

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Западновинский технологический колледж имени И. А. Ковалева»**

**Методические рекомендации
по выполнению практических работ
по дисциплине ОП.08 Основы агрономии**

**Специальность: 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной
техники и оборудования**

Западная Двина, 2024 год

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по методической работе

ГБПОУ «Западнодвинский

технологический колледж им. И.А. Ковалева»

Осипова Т.И. / Осипова Т.И. /

« 30 » 08 / 2024 г.

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ

на заседании методического объединения

преподавателей и мастеров производственного обучения

(Протокол № 1 от 30 08 / 2024 г.)

Председатель МО Мурманова М.В. / Мурманова М.В.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине ОП.08 ОСНОВЫ АГРОНОМИИ разработаны на основании:

- Рабочей программы учебной дисциплины ОП.08 ОСНОВЫ АГРОНОМИИ;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.04.2022г. №235 (зарегистрировано в Минюсте РФ 24.05.2022г. № 68567);
- примерной основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 35.00.00 от 09.09.2022г. № 2 (зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 10.10.2022г. № 49)

Разработчик: Богрова Л.И., преподаватель

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Западнодвинский технологический колледж имени И. А. Ковалева»

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
Пояснительная записка	4
Перечень практических работ по учебной дисциплины ОП.08 Основы агрономии	7
Описание порядка выполнения практических работ	11
Список источников информации	80

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по учебной дисциплине «Основы агрономии», которые являются важной составной частью в системе подготовки специалистов среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Практические занятия проводятся с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой учебной дисциплины;
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- готовности использовать теоретические знания на практике.

В методических рекомендациях предлагаются к выполнению практические работы, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины «Основы агрономии». При разработке содержания практических работ учитывался уровень сложности освоения студентами соответствующей темы, общих и профессиональных компетенций.

Выполнение практических работ в рамках учебной дисциплины, позволяет:

- освоить комплекс работ по определению видов и сортов сельскохозяйственных культур, чистоты, всхожести, класса и посевной годности семян;
- научиться рассчитывать нормы высева семян;
- применять различные способы воспроизводства плодородия почвы;
- разрабатывать технологию обработки почвы под озимые и яровые культуры;
- изучить агротехнические приемы защиты почв от эрозии;
- изучить производственно-хозяйственные характеристики основных сельскохозяйственных культур;
- изучить технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур;
- изучить происхождение, состав и основные свойства почвы, приемы и способы ее обработки;
- изучить пути и средства повышения плодородия почв;
- изучить основные виды сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, меры борьбы с ними;
- изучить классификацию и принцип построения севооборотов;
- изучить основные виды удобрений и способы их применения;
- изучить основные виды сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, методы защиты от них, и результаты записать в таблицу.

Задания предусматривают самостоятельную работу, которая вырабатывает у студентов умение самостоятельно мыслить, анализировать и делать выводы.

Методические рекомендации имеют практическую направленность и значимость. Формируемые в процессе практических занятий умения могут быть использованы студентами в будущей профессиональной деятельности.

Методические рекомендации предназначены для студентов колледжа, изучающих учебную дисциплину «Основы агрономии», и могут использоваться на учебных занятиях, которые проводятся под руководством преподавателя.

Практические занятия проводятся в учебном кабинете, не менее двух академических часов, обязательным этапом является самостоятельная деятельность студентов.

Практические занятия в соответствии с требованием ФГОС включают такой обязательный элемент, как использование ПК.

Оценки за выполнение практических работ выставляются по пятибалльной системе, являются обязательными текущими оценками по учебной дисциплине «Основы агрономии», и выставляются в журнале учебных занятий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- определять особенности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей;
- определять виды и сорта сельскохозяйственных культур;
- определять чистоту, всхожесть, класс и посевную годность семян;
- рассчитывать нормы высева семян;
- применять различные способы воспроизводства плодородия почвы;
- соблюдать технологию обработки почвы под озимые и яровые культуры;
- проводить агротехнические приемы защиты почв от эрозии.

знать:

- основные культурные растения, их происхождение и одомашнивание;
- возможности хозяйственного использования культурных растений;
- традиционные и современные агротехнологии (системы обработки почвы);
- зональные системы земледелия, технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур, приемы и методы растениеводства;
- производственно-хозяйственные характеристики основных сельскохозяйственных культур;
- технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур;
- происхождение, состав и основные свойства почвы, приемы и способы ее обработки;
- пути и средства повышения плодородия почв;
- основные виды сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, меры борьбы с ними;
- классификацию и принцип построения севооборотов;
- основные виды удобрений и способы их применения

Код ОК, ПК	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК 1.3.	Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.
ПК 1.4.	Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.
ПК 1.5.	Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.
ПК 1.6.	Выполнять оперативное планирование работ по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной техники
ПК 1.7.	Осуществлять подбор сельскохозяйственной техники и оборудования для выполнения технологических операций, обосновывать режимы работы, способы движения сельскохозяйственных машин по полю.
ПК 1.8.	Осуществлять выдачу заданий по агрегатированию трактора и сельскохозяйственных машин, настройке агрегатов и самоходных машин.
ПК 1.9.	Осуществлять контроль выполнения ежесменного технического обслуживания сельскохозяйственной техники, правильности агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на заданные

	параметры работы, а также оперативный контроль качества выполнения механизированных операций
ПК 1.10.	Осуществлять оформление первичной документации по подготовке к эксплуатации и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, готовить предложения по повышению эффективности ее использования в организации.

Перечень практических работ по учебной дисциплине «ОСНОВЫ АГРОНОМИИ»

Тема	Освоение умений и знаний в процессе занятия	Формируемые ОК	Тема практического занятия	Кол-во часов
Тема 1.1. Происхождение и одомашнивание культурных растений	Уметь: определять особенности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей Знать: основные культурные растения, их происхождение и одомашнивание; возможности хозяйственного использования культурных растений;	ОК 01, ОК 02, ОК 07	Практическая работа №1 Пути распространения культурных растений по регионам. Регионы одомашнивания растений, группы растений по давности одомашнивания.	2
Тема № 2.3. Сорные растения, вредители, болезни и меры борьбы с ними	Уметь: определять особенности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей; определять виды и сорта сельскохозяйственных культур Знать: основные виды сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, меры борьбы с ними	ОК 01, ОК 02, ОК 07	Практическая работа №2 Изучение сорных растений. Изучение вреда от сорняков. Предупредительные меры борьбы Практическая работа №3 Разработка мер борьбы с вредителями и болезнями	2 2
Тема № 2.4. Удобрения и их применение	Уметь: проводить агротехнические приемы защиты почв от эрозии Знать: пути и средства повышения плодородия почв; основные виды удобрений и способы их применения	ОК 01, ОК 02, ОК 07	Практическая работа №4 Определение основных видов удобрений. Разработка систем применения удобрений. Нормы внесения на планируемый урожай.	2
Тема № 2.5. Системы обработки почвы и севообороты	Уметь: определять особенности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических	ОК 01, ОК 02, ОК 07	Практическая работа №5 Разработка схем севооборотов и ротационных таблиц. Разработка систем обработки почвы.	2

	<p>особенностей; определять виды и сорта сельскохозяйственных культур; определять чистоту, всхожесть, класс и посевную годность семян; рассчитывать нормы высева семян</p> <p>Знать: зональные системы земледелия, технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур, приемы и методы растениеводства; производственно-хозяйственные характеристики основных сельскохозяйственных культур; технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур</p>		Составление агротехнической части технологической карты возделывания корнеплодов	2
<p>Тема № 3.5. Овощные культуры</p>	<p>Уметь: определять особенности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей; определять виды и сорта сельскохозяйственных культур; определять чистоту, всхожесть, класс и посевную годность семян; рассчитывать нормы высева семян</p> <p>Знать: зональные системы земледелия, технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур, приемы и методы растениеводства; производственно-хозяйственные характеристики основных сельскохозяйственных культур; технологии возделывания</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 07</p>	<p>Практическая работа №10 Составление агротехнической части технологической карты возделывания овощных культур</p>	2

	основных сельскохозяйственных культур			
Тема № 3.7. Сенокосы и пастбища	<p>Уметь: определять особенности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей; определять виды и сорта сельскохозяйственных культур; определять чистоту, всхожесть, класс и посевную годность семян; рассчитывать нормы высева семян</p> <p>Знать: зональные системы земледелия, технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур, приемы и методы растениеводства; производственно-хозяйственные характеристики основных сельскохозяйственных культур; технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 07	Практическая работа №11 Общая характеристика прядильных культур. Использование в хозяйстве, морфологические, биологические особенности прядильных культур. Использование агротехники возделывания прядильных культур.	2

Форма организации занятия: индивидуальная, групповая

Форма отчетности по занятию: выполнение заданий в тетради для практических работ

Описание порядка выполнения практических работ

Тема 1.1. Происхождение и одомашнивание культурных растений

Практическая работа №1

«Пути распространения культурных растений по регионам. Регионы одомашнивания растений, группы растений по давности одомашнивания»

Цель:изучить пути распространения культурных растений по регионам,изучить регионы одомашнивания растений, группы растений по давности одомашнивания.

