости сохранять порослевую способность. У дряхлеющих кустов путем сильной обрезки можно вызвать рост мощных молодых побегов, которые в дальнейшем по цветению и плодоношению будут мало отличаться от молодых семенных или вегетативно размноженных кустов. Многие кустарники обладают способностью давать обильные корневые отпрыски (малина, некоторые таволги) или отводки при укоренении низколежащих боковых ветвей (можжевельник казацкий, форзиция), благодаря чему они все время разрастаются по площади и постоянно самовозобновляются.

Размножение декоративных культур и использование их в озеленении.

План

1. Семенное размножение.
2. Сроки, нормы и способы посева.
3. Защищенный грунт. Уход за сеянцами. Укоренение черенков в условиях искусственного тумана.
4. Вегетативное размножение растений.

Все древесные растения размножаются двумя способами - семенным и вегетативным.

Семенное размножение осуществляется путем посева семян в питомнике и выращивания из них сеянцев. Этот способ приобрел широкое применение. Он отличается простотой, высокой продуктивностью, большой экономичностью. Древесные растения, полученные таким способом, имеют мощную корневую систему, жизнестойки и долговечны.

Вегетативное размножение производится частями растения – черенками, отводками, корневыми отпрысками и прививкой. Этим способом размножают тополя, ивы, смородину, тамарикс, виноград и другие растения, а также шаровидные, пирамидальные, плакучие пестролистные формы древесных пород и саженцы древесных культур.

Сроки проведения посадочных работ определяются временем года и погодными условиями (температурой и относительной влажностью воздуха и скоростью его движения), физиологическим состоянием растительного организма.

Оптимальными сроками посадки древесных растений для климатических условий центрального региона европейской части являются:

- весенние сроки, когда оттаивает почва, увеличивается сумма положительных температур, активизируется деятельность физиологических процессов у растений, начинается вегетация растений;
- осенние сроки, когда вегетация растений заканчивается, идет подготовка растений к периоду покоя.

К настоящему времени сложилась система проведения посадочных работ, предусматривающая их проведение в течение всего года, невзирая на погодные условия, состояние растений и фазы их развития. Разработаны приемы посадки растений, предусматривающие их максимальную защиту от неблагоприятных воздействий факторов среды в течение всего года.

Весенний период. Весной, в начале периода вегетации древесных растений (конец апреля – первая половина мая), как правило, ведутся посадки стандартных саженцев деревьев и кустарников на объектах, в садах и парках, на объектах жилой застройки. Весна и начало лета – наиболее благоприятное время для посадки многих видов растений, в том числе хвойных, когда интенсивность ростовых процессов нарастает.

Посадки древесных растений в это время года особенно благоприятны для теплолюбивых видов, интродуцентов (экзотов), видов, требующих укрытия в зимнее время. Недостаток влаги, сухость воздуха могут вызвать нарушения в организме высаженных растений и их гибель. Повышенная влажность почвы и воздуха при низких температурах мало способствует восстановлению корневых систем растений, что является одной из причин длительного болезненного состояния деревьев и кустарников. В этих условиях высаженные растения нуждаются в проведении защитных мер и интенсивном уходе.

Летний период. В летний период напряженность факторов внешней среды нарастает до предела, температура почвы и воздуха достигает максимальных значений, нередко отмечаются явления сильного ветра при низкой относительной влажности воздуха и сухости почвы. В растительных организмах в летний период (обычно после 10 – 15-го июня) идет перестройка процессов обмена веществ, направленная на окончание роста побегов и начало их одревеснения и накопления запасных питательных веществ. Интенсивность процессов фотосинтеза и транспирации в этот период очень высоки, идет интенсивный расход воды организмом на транспирацию. Посаженные древесные растения подвергаются сильному воздействию солнечного облучения и связанного с ним перегрева органов – листьев, ветвей, стволов. Частично поврежденные корневые системы теряют часть питательных веществ и нуждаются в пополнении тканей водой и компенсации потерь влаги через листовую поверхность.

Наиболее неблагоприятными сроками по погодным условиям и состоянию самих растений для проведения посадок являются середина июля – начало августа. С середины августа снижается напряженность метеорологических факторов, что улучшает условия для посадки растений. У многих видов древесных растений, особенно у хвойных видов, активизируются корнеобразовательные процессы.

При посадках древесных растений в период вегетации необходимо учитывать биологические особенности роста и развития растений, влияние метеорологических факторов, применять способы защиты органов растений от иссушения и перегрева тканей.

При подготовке деревьев и кустарников к пересадкам из питомников на объекты (выкопка, упаковка, погрузка на автотранспорт) происходит частичное повреждение физиологически активной части корневых систем растений, нарушается соотношение «корни – надземные органы», что приводит к изменениям физиологического состояния и общему ослаблению организма. При транспортировках растений из питомников на объекты (перевалке, переносе к местам посадки) на растения оказывают воздействие факторы внешней среды: солнечное облучение, ветер, перепады температур.

В раннеосенний период возникает необходимость в предварительном удалении листьев с растений еще в питомнике путем использования ряда химических средств в комплексе с минеральными добавками (регуляторы развития – «дефолианты» с добавлением фосфатов, ускоряющих процесс одревеснения побегов и опадения листьев).

В весенне-летний период при соблюдении мер защиты удовлетворительно переносят посадки на объекты следующие виды растений:

- из листопадных видов – ясень; рябина обыкновенная; клен остролистный, полевой, приречный; сирень; спирея; жимолость, смородина золотистая, альпийская;
- из хвойных видов – ель колючая, лиственница сибирская, туя западная, можжевельник обыкновенный.

Более чувствительными и требующими тщательной защиты являются такие виды растений, как липа мелколистная и крупнолистная, береза пониклая и пушистая, боярышник, тополь, яблоня, черемуха, барбарис, ирга канадская и колосовидная, карагана, кизильник, чубушник, роза. Эти виды особенно чутко реагируют на изменения внешних условий среды и после посадки нуждаются в проведении интенсивного ухода. Еще более чувствительны дуб черешчатый и красный, лещина, бархат амурский, сосна.

Осенний период. Осенние сроки посадки растений эффективны, когда завершаются процессы роста и одревеснения побегов, листопадные виды растений сбрасывают листья, идет подготовка растений к периоду покоя. В сентябре, как правило, осуществляют основную массу посадок листопадных видов кустарников и саженцев деревьев. Наиболее благоприятное время для проведения таких работ — начало массового листопада у растений, который начинается в конце сентября.

При посадках поздней осенью, в конце октября, растения попадают на объекты с поврежденной при выкопке корневой системой и не успевают до наступления устойчивых заморозков пустить новые корни. В течение зимы растения находятся в промерзшей на значительную глубину почве. В зимнее время через стволы и ветви продолжается, хотя и незначительно, испарение влаги тканями. У хвойных видов такой процесс идет более интенсивно. У

многих листопадных видов испарение зимой идет через ткани однолетних побегов, листовые подушки, почки.

В южных районах Беларуси с теплой осенью и относительно мягкими зимами более целесообразны осенние пересадки растений, поскольку многие виды успевают укорениться до наступления морозов.

Установлено, что при осенних пересадках каштана, клена-явора, бархата амурского в зимнее время в результате сильного испарения высыхают молодые побеги и почки, часть растений погибает. При поздних осенних посадках плохая приживаемость у большинства хвойных пород, а также у теплолюбивых интродуцентов (экзотов).

У многих видов кустарников иностранного происхождения (дерен, чубушник, сирень, роза и др.) процесс подготовки к зимнему периоду покоя идет медленно. Побеги растений не успевают пройти стадию одревеснения до заморозков, оставшиеся на побегах листья подмерзают, не опадают и сильно испаряют влагу, вследствие чего снижается морозостойкость растений. При посадках деревьев и кустарников в осеннее время необходимо предусмотреть мероприятия по утеплению растений, созданию укрытий, обертыванию стволов и крон утепляющими материалами.

Зимние пересадки крупных деревьев получили широкое распространение. Зимние посадки могут проводиться при температуре не ниже -15°C с соблюдением целого ряда условий, начиная с конца ноября и по март, до начала оттаивания почвы, когда древесные растения находятся в состоянии покоя (глубокий покой – декабрь, январь; вынужденный покой – с конца января по апрель).

Опытным путем установлено, что устойчивыми видами древесных растений к посадкам зимой являются яблоня сибирская, тополь бальзамический, береза пониклая, липа мелколистная, ясень зеленый, лиственница сибирская, ель колючая. Менее устойчивыми видами растений, требующими более тщательной защиты, являются груша уссурийская, рябина обыкновенная, клен остролистный, ясень пенсильванский, черемуха, клен явор, каштан конский, туя западная. Эти виды растений подлежат пересадке в мягкую безветренную погоду при температуре не ниже -10°C .

В зимнее время многие виды древесных растений успешно переносят посадку при соблюдении комплекса защитных мероприятий. Следует учитывать, что корни растений в зимнее время промерзают, но такое промерзание происходит постепенно; температура в корнеобитаемом слое и тканях корней выше, чем температура воздуха. Если кома корней во время посадок не защитить и подвергнуть сильному обмораживанию и обветриванию, то произойдет необратимое иссушение тканей корней, их омертвление, что грозит неминуемой гибелью растений.

В настоящее время широко распространен контейнерный метод выращивания деревьев и кустарников. В крупных питомниках отводятся большие площади (до 20 % территории) под контейнерные культуры. В специальных емкостях-контейнерах различной емкости (от 5 до 30 л и более) выращивают и формируют посадочный материал деревьев и кустарников

высокого качества, многообразный по форме и размерам, с применением различных подкормок и проведением приемов формирования надземной части (обрезки, прищипки). Особое внимание уделяется выращиванию высокодекоративных растений, таких как клен пальмовидный, рассеченолистный, рододендрон, чубушник, виды с кроной колонновидной и зонтичной форм, а также с кроной в форме шара, конуса и др. Популярной культурой являются хвойные растения различных видов и форм.

Выращивание и формирование древесных растений в контейнерах с последующей их доставкой на объекты позволяет проводить озеленительные работы в течение всего года безболезненно для растений, получая высокий декоративный эффект. Контейнерное озеленение эффективно для городских объектов, таких как общественные центры, участки перед офисами, представительные участки магистралей.

Закрытый грунт питомника – это часть посевного, или школьного отделений питомника, предназначенная для выращивания посадочного материала в теплицах, оранжереях или парниках. Выращивание посадочного материала в закрытом грунте позволяет создавать благоприятные условия микроклимата (температуры и влажности воздуха и почвы, освещенности, содержания углекислого газа и минерального питания) для сеянцев и саженцев.

Для выращивания лесного посадочного материала в закрытом грунте используют стационарные и переносные теплицы различных типов (арочные, блочного типа, малогабаритные, передвижные и др.) с покрытием из синтетических пленок (чаще полиэтиленовых, реже полиамидных, полихлорвиниловых).

Почвы в теплицах должны быть песчаными или супесчаными. Они могут быть легкими и средними суглинками, но в этом случае для улучшения дренажа под гряды подсыпается 15...20-сантиметровый слой песка. Уровень грунтовых вод должен быть не ближе 1,5 м, а участок ровным или с небольшим уклоном. Необходимое условие организации теплицы - наличие источников водоснабжения.

Выращивание посадочного материала древесных растений в закрытом грунте - перспективный способ получения сеянцев и саженцев. Однако применяемые в настоящее время для покрытия теплиц прозрачные полимерные пленки на основе полиэтилена имеют ряд недостатков: высокий коэффициент проницаемости по инфракрасному излучению (более 80%), малый срок службы, плохая смачиваемость поверхности, что приводит к падению на растения горячих капель, сильная запыленность за счет электризации пленки вследствие движения воздуха и перепада температур.

Для выращивания сеянцев в стационарных теплицах используют рыхлый субстрат, который слабо уплотняется и не требует рыхления, мало заселен семенами трав, обладает антисептическими свойствами и не имеет инфекционных грибных болезней. Оптимальные условия минерального питания сеянцев обеспечиваются за счет пропитки субстрата растворами, содержащими необходимые элементы минерального питания.

Лучшим субстратом для выращивания сеянцев сосны, ели и лиственницы считают удобренный свежий слаборазложившийся (степень разложения 5...10%) сфагновый верховой торф фрезерной заготовки. Он слабо уплотняется и не требует рыхлений, мало заселен семенами трав, обладает антисептическими свойствами и не имеет инфекции грибных болезней. Торф заготавливают осенью. Ранней весной его смешивают с известью, фосфорными и калийными удобрениями, которые вносят в соответствии с принятыми дозами. Затем торф завозят в теплицу и рассыпают слоем 15... 18 см. После этого на поверхность субстрата вносят микроэлементы в виде раствора, что обеспечивает равномерное их распределение по площади.

Предпосевную подготовку семян проводят теми же способами, что и при посеве в открытый грунт, но с обязательной последующей их обработкой фунгицидами. Глубина заделки семян должна быть близкой к 0,5 см. После высева почву слегка прикатывают и обильно поливают.

Основные работы по уходу за посевами - регулирование температуры и влажности воздуха, полив и подкормка сеянцев. Гидротермический режим регулируется с таким расчетом, чтобы температура воздуха не поднималась выше 25...30 °С, а влажность не падала ниже 65...70 %.

При тщательном соблюдении агротехники выращивания сеянцев на сфагновом торфе обычно не наблюдается поражения всходов и сеянцев болезнями.

Вегетативное размножение растений имеет большое практическое значение, так как гарантирует получение потомства, полностью сохраняющего свойства и признаки материнского растения; цветение у ряда видов наступает раньше, чем при семенном размножении; некоторые растения у нас не дают семян (ветреница японская и др.).

Способы вегетативного размножения.

1) Размножение корневищами. Этим способом размножают корневищные растения – ирисы, живокость, хризантемы, ландыши, золотарники и др. Корневище представляет собой подземный стебель, на нем имеются спящие почки, дающие начало новым побегам. Корневищные растения поэтому очень быстро разрастаются, хорошо приживаются после пересадки и хорошо развиваются. Выкопанный куст разрезают на части лопатой или ножом, можно ломать руками, стараясь нанести растению как можно меньше травм. Каждая часть куста должна иметь 3-4 почки и собственные корни. Растения, цветущие весной, лучше делить осенью, цветущие летом и осенью – весной.

2) Размножение клубнями. Клубни бывают стеблевого происхождения (видоизмененные стебли) и корневого – видоизмененные корни. Отличительной особенностью стеблевых клубней от корневых является наличие на них спящих почек, что позволяет размножать их делением (топинамбур – клубни отмирают через год; клубневая бегония, цикламен – клубни живут несколько лет). Корневые клубни, не несущие на себе почек,

отделяют с частью корневой шейки, где расположены спящие почки (георгины).

3)Размножение луковицами и клубнелуковицами. Луковичные растения по строению луковиц делятся на 2 группы: первая имеет чешуйчатые луковицы (лилии), вторая – пленчатые (тюльпаны, нарциссы, гиацинты и др.). У пленчатых и чешуйчатых луковиц из пазушных почек образуются луковички-детки, которыми и размножаются растения. Лилии можно размножать также чешуйками луковиц, а некоторые виды образуют воздушные луковички-бульбочки в пазухах листьев.

Гладиолусы и крокусы размножаются клубнелуковицами, их можно делить на части, каждая из которых должна иметь 1-2 почки.

4)Размножение усами (стеблевыми побегами, растущими горизонтально и образующими в узлах новые укореняющиеся растения) характерно для земляники индийской, барвинка, живучки, фиалки душистой и др. Укоренившиеся экземпляры весной или осенью отделяют от материнских и высаживают на новое место.

5)Корневыми отпрыскамиразмножают растения, на корнях которых находятся придаточные почки, способные развиваться в надземные побеги (вьюнок, драцена, хмель и др.). Отпрыски отделяют от материнского растения и рассаживают.

б)Черенкование– один из наиболее распространенных методов размножения растений. Любую отделенную от растения часть, предназначенную для вегетативного размножения, называют черенком. Черенки подразделяют на стеблевые, корневые и листовые. Стеблевые черенки, в свою очередь, на: зеленые, заготавливаемые с незрелой древесиной и не сформировавшимися листья, предназначенные для размножения двулетников, многолетников, горшечных культур и отдельных видов кустарников; полуодревесневшие, характеризующиеся сформировавшимися листьями и неполно вызревшей древесиной (розы, сирень, комнатный жасмин, фуксия и др.); одревесневшие, отличающиеся прочной, хорошо сформировавшейся древесиной без листьев (ива, жасмин, спирея и др.).

Корневыми и корневищными черенками размножаются большинство корневищных растений (пионы, флоксы, ирисы, мак восточный и др.). Листовыми черенками в большинстве случаев размножают оранжерейные растения (бегонию Рекс, глоссины, сансевию, эхеверию и др.).

Черенкование лучше проводить в теплицах, парниках или на специально защищенном участке с хорошо удобренной и обработанной почвой. Посадку проводят осенью или весной. На зиму черенки укрывают. В первый год жизни растений цветки и соцветия выщипывают, давая возможность лучше развиваться вегетативным органам.

7)Размножение прививкой– пересадка черенка или глазка одного растения (привой) на другое (подвой). Этим способом размножают розы, азалии, лимоны, кактусы и др. Для успеха прививки требуется совместить живые, способные к делению клетки, т.е. хотя бы на некоторых участках

камбий (ткань между лубом и древесиной) привоя должен совпадать с камбием подвоя.

Прививку следует проводить в тот период, когда почки привоя находятся в состоянии покоя. Существует несколько способов прививки. Они достаточно широко описаны в садоводческой литературе. Наиболее часто применяется окулировка (глазком). Выполняется она весной (прорастающим глазком) и летом (июль – август) – спящим глазком.

Возделывание декоративных хвойных культур

План

1. Агротехника возделывания декоративных хвойных растений.
2. Типы обрезки, заготовка черенков.
3. Формирование кроны.

Хвойные культуры (ель, сосны, туи, пихты, можжевельники и другие) – одна из наиболее древних и самая многочисленная группа среди современных голосеменных растений. В настоящее время насчитывают около 600 видов хвойных и примерно столько же природных форм и культиваров этих интереснейших растений. Каждая растительная форма в течение длительной эволюции в определенных условиях обитания выработала свои наследственные свойства и требования, которые необходимо хорошо знать и учитывать, подбирая наиболее соответствующие условиям среды растения. Возникшие раньше цветковых растений и при других климатических условиях хвойные более консервативны и гораздо хуже приспособляются к изменениям среды обитания. Поэтому при их выращивании необходимо строго соблюдать особенности агротехнических приемов, опираясь на знание биологических особенностей развития хвойных растений.

Хвойные растения имеют различные формы кроны и очень декоративны.

Подготовка саженцев хвойных растений и почвы для их посадки. Можно сказать, что обычно корневая система саженцев повреждается трижды: при пикировке сеянцев нарушается 25% корней; при пересадке саженцев на другое поле в питомнике теряется около 30% корней; при пересадке саженцев на постоянное место выращивания повреждается около 40% корневой системы (здесь не имеется в виду пересадка растений с закрытой корневой системой, т.е. контейнерная культура). Все это сильно снижает скорость роста и развития растения в целом. Исходя из вышесказанного, саженцы должны быть взяты для пересадки с достаточно большим комом земли, что предполагает лучшую сохранность корневой системы. У здоровых растений хвоя упругая, зеленая. Земляной ком следует увлажнять постоянно, но дозированно, без переувлажнения.

Высаживать саженцы следует ранней весной или в августе-сентябре, чтобы растения успели подготовиться к зиме.

Почва должна быть хорошо дренированной, без застоя грунтовых вод. Затем в почву вносят органические и минеральные удобрения. Органических удобрений вносят от 10 до 100 кг на 1 м²: чем беднее почва, тем больше вносят удобрений. Лучшим видом удобрений является конский навоз, затем коровий, овечий, а также навоз других сельскохозяйственных животных. При недостатке навоза можно вносить и перепревший навозо-торфо-фекалийно-растительный компост (смесь навоза, торфа с фекалиями из уборных ям, листвой, травой, сорняками, соломой, сеном, древесными опилками и пищевыми отходами). Следует обратить внимание, что эффективность компостов без навоза намного меньше. Необходимо соблюдать следующие условия подготовки органических удобрений: в компост обязательно добавлять навоз (хотя бы немного); компост или навоз тщательно перемешивать несколько раз и вносить в почву только хорошо перепревшим. Признак хорошо перепревшего компоста или навоза — в нем размножилось много дождевых червей, и он стал сыпучим и темным. В свежем или слабо перепревшем навозе или компосте много азота в нитратной форме. Для обогащения компоста и ускорения его перепревания при перемешивании следует вносить минеральные удобрения и древесную золу, но не превышая норм добавок. Необходимым удобрением почти на всех почвах является древесная зола, которая способствует не только снижению кислотности почвы, но и обеспечивает растения всеми незаменимыми микроэлементами. Внесение золы на торфянистых и песчаных почвах обязательно: 200-300 г золы на 1 м², а в менее кислые почвы — меньше. Кислотность почвы можно уменьшить известкованием. Для известкования используют молотый известняк, гашеную известь, молотый мел, озерную известь, доломитовую муку, торфотуфы и т.д. Ориентировочно можно считать, что доза карбоната кальция (содержится во всех вышеперечисленных породах) 50 г на 1 м² изменяет рН почвы на 0,2 единицы на супесчаной почве и на 0,12 — на суглинистой. Повысить кислотность почвы можно внесением торфа, применением физиологически кислых минеральных удобрений, добавлением хвойной земли, которая образуется из полуразложившейся хвои или ели.

Посадка саженцев хвойных растений. Основные правила: не допускать подсыхания корней, сажать быстро, предварительно смочив корни глиняной болтушкой (в случае открытой корневой системы); сажать так, чтобы корни были равномерно распределены по посадочной яме; между корнями не допускать пустот, т.е. засыпать их рыхлой дерновой почвой; сажать осторожно, не обрывать и не обдирать корни; не засыпать корневую шейку.

Сажать растения лучше в засыпанную на 2/3 посадочную яму (засыпать на дно ямы почву, перемешанную с удобрениями). Затем надо взять саженец, поставить его на холмик, равномерно расправить по холмику корни. Делать это надо таким образом, чтобы корневая система была на 4-7 см выше уровня поверхности почвы. Можно засыпать корни верхней пахотной почвой без удобрений. По мере засыпки ямы и после легких встряхиваний почву надо уплотнить ногой: ступня находится дальше от саженца, а носок ботинка направлен на саженец. Делайте это осторожно, чтобы не оборвать корни.

Когда яма будет засыпана, корни надежно покрыты почвой, вокруг саженца по размеру посадочной ямы делают лунку, наливают в нее воды. Основная цель полива — обеспечить хороший контакт почвы с корнями. Когда вода в лунке впитается в почву, лунку засыпают сухой почвой, а сверху мульчируют торфом, компостом или перепревшим навозом. Можно мульчировать почву вокруг саженца травой, опилками, листьями, хвоей.

Уход за саженцами заключается в проведении внекорневых подкормок (опрыскивания) микроудобрениями, в форме комплексонов и комплексонатов (хелатон-1): любые другие удобрения и различные варианты их внесения могут оказаться токсичными для ослабленной корневой системы хвойных растений. В год посадки и первые годы после нее молодые деревья особенно нуждаются в поливе. Поэтому в первый год посадки поливают раз в 2-3 недели из расчета два-три ведра под дерево. Не рекомендуется лить воду на корневую шейку дерева или допускать, чтобы она находилась в воде. Способы полива могут быть различными: дождевание через распылители воды в ямки или кольцевые канавки, устроенные на расстоянии 1 м от саженца по всей площади приствольного круга; напуск воды по приствольному кругу; подземный полив; капельное орошение. Выбор способа полива зависит от технических возможностей. Укрытие растений на зиму Укрытие посаженных саженцев на зиму защитит их от холода и ветра. Можно сделать ширму из полиэтиленовой пленки (обязательно привязанную к колышкам, крепко вбитым в землю). Виды с раскидистой кроной следует предохранять от обильных снегопадов, связав ветви и прикрыв их навесом. Растения с густой и компактной кроной рано весной, как только позволят погодные условия, следует очистить от снега, чтобы не спровоцировать развития «снежной плесени».

Для хвойных и вечнозеленых растений наиболее продуктивным и надежным считается размножение черенками. Этот метод 100% гарантирует сохранение сортовых признаков. Но он и более сложный, так как требует соблюдения особых правил и условий. Материнскому растению, с которого предполагается взять черенки, должно быть не более пяти лет, потому что черенки с более старых растений укореняются гораздо хуже. На здоровом материнском растении нужно выбрать прошлогодние побеги и аккуратно выломать небольшие веточки с «пяткой» — кусочком старой древесины с корой. Это нужно сделать резким движением. Черенок должен быть высотой 10-15 см.

Затем необходимо наполовину обрезать пятку и до половины черенка убрать нижние хвоинки. У черенков нужно обязательно срезать молодую зеленую верхушку — конус роста, так как он отнимет энергию растения, необходимую для получения корней.

Смочить черенки водой и обмакнуть в укоренитель Корневин или поместить их примерно на 10 часов в стимулятор роста Эпин или Гетероауксин, и поставить в темное место.

В смеси торфа с песком или перлитом сделать ямочку ножом или палкой и аккуратно, чтобы не стереть порошок-укоренитель, посадить

рассаду, погружая ее наполовину в землю. Землю у стебля следует сильно уплотнить и полить. Другие черенки сажаются на расстоянии около 5 см.

Грядку необходимо полить раствором фунгицида и укрыть пленкой. Не нужно забывать поливать и проветривать растения, не допуская пересыхания почвы. Пленку можно снимать, когда на растении появляются приросты. Но это еще не означает, что у черенков появились корни. Саженыцы двигаются в рост только тогда, когда у них образуется каллюс, который образуется вокруг места среза. Разрастаясь, он закроет рану и, таким образом, предохранит черенки от загнивания. Новые корни у черенков появляются из каллюса или выше его, из стебля.

После этого молодые хвойники рекомендуется часто опрыскивать, иначе они просто сгорят на солнце. Поэтому нужно заботиться о правильной влажности и рассеянном солнечном свете.

У лиственных кустарников корни появляются примерно через 2-3 недели, у кипариса – в течение двух месяцев, у туи — от 45 до 60 дней, у можжевельника корнеобразование может занять до трех месяцев.

Есть очень интересный метод размножения цветов и вечнозеленых растений. Он заключается в использовании вместо воды клубней картофеля. Для этого крупную картофелину необходимо полностью очистить от глазков и воткнуть в нее подготовленный черенок.

После этого закопать корнеплод с веточкой в грунт и накрыть обрезанной пластиковой бутылкой или стеклянной банкой. Черенок, высаженный подобным образом, нужно не забывать регулярно поливать. Через некоторое время, когда он укоренится и начнет выпускать листья, укрытие можно снять. Секрет черенкования этим способом заключается в том, что побег сразу получает большое количество питательных веществ из картофельного клубня. Это помогает ему хорошо развиваться и быстро сформировать собственную корневую систему.

Чтобы создать по-настоящему красивый сад, одного только выращивания цветов недостаточно. Нужно научиться ещё и формировать кроны, чтобы они вписывались в дизайн участка, не затеняли собой другие растения и не занимали слишком много места. Особого искусства требует обрезка хвойных деревьев и кустарников, потому что с лиственными её производить гораздо проще. Обычно садоводы производят её, чтобы:

- сдержать рост;
- подчеркнуть внешний вид;
- придать необычную форму — куба, пирамиды, конуса, шара и т. д. (декоративная стрижка);
- загустить крону;
- сократить расстояние между побегами;
- удалить большие, сломанные, сухие ветки;
- создать садовую скульптуру (топиарная стрижка).

Существует несколько видов обрезки вечнозеленых растений: – вынужденная (лечебная) – проводится внепланово, когда растение подверглось нашествию насекомых или повреждено грибным возбудителем.

В таких случаях необходимо как можно быстрее удалить повреждённые части, чтобы заражение не перекинулось на остальные. Однако это не только спасительная, но одновременно и травмирующая процедура. Поэтому рану (место среза) нужно будет в течение какого-то времени лечить – обрабатывать садовым варом

– плановая (санитарная, профилактическая) – является частью основного ухода за хвойными деревьями и кустарниками. Для каждого вида и сорта есть свои сроки обрезки. Какие-то лучше переносят её весной, какие-то – осенью. Основные задачи – удаление сухостоя, профилактика заболеваний, укрепление иммунитета, сдерживание роста и придание ухоженного вида;

– формирующая (декоративная) – проводится для формирования кроны, силуэт которой продумывается заранее. Требует постоянной работы с хвойными на протяжении всего сезона, начиная с ранней весны и заканчивая поздней осенью. Востребованный тип обрезки среди садоводов, желающих создать на участке неповторимые образы. Требует особого мастерства и опыта

– топиарная (кустарниковая скульптура, топиар) – является отдельным видом садово-паркового искусства в рамках ландшафтного дизайна. Это уже не просто формирующая, а фигурная стрижка для придания растениям более сложных силуэтов, чем геометрические образы. Например, животных, людей, предметов интерьера и т. д.

Кустарниковая скульптура требует много сил, времени и внимания. Наиболее сложные фигуры приходится выравнивать практически ежедневно. Здесь следует учесть тот факт, что чисто хвойные растения (у которых иглы жёсткие и грубые) — одни из самых сложных для топиарного искусства. Они слишком свободолюбивы и непластичны, чтобы заставить их расти по задуманной траектории. Поэтому гораздо проще для создания садово-парковой скульптуры брать хвойные с чешуйчатыми плоскими листьями – тую, можжевельник или кипарис. Их мягкие ветви поддаются коррекции гораздо легче.

Чаще всего в топиариях используют спиральную стрижку туи. Она достаточно легко проводится с помощью ниточной разметки и смотрится великолепно.

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Структура и краткое содержание лабораторных занятий

Лабораторная работа №1. Предпосевные обработки семян. Посевные качества семян (энергия прорастания, всхожесть). Определение жизнеспособности семян.

Цель работы:

1. Ознакомиться с видами предпосевной обработки семян, сортовыми и посевными качествами семян овощных культур и стандартами на эти качества, с методикой определения посевных качеств семян и уточнения фактической нормы высева семян.
2. Записать в тетрадь определение показателей посевных качеств семян.
3. Определить энергию прорастания, всхожесть, массу 1000 семян, чистоту, рассчитать посевную годность семян.

Семена - средство размножения большинства овощных культур. Важнейшим условием повышения урожайности и улучшения качества получаемой продукции является высокое качество семян, используемых при выращивании овощных культур.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА

В силу своей биологической разнокачественности семена овощных культур отличаются растянутым периодом прорастания, различной силой роста и реакцией на неблагоприятные условия выращивания. В результате растения развиваются неравномерно, что ведет к снижению урожая.

При интенсивном использовании земли величина и качество урожая овощных культур напрямую зависят от оптимальной густоты стояния растений: как повышенная, так и разреженная густота ведет к снижению урожая. Поэтому на современном этапе развития овощеводства качеству семян, используемых для посева, придается особое значение. Использование качественных семян не только повышает урожай, но и в несколько раз снижает расход дорогостоящего посевного материала.

Предпосевная подготовка семян овощных культур должна преследовать четыре цели:

- повысить полевую всхожесть семян;
- стимулировать рост и развитие растений;
- снизить разнокачественность растений по их «жизненной силе», способности противостоять неблагоприятным условиям среды;
- снизить микроосемененность семян.

Все методы предпосевной обработки семян условно разделяются на три класса: механические, физические и химические. Механические методы подготовки семян (очистка, сортировка на фракции по плотности, размерам, электросепарация и т. д.) используются во всех без исключения системах, предваряя физические и химические методы воздействия.

СОРТИРОВКА И КАЛИБРОВКА

Плохо отсортированные, щуплые семена часто имеют низкую лабораторную всхожесть и в поле дают не только меньшее количество всходов, но и ослабленные, слабопродуктивные растения. Сортирование семян по размерам называют калибровкой.

Сортировка семян по размерам проводится на семяочистительных машинах с помощью решет. По плотности семена разделяют на пневматических сортировальных столах или в жидкостях. В воде разделяют семена свеклы и непрогретые семена огурца, в солевом растворе поваренной соли (концентрация 3—5 %) сортируют семена томата, моркови, редиса, капусты и других культур.

После помещения семян в сосуд с раствором, который помешивают в течение 2—5 минут, более тяжелые, хорошо наполненные семена тонут, а легкие и щуплые остаются на поверхности, и их удаляют. С помощью изменения концентрации раствора можно регулировать долю выбраковываемых семян. После солевого раствора семена промывают в чистой воде и высушивают.

Применяется также электросепарация, основанная на различиях в электрическом потенциале семян. На поверхности семян имеется слой влаги толщиной в несколько микрон, которая конденсируется из окружающей среды. Обычно процессы сепарации семян наилучшим образом проходят при их влажности до 12 %.

Семена овощных культур (моркови, петрушки, томата, перца и др.) нуждаются в дополнительной операции — шлифовке. Эта операция производится на специальных машинах для шлифовки семян.

ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Под названием «гидротермическая обработка» объединяют несколько способов подготовки семян к посеву, но с обязательным намачиванием семян при различных температурах. Сюда входят намачивание семян, проращивание, барботирование и другие приемы. Наиболее оправданно применение гидротермической обработки для «туговсхожих» семян, так как при этом происходит вымывание ингибиторов прорастания и ускорение набухания семян.

Намачивание семян может проводиться различными способами (в емкостях, на брезенте), но при этом необходимо несколько раз менять воду. Для культур семейств капустные и бобовые продолжительность намачивания не должна превышать 15—20 ч, для культур семейств пасленовые, маревые — 24 ч, для культур семейств лилейные, сельдерейные — 24—36 ч. Чтобы добиться прорастания семян, продолжительность пребывания их в воде увеличивают.

ЗАМАЧИВАНИЕ РАСТВОРЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Замачивание семян в растворах микроэлементов или биологически активных веществ применяется для стимулирования их прорастания, усиления роста и развития растений. Необходимость замачивания семян и состав таких растворов зависят от потребностей культуры и типа почвы, на которой ее выращивают.

Борные удобрения лучше всего действуют на семена свеклы, моркови, редиса, брюквы, томата, капусты белокочанной и цветной; молибденовые —

на семена капусты цветной, салата, томата, кабачка, моркови; медные — на семена лука, моркови, свеклы.

При замачивании семян в растворах микроэлементов следует помнить, что период замачивания не должен превышать суток, а для некоторых культур — 6—8 ч. Семена капусты, шпината, быстро теряют всхожесть, если долго находятся в воде, так как при этом выделяются жизненно необходимые вещества и нарушаются процессы обмена. Так, при замачивании семян гороха, фасоли и других растений в воде в течение суток отмечено накопление в них этилового спирта.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

К стимуляторам роста, наиболее часто используемым в производстве, относятся гиббереллины, цитокинины, производные 2-хлорэтилфосфоновой кислоты (этефон, этрел), фузикоцин, соединения, содержащие кремний, и др. Под их воздействием улучшается всхожесть слабожизненных семян, обеспечивается общая высокая всхожесть у семян, замоченных в растворе гиббереллина на 24 ч, значительно повышается энергия прорастания.

Крезацин — триэтаноламиновая соль крезаксуксусной кислоты. Отличается практическим отсутствием токсичности и легкостью разрушения его молекул в почве до кремнезема. Стимулирует генеративное развитие растений.

Экост 1/3, Экост 1/6 — представляют собой комплекс микроэлементов и биологически активный диоксид кремния, соответственно в гидрофобной и гидрофильной формах.

Эмистим — композиция ростовых веществ цитокининовой и гибберелиновой природы — продукты метаболизма симбионтного гриба *Asremonium Cichenicola*, выделенного из корней женьшеня.

Эпин — синтетический аналог эпибрассинолида из группы гормонов.

Агат 25к — микробиопрепарат комплексного действия на основе инактивированных бактерий *Pseudomonas aureofaciens* Н16, обогащенный макро- и микроэлементами, иммуногенами и биологически активными веществами.

БАРБОТИРОВАНИЕ

Этот прием разработан в Московской сельскохозяйственной академии им. Тимирязева, он основан на обработке семян, помещенных в воду, кислородом или воздухом. Во время барботирования кислород или воздух, проходя через воду, насыщает ее и перемешивает семена, которые, поглощая насыщенную кислородом воду, значительно быстрее набухают и быстро теряют ингибиторы — вещества, тормозящие прорастание семян. В связи с этим период прорастания у барботированных семян намного уменьшается, что очень важно при посеве в быстро пересыхающую почву.

ОСМООБРАБОТКА

Суть метода заключается в том, что семена помещают в химически неактивное вещество, концентрацию которого подбирают с таким расчетом, чтобы семена набухали, но не прорастали. Таким образом, достигается высокая скорость и дружность прорастания обработанных семян. Такие семена можно подсушить и некоторое время хранить. Если их поместить в почву, то они прорастут даже при пониженной температуре.

За рубежом семена обрабатывают полиэтиленгликолем 6000 (ПЭГ 6000). Оптимальные концентрации для лука и моркови — 250 г/л, для свеклы — 290, сельдерея, томата, перца, огурца, пастернака — 330 г/л.