Оборудование:методическая и учебная литература

Теоретические сведения

Пути распространения культурных растений по регионам связаны с центрами их происхождения, которые были выделены учёным Николаем Ивановичем Вавиловым.

Основные географические центры происхождения культурных растений

Название центра	Регион	Культура
Южноазиатский тропический центр	Включает в себя тропическую Индию, Индокитай, Южный Китай, Юго-Восточную Азию	Культурные растения центра: рис, сахарный тростник, огурец, баклажан, цитрусовые, манго, банан, кокосовая пальма, чёрный перец — около 33% всех культурных растений
Восточноазиатский центр	Центральный и Восточный Китай, Япония, Корея, Тайвань	Отсюда произошли соя, просо, гречиха, слива, вишня, редька, грецкий орех, мандарин, хурма, бамбук, женьшень — около 20% культурных растений
Юго-западноазиатский центр	Малая Азия, Средняя Азия, Иран, Афганистан, Юго-Западная Индия	Этот центр является прародителем пшеницы, ячменя, ржи, фундука, бобовых культур, льна, конопли, репы, чеснока, винограда, абрикоса, груши, дыни — порядка 14% всех культурных растений
Средиземноморский центр	Страны побережья Средиземного моря	Отсюда вышли капуста, сахарная свёкла, маслины, клевер, чечевица, овёс, лён, лавр, кабачок, петрушка, сельдерей, виноград, горох, бобы, морковь, мята, тмин, хрен, укроп — около 11% культурных растений
Абиссинский, или Африканский центр	Абиссинское нагорье Африки в районе Эфиопии	Оттуда произошли пшеница, ячмень, сорго, кофе, бананы, кунжут, арбуз — порядка 4% культурных растений
Центральноамериканский центр	Южная Мексика	Родоначальник фасоли, кукурузы, подсолнечника, хлопчатника, какао, тыквы, табака, топинамбура, папайи — около 10% культурных растений
Южноамериканский, или Андийский центр	Западное побережье Южной Америки	Из этого центра произошли картофель, томат, ананас, сладкий перец, хинное дерево, кокаиновый куст, гевея, арахис — около 8% культурных растений

Также выделяют **вторичные центры происхождения культурных растений**, которые возникают с развитием экономических отношений в человеческом обществе, в результате перевоза изначальных предков культурных растений и введения в культуру диких форм в подражание народам, это уже сделавшим ранее.

Очень большая площадь на Земле занята культурными растениями. О происхождении их существует обширная литература. В частности, этим вопросом занимались Г. И. Танфильев, В. Л. Комаров, Н. И. Вавилов, Е. В. Вульф, П. М. Жуковский.

Советский ботаник Е. В. Вульф — один из крупнейших знатоков культурных растений, **разделил растения, используемые человеком, на четыре группы.**

1. Дикорастущие виды, используемые человеком в диком состоянии путем сбора корней, плодов, стеблей. Сбор дикорастущих видов есть первая ступень возникновения культурных растений. Для одних культурных растений она теряется во мгле давних тысячелетий, для других является современным нам периодом.

2. Культивируемые виды, мало измененные или совсем не измененные человеком, сохранившиеся в диком состоянии в районах земледельческой культуры или вблизи них. Некоторые из них — сорняки и постепенно вводятся в культуру.

3. Культурные виды, т. е. виды, в диком состоянии в природе не встречающиеся, созданные человеком в процессе культуры, ставшие производительной силой, но связь которых с дикорастущими видами может быть легко прослежена. Эти виды могут «дичать» (рожь, рыжик, конопля и др.).

4. Культурные виды, утратившие связь со своими дикими предками, происходящие обычно не от какого-либо одного предка, а от группы предков.

Культурные виды последней группы настолько изменили свою биологию по сравнению с дикими видами, что, по словам Е. В. Вульфа, «совершенно утратили возможность самостоятельного существования, без поддержки человека». Они не могут «дичать» и при забрасывании полей погибают (кукуруза, пшеница, ячмень, сахарная свекла, дыня, лен и многие другие).

Культурные растения — переделанные человеком растения сообразно требованиям производства и окружающей его природной среды. **Культурные растения** отличаются большой географической изменчивостью — морфологической и особенно физиологической и биохимической (содержание белков, жирного масла, крахмала и т. д.). Одни и те же культуры возделываются в столь разнообразных природных и экономических условиях земного шара потому, что человек вывел множество сортов одного и того же вида культурных растений, приспособленных к природным и экономическим особенностям того или иного места. Например, мягкая пшеница насчитывает более 4000 сортов, одни из которых возделываются в Якутии, другие — в Индии, третьи — на Русской равнине, следующие — в Андах и т. д. Одни, например, формы культурного льна возделываются в лесной зоне Европы на волокно (долгунцы), другие, низкорослые формы — в лесостепи и степи — на масло (кудряши), а в Эфиопии лен возделывается для помола его семян на муку.

Число возделываемых на полях, в садах, на огородах, виноградниках, плантациях земного шара видов культурных растений очень велико: более 1500 видов (без декоративных и цветочных растений), но они составляют примерно 1% от 160000 известных нам диких видов покрытосеменных растений. Из 1500 возделываемых видов важное хозяйственное значение имеют 60—100.

Классификация культурных растений еще плохо разработана. **Ботаническая классификация** для них мало пригодна, так как культурные растения есть новое качество по сравнению с остальными растениями, а экономисты и географы мало занимались этим вопросом. В статистико-экономических работах культурные растения делятся обычно на пять групп:

1 — хлебные злаки;

2 — прочие пищевые растения (кроме хлебных злаков, плодоягодных и специальных);

3 — технические культуры;

4 — плодоягодные и специальные;

5 — кормовые культуры.

Можно предложить следующую **экономико-географическую классификацию культурных растений:**

1. Основные, кормящие большую часть населения земного шара, продовольственные растения полевой культуры (пшеница, рис, картофель).
2. Основные для отдельных частей земного шара локальные продовольственные растения полевой культуры (рожь, сорго, африканское просо, маниок, ямс, таро).
3. Относительно второстепенные (дополнительные) продовольственные растения полевой культуры (просо, гречиха, горох, фасоль, нут, бобы и др.).
4. Основные кормовые зерновые растения для животноводства, которые также являются локальными (или второстепенными) продовольственными растениями полевой культуры (кукуруза, ячмень, овес и др.).
5. Кормовые растения для животноводства, не имеющие продовольственного значения (многолетние бобовые травы: клевер, люцерна и др.; многолетние злаковые травы: вика, кукуруза, подсолнечник и другие культуры, возделываемые на силос; кормовые корнеплоды).
6. Растения садовой культуры (хлебное дерево, кокосовая пальма, яблоня, виноград).
7. Растения огородной и бахчевой культуры (лук, чеснок, капуста, перец овощной, томат; бахчевые культуры — дыня, арбуз и др.).
8. Технические полевые культуры, удовлетворяющие потребность в пищевых продуктах (сахарная свекла, подсолнечник, соя и др.).
9. Технические полевые культуры — сырье для легкой промышленности (хлопчатник, лен, конопля, джут и др.).
10. Продовольственные многолетние культуры (банан, маслина, цитрусовые и др.).
11. Технические многолетние культуры (сахарный тростник, кофе, какао, чай, пробковый дуб, гевея, хинное дерево и др.).

Полевые культуры — однолетние массовые, занимающие огромную площадь, требующие относительно небольших затрат труда на единицу площади.

Садовые культуры — многолетние (кокосовая пальма, яблоня, виноград и др.), занимающие относительно небольшие приселенные участки, требующие значительных затрат труда на единицу площади и ухода за каждым отдельным растением.

Огородные культуры — как правило, растения однолетние, занимающие относительно небольшие, специально отобранные для огородов участки. Огороды обычно обильно удобряются несравненно больше, чем полевая пашня, что позволяет использовать огородную землю под культуру без отдыха и даже производить смены культурных растений. Огородные культуры, как правило, очень трудоемки. Бахчевые культуры гораздо менее требовательны к качеству почвы и значительно менее трудоемки.

Плантационные многолетние массовые культуры занимают одну и ту же площадь на протяжении нескольких лет (сахарный тростник, требующий для созревания 8—9 месяцев, удерживается на одном месте 4-5 и более лет), десятилетий и даже столетий (плантации маслины).

Деление культурных растений на эти группы — деление исторически изменчивое (например, картофель из культуры огородной стал культурой полевой; то же можно сказать про коноплю, которая из приусадебных конопляников вышла в поле) и в некоторых случаях условное. Мировое земледелие зародилось первоначально в горных системах тропического и субтропического поясов примерно восемь тысяч лет назад. Очевидно, отдельные растения могли быть введены в культуру и в некоторых равнинных районах, но очагами происхождения мирового разнообразия культур явились горные системы тропического и субтропического поясов, а не речные долины с древними цивилизациями и сильным развитием орошаемого земледелия, как это совсем недавно считалось.