Продолжительность обработки при температуре 15 °С лука, томата, перца, огурца, пастернака — 14 суток, моркови и сельдерея — 7 суток. При температуре 20 °С длительность обработки семян свеклы составляет 7, моркови — 8, лука — 9 суток.

ЗАКАЛКА СЕМЯН

При выращивании овощных культур большую роль играет подготовка растений к влиянию резких колебаний температур, а также низких положительных температур, которые обычно наблюдаются весной.

Закаливание усиливает накопление в прорастающих семенах растворимых сахаров, улучшает биометрические показатели рассады. Семена после длительного закаливания дают более дружные всходы, на 4—5 суток сокращается период «посев—всходы».

При выращивании холодостойких культур (капуста, морковь, петрушка, свекла, лук) эффективно замачивание семян в воде при температуре 18—20 °С. После этого семена помещают в холодильник, ледник или закапывают в снег.

Семена капусты, моркови, петрушки, лука выдерживают в этих условиях при температуре 0—3 °С в течение 10—15, свеклы — 7—10 суток. Этот прием ускоряет появление всходов на 3—8 и развитие растений на 10—15 суток.

Закалку надо проводить не более 12 суток, так как большая продолжительность приводит к стеблеванию корнеплодов.

Для повышения устойчивости к холоду сеянцев теплолюбивых культур семейств тыквенные и пасленовые применяют закалку переменными температурами. Семена замачивают в воде при температуре 18—20 °С в течение 12—24 ч, затем на ночь помещают в условия низких положительных температур (0—2 °С), а днем выдерживают в тепле при температуре 15—20 °С.

Закалку переменными температурами проводят 10—15 суток — до появления первых наклюнувшихся семян. При закалке семян часть из них (менее жизнеспособные) теряет всхожесть, в связи с чем требуется увеличение нормы посева.

ПРОГРЕВАНИЕ

Эффективность этого способа в основном зависит от вида культуры, условий, в которых получены семена, степени созревания. Искусственное прогревание семян при температуре 40—60°C в течение 4—6 ч чаще всего применяют при выращивании культур семейства тыквенные в северных районах, особенно при посеве семян местного производства, которые обычно ко времени уборки не достигают полной зрелости.

Этот прием способствует завершению дозревания семян, повышает их посевные и урожайные качества. В южных районах страны или при посеве хорошо вызревшими семенами их прогревание малоэффективно.

Хранение семян огурцов в течение зимы при температуре 25—35 °С повысило урожай зеленцов на 11%. Предпосевное прогревание при температуре 60°C в течение 2 ч дало прибавку урожая в 19%. Прогревание при температуре 45°C в течение 8 ч или замачивание в воде при температуре 50°C в течение 2 ч также повышают урожай на 10—16%.

Термическая сухая обработка семян томатов при температуре 80°C в течение 24 ч позволяет обеззараживать семена от черной ножки. Всхожесть и энергия прорастания изменяются при этом слабо.

ПРОТРАВЛИВАНИЕ

Наличие даже патогенных микроорганизмов на поверхности семян и в почве не обязательно ведет к заболеванию растений. Однако до 20 % своих энергетических ресурсов растения тратят на функционирование их иммунной системы, защищающей растения от отрицательного влияния на его рост и развитие продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. В связи с этим для снижения зараженности рекомендуется проводить обеззараживание семян.

Для протравливания семян овощных культур используют препараты, включенные в «Список разрешенных пестицидов», такие как ТМТД, тирам.

Протравливание может быть сухое и влажное. В последнем случае семена предварительно увлажняют, а потом опудривают одним из этих препаратов. Норма расхода составляет 4—8 г/кг семян.

Это позволяет снизить микроосеменность поверхности семян. Кроме того, на семена действует микрофлора почвы, на долю которой приходится до 50—60 % не взошедших семян. Кроме этого, для обеззараживания семян овощных культур используют 1%-й раствор марганцовокислого калия или обработку в течение 20 мин в 20%-ном растворе соляной кислоты, с обязательной последующей промывкой семян чистой водой.

Таким образом, положительное действие протравителей состоит в сохранении семян в период «посев — всходы» от отрицательного влияния собственных патогенов и токсического действия патогенов почвы.

ИНКРУСТАЦИЯ

Инкрустация — технологический процесс, посредством которого на поверхность семян наносится жидкий состав на основе водного раствора пленкообразователя, создающего защитную среду, в который введены

вещества, стимулирующие рост и развитие растений. Эти вещества закрепляются в оболочке на поверхности семян, обеззараживают их, закрывают места микротравм, изолируют их от патогенной микрофлоры почвы, уменьшают потери биологически активных веществ с поверхности семян.

В качестве пленкообразователей используют поливиниловый спирт (ПВС), натриевую соль карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ), ЭПОС и другие водорастворимые полимеры.

Под влиянием микроэлементов возрастает устойчивость растений к грибным и бактериальным заболеваниям и неблагоприятным условиям внешней среды: атмосферной и почвенной засухе, пониженным и повышенным температурам воздуха, почвы, условиям перезимовки и т. д. Основное преимущество инкрустации перед протравливанием — снижение потерь препаратов. При инкрустации количество расходуемых пестицидов можно уменьшить в 1,5—3 раза по сравнению с протравливанием.

ДРАЖИРОВАНИЕ

Дражирование — это создание вокруг семени искусственных оболочек. Чаще всего дражирование применяют для выравнивания формы семян, увеличения их размеров и массы, улучшения их сыпучести, что существенно облегчает использование таких семян для точного посева.

В качестве основных компонентов драже можно включать торф или пылевидные частицы диатомита, песок полевого шпата и бентонитовую глину. В состав драже можно вводить протравители, микроэлементы.

При дражировании с диатомитом добавляют песок (молотый полевой шпат с частицами размером 0,1 мм) и пылевидную белую глину. Песок необходим для разделения гранул в процессе обработки и выравнивания поверхности драже перед окончанием процесса дражирования, глина — для связывания внешней оболочки драже и песка. На одну весовую часть семян берут 2,5—3,5 части диатомита, 4—5 частей песка, 0,6—1 часть глины.

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ

Из физических методов воздействия на семена большое внимание было уделено применению электромагнитных излучений, ультрафиолетовых лучей, лазерных установок, коронного разряда и др.

Независимо от вида воздействия (постоянное или переменное магнитное поле, СВЧ, радиоволны, лазер и т. д.) активация семян дает практически одинаковый прирост урожая. Поэтому в выборе метода основную роль играют его доступность и экологическая чистота.

Можно считать, что предпосевную обработку семян электромагнитными излучениями для повышения их посевных качеств следует применять в основном на семенах низких посевных кондиций. У семян высоких посевных качеств основную роль при обработке ЭМП СВЧ играет стимуляция физиологических процессов.

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ПРЕДПОСЕВНОЙ ПОДГОТОВКИ

В предпосевной подготовке семян ведущее место занимают механические: сортировка, очистка, разделение на фракции по размеру, плотности и т. д. Однако только механическими методами невозможно решить поставленные задачи. В систему мер по предпосевной подготовке после механических должны быть включены физические, химические и биологические методы, т. е. необходима комплексная система подготовки семян.

КАЧЕСТВО СЕМЯН

Качество семян определяется двумя показателями: сортовой чистотой и посевными качествами.

Сортовая чистота характеризуют степень соответствия семян определенному сорту.

Сортовая чистота (в %) определяется апробацией в полевых условиях. Она показывает, какую долю от общего количества растений составляют растения данного сорта.

Сортовая чистота снижается при наличии в семенных растениях других сортов, разных гибридов и отклонений от сорта. По сортовым качествам семена овощных и бахчевых культур делят на первую, вторую и третью сортовые категории.

Посевные качества - это совокупность свойств семян, характеризующих степень их пригодности для посева и хранения.

К посевным качествам семян относятся такие показатели, как энергия прорастания, всхожесть, жизнеспособность, чистота, масса 1000 штук семян, влажность, зараженность болезнями и вредителями, долговечность.

Всхожесть – способность семян образовывать нормально развитые проростки за определенный срок проращивания, предусмотренный ГОСТом для каждой культуры. Лабораторную всхожесть определяют в процентах как отношение нормально проросших семян (за определенный срок при определенных условиях) к общему их количеству, взятому при проращивании в лаборатории.

Полевую всхожесть семян выражают в процентах взошедших на поле растений от числа всех высеянных семян. Полевая всхожесть всегда ниже лабораторной (иногда на 20- 30%). Это объясняется тем, что часть прорастающих в почве семян погибает от вредителей и болезней, часть их не всходит в результате образования после дождей корки, глубокой или мелкой заделки.

Очень важный показатель - энергия прорастания, характеризующий дружность прорастания и в значительной степени влияющий на качество полевой всхожести этих семян. Он показывает процент проросших семян в сроки более короткие, чем для определения всхожести.

Жизнеспособность - способность семян к прорастанию, которую устанавливают по количеству живых семян — всхожих и находящихся в

состоянии покоя. Жизнеспособность определяют обычно у семян, не прошедших периода покоя, а также при необходимости срочного ориентировочного определения качества семян. Процент живых семян определяют с помощью красителей индигокармина, кислого фуксина или солей тетразола.

Для лука используется экспресс-метод определения жизнеспособности семян. Для этого семена в течение 30 минут выдерживают в кипящей воде. У жизнеспособных семян появляется зародышевый корешок. Количество зародышевых корешков в анализируемой пробе является показателем жизнеспособности этих семян.

Масса 1000 штук семян – один из важнейших показателей качества семян. Она связана с выполненностью семян и количеством запасных веществ в эндосперме или семядолях. С массой семян связаны их способность к быстрому прорастанию, интенсивному росту и продуктивность растений.

Влажность семян — количество воды в семенах, выраженное в процентах к массе семян. Влажность семян определяют методом высушивания в сушильном шкафу (основной метод) или при помощи влагомера. При определении влажности высушиванием две навески по 5 г высушивают в сушильном шкафу при температуре 105 °С до постоянного веса. Разницу между величинами массы сырой и сухой навески вычисляют в процентах к массе сырой навески. В семенах, предназначенных для хранения, кондиционная влажность не выше 9-11%.

Зараженность болезнями — определяют видовой состав возбудителей грибных и бактериальных болезней, степень заражения ими семян из образца, отобранного для определения влажности семян.

Заселенность семян вредителями устанавливают по пробе, отобранной для определения влажности. Заселенность вредителями, находящимися внутри семян (зерновки, семяеды), можно определять по пробе, представленной для определения чистоты и всхожести. Результаты анализа выражают в процентах как отношение массы заселенных вредителями семян к общей массе семян в пробе.

Долговечность семян – это продолжительность периода, в течение которого они сохраняют способность к прорастанию со времени созревания их на материнском растении. Способность семян сохранять всхожесть при хранении определяется прочностью семенных оболочек, степенью зрелости и влажности, химическим составом запасных питательных веществ, накопленных в семени, и условиями хранения. Семена, имеющие твердую оболочку, сохраняют всхожесть дольше, чем

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

Каждый студент должен определить следующие показатели посевных качеств семян: чистоту семян, массу 1000 семян, энергию прорастания и всхожесть, рассчитать посевную годность семян и фактическую норму высева.

Определение чистоты семян. Взвесить определенное 10 г семян. Затем, отделить семена основной культуры от «мертвого» сора, отделить семена других культур и семена сорняков. Затем взвесить каждую получившуюся фракцию и определить чистоту семян (Ч, %) по формуле

$$Ч \% = б : а \times 100 \%,$$

где б – масса семян сорта, г; а - общая масса семян (навеска), г.

Данные записать в таблицу

Посевные качества семян

Культура	Масса образца, г	Содержание в навеске семян основной культуры,		Содержание семян других растений		Масса 100 семян, г	
		г	%	г	%	прав.	факт

Определение энергии прорастания и всхожести семян. Для определения энергии прорастания и всхожести семян в лабораторных условиях берут две пробы по 30 семян, помещают каждую пробу в чашку Петри.

Определение энергии прорастания и всхожести семян на фильтровальной бумаге. Складывают в два слоя фильтровальную бумагу в чашки Петри, заливают её водой так, чтобы была смочена бумага, но свободной воды почти не было. На бумагу раскладывают по 30 семян так, чтобы они не соприкасались друг с другом, закрывают другой смоченной фильтровальной бумагой и крышкой. В каждую чашку Петри необходимо положить этикетку с указанием группы, фамилии, даты начала проращивания, даты определения энергии прорастания и всхожести.

Семя проросло, если белый корешок виден из разрыва оболочки семени. Бумагу смачивают ежедневно, чтобы она была постоянно влажной. Через 3-7 суток (в зависимости от культуры) подсчитывают число проросших семян, удаляя их из чашки. Это будет энергия прорастания в %. Через 7-12 дней подсчитывают количество вновь проросших семян. Складывая их с числом энергии прорастания, получается всхожесть семян, выраженная в %. Энергия прорастания и всхожесть рассчитываются как среднее между двумя образцами. Чем меньше различий между энергией прорастания и всхожестью, тем выше качество семян.

Определение массы 1000 семян.

Для определения массы 1000 семян берут две пробы по 100 семян, отдельно взвешивают. Затем складывают вес двух проб и умножают на 5.

Всхожесть и энергия прорастания у свежих семян не высокая, что связано с естественным периодом физиологического покоя, который длится от нескольких дней до 2-3 месяцев.

Контрольные вопросы

1. Что характеризует сортовая чистота? На какие группы по сортовой чистоте делятся семена овощных культур?
2. Дайте определение «Посевные качества семян». На какие группы делятся семена по посевным качествам?
3. Дайте определение «партия семян» и «контрольная единица».
4. Какие показатели характеризуют посевные качества семян? 6. Как определяется чистота семян?
6. Как определяется энергия прорастания и всхожесть семян? Условия для прорастания семян.
7. Как определяется масса 1000 семян?
8. Как определяется влажность семян?

Лабораторная работа 2. Площадь питания, схемы и сроки посева и посадки, нормы высева овощных растений

Цель занятия: Освоить методику определения площади питания овощных растений и нормы высева при различных способах их размещения, в зависимости от особенностей культуры, сорта, места выращивания и применения комплексной механизации.

- Задание:**
1. Ознакомиться с основными понятиями при определении площади питания, схем посева и посадки, нормы высева семян.
 2. Изучить и освоить методику расчета площади питания и густоты стояния растений, нормы высева семян при разных схемах посева, расстояний между растениями в рядке, длины рядка для контроля густоты стояния растений.
 3. Начертить схемы способов посева и посадки овощных культур.
 4. Изучить формулы и рассчитать площадь питания, густоту стояния, норму высева, сроки посева и другие показатели для набора культур в соответствии с таблицей 2.

В течение вегетации овощные растения используют не всю предоставленную им площадь. Скороспелые культуры (редис, салат, рассада) полностью занимают поверхность почвы только на 10-15 % возможного периода вегетации, а лук и корнеплоды – 40-50 %. Требовательные к теплу растения (Тыквенные, Пасленовые), посев и посадку которых проводят в поздние весенние сроки, а урожай собирают только до осенних заморозков, занимают площадь не более чем на 50-60 %. Быстро заканчивают рост и недостаточно полно используют предоставленную площадь питания ранняя капуста и ранний картофель. Только позднеспелые сорта капусты занимают весной 10 % площади, а в течение всего лета и осени почти 100 %. Каждое растение занимает определенный объем почвы и воздушного пространства, из которых корни и листья извлекают необходимые питательные элементы.

Площадь питания – определенная площадь поля с соответствующей ей толщиной почвы и объемом воздуха, которые приходятся на одно растение в посевах или насаждении. Для установления оптимальной площади питания важно знать силу роста, ветвление стеблей и их положение в пространстве.

По этим признакам овощные культуры подразделяются на три группы:

1. Растения с замедленным ростом стеблей, надземная часть которых имеет розеточную или компактно-кустовую форму. К этой группе принадлежит большинство двулетних культур в первый год жизни: лук репчатый, корнеплоды, а также зеленые овощи (щавель, салат, шпинат, укроп), урожай которых убирают до формирования цветоносов.
2. Растения с быстрорастущим, но слабоветвящимся стеблем: сахарная кукуруза, бобы, штамбовые сорта томата.
3. Растения с сильноветвящимися и быстрорастущими стеблями: большинство культур семейств Тыквенные и Пасленовые.

Площадь питания – величина, обратная густоте стояния растений. Чем больше площадь питания, тем меньше густота стояния. Оптимальная площадь питания обеспечивает получение максимального урожая при высоком его качестве и наименьших трудовых затратах. Поэтому, выбор площади питания – один из наиболее важных вопросов выращивания любой сельскохозяйственной культуры.

Величина оптимальной площади питания зависит не только от культуры и сорта, но также от факторов внешней среды и агротехники. В благоприятных почвенных и климатических условиях растения размещают гуще, а при менее благоприятных – реже. Поэтому, чем лучше климатические условия, выше плодородие почвы и уровень агротехники, тем меньшая площадь питания требуется растениям, тем больше их можно вырастить на единице площади и получить более высокий урожай.

Такие растения, как огурец и многие сорта томата, образующие ветвящийся куст с непрерывно растущими стеблями, при благоприятных почвенно-климатических условиях роста и развития (особенно в теплицах), с длительным периодом плодоношения требуют большей площади питания. Площадь питания овощных растений зависит и от сорта. Так, для ранних сортов капусты, с непродолжительным ростом, оптимальная площадь питания достаточна 0,20-0,25 м², для среднеспелых – 0,30-0,35 м² и для позднеспелых – 0,40- 0,50 м². Площадь питания для таких растений, как томат и огурец, зависит также от их способа формирования, применяемого для ускорения плодоношения. В естественных условиях томат образует мощный куст с 8-15 и более плодоносящими ветвями, поэтому, чтобы обеспечить растениям благоприятные условия освещения и минерального питания, их размещают по схеме 90×90 см. При удалении у томата боковых ветвей, площадь питания можно уменьшить в 5 раз. При оставлении только двух соцветий растения томатов можно размещать на расстоянии 70×20 см. Особо важное значение имеет конфигурация площади питания. Земельная площадь используется полнее при квадратном размещении растений с большой площадью питания. Однако, при квадратном размещении растений

с малой площадью питания невозможен механизированный уход, в частности, невозможна междурядная обработка. Для комплексной механизации производства овощных культур необходимы такие междурядья, ширина которых позволяет проходить машинам и орудиям, не повреждая растений, и при этом обеспечивает оптимальную густоту их стояния. При изменении формы площади питания с квадратной на прямоугольную урожай при одной и той же площади питания будет снижаться. На выбор площади питания оказывают влияние, кроме биологических особенностей растений, механизация основных технологических операций при выращивании овощных растений. Часто приходится увеличивать площади питания по сравнению с теми, которые можно было бы принять как оптимальные, если исходить из биологических особенностей культуры и условий внешней среды. Например, наибольший урожай моркови, редиса и лука можно получить при посеве их по схеме 10×10 см. Однако при этом невозможен механизированный уход за ними и хозяйства вынуждены увеличивать площадь питания, чтобы механизировать работы во время роста растений. Минимальная ширина междурядий для прохода колес пропашных тракторов 45 см, а наиболее узкая свободная от культурных растений полоса для прохода рабочих органов культиваторов 20-25 см. Все разнообразие схем размещения овощных растений можно объединить в три группы (рис. 1):

- 1) квадратное, прямоугольное, квадратно-гнездовое;
- 2) рядовое и ленточное размещение;
- 3) разбросное размещение.