Горные системы тропического и субтропического поясов (Абиссинское нагорье, Атлас, Малая Азия, Кавказ, Армянское нагорье, Гималаи, горы Китая, Анды и др.) и до сих пор обладают самым большим количеством видов культурных растений, сосредоточенных на относительно небольшой площади, в том числе значительным количеством видов эндемичных, т.е. нигде более не встречаемых. Советские экспедиции Всесоюзного института растениеводства

в Абиссинию, Малую Азию (Турцию), Афганистан, Мексику, горные страны Южной Америки и в пределах СССР — на Кавказ, в горы Средней Азии и т. д., организованные по плану и под руководством Н. И. Вавилова, собрали исключительную по разнообразию коллекцию семян культурных растений. Эти экспедиции ясно показали, что не долины могучих рек низменностей земного шара, а горные системы являются центрами происхождения культурных растений.

Земледелие зародилось в неолите. Оно развилось из собирательства тогда, когда орудия производства позволили относительно широко заняться рыболовством — выдолбить лодку, изготовить орудия лова и иметь связанное с рыболовством относительно постоянное местожительство. Земледелием вначале занялась женщина, в то время как мужчина продолжал заниматься охотой и рыболовством. Именно женщина постепенно стала создавать около жилища, на небольших земельных участках новую производительную силу общества — культурные растения, пользуясь для этого вначале простой палкой. Постепенно развиваясь, земледелие становилось все более важной отраслью первобытного хозяйства, особенно в тех местностях, где вследствие истребления диких животных, периодичности хода рыбы и изменений в ее ходе охота и рыболовство теряли свое прежнее первостепенное значение.

Особенно благоприятные условия для развития земледелия имелись в горных системах субтропического и тропического поясов. Горные долины хорошо были защищены окружающими хребтами и кряжами, что имело большое значение для охраны полей. В горных долинах с многочисленными речками и ручьями можно было легче, чем в других природных условиях, еще при каменных орудиях неолита перейти к орошению небольших посевов. Орошаемое поле, во-первых, явилось новой средой культурных растений, т. е. послужило рычагом направленного изменения исходного материала, во-вторых, позволило сильно повысить урожай.

Так, в горах, при обилии тепла, свойственном тропическому и субтропическому поясам, соединились три производительные силы первобытной общины: культурные растения, мотыга (с отшлифованным камнем или рогом), оросительная канава (с отходящими от нее мелкими канавками).

В горах тропического и субтропического поясов резко выражена, с одной стороны, вертикальная поясность естественной растительности, с другой — природная индивидуальность почти каждой из горных долин и межгорных котловин. На протяжении всего 5-10 км природные условия и, в частности, растительный мир, меняются так же сильно, как на равнине на протяжении многих сотен, а иногда и тысяч километров. Представим теперь себе первобытные общины, населяющие различные по природным условиям горные долины, межгорные котловины, конусы выноса горных речек, видящие в развитии земледелия путь удовлетворения своих потребностей, возможность расширения воспроизводства своего рода. Каждая из этих общин, естественно, стала вовлекать в земледелие разнообразнейшие естественные растительные ресурсы окружающих горных склонов, находящиеся в самых различных природных вертикальных поясах. В каждой из горных долин, как правило, этот процесс проходил по-своему, более или менее изолированно, так как горные хребты, малодоступные и суровые, преграждали прямой путь между поселениями долин. Уже это одно могло привести к большому разнообразию видов культурных растений. Но дело не только в этом.

Культурные растения по преимуществу сформировались в процессе гибридизации дикорастущих видов, которая привела к новому типу обмена веществ, к новому типу взаимоотношений растений со средой, измененной первобытным земледельцем.

И. В. Мичурин, много занимавшийся вопросами гибридизации дикорастущих и культурных видов растений, отмечал, что не всякая гибридизация обязательно приводит к положительному результату. Он встал на правильный путь, когда стал скрещивать расы и виды растений, удаленные по своему географическому месту обитания.

В горных долинах (где могли скрещиваться на полях и около полей первобытных земледельцев растения, далекие друг от друга по характеру природных условий своего обитания и, одновременно, близкие друг к другу пространственно, территориально) происходила стихийно, но при участии труда земледельца, гибридизация совершенно различных по типу окружающей среды растений. Эта гибридизация привела к тому, что в горах было создано наибольшее число видов культурных растений. Многие из них не могли быть созданы на

равнине, где для гибридизации не было растений, близких друг к другу (на расстоянии полета переносящих пыльцу насекомых), но столь отличных по географическим условиям обитания.

Из горных долин позже (главным образом уже при переходе от каменных орудий к металлическим, от ручного труда к использованию рабочего скота, от мотыги к плугу) культурные растения стали постепенно расходиться по безбрежным просторам равнин. Этот процесс еще не закончен и до настоящего времени. И теперь в горах сохранилось очень много таких эндемичных (локальных) видов и рас культурных растений, которые неизвестны земледельцам сильно распаханых равнин.

Орошаемые земли древних рек — Нила, Тигра и Евфрата, Инда и Ганга, Амударьи и Зерафшана, Янцзы и Хуанхэ — получили культурные растения с гор. В Египте, например, на поливных землях Нила все культуры — пришельцы из других областей.

Советский ботаник и географ Н. И. Вавилов на основании больших экспедиционных исследований сотрудников Всесоюзного института растениеводства **выделил пять основных очагов (центров) происхождения главнейших полевых, огородных, садовых и других культурных растений:**

I. Юго-Западная Азия (Индия, Афганистан, советская горная Средняя Азия, Малая Азия, Кавказ). «Этот центр дал начало мягким и карликовым пшеницам, ржи, мелкосеменным льнам; мелкосеменным: гороху, чечевице, конским бобам, чине, нуту; ряду огородных растений, азиатским хлопчатникам и т. д.». Из огородных культур, созданных в этом очаге, надо отметить баклажан, огурец (Индия), желтую морковь, чеснок, шпинат (горная Средняя Азия) и др.

Индия (Гималаи) — родина риса, джута, кенафа и многих других культур.

Советское Закавказье резко выделяется самым большим в мире разнообразием видов мягких и карликовых пшениц. По-видимому, в Закавказье сформировалась и культура винограда.

II. Юго-Восточная Азия (Юго-Восточная Азия, Корея, Япония). «Здесь находятся центры формирования голозерного овса, голозерного ячменя, проса, родина сои, многих крестоцветных культурных растений, ряда эндемичных видов плодовых деревьев». Только юго-восточная горная Азия помимо голозерных овса и ячменя, проса и сои, дала миру гречиху, редьку, лук, чумизу, сахарный тростник, тунг, чай, тутовое дерево, опиный мак, кунжут, рами, самый морозостойкий апельсин, хурму, дыню, крупноплодную коноплю и т. д.

III. Средиземноморье (горы Северной Африки, Греции, Италии, Испании; крайний запад Аравийского полуострова и Малой Азии). «Здесь сосредоточены центры происхождения большого числа культурных растений, как-то: твердых пшениц... ряда видов культурных овсов ... крупносеменных льнов, крупноплодных гороха, чины, конских бобов, чечевицы, сахарной свекловицы, многих огородных растений и плодовых деревьев». Из древесных пород в Средиземноморье были введены в культуру: маслина, пробковый дуб, каштан и многие другие, а из огородных: капуста, петрушка, артишок, репа, брюква, пастернак, укроп и др.. Как считают советские ботаники, крупносеменность ряда культур Средиземноморья, представленных в других очагах мелкосеменными видами и расами культурных растений, говорит о том, что Средиземноморье для многих растений явилось вторичным центром их происхождения.

IV. Абиссиния (с прилегающими горными районами). «Здесь сконцентрировалось необычайное разнообразие сортов многих культурных растений. На всем земном шаре Абиссинский очаг выделяется разнообразием форм пленчатого ячменя, фиолетово-зерной пшеницы, оригинальными расами гороха, своеобразными расами овса и рядом эндемичных культурных растений». В частности, Абиссиния — родина кофейного дерева (которое, однако, приобрело товарное значение впервые в Йемене, куда было завезено абиссинцами).

V. Мексика и Перу (с прилегающими горными районами). «Здесь сосредоточены центры формирования картофеля, земляной груши, кукурузы, фасоли, табака, подсолнечника, американских хлопчатников и многих эндемичных видов и даже родокультурных растений и плодовых деревьев». Культурные растения Нового Света совершенно не похожи на растения Старого Света. Лишь хлопчатник (но разных видов) оказался выведенным и в Новом и в Старом Свете. Из других культур Нового Света надо отметить томат, тыкву, хинное дерево, батат и т. д.

Далее Н. И. Вавилов поставил вопрос о шестом очаге происхождения культурных растений — островном (Филиппины, Зондские острова и другие острова между Азией и

Австралией), но заметил, что он изучен очень мало. К настоящему времени установлено, что этот островной очаг дал миру хлебное дерево, кокосовую, сахарную и саговую пальмы, банан, мускатный орех и многие другие культуры.