Для первой группы характерно строгое нормирование расстояний между растениями в двух взаимно-перпендикулярных направлениях. При квадратном размещении конфигурация площади питания наиболее полно отвечает свободному росту корней и надземной части. При гнездовом размещении, когда в вершинах квадратов высевается или высаживается по 2-3 растения, наблюдается взаимное угнетение, которое сказывается тем раньше и сильнее, чем больше в гнезде растений. Поэтому чаще всего в гнездах выращивают обычно по два растения.

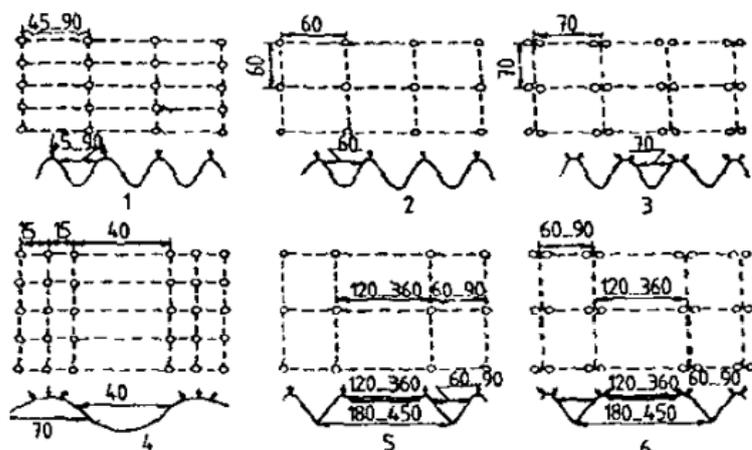


Рис. 1. Способы размещения овощных культур: 1-рядовой, 2-квадратный, 3-квадратно-гнездовой, 4-ленточный трехстрочный, 5-ленточный двухстрочный, 6 – ленточно-гнездовой двухстрочный.

При рядовом размещении устанавливают одинаковое расстояние между всеми рядами. Различают узкорядное и широкорядное размещение. Узкорядное размещение в овощеводстве применяют при выращивании культур, не требующих междурядных обработок почвы во время роста, а их урожай убирают за один прием, например, горох и укроп.

При ленточном размещении группу рядов между широкими междурядьями называют лентой, а сами ряды – строчками. Ленточное размещение может быть двух-, трех- и многострочным.

При рядовом и ленточном размещении растений конфигурация площади питания приближается к вытянутому прямоугольнику. Кроме того, если в ленте три и больше строчек, площадь питания растений из крайних строк больше, чем у растений во внутренних рядах ленты. Поэтому растения крайних строчек могут быть продуктивнее, чем растущих внутри ленты, но при расчетах площади питания растений при многострочных посевах, площадь питания каждого растения во всех строчках считается одинаковой. При беспорядочном (разбросном) размещении растений их площади питания сильно варьируют; использование машин, а часто и ручные работы на занятом культурой поле невозможны, поэтому этот способ в овощеводстве встречается – при выращивании скороспелых культур с малыми площадями питания (рассада лука, лук на перо, укроп на зелень и др.) и при выращивании сеянцев в сооружениях защищенного грунта.

Исходя из схем размещения растений в овощеводстве, применяются следующие способы посева семян и посадки рассады.

Способы посадки 1. Квадратная – 60×60 см для капусты белокочанной ранней, средней, цветной; томата – среднеспелые и штамбовые сорта; 70×70 см – поздние сорта белокочанной капусты и томата.

2. Квадратно-гнездовая – ранние томаты, баклажаны, перцы, семенники моркови, свеклы, петрушки (по два растения в гнезде); огурцы (по четыре растения в гнезде). Посадка проводится вручную под перекрестную маркировку.

3. Рядовая – капуста ранняя (70×25-30 см), средняя (70×30- 40 см), поздняя (70×50-60 см), цветная (70×25-30 см), томат (70×35-40 см).

Способы посева:

1. Рядовой – однострочный – ширина междурядий от 45 до 90 см, расстояние между растениями неравномерное, что затрудняет формирование оптимальной густоты стояния растений.

2. Двустрочный и многострочный – применяются для культур, требующих небольшой площади питания – морковь, лук, салат, шпинат, рассада капусты, томата, перца, баклажана. Сеют несколькими рядками, образующими ленты, которые чередуются с широкими.

3. Ленточные посеы целесообразны на чистых землях и на культурах, для которых применяются гербициды селективного действия. Число рядков в лентах зависит от плодородия почвы и степени ее засоренности. На высокоплодородных и незасоренных почвах число рядков может быть больше. На засоренных почвах следует высевать двустрочно.

Площадь питания – это площадь поля, приходящаяся на одно растение. При однострочном широкорядном размещении растений она определяется как произведение ширины междурядья (М) на расстояние между растениями (р) :
$$\Pi = M \times p \quad (1)$$

Например, для раннеспелой капусты, высаженной по схеме 70 x 30 см,

$$\Pi = 0,7 \cdot 0,3 = 0,21 \text{ м}^2.$$

При ленточном размещении растений формула (1) приобретает вид:

$$\Pi = M_{\text{ср}} \times p, \quad (2)$$
 где $M_{\text{ср}}$ – средняя ширина междурядья, определяется делением суммы всех междурядий в пределах схемы посева на их число.

Например, морковь посеяна по схеме: 55 + 55 + 70 x 2 см.

Средняя ширина междурядья при таком посеве равна:

$$M_{\text{ср}} = (55 + 55 + 70) : 3 = 60 \text{ см} = 0,6 \text{ м}.$$

Если расстояние между растениями 2 см, то площадь питания одного растения составляет:
$$\Pi = 0,6 \cdot 0,02 = 0,012 \text{ м}^2.$$

Зная площадь питания (Π) в квадратных метрах, можно определить густоту стояния растений.

Густота стояния растений – это количество растений на 1 га (К).

$$K = \frac{10000}{\Pi} \quad (3)$$

где: Π – площадь питания, в м².

Обычно густоту стояния на 1 га определяют в тысячах штук растений. Чтобы сразу получить результат в этих единицах измерения, надо уменьшить К в 1000 раз. Поэтому:

$$K \text{ тыс. шт/га} = \frac{10000}{1000\Pi} = \frac{10}{\Pi} \quad (4)$$

В наших примерах: для капусты
$$K = \frac{10}{0,21} = 47,6 \text{ тыс. шт/га}$$

Для моркови
$$K = \frac{10}{0,012} = 833,3 \text{ тыс. шт/га}.$$

Иногда возникает необходимость по заданной густоте стояния и схеме посева (посадки) определить расстояние между растениями в ряду. Из формул (2) и (4) получаем: $K \times M_{\text{ср}}$

Результат будет выражен в метрах. Чтобы перевести его в сантиметры, необходимо увеличить в 10000 раз ($1 \text{ м}^2 = 10000 \text{ см}^2$).

Окончательно формула примет вид: $P = \frac{10}{K \times M_{\text{ср}}}$, где p и $M_{\text{ср}}$ выражены в сантиметрах, K – в тысячах штук растений на 1 га.

Задание.

На основании нормативных данных рассчитать:

- 1) площадь питания и густоту стояния растений;
- 2) расстояние между растениями в ряду.

Результаты расчетов

1. Определение густоты стояния растений

Культура	Схема посева (посадки), см	Площадь питания, м ²	Густота стояния растений, тыс.
Свекла столовая			
Морковь			
Укроп			
Редис			
Огурец			
Томат			
Салат			
Лук			

2. Определение расстояния между растениями

Культура	Густота стояния растений, тыс. шт./га	Схема посева (посадки), см	Расстояние между растениями, см
Свекла столовая			
Морковь			
Укроп			
Редис			
Огурец			

Томат			
Салат			
Лук			

Контрольные вопросы

1. Что такое площадь питания растений и от каких факторов она зависит?
2. Какие факторы определяют выбор способов посева и схем размещения овощных культур?
3. Отметить преимущества и недостатки различных способов посева и посадки овощных культур.
4. Как рассчитать площадь питания овощной культуры при ленточном посеве?
5. Какие показатели нужны для определения нормы высева семян и как они влияют на изменение ее величины?

Лабораторная работа №3. Вегетативное размножение растений: отводками, делением кустов, корневыми отпрысками, черенками. Размножение прививкой декоративных деревьев и кустарников и их формирование.

1. Изучить информацию по теме, заполнить таблицу 1.

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ представляет собой развитие новых растений из различных вегетативных органов (стеблей, корневищ, луковиц, листьев) или их частей. Вегетативное размножение широко распространено почти среди всех групп декоративных растений. Исключением являются только однолетники и настоящие двулетники (имеющие двулетний цикл развития), которые в естественных условиях вегетативно не размножаются.

У многолетников вегетативное размножение осуществляется с помощью стебля, корня, листа, но еще чаще с помощью сильно видоизмененных вегетативных органов, приспособленных для размножения (клубни, луковицы, клубнелуковицы, корневища, усы). Суть вегетативного размножения основана на способности растений к регенерации, т.е. восстановлению отдельными органами или их частями всех недостающих. Следовательно, речь идет о восстановлении целого растительного организма. Иногда даже из отдельных тканей или группы клеток какого-либо органа может развиваться целое растение.

Многие виды декоративных растений успешно размножаются в природе луковицами, корневищами, клубнями, клубнелуковицами, корневыми отпрысками. В цветоводстве вегетативное размножение декоративных растений обусловлено рядом причин. У одних при семенном воспроизводстве не сохраняются сортовые признаки (ирис, сирень, роза, клематис, флокс, гладиолус, георгин), другие – образуют пустые семена или совсем их не завязывают.

Все многообразие вегетативного размножения можно подразделить на естественное и искусственное.

Естественное вегетативное размножение сформировалось в процессе длительной эволюции видов и является наследственным признаком. Поэтому при возделывании цветочных культур эти свойства необходимо уметь использовать. Естественное вегетативное размножение осуществляется с помощью следующих вегетативных органов:

- усы – тонкие ползучие побеги, в узлах укореняющиеся и образующие розетки, затем эти побеги отмирают и теряют связь с материнским растением (земляника, будра плющевидная) (рис. 2);
- луковица – побег, состоящий из донца (укороченного широкого стебля) и видоизмененных листьев – мясистых чешуи, запасующих воду и питательные вещества (рис. 3).

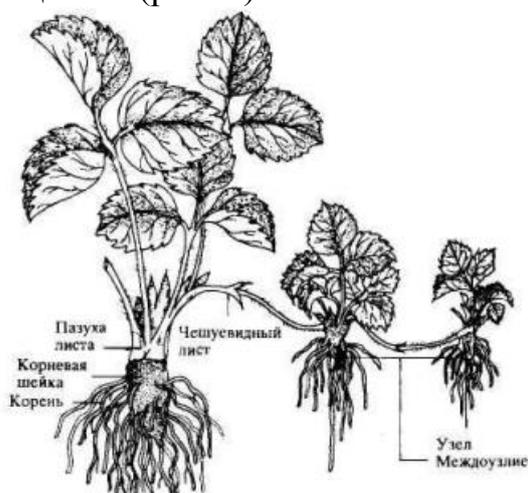


Рис. 2. Усы земляники.

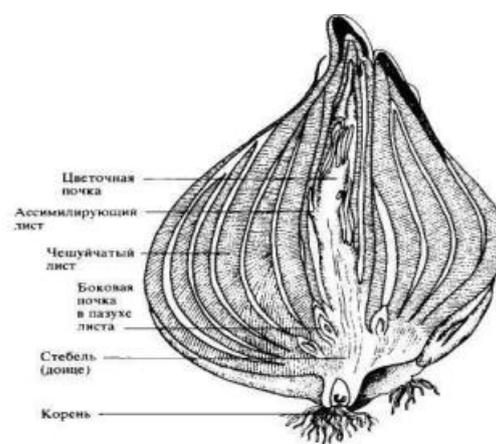


Рис. 3. Луковица в разрезе.

Луковичные растения размножаются детками (дочерние луковички, образовавшиеся от луковицы материнского растения, – тюльпан, нарцисс, гиацинт) и бульбочками (луковички, которые образуются в пазухе листа или соцветия, – лилия белая, бульбоносная, тигровая); корневой клубень – расширенный участок корня. Развивается на боковых или придаточных корнях

у георгина, лилейника, чистяка; клубнелуковица – утолщенное основание стебля с пленчатыми или кожистыми листьями наверху (гладиолус, крокус, монбреция) (рис. 4).

- корневища – подземные побеги с чешуевидными листьями и почками в их пазухах и на конце побега (канны, астильба, фуксия, золотарник, ландыш, ирисы, пион, бадан, рудбекия);

- выводковая почка – почка, образующаяся на листьях некоторых растений открытого грунта (мятлик луковичный, очиток мохнатый, камнеломка снежная, толмия). Опадая, выводковая почка дает начало новой особи. Растения, которые размножаются этим способом, называются живородящими.

Искусственное вегетативное размножение можно подразделить на несколько основных приемов: деление, черенкование, отводки и прививки.

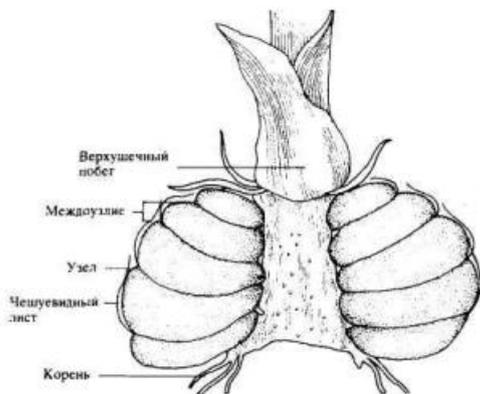
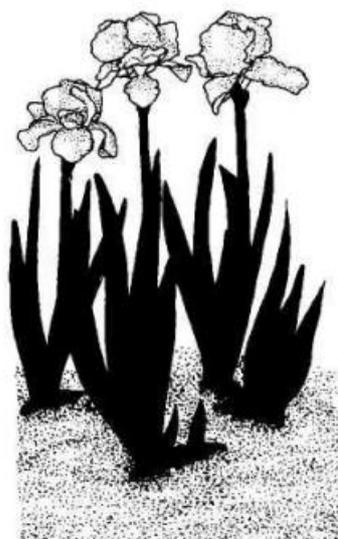


Рис 4. Клубнелуковица.

увлажнения земельную смесь, где происходит сравнительно быстрое развитие растения.

Делением корневищ размножаются канны, ирисы, флоксы, ландыши и др. (рис 5). Перед делением корневища некоторых растений (канны) проращивают в теплице и режут секатором или ножом на части (по 2–3 почки на каждой). Срезы присыпают толченым древесным углем, а нарезанные части высаживают в горшки и заполняют смесью дерновой и перегнойной земли (1:2).

Деление предусматривает деление куста, корневищ, корневой поросли, корневых и стеблевых клубней, клубнелуковиц. В отделяемой части растения или специализированном органе имеются корни, почки и стебли, т.е. все необходимое для дальнейшего развития. Поэтому рассматриваемый прием размножения сравнительно прост и не требует сложной агротехники. Основная забота сводится к обеззараживанию места среза и посадке отдельной части в рыхлую, питательную, нормального



1 К делению корневищ приступают, когда растения отцветут и старые корни отомрут.



2 Растение выкапывают вилами и отряхивают от земли.



3 Старые части корневища обрезают и удаляют, оставляя лишь молодые приросты текущего года.



4 Листовые пластинки укорачивают, корни подрезают до 5—7 см длины.



5 Каждый кусок корневища высаживают на гребень, корни расправляют по его склонам.



6 Землю, которой заделывают корневища, уплотняют. Ставят этикетки и поливают.

Рис. 5. Размножение ириса германского делением корневища.

Деление корневых клубней декоративных растений выполняют в теплицах. Маточники, которые зимой сохранялись в сухом, прохладном помещении, перед делением обильно опрыскивают и дают им прорасти. Затем корневые клубни (например, георгины) разрезают острым ножом с таким расчетом, чтобы каждый имел часть корневой шейки с 1–2 почками. Разрезанные части посыпают мелким древесным углем (рис. 6).

Деление куста – один из наиболее широко распространенных, доступных и простых способов. Применяется при размножении корнесобственных красивоцветущих кустарников (чубушники, сирень, калина Снежный шар), корневищных травянистых многолетников открытого грунта (гелениум, флокс, корейские хризантемы, дельфиниум, астильба, примула).

Для деления используются растения, которые находятся в состоянии покоя, – весной и осенью. Культуры весеннего цветения делят осенью, а летнего и осеннего – весной и осенью. Для этого растение осторожно выкапывают вместе с комом земли и делят острой лопатой, секатором или ножом примерно на равные части. Каждая отделенная часть должна иметь 2–3 побега или почки.

Делением стеблевых клубней размножается клубневая бегония, корончатая ветреница, глоксиния. Выкопанные осенью стеблевые клубни просушивают, очищают и сортируют. Затем их помещают в песок или сухой торф и содержат зимой в прохладном помещении. Пророщенные клубни делят на несколько частей. Каждая деленка должна иметь хотя бы одну почку.

Отделение корневой поросли и корневых отпрысков от материнского растения чаще всего производится в питомниках, где имеется маточная плантация корнеотпрысковых растений, у которых острой лопатой периодически отделяют корневую поросль и отпрыски.

Отделенные растения доращивают в питомнике, получая стандартный посадочный материал. Этим способом размножаются корнесобственные сирени, розы, дерен пестролистный, многолетние хризантемы.

Деление клубнелуковиц на части производят ножом. Каждая часть обязательно должна иметь кусочек донца и одну почку. Этим способом размножают гладиолус, крокус, монтебрицию.



Черенкование – это такой способ размножения, при котором в определенных условиях среды у черенков происходит образование недостающих органов. У стеблевых образуются корни, а у листовых – корни и почки.

Стеблевые и листовые черенки представляют собой сравнительно небольшие части вегетативных органов, отделяющихся для укоренения от материнского растения. Чтобы этот

Рис. 6. Деление корневых процесс протекал в кратчайшие сроки, клубней георгина необходимо для каждого вида и сорта создавать оптимальные режимы тепла, света и влаги.

Стеблевые черенки бывают зимние и одревесневшие (у красивоцветущих кустарников – роза, сирень, гортензия). Различают также растущие летние побеги, которые имеют неодинаковую степень одревеснения. Черенки, нарезанные из таких побегов, называются зелеными или полуодревесневшими. У многолетников стеблевые черенки именуют травянистыми или зелеными.

Одревесневшие черенки (гортензия, сирень, спирея) можно укоренять в закрытом грунте. Для этих целей побеги режут на черенки 5–7 см. Верхний срез производят над почкой, отступив 0,5 см, а нижний – непосредственно под почкой. Затем их укореняют в песчаном субстрате, который насыпают

слоем 4–5 см поверх питательной смеси земли в парники или пикировочные ящики. Черенки высаживают наклонно, чтобы нижний срез находился в песке и не касался земли, а верхняя почка располагалась на уровне поверхности песка. При посадке черенков в парниках расстояние в рядах должно быть 3–5, а в междурядьях – 5–8 см.

В марте–апреле черенки высаживают в теплицах в ящики, которые накрывают стеклом. Значительно повышается окореняемость при подогреве ящиков снизу. Поливают черенки один раз в день, а в теплые, солнечные дни дополнительно несколько раз опрыскивают. Температура воздуха в теплицах должна быть не ниже 18–20°C. До образования корней черенки притеняют от прямых солнечных лучей.

После массового укоренения черенков в грунте парников приступают к их закаливанию.

Черенки, укорененные в ящиках в теплицах, также выносят в парники для закаливания. В начале лета их пересаживают в торфоперегнойные кубики или бумажные стаканчики с питательной смесью и доращивают в парниках. Парниковые рамы слегка забеливают и в солнечную погоду ставят на подставки, а в пасмурную – убирают.

Уход за растениями несложен и заключается в регулярном поливе. Когда корни выйдут за пределы земляного кома, черенковые растения высаживают в открытый грунт. Во время посадки их обильно поливают, что обеспечивает высокую приживаемость растений и дальнейший интенсивный рост. К осени некоторые черенковые растения по своим размерам пригодны для посадки на постоянное место.

Размножение зелеными черенками широко используется в декоративном садоводстве (флокс метельчатый, седум). В качестве маточников берут тщательно выверенные и отобранные чистосортные, здоровые образцы молодых растений, которые обладают хорошей способностью к укоренению.

В открытом грунте к черенкованию приступают по мере отрастания побегов и завершают в самые оптимальные сроки. Это позволяет получать черенковые растения более крупных размеров и устойчивые к неблагоприятным условиям зимовки. В закрытом грунте сроки черенкования более продолжительны и сильно варьируют в зависимости от биологических особенностей цветочных культур. Массовое черенкование в теплицах начинается в начале весны и продолжается до середины лета.

У многих декоративных кустарников открытого грунта лучшие сроки черенкования совпадают с появлением бутонов и цветением.

Однако эти сроки могут значительно изменяться в зависимости от погодных условий года. Для многих растений наиболее благоприятными являются июнь–июль.

Черенкование обычно выполняют в парниках, где выращивалась цветочная рассада. Поверхность земли рыхлят и тщательно выравнивают, сверху насыпают слой рыхлого субстрата, в который высаживают черенки.

Лучшими субстратами являются перлит, песок, гранулированные ионитные смолы.

Побеги для черенкования заготавливают в теплую солнечную погоду утром, а в пасмурную – на протяжении всего дня. Режут черенки острым чистым ножом, средняя длина – 5–7 см. Срезы делают косые: верхний – над почкой, а нижний – под почкой. Обычно черенок имеет 2–3 почки и такое же количество листьев. Нижний лист удаляют. Верхние крупные листья, имеющие большую поверхность испарения, обрезают наполовину или на одну треть. Нарезанные черенки опрыскивают, помещают в ведро с мхом или водой и до высадки в парник хранят в прохладном помещении.

Перед посадкой поверхность субстрата выравнивают, увлажняют и маркируют. Расстояние между рядами 5–7, а в ряду – 3–5 см, глубина посадки – 1,5–2 см. После посадки черенки опрыскивают и накрывают рамой или пленкой (обеспечивая притенение побелкой).

Температура в парнике должна быть 20–25°C, влажность воздуха 85–90%, о чем свидетельствуют капли воды на стеклах (пленке), а также на листьях черенков. Поливают 2–3 раза в день, а в жаркую погоду – до 5 раз. Хорошие результаты дает полуавтоматический полив через определенные интервалы времени. Вода поступает по трубам через мелкие калиброванные отверстия и равномерно опрыскивает высаженные черенки тонкими струйками. При черенковании роз, гвоздики, хризантемы и других растений применяют различные туманообразующие устройства, с помощью которых поддерживается температура и влажность воздуха, необходимые для укоренения.

Важным приемом повышения укореняемости черенков, сокращения периода их укоренения, увеличения размеров корней и надземной части черенкованных саженцев является применение стимуляторов роста. К последним относят вещества, способные в очень малых дозах заметно ускорять рост растений и активизировать корнеобразование. С этой целью черенки обрабатывают слабыми растворами гетероауксина, индолилмасляной и нафтилуксусной кислотами.

Сроки укоренения зеленых черенков у различных видов цветочно-декоративных растений неодинаковы. Наиболее быстро (на 6–8-й день) появляются корни у черенков герани, флокса, традесканции, хризантемы, фуксии, колеуса, гелиотропа. У красивоцветущих кустарников этот период более продолжителен. Так, у дейции он составляет 16, у розы плетистой Нью Доун – 18, у чубушника – 20 дней, у некоторых хвойных – до 3–4 месяцев.

После образования корней черенкованные растения постепенно закаливают: усиливают освещение и проветривание, сокращают полив; вначале снимают рамы в пасмурную погоду, а затем убирают совсем.

Листовыми черенками размножают глоксинию, сенполию, примулу, рудбекию, функию, аконит.

У названных видов растений в процессе укоренения листьев происходит образование придаточных корней и почки, из которой

развивается стебель. Из верхней кожицы листового черенка чаще всего развивается почка, а из нижней – корни (астра, гейхера, люпин, золотарник).

Листовые черенки могут образовывать корни в воде, песке и почвенном субстрате закрытого грунта. Способы укоренения листьев различны. Например, глоксению, сенполию размножают листовыми пластинками с черешками, которые помещают в воду. На конце черешков через 2–3 недели появляются корни. Через некоторое время в этом листе начинает развиваться почка, а из нее – стебель нового растения. Иначе размножаются растения, имеющие очень крупные листья (бегония рекс). Такие листья режут на отдельные кусочки и укореняют в песке, либо берут целый лист и с нижней его стороны делают поперечные надрезы на жилках. Затем листья раскладывают и пришпиливают на поверхности песка в ящиках или сверху присыпают песком. Ящики с листьями покрывают стеклом. Через некоторое время на местах порезов образуются новые растения.

Некоторые виды цветочных растений можно размножать листовыми черенками даже в открытом грунте (мелколепестник альпийский, фуксия, аконит, астра новобельгийская). Для этих целей гряды устраивают на затененных местах. В качестве черенков заготавливают хорошо сформированные листья с нормально развитыми черешками.

Листовые черенки высаживают в почву на глубину до 1,5 см от 300 до 900 шт. на 1 м². Гряды с черенками ежедневно поливают и опрыскивают, обеспечивая постоянную влажность субстрата и черенков.

У луковичных растений мясистые чешуйки представляют собой видоизмененные листья. Поэтому некоторые виды (например, лилии) размножают чешуйками. Последние отделяют с небольшой частью донца и высаживают в ящики с песком на глубину 2/3 величины чешуи. Расстояние между рядами – 5, а в ряду – 2–3 см. Через некоторое время у основания чешуи образуются луковички, которые к осени достигают около 1 см в диаметре. В сентябре их высаживают на гряды. Цветение наступает через 2–4 года.

Отводки в отличие от стеблевых черенков представляют собой побеги, которые укореняют без отделения их от материнского растения. Поэтому процесс укоренения не представляет трудностей. Достаточно только, чтобы укореняемые стебли находились в рыхлом и увлажненном почвенном субстрате.

При размножении красивоцветущих кустарников (роза, сирень, гортензия, спирея и др.) применяют горизонтальные, вертикальные, дугообразные, воздушные и другие отводки.

Горизонтальные отводки получают от радиальной раскладки по поверхности почвы побегов, которые затем пришпиливают и присыпают землей. Из почек стеблей развиваются вертикально растущие побеги. Последние окучивают примерно на 1/3 их высоты. К осени от каждого горизонтального отводка образуется по несколько растений.

Этим способом размножают розы, сирень, гортензии, чубушник, актинидию, дерен, спирею, калину махровую.

Вертикальные отводки представляют собой окучивание однолетней поросли растений на 1/3–1/4 их высоты (гортензия, спирея, смородина, дейция).

Дугообразные отводки получают путем пригибания и прищипливания весной нижних веток куста ко дну неглубокой канавки. Вершины побегов выводят наружу и привязывают к колышкам, а канавки заполняют питательной рыхлой землей.

Воздушные отводки применяют для размножения некоторых цветочно-декоративных растений с сильно вытянутыми стеблями. Для того чтобы сформировать более низкое, компактное растение, на определенной высоте удаляют листья, а ствол обкладывают мхом, поверх которого обертывают полиэтиленовую пленку. Периодически мох увлажняют, пока не образуются хорошо развитые придаточные корни. Затем ниже корневой системы срезают стебель и растение (например, юкку, аралию, рододендрон) пересаживают в новый горшок.

Прививка представляет собой перенесение части одного растения и искусственное сращивание ее с другим близким по виду или роду. Этот способ позволяет сохранять декоративные и биологические особенности сортов и форм, поэтому находит широкое применение в декоративном садоводстве при разведении роз, сирени, азалии и многих декоративных форм древесных и кустарниковых растений.

Растение, на которое производится прививка, называется подвоем, а прививаемая часть растения – привоем. В качестве привоя используют стеблевой черенок с несколькими почками или одну почку (глазок) с частью древесины и коры. Для подвоя применяют обычно молодые, здоровые растения, которые устойчивы в местных условиях, имеют хорошо развитую корневую систему, а также обеспечивают надежную приживаемость и совместимость с привоем.

Существует много способов прививки, но наиболее распространенным является **окулировка** – прививка, осуществляемая одной почкой (глазком). Она применяется для размножения сортовых саженцев роз, сирени и других растений.

При выполнении окулировки необходимо учитывать следующее: прививаемая почка (у привоя) должна быть окончательно сформировавшейся, а наличие сокодвижения (у подвоя) должно обеспечивать отставание коры. В Беларуси в открытом грунте возможны два срока окулировки: весенний и летний.

Весной, как только у подвоя начинается сокодвижение и отставание коры, приступают к окулировке прорастающим глазком, т.е. когда почка прижившего привоя прорастает и образует культурный побег окулянта. Из этого побега затем формируется крона декоративного растения. Для весенней окулировки используют хорошо вызревшие с нормально развитыми почками побеги, которые срезаются с маточных растений поздней осенью или ранней весной до набухания почек.

Срезанные побеги сортируют, удаляют поврежденные и невызревшие части, связывают в пучки и помещают на хранение в специальные помещения или камеры с постоянным режимом – температура 0–2°C и влажность воздуха 60–70%.

В условиях Беларуси весеннюю окулировку сирени можно начинать в конце апреля – начале мая, а роз – в середине мая.

При весенней окулировке привой рано трогается в рост. К осени окулянты сирени достигают в среднем 65–80 см, а отдельные – более 1 м.

Розы к осени образуют кусты с 3–4 боковыми, достаточно вызревшими побегами, которые достигают 25–40 см.

Летняя окулировка производится в июле — августе спящим глазком, т.е. после срастания привоя с подвоем почка привоя остается в состоянии покоя до весны следующего года. Приживаемость почек при летних сроках окулировки у сирени составляет 70–100, у роз – 60–100%. Однако сохранность летних окулянтов после перезимовки в сравнении с весенними невысокая (например, у сирени и роз после зимовки иногда гибнет от 40 до 60% окулянтов).

Итак, весенняя окулировка более перспективна, чем летняя, так как она не только обеспечивает хорошую приживаемость почек и высокий выход стандартного материала, но и значительно сокращает срок выращивания привитых саженцев.

В открытом грунте окулировку декоративных растений можно производить не только в указанные сроки, но и в первой половине лета, т.е. во второй–третьей декадах мая и в июне. Для этого в закрытом грунте необходимо иметь специально выращенные маточные растения, которые будут служить материалом для привоя.

В засушливый период подвой обильно поливают. По общей результативности размножения эти сроки окулировки занимают промежуточное положение между весенними и позднелетними сроками.

В качестве подвоя при окулировке используют одно-, двух-, трехлетние сеянцы-дички, диаметр корневой шейки которых достигает 0,62–0,8 см. Окулировку производят в корневую шейку или выше ее на 6–8 см в зависимости от биологических особенностей вида и сорта растений. Перед окулировкой с маточных растений заготавливают однолетние, хорошо вызревшие побеги и удаляют с них листья, оставляя только черешки.

Срезанные побеги помещают в корзинку или ведро с влажным мхом и переносят в прохладное помещение.

Для окулировки со средней части черенка (привоя) срезают почку (глазок) с тонким слоем древесины и корой (щиток). На сеянце подвоя делают Т-образный разрез. С помощью лезвия и косточки окулировочного ножа слегка отделяют кору по продольному разрезу и осторожно вставляют почку со щитком до упора. Верхнюю часть щитка, которая не помещается в продольном разрезе, обрезают. Затем окулянт обвязывают полиэтиленовой лентой: от разреза со щитком снизу-вверх, оставляя свободной только почку (глазок).

Примерно через две недели после окулировки подсчитывают прижившиеся почки (у них черешок отпадает при легком прикосновении), следят за обвязкой и при необходимости ослабляют ее. Осенью окулянты окучивают землей или торфом на высоту 15–20 см, оберегая почки от вымерзания. Весной до начала сокодвижения разокучивают и снимают обвязку. Для обеспечения более интенсивного роста заокулированной почки (глазка) подвой срезают на 6–8 см выше места прививки. К оставленному пеньку (шипу) позже привязывают отрастающий заокулированный побег. Шип предохраняет побег привоя от механических повреждений во время выполнения работ по уходу за почвой и растениями. Вырезку шипа производят после того, как привитый побег хорошо срастет с подвоем и приобретет вертикальное положение.

Цветочные растения, пораженные грибной и вирусной инфекцией, плохо размножаются, слабо цветут, а их цветки теряют свои декоративные качества. Для получения здоровых цветочных растений из зараженного материала используется метод **меристемной** культуры.

Он базируется на выращивании культур из меристемной ткани растений, которая в течение всей жизни сохраняет способность к образованию новых клеток.

Метод меристемной культуры получил широкое применение в промышленном цветоводстве многих стран при размножении безвирусных маточников гвоздики, хризантемы, гладиолуса, фрезии, нарцисса, георгина и др.

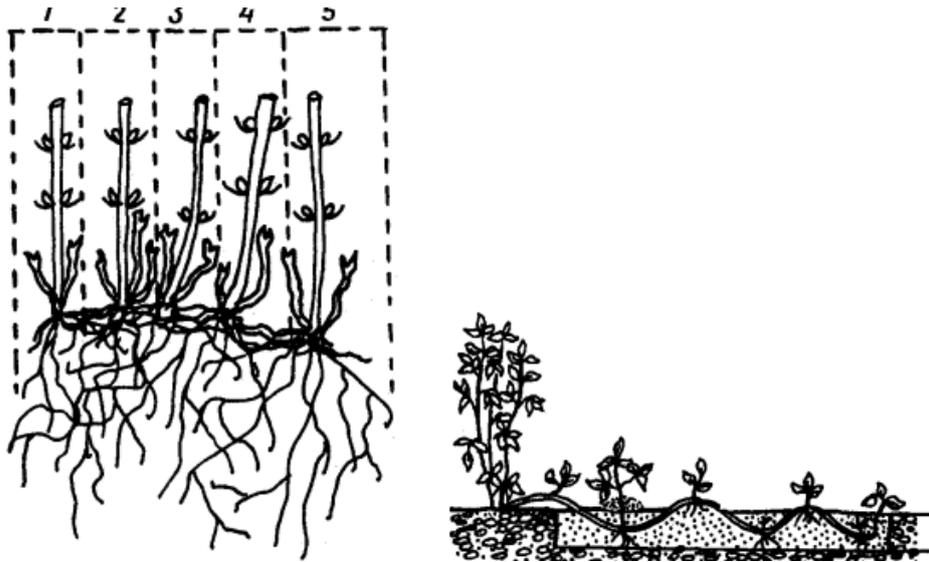
Верхушечная меристемная ткань находится в точке роста. Для получения ее с маточных растений берут наиболее развитые и здоровые побеги, тщательно промывают дистиллированной водой и удаляют часть листьев. Все работы с меристемной культурой требуют соблюдения строжайшей стерильности.

В специальном боксе после обнажения точки роста меристему с двумя зачаточными листочками размером 0,2–0,6 мм срезают стерильным ножом, переносят в пробирку с питательной средой и закрывают притертой пробкой. Пробирку помещают в камеру, где поддерживается заданный режим влажности, освещенности и температуры.

Вычленение меристемы производят под бинокулярным микроскопом.

Период развития растений из меристем у различных видов неодинаков: у гладиолуса – около 15 дней, а у гвоздики, хризантемы — до 2 месяцев. Приживаемость в среднем составляет 70–80%. После того, как растения достигнут 3–5 см высоты и у них хорошо разовьется корневая система, их пересаживают в горшочки со стерильным субстратом из перлита или верхового торфа.