Австралия не дала человечеству ни одного культурного растения (быстрорастущие древесные породы — эвкалипты и акация — введены в культуру во всех частях света лишь в наше время). До того, как европейцы высадились в Австралии, она не знала земледелия, точно так же, как и теперь аборигены-австралийцы занимаются только охотой, рыболовством и собирательством диких растений. Именно потому, что производительные силы австралийцев еще не позволили им дойти до земледельческой стадии развития, Австралия и не создала культурных растений. В свою очередь, малое количество диких растений, подходящих для окультуривания, в какой-то мере замедлило переход австралийцев от охоты и рыболовства к земледелию. Начиная с эпохи великих географических открытий произошли сильные географические изменения в первоначальном распространении культурных растений.

Эти изменения в географии культур стали особенно резкими в капиталистический период, в связи с развитием океанского судоходства и железнодорожной сети, массовой колонизацией новых районов земного шара, появлением сельскохозяйственных машин, распашкой огромных пространств земель.

Пшеница из Старого Света пошла в Новый и стала там также основной продовольственной культурой. Сахарный тростник, родина которого — Старый Свет, отлично освоился в Южной Америке и на островах Карибского моря. Культура подсолнечника нашла вторую родину в Старом Свете, особенно в нашей стране. Картофель из Нового Света широко распространился по Европе и Азии. Кофе из Передней Азии перешло в Новый Свет — в Бразилию и на Кубу, а культура Нового Света — какао — теперь возделывается главным образом в Африке.

Сами культурные растения стали не такими, какими они были сотни лет назад. Важную роль в этом сыграло скрещивание культур из разных стран. Н. И. Вавилов писал: «Успехи мировой селекции в значительной мере определились ее интернационализацией» и подчеркивал, что в подборе исходного материала для новых сортов «необходим широкий географический кругозор».

В настоящее время культурные растения распространились по поверхности суши сообразно с теми или иными экономическими требованиями и природными возможностями разных стран.

Площадь пашни, занятая полевыми культурами и паром, и многолетних насаждений составляет 14-15 млн. км (1400-1500 млн. га) — около 10% территории всех материков нашей планеты. Но и то, что небольшая площади суши обработана, засеяна и засажена культурными растениями, — это очень большое достижение человечества.

Основными культурами, «кормящими» человечество, являются пшеница, рис, картофель. Но не единым хлебом и картофелем жив человек. Он нуждается в сахаре, который получает из сахарной свеклы и сахарного тростника, в растительном масле, в растительном волокне для одежды, в плодах, винограде и т. п. Культурные растения дают человеку почти все необходимое. Поэтому при натуральном хозяйстве, сначала на одном и том же поле возделывались разнообразные по своему назначению культуры. Затем каждая из них заняла на земле крестьянина разные поля, которые при бесполовном земледелии должны сменять друг друга в определенном порядке. Наконец, теперь, при машинной технике, современном транспорте, при специализации, характерной и для сельского хозяйства, сплошные пространства одной культуры (монокультура) или немногих культур сменили пестрый ковер многочисленных культур. Проблема сочетания культур в пределах одного хозяйства, района, одной страны очень сложна.

Экономические требования к сочетанию культур очень многосложны и противоречивы. Они слагаются из современных экономических условий (потребностей, техники, труда, транспорта, величины и организации хозяйства), исторического наследия (традиций производства и потребления) и политических задач страны. Надо, конечно, при этом считаться и с особенностями географической среды, ее видоизменениями человеческой деятельностью, с колебаниями климатических условий. Орошаемое земледелие более устойчиво, чем неполивное.

В результате длительной истории культуры сильно перемешались друг с другом, но, как показали исследования Г. В. Ковалевского, все же каждая из частей света (кроме Австралии) концентрирует определенную группу культурных растений (в том числе и «пришельцев» из других частей света), которые почти не встречаются (или встречаются в очень малой степени) в других частях света.

Ниже приводится, заимствованный из работы Г. В. Ковалевского, перечень основных культурных растений, концентрирующихся в определенных частях света (курсивом выделены культуры, происходящие из другой части света).

Европа

1—прядильный лен; 2 — рожь; 3 — сахарная свекла; 4 — *картофель*; 5 — *подсолнечник*; 6 — прядильная конопля; 7 — маслина, 8 — хмель, 9 — виноград, 10 — красный клевер, 11—*гречиха.*, 12 — вика (на зерно);

Азия

1—джут; 2—*хинное дерево*; 3 — *каучуковые деревья*; 4 — чайное деревцо; 5 — опиный мак; 6 — рис; 7 — нут; 8 — кунжут; 9 — *кокосовая пальма*; 10 — соя; 11 — сорго; 12 — шелковица — туговое дерево; 13 — клещевина; 14 — *бобы*; 15 — просо; 16 — арахис; 17 — сахарный тростник;

Африка

1—*ямс*; 2— финиковая пальма; 3 — масличная пальма; 4 — *какао-дерево*;

Америка

1 — *кофейное дерево*; 2 — *синяя люцерна*; 3 — *масличный лен*; 4 — кукуруза.

Как видно из этого перечня, Азия и Европа обладают наибольшей индивидуальностью земледелия. Эти две части света, помимо культур, широко распространенных почти по всему земному шару (пшеница, ячмень и многие другие), концентрируют на своих полях, в садах и на плантациях около 30 основных культур земного шара — это не обязательно «уроженцы» этих частей света, среди них много и «пришельцев». По сравнению с Европой и Азией земледелие Америки мало индивидуально.

Содержание отчета

Задание 1. Составьте таблицу деления культурных растений на группы по Е. В. Вульффу.

Название вида	Характеристика
1	
2...	

Задание 2. Составьте таблицу основных очагов (центров) происхождения главнейших полевых, огородных, садовых и других культурных растений.

Название очага (центра)	Регион происхождения	Названия растений
1		
2...		

Задание 3. Опишите ботаническую классификацию культурных растений.

Задание 4. Опишите географическую классификацию культурных растений.

Задание 5. Составьте таблицу

Группа растений	Регион	Давность одомашнивания

Задание 6. Ответьте письменно на вопросы:

1. Какие растения считать культурными?
2. Чем характеризуются упомянутые в классификации полевые, садовые, огородные и плантационные культуры? В чем различие между этими группами культур?
3. Почему именно горные системы тропического и субтропического поясов явились родиной большинства культурных растений?

Сделайте вывод.

Тема № 2.3. Сорные растения, вредители, болезни и меры борьбы с ними

Практическая работа №2

«Изучение сорных растений. Изучение вреда от сорняков. Предупредительные меры борьбы»

Цели:изучить основные группы сорных растений и их характеристики, изучить меры борьбы с сорными растениями

Оборудование:методическая учебная литература, гербарий сорных растений.

Краткие теоретические сведения.

Сорняки – это растения, засоряющие сельскохозяйственные угодья и наносящие вред с/х культурам. К сорным принадлежат растения, не культивируемые человеком, но исторически приспособившимся к условиям возделывания культурных растений, растущих вместе с ними и наносящие вред посевам. Иногда посева одних с/х культур засоряются другими видами культурных растений. Такие растения называются **засорителями**.

Основной вред, причиняемый сорными растениями, состоит в резком снижении урожая с/х культур с одноименным ухудшением качества получаемой продукции. Это происходит в результате конкуренции между культурными и сорными растениями за основные факторы жизни – воду, свет и питательные вещества. Такой вред называется прямой.

Кроме прямого вреда, сорная растительность вредит **косвенно**, являясь очагом распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур.

Биологические особенности сорняков

Чрезвычайно высокое воспроизводство (плодовитость). Сорные растения обладают огромной плодовитостью.

Способность семян плодов сорняков распространяться на большие расстояния. Многие семена сорных растений снабжены специальными приспособлениями. Благодаря им семена переносятся на большие расстояния ветром, водой, животными, с/х орудиями и машинами. Перенос ветром может быть более интенсивным, когда семена имеют приспособления в виде летучек. Семена некоторых растений снабжены приспособлениями, скручивающимися и раскручивающимися при изменении влажности воздуха. Такое приспособление имеет овсюг, что позволяет ему перемещаться по поверхности почвы и ввинчиваться в нее и т.д.

Длительная жизнеспособность семян. Установлено, что семена многих сорняков, погребенные в почве, сохраняют жизнеспособность в течении многих лет.

Неравномерное прорастание семян сорняков, покой сорняков, способность прорасти на свету. Неодновременное и растянутое прорастание семян сорняков – важная биологическая особенность, отличающая их от культурных растений. Период прорастания у культурных растений исчисляется днями, у многих сорняков семена могут прорасти в течение вегетационного периода или лежать в почве годы, не теряя всхожести.

Высокая жизнеспособность и пластичность при различных экологических режимах.

Сорные растения быстро приспосабливаются к изменяющимся внешним условиям среды, показывая высокую приспособляемость и жизнестойкость. В ходе естественной эволюции они выработали способность полнее использовать факторы жизни растений. Многие из них отличаются исключительной пластичностью роста и развития, при неблагоприятных условиях они едва заметны у земли, а при благоприятных сильно ветвятся, достигают гигантских размеров и образуют сотни тысяч семян.

Способность размножаться вегетативным путем.

К числу других важных биологических свойств сорных растений следует отнести сохранение всхожести семян, находящихся в силосе, навозе, воде; сохранение жизнеспособности при прохождении через кишечник животных и птиц; способность развивать мощные корневые системы и накапливать в них питательные вещества; вести паразитический и полупаразитический образ жизни.