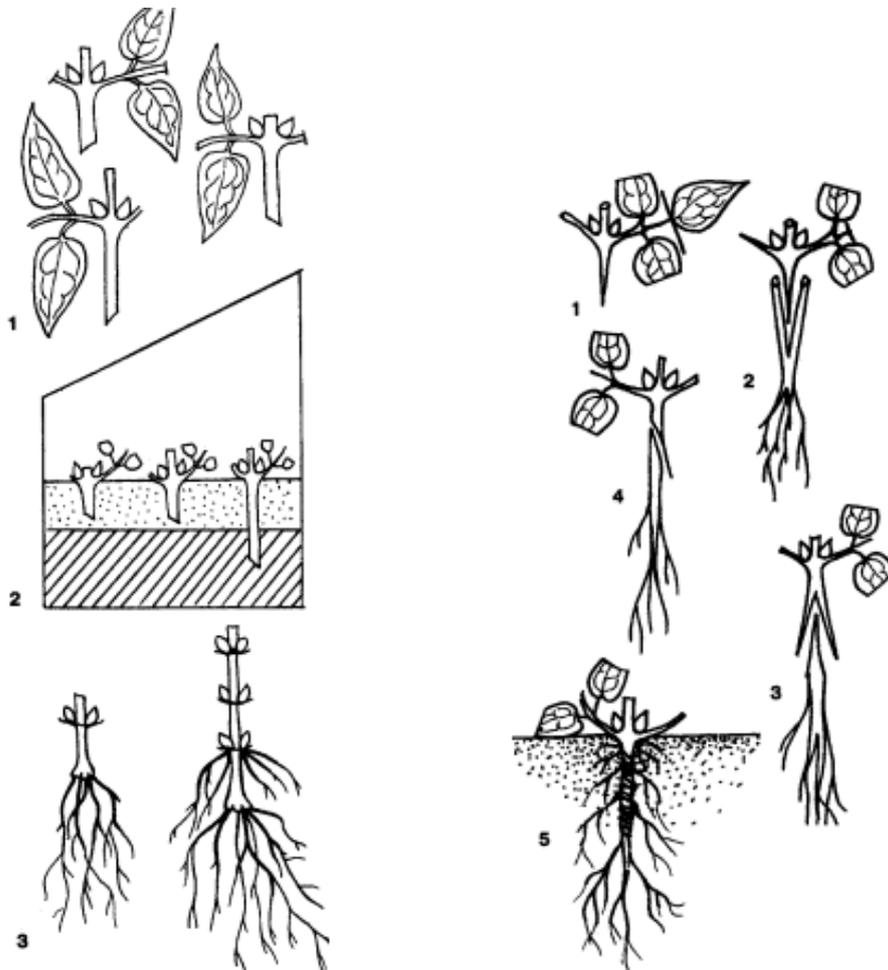
Растения, выращенные этим способом, отличаются более крупными и ярко окрашенными цветками, высокой урожайностью, повышенной силой роста. Они обычно используются в качестве маточного материала.



А

Б

Рисунок 7 – Размножение делением куста (А) и отводками (Б)



А

Б

Рисунок 8 – Размножение стеблевыми черенками (А): 1 – варианты нарезки черенков с одним узлом; 2 – посадка в мини-парник с двухслойным грунтом; 3 – укорененный черенок осенью и весной следующего года;

и прививкой (Б): 1, 2 – прививка в расщеп; 3 – прививка на клин; 4 – копулировка; 5 – посадка привитого растения

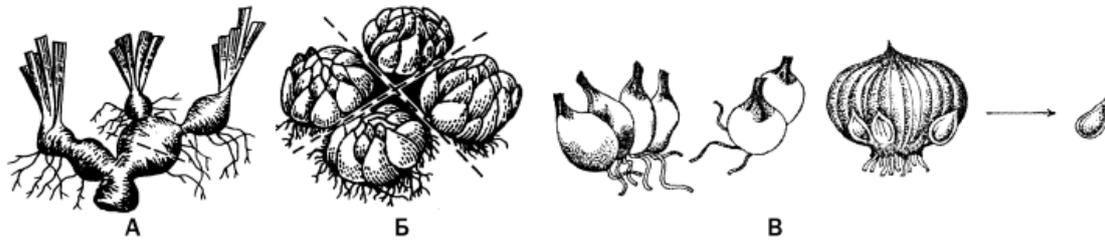


Рисунок 9 – Размножение делением корневищ (А), луковичами (Б) и дочерними клубнелуковичами (В)

Таблица 1 – Способы вегетативного размножения цветочных культур

Способ размножения	Культура	Техника Размножения
1. Размножение клубнями		
2. Размножение луковичами		
3. Размножение клубнелуковичами		
4. Размножение делением корневищ		
5. Размножение черенками		
а) стеблевыми		
б) корневыми		
в) листовыми		
6. Размножение отводками		
7. Размножение прививкой		

2.2 Структура и краткое содержание практических занятий

1. Составление агротехнического плана выращивания овощей в открытом грунте.

2. Разработка и выполнение проектных заданий:

1.С поля – на стол (посев коллекции овощных культур).

2. Посадили мы репу (посадка коллекции корнеплодов).
3. Грядка – пицца (создание коллекции культур, применяемых для приготовления пиццы).
4. обойдемся без мяса (создание коллекции зернобобовых культур).
5. От зерна до каравая (создание коллекции зерновых культур).
6. Что нам нужно для борща (создание коллекции овощных культур).
7. Аптекарский огород (создание коллекции лекарственных растений: «Лечим горло»; «Улучшаем пищеварение»; «Дышим легко»).
8. Улучшаем почву без удобрений (подбор коллекции сидератных культур).

Выполнение проектных заданий защищается в рамках проведения мероприятия «День урожая».

3. Агротехника декоративных хвойных растений. Типы обрезки, заготовка черенков. Формирование кроны.

4. Оформление территории различного назначения

Планирование оформления территории различного назначения (декоративная зона пришкольного участка, фитокомпозиции и др.).

Задание выполняется парами студентов:

1. Создать план оформления территории пришкольного участка.
2. Создать план оформления фитокомпозиции из хвойных растений
3. Создать план оформления фитокомпозиции из декоративных кустарников
4. Создать план оформления фитокомпозиции из луковичных растений
5. Создать план оформления фитокомпозиции из многолетних цветочных растений
6. Создать план оформления фитокомпозиции из однолетних цветочных растений
7. Создать план оформления фитокомпозиции из злаковых цветочных растений
8. Создать план оформления фитокомпозиции из первоцветов
9. Создать план оформления фитокомпозиции рабатки
10. Создать план оформления фитокомпозиции миксбордера
11. Создать план оформления фитокомпозиции каменистого сада
12. Создать план оформления фитокомпозиции альпийской горки
13. Создать план оформления фитокомпозиции вертикального озеленения

2.3 Структура и краткое содержание семинарских занятий

Семинарское занятие 1. Зеленые удобрения. Мульчирование. Биологические и биотехнические методы в защите растений.

Зеленые удобрения.

1. Научные основы применения зеленых удобрений
2. Химический состав
3. Применение сидератов
4. Сидераты
5. Люпины
6. Донник
7. Серделла посевная
8. Эспарцет
9. Горчица белая
10. Редька масличная
11. Фацелия.
12. Использование пожнивных остатков в качестве зеленых удобрений
13. Эффективность зеленых удобрений

Мульчирование.

14. Мульчирование почвы.
15. Преимущества и недостатки мульчирования.
16. Способы мульчирования почвы
17. Виды мульчирования
18. Правила мульчирования

Биологические и биотехнические методы в защите растений

19. Приоритетные направления в биологической защите растений
20. Альтернативные методы защиты
21. Профилактические мероприятия
22. Физические методы защиты растений
23. Использование биологических агентов
 - Насекомые
 - Нематоды
 - Грибы
 - Антибиотики
24. Конкурентные взаимоотношения
25. Аллелопатия
26. Севооборот - биологический фактор управления фитосанитарным состоянием

Семинарское занятие 2.

Выращивание овощей в открытом грунте. Составление агротехнического плана выращивания овощных культур в открытом грунте. Выращивание овощей в защищенном грунте. Сооружения защищенного грунта. Уход за овощными культурами.

1. Составление агротехнического плана выращивания капусты белокочанной в открытом грунте.
2. Составление агротехнического плана выращивания капусты цветной в открытом грунте
3. Составление агротехнического плана выращивания кресс-салата в открытом грунте.
4. Составление агротехнического плана выращивания горчицы салатной в открытом грунте.
5. Составление агротехнического плана выращивания томата в открытом грунте.
6. Составление агротехнического плана выращивания баклажана в открытом грунте.
7. Составление агротехнического плана выращивания перца болгарского в открытом грунте.
8. Составление агротехнического плана выращивания тыквы в открытом грунте.
9. Составление агротехнического плана выращивания кабачка в открытом грунте.
10. Составление агротехнического плана выращивания патиссона в открытом грунте.
11. Составление агротехнического плана выращивания огурца в открытом грунте.
12. Составление агротехнического плана выращивания репы в открытом грунте.
13. Составление агротехнического плана выращивания фасоли спаржевой в открытом грунте.
14. Составление агротехнического плана выращивания свеклы столовой и листовой (мангольд) в открытом грунте.
15. Составление агротехнического плана выращивания шпината в открытом грунте.
16. Составление агротехнического плана выращивания базилика в открытом грунте.
17. Составление агротехнического плана выращивания базилика в открытом грунте.
18. Сооружения защищенного грунта.
19. Составление агротехнического плана выращивания арбуза в закрытом грунте.
20. Составление агротехнического плана выращивания дыни в закрытом грунте.
21. Составление агротехнического плана выращивания томата в закрытом грунте.

22. Составление агротехнического плана выращивания огурца в закрытом грунте.
23. Составление агротехнического плана выращивания салата листового в закрытом грунте.
24. Составление агротехнического плана выращивания спаржи в закрытом грунте.
25. Составление агротехнического плана выращивания зеленных культур в закрытом грунте.

Семинарское занятие 3.Описание, особенности и технология выращивания декоративных культур

Задания к семинарскому занятию 3:

1. Дерен белый
2. Листопадный барбарис
3. Барбарис Тунернга
4. Спирея серая
5. Спирея японская
6. Гортензия
7. Лапчатка кустарниковая
8. Пузыреплодник калинолистный
9. Снежноягодник
10. Дейция
11. Керия японская
12. Вейгела
13. Хеномелес
14. Ирга канадская
15. Миндальное дерево
16. Форзиция
17. Азалия
18. Магнолия
19. Гамамелис
20. Вереск
21. Чубушник
22. Скумпия кожевенная
23. Калина
24. Боярышник
25. Падуб
26. Тис ягодный

3 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Тестовые задания для текущего контроля знаний

1. На какие две отрасли делится сельское хозяйство:

1. растениеводство 2. овощеводство 3. животноводство 4. полеводство

2. Сельское хозяйство это:

1. область хозяйственной деятельности, занимающаяся выращиванием, защитой и использованием лесных ресурсов; а также научная дисциплина, изучающая методы выращивания, улучшения и повышения продуктивности лесов.
2. отрасль народного хозяйства, которая занимается выращиванием растений (растениеводство) и разведением животных (животноводство).
3. 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.
4. это отрасль сельского хозяйства, связанная с животными, выращиваемыми для получения мяса, клетчатки, молока или других продуктов.

3. Что является основной задачей сельского хозяйства?

4. Известно, что для достижения стабилизации экономики в Республике Беларусь, сбалансирования спроса и предложения в условиях перехода к рынку разработана система комплексных программ. Приведите примеры программ.

5. Что остается первостепенной проблемой для науки и аграрного производства?

6. Кем была разработана подробная классификация полезных микроорганизмов?

7. В чем роль эффективных микроорганизмов?

8. Что включает в себя агропромышленный комплекс (АПК) Беларуси?

9. Агропромышленный комплекс Республики Беларусь это:

10. Какие комплексные укрупненные отрасли входят в состав агропромышленного комплекса?

11. В отрасли, обеспечивающие агропромышленный комплекс средствами производства, входят:

12. Агропромышленный комплекс включает следующие основные подкомплексы:

13. Из каких двух сфер состоит агропромышленный комплекс:

14. Что включает в себя производственная сфера?

15. Какой % валовой продукции производит Агропромышленный комплекс Республики Беларусь?

16. Какова цель аграрной политики?

17. Согласно влиянию микроорганизмов на плодородие почв, состояние и развитие растений микроорганизмы классифицируют?

- 18. Назовите роль полезных и вредных микроорганизмов.**
- 19. Известно, что доктор Теруо Хига разработал микробный препарат (затравку) из эффективных микроорганизмов. Какую роль они выполняют.**
- 20. Основные эффекты от применения ЭМ-препаратов:**
- 21. Приведите примеры мелких групп, входящих в растениеводство.**
- 22. Приведите примеры мелких групп, входящих в животноводство.**
- 23. Почему сельское хозяйство является крупным донором для других отраслей экономики?**
- 24. По производству зерна В Европе Республика Беларусь занимает..... место.**
- 25. По производству льна Беларусь входит в**
- 26. Какие комплексы являются приоритетами в развитии АПК Беларуси?**
- 27. Что является основным источником структурообразования и питания растений?**
- 28. Для сельского хозяйства Беларуси характерна(о):**
1. Преимущественно мясная специализация скотоводства вокруг крупных городов
 2. Наибольшая доля луговых угодий в структуре сельскохозяйственных угодий страны
 3. Повсеместное выращивание овса с наибольшей концентрацией его посевов на севере страны
 4. Специализация птицеводства исключительно на разведении кур
- 29. Наиболее эффективная мера защиты почв на склонах от водной эрозии:**
1. применение комбинированных почвообрабатывающих агрегатов, чизелевание
 2. посев бессменной силосной кукурузы
 3. посев пропашных культур
 4. возделывание многолетних трав
- 30. Для сельского хозяйства Беларуси характерен(-на; -но):**
1. развитие звероводства как одной из отраслей животноводства
 2. развитие в северной части скотоводства преимущественно мясного направления
 3. наибольший удельный вес картофеля в структуре посевных площадей
 4. ведущая роль растениеводства в производстве товарной продукции
- 31. Какой из факторов оказывает наибольшее влияние на урожайность картофеля?**
1. качество посадочного материала
 2. внесение органических удобрений
 3. густота посадки
 - 4.) обработка почвы
- 32. Сколько азота накапливает в почве клевер за год на 1 га, кг?**
1. 80-90
 2. 60-80
 3. 50-60
 4. 40-50
- 33. Какой % территории Беларуси занимают сельскохозяйственные земли:**
- 34. Сельскому хозяйству принадлежит главная роль в...:**

1. снабжении населения водой
2. снабжении населения тканью и производстве сырья для легкой промышленности.
3. снабжении населения продуктами питания и производстве сырья для пищевой и частично легкой промышленности.
4. снабжении населения техникой.

35. Животноводство – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся

1. разведением домашних животных для продажи населению
2. разведением диких животных для увеличения популяции
3. разведением сельскохозяйственных животных для производства животноводческих продуктов
4. разведением декоративных животных для соревнования на мировых выставках

36. Наиболее часто в Беларуси встречается почва:

1. глинистая
2. суглинистая
3. супеси
4. пески

37. От чего зависит качество почвы?

1. хумуса
 2. гумуса
 3. синуса
 4. сименса
- 38. Основное органическое вещество почвы, содержащее питательные компоненты, необходимые высшим растениям, это - ...:**

1. синус
2. хумус
3. гумус
4. нумус

39. Температура, свет, воздух, магнитное поле, механическое воздействие - это...:

1. биотический фактор
2. готический фактор
3. абиотический фактор
4. специфический фактор

40. Кто сформулировал Закон автотрофности зеленых растений:

1. А.И Пунар
2. О.У Дунар
3. И.И Гунар
4. Е.О. Сунар

41. Страны – лидеры по сбору пшеницы:

1. Китай, Индия, США
2. Япония, Венгрия
3. Казахстан, Украина, Швеция

42. Страна-лидер по сбору кукурузы:

1. РФ
2. США
3. Китай

43. Страна-лидер по сбору хлопчатника:

1. Россия
2. Индия
3. Китай

44. 70% производства сахара приходится на:

1. сахарный тростник
2. сахарный бамбук
3. сахарную свеклу

45. Выберите масличную культуру:

1. каучуконос
2. ячмень
3. рапс

46. Какая отрасль хозяйства не относится к агропромышленному комплексу?

1. растениеводство
2. производство сельскохозяйственной техники
3. энергетика
4. пищевая промышленность

47. На картинке изображен один из самых распространенных злаков, выращиваемых в Беларуси. Это растение не требует большого количества влаги, но любит теплое продолжительное лето и

плодородную почву. Его выращивают в основном в степной и лесостепной зоне. О каком злаке идет речь?



1. овес 2. рожь я. Ячмень 4. пшеница

48. Основная отрасль белорусского растениеводства это:

1. зерновое хозяйство 2. производство технических культур
3. овощеводство 4. картофелеводство

49. За сколько дней вызревает ячмень?

1. за 30-40 2. за 50-60 3. за 80-90 4. за 120-130

50. Какое сельскохозяйственное растение относится к бахчевым культурам?

1. лен 2. ячмень 3. тыква 4. картофель

51. Какие животные не относятся к крупному рогатому скоту?

1. бараны 2. волы 3. коровы 4. быки

52. Растение, изображенное на иллюстрации, относится к техническим культурам. Оно очень требовательно к условиям произрастания, нуждается в плодородных почвах, обилии тепла и влаги. О каком растении идет речь?



1. кукуруза 2. лен 3. сахарная свекла
4. чай

53. В какое время года высевают озимую пшеницу?

1. зимой 2. весной 3. летом 4. осенью

54. Какой факт является верным?

1. яровая пшеница имеет более высокую

урожайность, чем озимая

2. для выращивания ржи требуется больше влаги, чем для пшеницы

3. озимая пшеница требует теплой малоснежной зимы

4. ячмень является самой северной из зерновых культур

55. Какие из перечисленных животных не относятся к мелкому рогатому скоту?

1. волы 2. бараны 3. овцы 4. козы

56. Выращивание каких сельскохозяйственных растений характерно для природной зоны смешанных лесов?

1. лен, ячмень, овес 2. пшеница, картофель, сахарная свекла

3. кукуруза, подсолнечник, бахчевые культуры

4. виноград, цитрусовые, чай

57. «Зеленая революция» – это

1. экологичный подход к сельскому хозяйству
2. внедрение в сельское хозяйство достижений науки и техники
3. все вышеперечисленное

58. Какие культуры изображены на Государственном гербе Республики Беларусь? Что они символизируют?

59. После сбора семена однолетних цветковых растений...

1. укладывают в коробки для просушки
2. укладывают в мешки для хранения

3. в бумажные пакетики на хранение

60. Для чего проводят отбор крупных семян?

1. для красоты
2. для получения сильных и здоровых растений
3. для быстрого посева

61. Овощеводство это:

1. область хозяйственной деятельности, занимающаяся выращиванием, защитой и использованием лесных ресурсов; а также научная дисциплина, изучающая методы выращивания, улучшения и повышения продуктивности лесов;
2. это отрасль растениеводства, занимающаяся возделыванием однолетних, двулетних и многолетних травянистых растений, плоды и отдельные части которых пригодны для питания;
3. отрасль народного хозяйства, которая занимается выращиванием растений (растениеводство) и разведением животных (животноводство).

62. Какую дозу овощей ежедневно должен употреблять человек:

1. 300 г.
2. 0,4 г
3. 400 г
4. 4 кг

63. Что изучает современная наука о питании?

64. Назовите функции, которые выполняют овощи для организма?

65. Ароматические вещества:

1. растительные масла
2. эфирные масла
3. жиры
4. минеральные масла

65. Дайте определение понятию фитонциды. В чем их роль?

66. Что является отличительной особенностью овощеводства?

67. Какие составные части выделяют в овощеводстве?

68. Что называют бахчеводством?

69. Как называется выращивание овощных растений в поле?

70. Выращивание овощных культур и рассады в культивационных сооружениях под стеклом или прозрачными полимерными материалами называется:

71. Выращивание овощных растений на семена называется?

72. Приведите примеры овощных культур, которые относятся к капустным?

73. Приведите примеры овощных культур, которые относятся к листовым (в пищу используются листья):

74. По какому признаку В. И. Эдельштейн разделил овощные культуры на четыре группы?

75. На какие группы В. И. Эдельштейн разделил овощные культуры?

76. По требовательности к элементам минерального питания овощные культуры условно подразделяются на три группы. Приведите примеры.

77. От каких факторов зависит требовательность овощных культур?

78. Почему молодые растения не способны усваивать труднорастворимые элементы минерального питания?

79. Каково значение овощей в питании человека?

- 80. Какие проблемы решает овощеводство как отрасль науки и сельскохозяйственного производства?**
- 81. Приведите примеры бактерицидных свойств лука, чеснока, хрена.**
- 82. Какова физиологически обоснованная институтом питания годовая норма потребления овощей?**
- 83. Приведите примеры овощных культур, которые относятся к Плодовым (в пищу используются плоды в стадии технической и биологической зрелости):**
- 84. Приведите примеры овощных культур, которые относятся к Черешковым (в пищу используются черешки листьев):**
- 85. Приведите примеры овощных культур с большим выносом элементов питания:**
- 86. Приведите примеры овощных культур с малым выносом элементов питания:**
- 87. К среднетребовательным овощным культурам относятся:**
- 88. Какие элементы хуже всего усваивают молодые растения. Почему?**
- 89. Почему под скороспелые сорта не советуют вносить свежий навоз?**
- 90. Инвентарь для перекопки почвы –**
1. грабли 2. лопата 3. мотыга.
- 91. Инструмент для разметки посевных рядков**
1. грабли 2. маркер 3. рыхлитель
- 92. Какие группы удобрений относятся к минеральным**
1. ферменты, гормоны, витамины 2. торф, помет, компост 3. азот, фосфор, калий
- 93. Какое удобрение относится к органическим?**
1. азофоска 2. суперфосфат 3. навоз
- 94. Для скашивания и стрижки травы используют**
1. трактор 2. газонокосилку 3. дождевальную установку
- 95. Пересадка растения без нарушения земляного кома называется:**
1. посадка 2. пересадка 3. перевалка
- 96. Удаление у растений боковых побегов или бутонов, развивающихся в пазухах листьев называется**
1. пикировка 2. пасынкование 3. прищипка
- 97. Чему способствуют фосфорные удобрения**
1. развитию наземной части растений 2. значительно ускоряют цветение растений и завязывание плодов 3. увеличивают срок хранения плодов
- 98. Рыхление почвы нужно для того, чтобы к корням растений поступал**
1. воздух 2. фосфор 3. углекислый газ
- 99. Как часто пересаживают молодые и быстроразвивающиеся растения?**
1. 2 раза в год 2. 1 раз в год 3. 1 раз в три года
- 100. Какой инструмент используют для пересадки горшечных растений**
1. совок 2. мотыга 3. лопата
- 101. В какое время дня лучше проводить полив растений?**
1. только утром 2. только вечером 3. утром, вечером

102. Какими качествами должен обладать цветочный горшок?

1. быть тяжелым, задерживать воду и воздух;
2. быть устойчивым, пропускать воду, удерживать тепло
3. быть легким, не пропускать воздух и воду.

103. Какими отрицательными качествами отличаются глиняные горшки?

1. очень тяжелые
2. обладают повышенной влагоудерживающей способностью
3. на поверхности горшка с течением времени накапливаются соли

104. У какого растения все части ядовиты?

1. олеандра
2. азалии
3. драцены

105. Как называется верхний слой земной коры, образовавшийся в результате совокупной деятельности и взаимовлияния факторов почвообразования?

1. рельеф
2. почва
3. гумус

106. Кто является основоположником мирового почвоведения?

1. Докучаев В.В.
2. Давыдов А.А.
3. Менделеев Д.А.
4. Тимирязев К.А.

107. Одним из ведущих факторов формирования почвы является

1. климат
2. удобрение
3. почвообразование
4. гумус

108. Самым распространенным способом коррекции кислотности является:

1. известковая мука, измельченный мел
2. дровяная зола, кора дерева3.) гашеная известь, азот

109. Что из перечисленного относят к органическим удобрениям?

1. навоз, азот, минеральные удобрения, торф2. куриный помет, торф, перегной, навоз
3. торф, навоз, азот, калий

110. К минеральным удобрениям относят

1. фосфор, кальций, железо2. торф, сера, навоз3. медь, сера, азот, торф

111. Наиболее распространенным способом подготовки семян к посеву является:

1. стратификация, посев2. проращивание, стратификация
3. энергия прорастания

112. Назовите условия произрастания семян

1. тепло, вода, температура2. питательные вещества, холод, азот
3. тепло, вода, кальций

113. Как называется следующий способ размножения, который осуществляется с помощью вегетативных органов: корень, стебель, лист**114. Как называются растения для украшения дома и улиц?**

1. цветочно-декоративными2. Культурными3. дикорастущими

115. Как называются растения, выращиваемые человеком?

1. цветковые2. культурные3. дикорастущие

116. Растения защищенного грунта

1. выращивают круглый год в оранжереях и теплицах

2. выращивают в теплое время года под открытым небом.
3. выращивают круглый год в офисах, комнатах и теплых помещениях.

117. Растения открытого грунта

1. это растения, которые выращивают под открытым небом
2. это растения, которые выращивают в теплицах
3. это растения, которые выращивают в офисах и закрытых помещениях

118. По декоративным качествам цветочно-декоративные растения делятся на:

1. цветочные
2. декоративно-лиственные
3. оба ответа верны

119. К однолетним цветочным растениям относятся

1. маргаритки
2. бархатцы
3. гладиолусы

120. По продолжительности жизни цветочно-декоративные растения делятся на

1. однолетние растения, двулетние растения
2. многолетние растения
3. оба ответа верны

121. Какие цветковые растения называются однолетними?

1. растут и цветут несколько лет
2. растут и цветут одно лето
3. растут и цветут два года

122. Все цветочные и декоративные растения по биологическим свойствам и хозяйственным качествам делятся на растения

1. открытого грунта
2. закрытого грунта
3. оба ответа верны

123. Растения открытого грунта выращивают

1. в помещении
2. в оранжерее
3. под открытым небом

124. Растения закрытого грунта выращивают

1. круглый год в оранжерее или теплицах
2. зимой и весной в оранжерее или теплицах
3. летом и осенью в оранжерее или теплицах

125. Однолетние растения растут и цветут

1. только один сезон
2. два сезона
3. круглый год

126. По продолжительности жизни цветочно-декоративные растения делятся на

1. однолетние, многолетние
2. двулетние
3. оба ответа верны

127. По продолжительности жизни пион относится к

1. однолетним растениям
2. многолетним растениям
3. двулетним растениям

128. Цветочно-декоративные растения по окультуренности делятся на

1. культурные и дикорастущие растения
2. лиственные и сухоцветы
3. оба ответа верны

129. В зависимости от географического происхождения выделяют

1. тропические растения
2. субтропические растения
3. оба ответа верны

130. К оранжерейным растениям относятся такие, которые могут достигать нормального развития и зимовать только в условиях

1. открытого грунта
2. оранжерее
3. оба верны

131. Что такое удобрение?

1. вещества, применяемые для улучшения питания растений
2. вещества для питания растений и повышения плодородия почв
3. оба ответа верны

132. Верхний плодородный слой земли – это ...

1. почва 2. перегной 3. чернозём 4. горная порода

133. Какое удобрение относится к органическим?

1. азофоска 2. двойной суперфосфат 3. навоз 4. Аммиак

134. Самое ценное органическое удобрение?

1. птичий помет 2. свиной навоз 3. компост 4. калийная соль

135. Эта почва состоит из перепревшего навоза

1. торфяная 2. перегной 3. вересковая 4. лиственный перегной

136. Какие группы удобрений относятся к минеральным?

1. торф, помет, компост 2. ферменты, гормоны, витамины
3. азот, фосфор, калий 4. азотобактерин, калийная соль, аммофос

137. Важнейший элемент ухода за растениями в открытом и защищенном грунте

1. подкормка 2. полив 3. почва

138. Отрасль растениеводства, занимающаяся возделыванием многолетних плодовых или ягодных культур для получения фруктов, ягод и орехов:

1. садоводство 2. плодоводство 3. цветоводство

139. Отрасль растениеводства, занимающаяся выращиванием декоративных растений:

1. плодоводство 2. садоводство 3. цветоводство

140. Растения, обыкновенно и большей частью выращиваемые для оформления садов, парков, скверов и других участков городских и сельских территорий:

1. привезенные растения 2. специальные растения 3. декоративные растения

141. Выращивание декоративных растений в домашних условиях:

1. искусственное садоводство 2. жилищное садоводство 3. комнатное садоводство

142. Для какого плодового растения характерными плодовыми образованиями являются букетные веточки

1. черешни 2. Яблони 3. малины 4. черники

143. Задымления применяют для защиты сада от:

1. ранневесенних заморозков 2. грызунов 3. птиц 4. слизней

144. Какую форму кроны применяют в интенсивных насаждениях яблони на карликовых подвоях:

1. чашевидную 2. разреженно-ярусную 3. стройное веретено

145. Для ускорения вступления деревьев в плодоношение применяют:

1. использование клоновых подвоев 2. внесение азотных удобрений
3. сильное обрезки молодых деревьев

146. Лучшим сроком посадки ягодных кустарников является:

1. зима 2. лето 3. весна 4. круглый год

147. К какой группе культур по морфологическому строению и биологическими особенностями относится яблоня:

1. лианы 2. деревья 3. кусты 4. полукстарники

148. Какая плодовая культура относится к группе косточковых:

1. айва 2. лимон 3. слива 4. фейхоа

149. В каких органах плодовых растений происходит процесс фотосинтеза, транспирации и газообмена:

1. скелетных ветвях 2. листьях 3. цветах

150. Каким способом размножают декоративные деревья?

1. вегетативным 2. семенным 3. оба ответа верны

151. Назовите овощную культуру производственной группы капуст

1. кольраби 2. редис 3. хрен 4. салат

152. По продолжительности жизни пастернак относится к

1. однолетним 2. двулетним 3. многолетний

4. имеющим трехлетний цикл развития

153. Какая овощная культура более отзывчива на внесение свежего навоза?

1. лук 2. салат 3. капуста брокколи 4. перец

154. Для чего проводят боронование посевов при выращивании овощных культур

1. повышения температуры почвы 2. уничтожения многолетних сорняков

3. уничтожения сорняков в фазе «ниточки» 4. повышения плодородия почвы

155. Максимальная продолжительность (часов) намачивания семян гороха перед посевом составляет:

1. 3 2. 6 3. 12 4. 24

156. Укажите оптимальный возраст рассады капусты белокочанной поздней (дней)

1. 60-70 2. 50-60 3. 40-50 4. 40-45

157. Укажите продуктивный орган капусты кольраби

1. стеблеплод 2. молодые побеги 3. листья 4. корнеплод

158. Развитие овощных культур – это:

1. количественные изменения в растениях

2. процесс образования новых клеток, тканей и органов

3. накопление запасных веществ

4. увеличение массы корневой системы и надземной части растений

159. Укажите место выращивания рассады поздних сортов белокочанной капусты

1. пленочные теплицы 2. открытый грунт

160. Назовите характерные особенности зеленых овощных культур

1. не требовательны к влажности почвы 2. среднеспелые

3. в пищу используют плоды 4. в первый год обрезают цветоносные стебли

161. Как называется фракция лука-севка до 0,7 см в диаметре?

1. недогон 2. выборки 3. овсюшка 4. мелкая

162. Укажите ботаническое семейство, к которому относится шпинат

1. астровые 2. лебедовые 3. капустные 4. сельдерейные

163. Назовите холодостойкую овощную культуру

1. горох овощной 2. картофель ранний 3. фасоль 4. томат

164. Укажите овощную культуру, у которой цветоносный стебель образуется в первый год

1. шпинат 2. ревеня 3. щавель 3. морковь

165. Какой вид капуст можно доращивать?

1. кольраби 2. цветную 3. пекинскую 4. китайскую

166. Какова оптимальная площадь питания при выращивании рассады огурцов (см)?

1. 6x6 2. 6x7 3. 8x8 4. 10x10

167. Какая схема посева является наиболее оптимальной при выращивании поздних сортов белокочанной капусты при безрассадном способе выращивания?

1. 70x40-45 см 2. 70x45-50 см 3. 70x55-60 см 4. 70x65-70 см

168. Назовите наиболее распространенных вредителей томата в открытом грунте

1. колорадский жук 2. луговой мотылек 3. зонтичная моль 4. тля

169. На какой овощной культуре проводят пасынкование?

1. на растениях огурца 2. на растениях томата 3. на растениях перца
4. на растениях физалиса

170. Выберите правильное определение термина «Овощеводство»:

1. отрасль сельского хозяйства, занимающаяся возделыванием овощных растений;
2. травянистые растения, у которых в пищу употребляются сочные органы;
3. распространенное заболевание.

171. Какое растение НЕ относится к холодостойким?

1. капуста 2. редис 3. огурцы 4. физалис

172.. Какое растение НЕ относится к теплолюбивым?

1. арбуз 2. репа 3. перец 4. соя

173. Какое растение НЕ относится к светолюбивым?

1. лук 2. дыня 3. баклажан 4. соя .

174. Какое растение НЕ относится к влаголюбивым?

1. салат 2. огурцы 3. фасоль 4. шпинат

175. При недостатке какого вещества растения приобретают светло-зеленую окраску?

1. кальция 2. азота 3. магния 4. цинка.

176. Какое растение относится к семейству Капустные?

1. репа 2. морковь 3. баклажан 4. люффа

177. Какое растение НЕ относится к пасленовым культурам?

1. баклажан 2. томат 3. огурец 4. перец

178. Соцветие томата:

1. зонтик 2. сложный колос 3. сложный завиток.

179. Какой возбудитель на плодах, листьях вызывает появление коричневых загнивающих пятен?

1. фитофтора 2. белая пятнистость 3. штриховатость 4. кила

180. Выберите правильное определение термина «Декоративное садоводство»:

1. совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определенной территории
2. возделывание растений для украшения окружающего пространства
3. один из видов возделывания цветковых растений

181. Выберите свойство, которое НЕ характерно для зеленых насаждений:

1. снижение уровня загрязнения воздуха пылью и газами
2. защита от ветров
3. выведение вредных веществ из почвы

182. Какая форма кроны у тополя?

1. конусовидная
- 2.) овальная
3. зонтичная
4. шарообразная

183. Какая форма кроны у яблони ягодной?

1. шаровидная
2. Овальная
3. плакучая.

184. «Совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определённой территории» - это определение термина:

1. ветвление деревьев
2. зеленые насаждения
3. сад.

185. Для зонтичной кроны характерно:

1. ветви развиваются одинаково как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении
2. боковые ветви длиннее в средней части кроны, укорачиваясь к её вершине и к основанию
3. в горизонтальном направлении развивается сильнее, чем в вертикальном.

186. Для раскидистой кроны характерно:

1. ветви развиваются одинаково как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении
2. боковые ветви длиннее в средней части кроны, укорачиваясь к её вершине и к основанию
3. лишена оси симметрии.

187. Для шаровидной кроны характерно:

1. ветви развиваются одинаково как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении
2. боковые ветви длиннее в средней части кроны, укорачиваясь к её вершине и к основанию
3. в горизонтальном направлении развивается сильнее, чем в вертикальном.

188. Для эллиптической, яйцевидной кроны характерно:

1. ветви развиваются одинаково как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении
2. боковые ветви длиннее в средней части кроны, укорачиваясь к её вершине и к основанию
3. в горизонтальном направлении развивается сильнее, чем в вертикальном.

189. Какой кустарник НЕ относится к плодовым?

1. смородина
2. малина
3. аралия.

190. Какой кустарник именуют «северным виноградом» из-за большой сахаристости?

1. крыжовник 2. смородина черная 3. малина.

191. «Декоративные деревья или кустарники, подстриженные в виде различных фигур» называются:

1. живая изгородь 2. топиари 3. ажурная крона.

192. К вьющимся растениям относится:

1. бегония 2. петуния 3. душистый горошек.

193. Какое растение НЕ размножается луковичками?

1. гладиолус 2. крокус 3. тюльпан 4. нет верного ответа.

194. Какие цветочные растения относятся к однолетникам?

1. зацветающие на второй год после посева
2. зацветающие и дающие семена в год посева;
3.) сохраняющие декоративность в течение нескольких лет.

195. Как называется цветочно-декоративное устройство с применением камней и растений?

1. розарий 2. альпинарий 3. модульный цветник.

196. В какое время года проводят посадку саженцев чёрной смородины?

1. весной и осенью 2. только весной 3. только осенью.

197. Саженцы малины дают урожай:

1. на 2 год жизни 2. на 5-6 год 3. в 1 год

198. По декоративным качествам цветочно-декоративные растения делятся на:

1. цветочные 2. декоративно-лиственные 3. оба ответа верны.

199. К однолетним цветочным растениям относятся?

1. маргаритки 2. бархатцы 3. гладиолусы 4. розы

200. Какие цветочные растения называют зимующими многолетниками?

1. которые выкапывают осенью и хранят до весны
2. которые не требуют укрытия на зиму
3. которые хорошо переносят зиму и не требуют укрытия.

201. Как размножаются однолетние цветочные растения?

1. вегетативным способом 2. семенным способом 3. рассадным способом.

202. Размножить клубнем можно...

1. лук 2. картофель 3. тюльпан.

203. Глубина заделки семян зависит

1. от количества семян 2. от качества семян 3. от размера семян
4. от количества бороздок на семени

204. Что такое калибровка семян?