Классификация сорных растений.

На территории нашей страны встречаются около 2 тыс. видов сорных растений. Их классифицируют по важнейшим биологическим признакам: способу питания растений, продолжительности жизни и способу размножения.

По способу питания сорняки делятся на две группы: 1) непаразитные и 2) паразитные и полупаразитные.

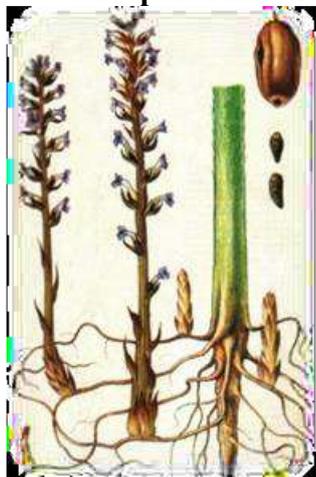
Непаразитные сорные растения. Их делят по продолжительности жизни на две большие группы: малолетние и многолетние.

Малолетние сорные растения размножаются семенами (иногда возможно размножение частями растений), имеют жизненный цикл не более 2 лет. После созревания семян растения отмирают. В зависимости от биологических особенностей и продолжительности жизни малолетки делят на эфемеры, яровые ранние, яровые поздние, зимующие, озимые и двулетники.

Многолетние сорные растения произрастают несколько лет на одном и том же месте и неоднократно плодоносят в течение жизненного цикла, размножаются семенами и вегетативными органами. По способности размножаться вегетативно их делят на две группы:

- а) не размножающиеся или слабо размножающиеся вегетативно;
- б) с сильно выраженным вегетативным размножением.

Паразитные и полупаразитные сорняки.

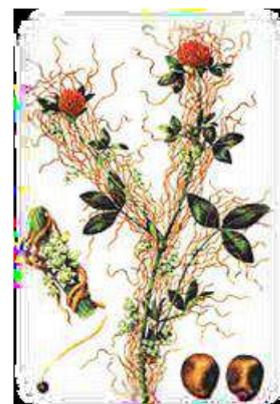


К паразитным сорнякам относятся растения, утратившие полностью способность к фотосинтезу. Они питаются за счет растения – хозяина. В зависимости от места связи с растением–хозяином различают корневые и стеблевые паразитные сорняки. К корневым паразитным сорнякам относятся все виды (около 100) заразих. Это однолетние растения без зеленых листьев. Семена заразих очень мелкие, легко разносятся ветром. Вместе с просачивающейся водой семена попадают в почву, где сохраняют всхожесть до пяти лет и более. Наиболее распространены следующие виды заразихи; 1) заразиха подсолнечная. 2) заразиха ветвистая. Наиболее распространенными стеблевыми паразитами являются все виды повилики. Это однолетние растения, размножающиеся семенами. Стебель тонкий, обвивающийся вокруг стебля растения–хозяина. Корней нет. После прорастания семян молодые растения повилики присасываются к растению–хозяину и теряют связь с почвой. Наибольшее распространение имеют повилика клеверная, льняная, полевая.

Полупаразитные сорные растения обладают способностью к фотосинтезу и питаются за счет растения–хозяина. Из растения–хозяина они берут воду и растворенные в ней минеральные и частично органические вещества. К полупаразитным сорнякам относятся однолетние растения–засорители лугов и посевов: очанка короткая, зубчатка поздняя, погребок большой. Полная схема классификации сорняков представлена в таблице.

В основу этой классификации положены биологические особенности сорных растений, поэтому она оказалась наиболее пригодной для производственных целей. Многообразные формы размножения сорняков необходимо знать для успешной борьбы с ними.

Карантинные сорные растения — это наиболее вредоносные виды среди сорняков. Попадая в другие ботанико-географические области, они акклиматизируются и начинают быстро размножаться. На новом месте обитания они оказываются вне досягаемости для вредителей и болезней, которые повреждали их на родине. В отсутствие сдерживающих факторов адвентивные сорные растения дают вспышку численности. Они начинают преобладать не только в посевах сельскохозяйственных культур, но и внедряются в естественные фитоценозы. Для предотвращения завоза растительной продукции, засоренной семенами или плодами карантинных видов растений, проводятся карантинные фитосанитарные мероприятия.



Среди карантинных сорняков есть и ядовитые: повилки, паслены, подсолнечник реснитчатый.

Ядовитыми принято считать те растения, которые вырабатывают токсические вещества (фитотоксины), даже в незначительных количествах вызывающие смерть или поражение организма человека и животных.

Ограниченно распространенными на территории России являются следующие виды: амброзия полыннолистная, многолетняя и трехраздельная, горчак ползучий, паслен клювовидный, паслен трехцветный и все виды повилки. Контроль за ограничением их дальнейшего распространения и борьбой с ними жестко осуществляется на всей территории страны государственной инспекцией по карантину.

КЛАССИФИКАЦИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

ТИП	НЕПАРАЗИТНЫЕ		ПАРАЗИТНЫЕ И ПОЛУПАРАЗИ ТНЫЕ
ПОДТИП	МАЛОЛЕТНИЕ	МНОГОЛЕТНИЕ	
Биогруппа	Яровые: ранние средние поздние Озимые Зимующие Двулетники	Корнеотпрысковые Коневищные Стержнекорневые Мочковатокорневые Ползучие Луковичные клубневые	Корневые Стеблевые

Методы борьбы с сорняками

Исходя из биологических особенностей сорных растений борьбу с засоренностью полей необходимо проводить планомерно и научно обоснованно, а не стихийно и эпизодично. В настоящее время разработаны новейшие приемы борьбы с сорняками, успешность которых зависит именно от своевременности и регулярности их проведения. Борьбу с сорняками следует начинать в пожнивной период с зяблевой обработки почвы, с внесения в почву необходимых химических препаратов и других мер, способствующих снижению засоренности полей, и проводить подобные мероприятия нужно каждый год, пока посевы не будут полностью очищены от сорной растительности.

Методы борьбы с сорными растениями разделяют обычно на агротехнические, химические и биологические. Следует отметить, что наибольшей эффективности можно добиться, применяя эти методы в комплексе, т. е. совместно. Кроме того, применение одних и тех же способов борьбы может приводить к нежелательным последствиям.

Агротехнические методы борьбы с сорняками.

Агротехнические методы борьбы с сорными растениями можно подразделить на предупредительные и истребительные.

К **предупредительным методам** относятся:

- тщательная очистка посевного материала;
- скашивание (до обсеменения) сорняков на межах, придорожных полосах, пустырях, краях дорог и обочин канав, приусадебных участках и других необрабатываемых землях;
- предупреждение засорения полей через навоз. Для этого засоренное зерно скармливают в дробленом и размолотом виде; солому, содержащую созревшие сорняки, перед скармливанием запаривают; навоз вывозят на поля после предварительного компостирования и разогревания в буртах, где многие семена сорняков могут потерять всхожесть;
- сбор семян зерновых сорняков, осыпающихся на уборочные машины и остающихся в комбайне, с помощью зерноуловителей;
- контроль карантинными инспекциями семян карантинных сорняков (противосорняковый карантин).

К карантинным сорнякам принадлежат разные виды амброзии, все виды стриги, горчак розовый, повилка и некоторые другие сорные растения.

Важной предупредительной мерой борьбы с сорными растениями является **противосорняковый карантин**. Он предусматривает систему мероприятий предупреждения завоза и распространения особо опасных сорных растений из-за границы (внешний карантин) и в пределах страны из одних районов в другие (внутренний карантин). При обнаружении карантинных сорняков в хозяйстве применяют все доступные средства для полного их уничтожения.

Истребительные меры подразумевают уничтожение сорняков, произрастающих совместно с культурными растениями. Приступая к борьбе с сорняками, следует тщательно обследовать поля, составить карту их засоренности. Карты должны быть обязательно в каждом хозяйстве и через два года обновляться. Важно также выявить степень засоренности почвы семенами сорняков.

Для многих видов требуются специальные приемы их уничтожения, но есть некоторые общие меры борьбы с сорными растениями.

Основные приемы агротехнической борьбы с сорняками приведены ниже:

Провокация семян сорняков. Под этим методом понимается создание благоприятных условий для прорастания семян сорных растений с последующим массовым уничтожением их ростков и всходов. Этот метод применяют на сильно засоренных полях в теплое время года при отсутствии на поле посевов культурных растений.

Механическое уничтожение. Сорные растения подрезают или выравнивают вручную и орудиями обработки почвы. Метод применяется при истреблении всех биологических групп растений в системе основной, предпосевной и послепосевной обработки. При этом необходимо учитывать биологические особенности растений. Например, подрезание многолетних растений после интенсивного биосинтеза питательных веществ и локализации их в глубоких слоях корней приводит к еще большей засоренности почвы.

Истощение. Регулярно подрезаются вегетативные органы растений, вследствие чего увеличивается расход питательных веществ сорняков на развитие новых ростков, что способствует их дальнейшему вымиранию. Метод широко применяется на участках с корнеотпрысковой засоренностью многолетними и двулетними сорняками в системе зяблевой обработки почвы.