1. удаление из посевного материала посторонних примесей
2. разделение семян по массе и размерам
3. сортировка на несколько фракций по длине, толщине и ширине
4. обработка прилипателями

205. Расстояние между посевными рядками зависит

1. от размера посевного ящика 2. от количества почвы в посевном ящике
3. от размера растения в полном развитии

206. В какое время года проводят сбор семян

1. осенью 2. летом 3 весной

207. Способ предпосевной подготовки семян зависит от

1. культуры 2. срока посева 3. хранения 4. размера семян

3.2 Вопросы для подготовки к зачету

1. Роль науки и передового опыта в сельском хозяйстве.
2. Сельское хозяйство Беларуси: состояние, проблемы, задачи.
3. Значение сельскохозяйственных знаний в работе учителя-биолога.
4. Агроклиматические зоны Беларуси.
5. Факторы жизни растений и пути их регулирования.
6. Основные законы научного земледелия.
7. Культурные растения.
8. Зерновые культуры.
9. Овощные культуры.
10. Прядильные культуры.
11. Технические культуры.
12. Классификация сорных растений.
13. Меры борьбы с сорными растениями.
14. Понятие о севообороте. Виды севооборотов.
15. Биологические принципы подбора предшественников.
16. Агротехнические принципы подбора предшественников.
17. Севообороты на пришкольном участке.
18. Понятие об обработке почвы.
19. Виды обработки почвы.
20. Классификация минеральных макроудобрений.
21. Классификация минеральных микроудобрений.
22. Классификация органических удобрений.
23. Бактериальные удобрения.
24. Способы внесения удобрений.
25. Сидеральные удобрения.
26. Способы высева семян.
27. Нормы высева семян.
28. Способы и сроки уборки сельскохозяйственных культур.
29. Многообразие сортов культурных растений
30. Предпосевные обработки семян.
31. Посевные качества семян.
32. Определение жизнеспособности семян
33. Классификация овощных растений.
34. Технология выращивания овощей в защищенном грунте.
35. Сооружения защищенного грунта.
36. Овощеводство открытого грунта.
37. Определение площади питания овощных культур.
38. Способы размещения и нормы высева овощных культур.
39. Метод рассады в овощеводстве.

40. Уход за овощными культурами
41. Понятие об органическом земледелии.
42. Агроэкологические аспекты органического земледелия.
43. Медицинские аспекты и качество биопродуктов.
44. Сельское хозяйство и здоровье человека.
45. Зеленые удобрения.
46. Мульчирование.
47. Биологические и биотехнические методы в защите растений
48. Декоративные растения в садовом и парковом дизайне.
49. Классификация декоративных древесных растений.
50. Красивоцветущие кустарники.
51. Классификация декоративных травянистых растений.
52. Биологические особенности роста и развития декоративных растений.
53. Агротехнические приемы ухода за декоративными растениями.
54. Удобрения и регуляторы роста, применяемые в декоративном растениеводстве.
55. Способы, нормы и сроки внесения удобрений при выращивании декоративных растений.
56. Почвы, садовые земли и субстраты для выращивания декоративных растений.
57. Основные агротехнические операции по уходу за декоративными растениями.
58. Биологические основы обрезки и формирования декоративных растений.
59. Агротехника декоративных хвойных растений.
60. Типы обрезки.
61. Размножение зелеными черенками.
62. Размножение зелеными черенками.
63. Формирование кроны.
64. Планирование оформления территории различного назначения (пришкольный участок и др.).
65. Виды цветочно-декоративного оформления.

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1 Учебная программа по дисциплине

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ

_____ С.И. Василец

_____ 201_ г.

Регистрационный №УД-_____/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

2020 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)

Заведующий кафедрой

И.И. Жукова

Научно-методическим советом УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № от)

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.

Темы по изучению хозяйственного использования растений 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 на лабораторные и 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 теоретические основы 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;
- освоить особенности сельскохозяйственного производства в условиях Республики Беларусь;
- познакомиться с основными экологическими проблемами сельскохозяйственного производства;
- изучить основные методики научных исследований в растениеводстве.

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», «Генетика», «Микробиология с основами биотехнологии», «Методика преподавания биологии».

Основными формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, лабораторные и 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*:

- морфологические признаки и биологические особенности культурных растений;
- отношение культур к комплексу внешних условий;
- основные типы почв Республики Беларусь;
- современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по растениеводству;
- современные технологии возделывания культур.

После изучения учебной дисциплины студент должен *уметь*:

- использовать полученные теоретические знания по растениеводству в практической работе;
- основы питания растений; химической мелиорации, виды, формы минеральных и органических удобрений, применяемых в отраслях растениеводства;
- составлять агротехнические планы выращивания основных групп растений;
- раскрывать связь сельскохозяйственного производства с наукой.

После изучения учебной дисциплины студент должен *владеть*:

- методами распознавания растений по морфологическим признакам;

- методами управления технологическими процессами выращивания различных растений;
- методами оценки видового состава и культуртехнического состояния насаждений;
- навыками расчета необходимого количества растений для различных объектов.

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 – 14, лабораторные – 12, практические занятия – 26), 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 – 6, лабораторные – 8, практические – 12;

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

**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	практи- ческие	лабора- торные		
6 семестр								
1	Введение. Законы земледелия	2	1	2			4	
2	Растениеводство	10	6	2	6	4	4	
3	Овощеводство	16	12	2	8	4	4	
7 семестр								
4	Органическое земледелие	11	8	4	4		4	
5	Декоративное растениеводство и цветоводство	11	8	4	10	4	8	
	Итого	76	52	14	28	12	24	зачет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ I. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ОТРАСЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И СЫРЬЯ ДЛЯ ЛЕГКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Тема 1. Роль науки и передового опыта в сельском хозяйстве.

Сельское хозяйство Беларуси: состояние, проблемы, задачи. Продовольственная ситуация в мире и Беларуси. Значение сельскохозяйственных знаний в работе учителя-биолога.

Агроклиматические зоны Беларуси. Факторы жизни растений и пути их регулирования. Основные законы научного земледелия. Виды земледелия, их преимущества и недостатки. Воспроизводство плодородия почвы и оптимизация условий жизни растений. Культурные и сорные растения. Сорная растительность. Классификация сорных растений. Меры борьбы с сорной растительностью. Понятие о севообороте. Причины чередования

культур. Биологические и агротехнические принципы подбора предшественников. Классификация севооборотов. Севообороты на пришкольном участке.

РАЗДЕЛ III. РАСТЕНИЕВОДСТВО.

Тема 1. Теоретические основы продуктивности растений и образования урожая.

Отрасли производства растительной продукции. Валовые сборы основных сельскохозяйственных культур в Беларуси. Технология проведения основной и поверхностной обработки почвы. Виды удобрений, способы их внесения. Сидераты. Способы и нормы высева семян. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур, посевные качества семян. Способы сева и посадки сельскохозяйственных культур. Способы и сроки уборки сельскохозяйственных культур. Полевые культуры: классификация и характеристика. Многообразие сортов культурных растений.

Раздел III. ОВОЩЕВОДСТВО

Тема 1. Значение овощей в питании человека. Производственно-биологическая характеристика овощей.

Центры происхождения овощных растений. Выращивание овощей в защищенном (закрытом) грунте. Сооружения защищенного грунта: теплицы, парники, утепленный грунт. Зимние и весенние теплицы. Регулирование факторов жизни в защищенном грунте. 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.

Овощеводство открытого грунта. Подготовка почвы, внесение удобрений. Выращивание рассады. Агротехника возделывания культур. Сроки и схемы посадки. Уход за овощными культурами.

РАЗДЕЛ IV. ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ.

Тема 1. Современные технологии выращивания культурных растений и получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

Преимущества органического земледелия. Возникновение органического земледелия и его значение. Агроэкологические и другие аспекты органического земледелия, касающиеся окружающей среды. Преимущества органического земледелия. Агроэкологические и другие аспекты органического земледелия, касающиеся окружающей среды. Медицинские аспекты и качество биопродуктов. Опасность интенсификации сельского хозяйства для здоровья людей.

Органическое земледелие и качество подземных и поверхностных вод. Забытые и малоиспользуемые виды растений. Зеленые удобрения. Мульчирование. Биологические и биотехнические методы в защите растений.

РАЗДЕЛ V. ДЕКОРАТИВНОЕ РАСТЕНИЕВОДСТВО И ЦВЕТОВОДСТВО

Тема 1. Биологические и экологические основы декоративного растениеводства

Декоративные растения в садовом и парковом дизайне. Классификация декоративных древесных и травянистых растений. Биологические особенности роста и развития декоративных растений.

Тема 2. Размножение декоративных деревьев и кустарников. Семенное размножение. Сроки, нормы и способы посева. Защищенный грунт. Уход за сеянцами. Вегетативное размножение. Размножение отводками; делением кустов и корневыми отпрысками; черенками. Укоренение черенков в условиях искусственного тумана. Размножение прививкой. декоративных деревьев и кустарников и их формирование.

Тема 3. Технология выращивания декоративных растений.

Агротехнические приемы ухода за декоративными растениями. Удобрения и регуляторы роста, применяемые в декоративном растениеводстве. Способы, нормы и сроки внесения удобрений при выращивании растений.

Почвы, садовые земли и субстраты для выращивания декоративных растений. Основные агротехнические операции по уходу за декоративными растениями. Биологические основы обрезки и формирования декоративных растений. Современные тенденции в агротехнике выращивания декоративных пород.

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 пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
6 семестр									
1	Введение. Сельское хозяйство как отрасль производства	2				4			
1.1	Роль науки и передового опыта в сельском хозяйстве. Сельское хозяйство Беларуси: состояние, проблемы, задачи. Значение сельскохозяйственных знаний в работе учителя-биолога. Агроклиматические зоны Беларуси. Факторы жизни растений и пути их регулирования. Основные законы научного земледелия. Культурные и сорные растения. Понятие о севообороте. Биологические и агротехнические принципы подбора предшественников. Севообороты на пришкольном участке.	2					Мульти-медийная презентация	3,4, 5	
2	Растениеводство	2			4	4			
2.1	Теоретические основы продуктивности растений и образования урожая. Отрасли производства растительной продукции. Технология проведения основной и поверхностной обработки почвы. Виды удобрений, способы их внесения. Сидераты. Способы и нормы высева семян. Способы сева и посадки сельскохозяйственных культур. Способы и сроки уборки сельскохозяйственных культур. Полевые культуры: классификация и характеристика. Многообразие сортов культурных растений.	2					Мульти-медийная презентация	3,4, 9	Индивидуальное собеседование
	Предпосевные обработки семян. Посевные качества семян				4				терминологический

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
	(энергия прорастания, всхожесть). Определение жизнеспособности семян.							словарь, защита лабораторной работы	
3	Овощеводство	2		12	4	4			
3.1	Значение овощей в питании человека. Производственно-биологическая характеристика овощей. Центры происхождения овощных растений. Выращивание овощей в защищенном грунте. Сооружения защищенного грунта. Овощеводство открытого грунта. Уход за овощными культурами.	2					Мульти-медийная презентация	1,2, 8	
	Определение площади питания овощных культур. Способы размещения и нормы высева овощных культур. Метод рассады в овощеводстве. Составление агротехнического плана выращивания овощей в открытом грунте. Разработка и выполнение проектных заданий: 1.С поля – на стол (посев коллекции овощных культур) 2.Посадили мы репу (посадка коллекции корнеплодов) 3. Грядка – пицца (создание коллекции культур, применяемых для приготовления пиццы) 4. Обойдемся без мяса (создание коллекции зернобобовых культур) 5. От зерна до каравая (создание коллекции зерновых культур)				4			Выполнение инд. заданий, защита лабораторных работ	
	Итого	6		12	8	12			
7 семестр									

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
4.	Органическое земледелие.	2				4			
4.1.	Современные технологии выращивания культурных растений и получение экологически чистой продукции. Преимущества органического земледелия. Преимущества органического земледелия. Агроэкологические и другие аспекты органического земледелия, касающиеся окружающей среды. Медицинские аспекты и качество биопродуктов. Опасность интенсификации сельского хозяйства для здоровья человека. Зеленые удобрения. Мульчирование. Биологические и биотехнические методы в защите растений	2				4	Мульти-медийная презентация	3,4,5	
5.	Декоративное растениеводство и цветоводство	6		14	4	8			
5.1.	Биологические и экологические основы декоративного растениеводства. Декоративные растения в садовом и парковом дизайне. Классификация декоративных древесных и травянистых растений. Биологические особенности роста и развития декоративных растений.	2				2	Мульти-медийная презентация	4,6,9	
5.2.	Технология возделывания декоративных растений. Агротехнические приемы ухода за декоративными растениями. Удобрения и регуляторы роста, применяемые в декоративном растениеводстве. Способы, нормы и сроки внесения удобрений при выращивании растений. Почвы, садовые земли и субстраты для выращивания декоративных растений. Основные агротехнические операции по уходу за декоративными растениями. Биологические основы обрезки и	2				2	Мульти-медийная презентация	1,2,3 5,6	Выполнение инд. заданий, защита лабораторных работ
					4				

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	семинарские	практические	лабораторные				
	формирования декоративных растений.								
5.3.	Агротехника декоративных хвойных растений. Типы обрезки, заготовка черенков. Формирование кроны. Планирование оформления территории различного назначения (пришкольный участок и др.).			2 2				Выполнение инд. заданий	
	Уборка культур, выращенных в рамках проектов. Защита проектного задания и проведение «Дня урожая», «Эко-феста».			2 8		4		Выполнение инд. заданий	
	Итого	8		14	4	12		Зачет	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Аутко, А. А. Овощеводство защищенного грунта (Технология, инновации, экономика) / А. А. Аутко, Г. И. Гануш, Н. Н. Долбик. — Минск, 2006.
2. Бурвель И.С., Овощеводство : учеб. пособие / И.С. Бурвель - Минск : РИПО, 2017. - 235 с.
3. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. - Москва : Прометей : Моск. гос. пед. ун-т, 2013. - 174 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
4. Грюнталь Е.Ю., Дендрология : учебное пособие / Грюнталь Е.Ю., Щербинина А.А. - СПб.: ИЦ Интермедия, 2019. - 264 с.
5. Довбан К.И., Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (метод. рекомендации) / К.И. Довбан [и др.] ; под общ. ред. К.И. Довбана - Минск : Беларус. наука, 2015. - 89 с.
6. Козловская З.А., Современный сортимент садовых насаждений Беларуси / Козловская З.А., Самусь В.А. - Минск : Беларус. наука, 2015. - 265 с.
7. Растениеводство: учебное пособие / [К. В. Коледа и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 582 с.
8. Лунина Н.М., Редкие многолетние цветы / Н.М. Лунина, Н.Л. Белоусова - Минск : Беларус. наука, 2016. - 185 с.
9. Степуро М.Ф., Удобрение овощных культур / М.Ф. Степуро – Минск : Беларус. наука, 2016. - 193 с.
10. Саленко Е.А., Питание и удобрение плодово-ягодных культур : учебное пособие / Е.А. Саленко, А.Н. Есаулко, М.С. Сигида. - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. - 132 с.

Дополнительная:

1. Декоративное садоводство: учеб. / Н. В. Агафонов, Е. В. Мамонов, И. В. Иванова. -Москва : Колосс, 2003. -320 с.
2. Защитарастений от вредителей: учеб. / под ред. Н. Н. Третьякова и В. В. Исаичева . -3-е изд., стер. -Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. -528 с.
3. Ковешников, А.И., Ширяева, Н.А., Ковешников, П.А., Косенкова, А.Б. Композиция древесной и кустарниковой растительности в ландшафтной архитектуре: учебное пособие / Ковешников А.И., Ширяева Н.А., Ковешников П.А., Косенкова А.Б. – Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2018. – 194 с.

4. 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.
5. Сунгурова, Н.Р. Декоративная дендрология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Р. Сунгурова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 116 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
6. Хессайон, Д.Д. Всеодекоративных деревьев и кустарниках: полное руководство по выбору декоратив. деревьев и кустарников для вашего сада и уходу за ними / Д-р Д. Г. Хессайон. - 2-е изд., испр. - Москва : Кладезь-Букс, 2000. - 128 с.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название раздела	Количество часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	Теоретические основы продуктивности растений и образования урожая.	4	Изучить рекомендованную литературу; составить краткий конспект по вопросам темы (согласно программе). Подготовить реферат или презентацию (на выбор) на тему: «Необходимость перехода к устойчивому развитию».	Конспект, реферат, презентация

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;
- разработка и защита проектного задания;
- 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 № от 20 г.
Физиология растений	Кафедра общей биологии и ботаники	Вопросы минерального питания растений	

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аутко, А. А. Овощеводство защищенного грунта (Технология, инновации, экономика) / А. А. Аутко, Г. И. Гануш, Н. Н. Долбик. – Минск, 2006.
2. Бурвель И.С., Овощеводство : учеб. пособие / И.С. Бурвель - Минск : РИПО, 2017. – 235 с.
3. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. – Москва : Прометей : Моск. гос. пед. ун-т, 2013. – 174 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
4. Грюнталь, Е.Ю. Дендрология : учебное пособие / Грюнталь Е.Ю., Щербинина А.А. – СПб.: ИЦ Интермедия, 2019. – 264 с.
5. Довбан, К.И. Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (метод. рекомендации) / К.И. Довбан [и др.] ; под общ. ред. К.И. Довбана – Минск : Белорус. наука, 2015. – 89 с.
6. Лунина, Н.М. Редкие многолетние цветы / Н.М. Лунина, Н.Л. Белоусова – Минск : Белорус. наука, 2016. – 185 с.
7. Степура, М.Ф. Удобрение овощных культур / М.Ф. Степура – Минск : Белорус. наука, 2016. – 193 с.
8. Саленко, Е.А. Питание и удобрение плодово-ягодных культур : учебное пособие / Е.А. Саленко, А.Н. Есаулко, М.С. Сигида. - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – 132 с.

Дополнительная:

1. Декоративное садоводство: учеб. / Н. В. Агафонов, Е. В. Мамонов, И. В. Иванова. -Москва : Колосс, 2003. –320 с.
2. Защита растений от вредителей: учеб. / под ред. Н. Н. Третьякова и В. В. Исаичева . – 3-е изд. : Лань, 2014. – 528 с.
3. Ковешников, А.И., Ширяева, Н.А., Ковешников, П.А., Косенкова, А.Б. Композиция древесной растительности в ландшафтной архитектуре: учебное пособие / Ковешников А.И., Ширяева Н.А., Ковешников П.А., Косенкова А.Б. – Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2018. – 194 с.
4. 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.
5. Сунгурова, Н.Р. Декоративная дендрология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Р.Сунгурова– Архангельск : САФУ, 2014. –116 с.
6. Хессайон, Д.Д. Всеодекоративных деревьев и кустарниках: полное руководство по выбору декоратив. деревьев и кустарников для вашего сада и уходу за ними / Д-р Д. Г. Хессайон. –2-е изд., испр. –Москва : Кладезь-Букс, 2000. –128с.