Удушение. Корни сорняков измельчают орудиями обработки почвы с последующей глубокой заправкой отрезков в почву. Этот метод в основном применяют на полях с корневищной засоренностью в системе зяблевой обработки почвы.

Высушивание (перегар). Корневища сорных растений измельчают и подвергают воздействию солнечных лучей в сухую, жаркую погоду. Высушивание длится 15-30 дней в сухую погоду, пока растение полностью не потеряет жизнеспособность. Этот способ широко применяется в южных (засушливых) районах европейской части России.

Вымораживание. При глубокой вспашке корни многолетних сорняков извлекаются на поверхность почвы для того, чтобы при низких температурах они погибали. Метод используется в районах с малоснежными, морозными зимами.

Сжигание. Метод широко применяется для истребления сорняков всех видов и их семян.

Биологические меры борьбы с сорняками.

Биологический метод борьбы с сорными растениями — это уничтожение сорняков с помощью специализированных насекомых, грибов и бактерий. Примером биологического способа служит борьба с заразой путем использования мушкифотомизы, которая откладывает яйца в цветки заразы и резко снижает ее семенную продуктивность. Еще один пример биологического решения проблемы сорняка — гусеницы амброзиевой совки с удовольствием обгрызают всходы амброзии полыннолистной, сильно повреждая листья этого сорного растения. Сорняк погибает. К биологическим способам борьбы с сорняками относят повышение конкурентоспособности культурных растений по отношению к сорнякам. Это наблюдается при соблюдении севооборота, высоком фоне питания, возделыванием промежуточных культур и т. д. Наука и практика показывают перспективность биологического способа борьбы с сорняками.



Ниже перечислены **основные приемы биологической борьбы с сорными растениями**:

- Внедрение в севооборот культур, способных подавлять определенные виды сорняков.
- Использование насекомых, питающихся сорными растениями (фитофагов). Этот метод особенно эффективен в борьбе с такими злостными и трудно искореняемыми вредителями, как амброзия полыннолистная, горчак ползучий, осот полевой, заразиха, вьюнок полевой и др.
- Применение фитопатогенных организмов, а также вирусов, которые вызывают заболевания сорных растений. Например, бодяк полевой можно уничтожить, заразив его грибом пущинией, горчак ползучий – горчаковой ржавчиной и т. д.
- Применение продуктов биосинтеза организмов, некоторых бактерий и грибов, являющихся безопасными для культурных растений и человека.
- Использование некоторых видов рыб для борьбы с водной сорной растительностью, эффективно в районах орошения. Например, толстолобик и белый амур питаются клубнекамышом приморским, водяным орехом, рогозом узколистным, тростником обыкновенным, осоками и т. д.

Использование птиц, истребляющих семена сорняков. Например, любимой пищей дикой утки служит зерно проса рисовидного. Поэтому в некоторых странах после уборки урожая риса плантации используют для кормления этих птиц.

Химические меры борьбы с сорняками.

Химический метод — это уничтожение сорняков гербицидами. По характеру поражения растений различают гербициды сплошного и избирательного действия. Первые уничтожают все растения, вторые - только определенные виды сорняков. В зависимости от природы действия на растения избирательные гербициды делятся на контактные, вызывающие отмирание тканей растений в местах нанесения раствора гербицида, системные, или передвигающиеся, которые оказывают на растение глубокое токсическое действие, проникая и в надземную часть, и в корни.



Содержание отчета.

Задание 1. Ответьте письменно на вопросы.

- 1) Какие растения называют сорными?
- 2) В чем заключается отличие сорняков от засорителей?
- 3) Каковы биологические особенности сорняков?
- 4) На какие виды по способу питания делятся сорняки?
- 5) Назовите карантинные сорные растения, встречающиеся на территории России. Почему их называют карантинными?

Задание 2. Изучите классификацию сорных растений. Рассмотрите предложенные образцы сорных растений (5 сорняков). Используя классификацию сорных растений, заполните таблицу.

Название сорного растения	Тип	Подтип	Биогруппа	Биологическая характеристика (корень, стебель, листья, цветки, плоды)	Какие культуры засоряют

Задание 3. Ответьте письменно на вопросы.

- 1) Когда необходимо начинать борьбу с сорными растениями?
- 2) Какой метод борьбы с сорными растениями наиболее эффективен?

Задание 4. Заполните таблицу.

Методы борьбы с сорняками	Краткая характеристика
Агротехнические	
Меры	
1	
2...	
Приемы:	
1	
2...	
Биологические	
Приемы:	
1	
2...	
Химические	
Приемы:	
1	
2...	

Сделайте вывод.

**Практическая работа №3
«Разработка мер борьбы с вредителями и болезнями»**

Цель: изучить вредителей и меры борьбы с сорными растениями.

Оборудование: методическая и учебная литература.

Вредители сельскохозяйственных растений и меры борьбы с ними

Вредители зерновых культур

Название вредителя	Повреждаемые растения	В какой период вредят	Главнейшие особенности, распространение	Важнейшие меры борьбы
Суслики	Яровые и озимые хлеба, особенно пшеница и рожь, кукуруза, подсолнечник и другие растения	Вредят с ранней весны в течение всего периода роста растений. Особенно большой вред причиняют в период колошения и созревания хлебов	Селятся преимущественно на нераспаханных землях (целинах, выгонах, межах, дорогах). Спариваются ранней весной, после пробуждения, и через 3-4 недели самка приносит 6-12 детенышей, которые через месяц расселяются в новые норы. Распространены в степных районах	1. Распашка целины 2. Охрана хищных животных (степной хорек, ласка) и птиц (пустельга, кобчик, сарыч, лунь). 3. Вылавливание ловушками, капканами, выливание из нор водой. 4. Затравливание хлорпикрином. Расход хлорпикрина от 2-5 г на нору на помазке сватой (или особым прибором Алексева). Борьба наиболее успешна весной, пока суслик не окреп
Мышевидные грызуны (мыши, полевки)	Различные растения во всех стадиях развития	Вредят круглый год: летом на полях, зимой переселяются в	Норы располагаются преимущественно в пахотном слое	1. Глубокая зяблевая вспашка, уничтожение сорняков. 2. Быстрая уборка

	(надземные и подземные части растений). Зимой зерно, запасы сена, соломы	хранилища сельскохозяйственных продуктов, где питаются зерном. Зимой переселяются также в скирды	почвы. Половая зрелость наступает через 2-3 месяца после рождения (Самка дает в год до 4-5 пометов, по 5-8-12 детенышей в каждом. Размножению благоприятствуют: продолжительная теплая осень, мягкая зима без оттепелей, обилие сорняков, поздний обмолот, отсутствие зяблевой вспашки. Распространены повсеместно	урожая и обмолот. 3. Окапывание скирд, ометов канавами, глубиной 50-60 см и шириной (по дну) в 40-50 см; на дне канавки колодцы глубиной 50-60 см, в них закладываются отравленные приманки. 4. Затравливание отравленными приманками. 5. Ловля различными ловушками и капканами. 6. Охрана естественных врагов мышей
Клопы черепашки (виды: вредная черепашка, маврский клоп, остроголовый клоп)	Озимые и яровые хлеба (особенно пшеница и ячмень)	Личинки вначале сосут листья, затем колосья, отчего часть колоса неразвивается, поврежденные зерна щуплы и обладают пониженной всхожестью. Взрослые клопы питаются соком всходов хлебов, повреждают стебель у основания, отчего усыхает средний лист. В период налива зерна и до уборки черепашки сосут зерна, отчего последние становятся легковесными или вовсе пропадают	Яйца откладываются в начале колошения на нижнюю сторону листьев. Через 10-14 дней из яиц выходят личинки, которые развиваются 40-50 дней. Взрослые клопы держатся на полях до уборки хлебов, зимуют в травянистых остатках или по опушкам лесов, в садах. Распространена в южных и в центральных черноземных районах	1. Уничтожение клопов в местах зимовки путем сгребания черепашки вместе с опавшими листьями в кучи, засыпаются слоем земли в 20 см. 2. Истребление при помощи кур. 3. Разведение и выпуск паразитов (особенно теленомуса), уничтожающих яички черепашки. 4. Вылавливание клопов сачками и механизированными уловителями. 5. При наступлении холодов — ворошение (переворачивание) лесной подстилки, под которой устроились клопы на зимовку
Озимая совка (небольшая буровато-серая бабочка, 3,5-4,5 сантиметра в размахе крыльев)	Хлеба (особенно рожь и пшеница). Свекла, табак, хлопчатник, многие овощные	Гусеница бабочки, называемая «озимым червем», поедает вначале листья сорняков, затем переходит на культурные растения. Молодая гусеница объедает листья,	Гусеница зимует в земле; весной она окукливается; бабочки в северных районах выходят в июне-июле, в южных в мае. Самка бабочки кладет в среднем от 400 до 800 яичек.	1. Уничтожение сорной растительности и особенно содержание в чистоте паров; введение вико-овсяных паров. 2. Окапывание зараженных площадей ловчими канавами, в

		взрослая — повреждает корневую шейку, а также надземную часть растений	Гусеницы выводятся через 7-12 дней	которые раскладывают отравленные приманки. 3. Опрыскивание зараженных участков 4. Выпуск трихограммы (из расчета 100 тысяч на гектар) 6. Применение отравленных приманок из измельченных листьев сорняков, ботвы картофеля, свеклы и т. д.
Саранчевые насекомые: 1) стадные (перелетная или азиатская саранча); 2) нестадные (сибирская кобылка, темнокрылая, крестовая кобылка и др.). Прус, или итальянская саранча	Хлеба, луговые злаки, овощные, бахчевые и технические культуры	Личинки и взрослые вредители поедают подземные части растения	Яйца откладывают в землю в виде кубышек (в каждой несколько десятков яиц). Кубышки перезимовывают. В апреле-мае из яиц выходят личинки; во время роста они линяют несколько раз. Во время линьки саранча не питается; в дождливую, холодную погоду она малодеятельна.	1. Уничтожение очагов размножения саранчевых (распашка непахшей, меж, осушение плавней). 2. Против личинок стадной саранчи устройство канав и засыпка заполненных саранчой канав землей; против нестадных — вылавливание марлевыми волоками. 3. Отравленные приманки (10-12 кг/га для нестадных и 20 кг/га для стадных). 4. Опрыскивание применяется для небольших кулиг саранчи
Гессенская муха, или хлебный комарик (по виду похож на маленького комарика)	Хлеба, особенно мягкие пшеницы. Овес не повреждается	Личинки мухи сосут нежные части стебля. От этого молодые стебли (а иногда и растения целиком) погибают. При сильном поражении посевы имеют вид побитых градом. Урожай снижается иногда на 60-70%	Муха зимует в виде ложнококона у основания стеблей. Весной из ложнококона вылетает муха, которая живет несколько дней. Самка откладывает на верхнюю сторону листа хлебов до 500 яиц, из которых через 4-8 дней выходят личинки. Через 20-30 дней личинки образуют ложнококоны. За лето бывает 4-5	1. Своевременный сев озимых и яровых культур. 2. Лушение стерни с последующей глубокой зяблевой вспашкой. 3. Введение неповреждаемых и мало повреждаемых культур (твердая пшеница повреждается меньше мягкой). 4. Хорошая агротехника повышает устойчивость растений против вредителей (чистые

			поколений; из них особенно опасны первое (для всходов яровых) и последнее (для всходовозимых). Почти повсеместно, но особенно сильный вред на юге	пары, удобрения, прополка и т. д.)
Шведская муха (небольшая черная мушка с металлическим блеском на спинке)	Хлеба, особенно ячмень, твердые пшеницы	Личинки мухи выедают внутренность стебля, отчего белеет, сохнет средний лист, а иногда истебель и даже всерастение. После выколашивания растений повреждаются колоски и незрелые зерна. Особенно опасно заражение мухой доущения всходов. Снижение урожая при сильном заражении доходит до 50-70%	Перезимовывают личинки всех возрастов, а также ложнококоны на всходах падалицы и озимых посевах. Весной с мая из куколки вылетают мухи. Мухи живут до 3 месяцев. Самки откладывают до 70 яиц, преимущественно на проростковые пленки всходов. Вышедшая личинка вгрызается внутрь стебля, где через 25-30 дней образует ложнококон. За лето дает 2-5 поколений. Распространена повсюду, но особенно в районах более влажных (а также на орошаемых землях на юге)	1. Своевременный сев. 2. Лушение стерни и последующая глубокая зяблевая вспашка после появления всходов падалицы. 3. Введение неповреждаемых и менее повреждаемых сортов (менее повреждаются двухрядные ячмени группы кольхикум). 4. Хорошая агротехника повышает устойчивость растений против вредителей
Хлебный пилильщик	Все хлеба	Вредят личинки, живущие внутри стебля питающиеся его внутренними частями. Поврежденные стебли легко ломаются и падают	Личинки зимуют в стерне и окукливаются весной. Ко времени кушения — началу колошения из куколок вылетают взрослые пилильщики. Самка кладет по одному яичку внутрь только что выколосившегося стебля, прокалывая его яйцекладом (всего 35-40 яиц). Из яиц через 6-8 дней выходят личинки.	1. Позднее лушение стерни и глубокая зяблевая вспашка. 2. Выведение устойчивых сортов (пшеницы, имеющие заполненный внутри стебель, не заражаются). 3. Ранний сев яровых зерновых

			Распространен повсеместно	
Хлебный жук кузька	Все хлеба, особенно пшеница, рожь, ячмень	Взрослый жук выедает мягкие зерна и выбивает созревшие зерна из колоса (один жуку уничтожает до 10 колосьев). Личинка жука питается перегноем и корешками злаков. Повреждения, наносимые личинками, незначительны	Личинки зимуют преимущественно в пахотном слое почвы. Личинка живет 22 месяца (дважды зимует), затем превращается в куколку, легко погибающую при обработке почвы. Из куколки через 15-20 дней выходят жуки. Вылетевшие из куколки жуки живут около месяца, сначала на сорняках (пырее), а затем переходят на хлеб. Самка откладывает до 50 яиц в землю (мягкую) на глубину 10-15 см.	1. Своевременная обработка паров и пропашных культур. 2. Ранняя глубокая зяблевая вспашка. 3. Введение пропашных культур в севооборот. 4. Сбор жуков (вручную и механизированными жуколовками)
Жуки щелкуны (до 50 видов)	Хлеба и различные другие полевые, овощные и плодовые растения. Мало повреждаются лен, просо, горчица, гречиха	Вредят личинки жуков, называемые проволочными червями (так как они очень жестки на ощупь). Повреждаются все подземные части растений (высеянное зерно, клубни, корни, подземные стебли). У хлебов особенно опасны повреждения до образования третьего листа.	Личинки (проволочные черви) развиваются в земле 3-5 лет, затем превращаются в куколки, из которых через две недели выходят взрослые жуки. Самка откладывает до 150 яиц в землю преимущественно на лежах и участках с многолетними травами. Из яиц выводятся личинки, живущие главным образом в пахотном слое почвы. Во влажную погоду они поднимаются ближе к поверхности почвы и особенно вредят в это время, вгрызаясь в подземные части стеблей всходов. Распространены	1. Тщательная систематическая обработка почвы, во время которой легко повреждаются и гибнут яички, куколки и молодые жуки. 2. Распашка целин, меж задернелых участков. 3. Севообороты, в которых после многолетних трав следуют мало повреждаемые проволочником культуры (лен, просо). 4. Закладывание (в местах скопления личинок) отравленных приманок (отруби, жмыхи, мелко порезанная свекла, пропитанные ядами)

			повсеместно	
Полевой слизень	Озимые хлеба, корнеклубнеплоды, травы, различные овощные культуры	Слизни выскабливают в листьях отверстия, оставляя жилки; всходы съедаются почти нацело	Зимуют молодые и взрослые слизни, а также их яйца. Начинают выходить с ранней весны. Особенно деятельны в сырую погоду. В сухую погоду укрываются подкомками земли. Каждый слизень (они обоеполы) откладывает до 200 яиц, из которых через 20-25 дней выходят молодые слизни. Распространение — главным образом в районах достаточного и избыточного увлажнения	1. Осушение сырых участков. 2. Уничтожение сорняков на полях, межах. 3. Тщательная обработка почвы (не должно быть комков). 4. Опрыскивание контактными ядами. Опыливание высушенным и размолотым суперфосфатом - 300 кг/га, опрыскивание раствором железного купороса (1,0-1,5кг на ведроводы, на гектар — 40-60 ведер). Капусту и картофель опрыскивать железным купоросом нельзя

Содержание отчета.

Задание 1. Ответьте письменно на вопросы.

- 1) Запишите данную таблицу
- 2) Когда необходимо начинать борьбу?
- 3) Какой метод борьбы наиболее эффективен?

Сделайте вывод

Тема № 2.4. Удобрения и их применение

Практическая работа №4

Определение основных видов удобрений. Разработка систем применения удобрений. Нормы внесения на планируемый урожай.

Цель: научиться определять минеральные удобрения по внешнему виду, научиться определять органические удобрения по внешнему виду.

Оборудование: образцы минеральных удобрений, учебная и методическая литература.

Краткие теоретические сведения

Минеральные удобрения (другое название — **туки**) — неорганические соединения, содержащие

необходимые для растений элементы питания.

Состав минеральных удобрений.

По своему химическому составу удобрения являются минеральными солями. Получают их в результате реакций синтеза на химических предприятиях. В состав солей включают питательные вещества, необходимые растениям. Минеральные удобрения различают по их составу:

- однокомпонентные;
- многокомпонентные;

- комплексные;
- специальные.

Однокомпонентные минеральные удобрения для растений содержат только один питательный элемент: азот, калий или фосфор. Многокомпонентные минеральные удобрения содержат два и больше питательных элемента. Комплексные минеральные удобрения включают в свой состав все основные питательные элементы и микроэлементы. Специальные - это удобрения, в которые входят только полезные микроэлементы (например: железо, магний, цинк).

Минеральные удобрения

Сульфат аммония

Сульфат аммония (*аммоний сернокислый*), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — неорганическое бинарное соединение, аммонийная соль серной кислоты. Чистый сульфат аммония — бесцветные прозрачные кристаллы, в мелкоизмельченном виде — белый порошок. Запаха не имеет. Хорошо растворяется в воде. Сульфат аммония широко применяется как азотно-серное минеральное удобрение в легкоусвояемой форме, не содержащей NO_3 -групп и не едкое, его можно применять в любое время года. Содержит 21 % азота и 24 % серы. Не подкисляет почву (нейтральное удобрение).

Аммиачная селитра

Нитрат аммония (аммонийная (аммиачная) селитра) — химическое соединение NH_4NO_3 , соль азотной кислоты. Впервые получена Глаубером в 1659 году. Кристаллическое вещество белого цвета. Хорошо растворяется в воде. Соль гигроскопична, поэтому удобрение производят в гранулированном виде (диаметр гранул 1-3 мм) и хранят в сухом помещении в пятислойных бумажных мешках. Большая часть нитрата аммония используется либо непосредственно как хорошее азотное удобрение, либо как полупродукт для получения прочих удобрений. Для предотвращения создания взрывчатых веществ на основе нитрата аммония в удобрения, доступные в широкой продаже, добавляют компоненты, снижающие взрывоопасность и детонационные свойства чистого нитрата аммония, такие как мел (карбонат кальция). Аммиачную селитру вносят в качестве основного удобрения, в рядки при посеве, для подкормок. Очень эффективно ее применение весной на озимых. Аммиачную селитру можно вносить, рассыпая ее по поверхности, затем следует обильно полить. Можно также вносить и в растворенном виде, но полив обязателен и в этом случае. Нельзя смешивать с торфом, опилками, соломой и др. органическими материалами, так как может быть самовозгорание. Аммиачную селитру нельзя смешивать также с простым суперфосфатом, с известью, доломитом, мелом, навозом.

Запрещено аммиачную селитру вносить под огурцы, кабачки, патиссоны и тыкву, так как способствует накоплению нитратов!

Мочевина

Мочевина (*карбамид*) — химическое соединение, диамид угольной кислоты. Белые кристаллы, растворимые в полярных растворителях (воде, этаноле, жидком аммиаке). Мочевина является крупнотоннажным продуктом, используемым, в основном, как азотное удобрение (содержание азота 46 %) и выпускается, в этом качестве, в устойчивом к слеживанию гранулированном виде. Применяется на всех видах почв. Пригодно для основного внесения в почву и подкормок сельскохозяйственных культур. Может применяться в условиях защищенного грунта. На почвах, испытывающих переувлажнение, при орошении мочевина предпочтительнее аммиачной селитры, так как азот мочевины лучше закрепляется почвой и меньше вымывается с осадками. Ее используют как основное удобрение и в подкормки с незамедлительной заделкой в почву для предотвращения потерь в виде газообразного аммиака.

Нельзя смешивать мочевины с простым суперфосфатом, известью, доломитом, мелом.

Помимо того, что мочевина может быть использована как удобрение, ее также активно применяют как средство борьбы с вредителями, как средство для защиты растений от болезней.

Двойной суперфосфат

Двойной суперфосфат — концентрированное фосфорное удобрение. Основным фосфорсодержащим компонентом — моногидрат дигидроортофосфата кальция $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Обычно содержит также другие фосфаты кальция и магния. Суперфосфат

двойной – водорастворимый фосфат. Отличается от простого суперфосфата повышенной концентрацией фосфора – до 45 % и выше. Это наиболее распространенное фосфорное удобрение и у нас в России, и за рубежом. Применяется в основном внесении с осени или рано весной (в рядки и лунки при посеве и посадке), реже – в подкормках, как и обычный суперфосфат, но дозу уменьшают в 2 раза. Лучше растворяется в теплой воде, оставляет осадок. Для лучшего усвоения растениями удобрения смешивают с известью, перегноем или компостом.

Нельзя смешивать суперфосфат двойной гранулированный с известью, доломитом, мелом. Часто Суперфосфат двойной используют для припосевного внесения в рядки и борозды, при этом семена с удобрением соприкасаться не должны.

Хлорид калия.

Хлористый калий (Калия хлорид) – калийное удобрение, природного происхождения, производится из калийных руд. Формула KCl , калиевая соль соляной кислоты. Это мелкокристаллический порошок розового или белого цвета с сероватым оттенком. *Действие хлористого калия на растения:*

- повышает устойчивость растений к заморозкам, засухе, болезням и насекомым-вредителям, увеличивает урожайность;
- улучшает качество товарной продукции и обеспечивает возможность длительного хранения;
- понижает концентрацию нитратов в растениях;
- уменьшает поступление радионуклеидов в растения;
- способствует формированию клубеньков на корнях бобовых.

Все удобрения, содержащие хлор, лучше всего вносить в почву задолго до посева – осенью под перекопку. Хлор вымывается осадками, а калий хорошо поглощается почвой. На почвах с достаточным запасом влаги калийные удобрения можно вносить и рано весной под обработку почвы, а также в виде подкормок. Средняя норма внесения хлористого калия под осеннюю обработку для овощных культур 100-200 г на 10 кв. м (или 15-20 г на 1 кв.м.), при подкормках рано весной 25-35 г на 10 кв. м. При повторной подкормке более взрослых растений дозу увеличивают вдвое. Норма внесения калийных солей в полтора-два раза больше, чем хлористого калия. Смешивать эти удобрения можно со всеми азотными, фосфорными и другими удобрениями, но незадолго до внесения в почву. Под картофель и помидоры удобрения с содержанием хлора вносить не рекомендуется.

Хлористый калий нельзя смешивать с известью, доломитом, мелом.

Меры предосторожности при работе с Хлористым калием:

Класс опасности: 3. При работе с ним необходимо использовать респираторы и защитные очки. В воздушной среде токсичных соединений не образует, безвреден при попадании на кожу. Калий хлористый пожаро- и взрывобезопасен, однако требует осторожности в применении, так как относится к веществам третьего класса опасности. Перевозка и хранение рекомендуется в полиэтиленовых пакетах и специальных контейнерах без доступа влаги.

Различают **органические удобрения животного и растительного происхождения**. К первой группе относятся: навоз крупного рогатого скота, свиней, овец, коней, птичий помет. Ко второй группе относятся: торф, солома, опилки, древесная кора, листья, бытовой мусор, сапропели.

Органические удобрения наиболее ценные, поскольку содержат все необходимые растениям элементы питания, улучшают структуры почвы, ее водный, воздушный и тепловой режим, увеличивает содержание углекислого газа в почве и в приземном слое воздуха. Под влиянием органических соединений тяжелые глинистые почвы делаются рыхлее, теплее и легче обрабатываются. Они не затвердевают в глыбы и становятся более воздухопроницаемыми. Легкие же становятся более связными, повышается их способность удерживать питательные вещества и влагу.

Образующейся из органических соединений перегной окрашивает почву в темный цвет. На такой почве бывает меньше редких колебаний температуры, на которые весьма отзывчиво большинство овощных культур.

При разложении органических веществ образуется угольная кислота, которая переводит некоторые трудно растворимые питательные вещества в доступные для растений формы. Она

выделяется из почвы и обогащает нижний слой воздуха, что усиливает поглощение ее листьями и увеличивает урожайность овощных культур.

Из всех видов органических удобрений первое место по значимости занимает навоз.

Навоз – представляет собой смесь жидких и твердых выделений сельскохозяйственных животных подстилкой и без нее. Качество навоза зависит, главным образом, от содержания в нем азота, фосфора, калия и других элементов. Различают подстилочный и бесподстилочный навоз.

Подстилочный навоз – это смесь жидких и твердых экскрементов животных с подстилкой. Также это полное удобрение, содержащее все питательные вещества, необходимые растениям в достаточно сбалансированном соотношении. Внесение навоза в почву способствует круговороту питательных веществ в агроценозах. Из элементов питания, содержащихся в кормах в составе навоза в почву возвращаются 70-90% азота, до 70-80 % фосфора, 90-98 % калия, 80-95 % кальция и 40-50 % органического вещества. Поэтому чем богаче элементами питания корм животных, тем больше питательных веществ содержит навоз. Наряду с обогащением почвы элементами питания внесение навоза улучшает ее структуру: легкие песчаные почвы под влиянием навоза становятся более связными, а тяжелые глинистые – более рыхлыми. Так же внесение навоза повышает способность почвы удерживать влагу и увеличивает ее теплоемкость.

Большое влияние на качество навоза оказывает подстилка. Для подстилки используют солому зерновых культур, торф, опилки, стружки и др. материалы. Лучшие и наиболее распространенные подстилочные материалы – солома злаковых культур и торф.

Кроме основных элементов питания растений подстилочный навоз содержит ряд микроэлементов, необходимых растениям, в том числе бор, марганец, кобальт, медь, цинк, молибден. Прибавка урожая от внесения навоза неодинакова в разных севооборотах. Она возрастает по мере улучшения водного режима почвы, насыщения севооборота пропашными культурами и зависит от способов хранения удобрения.

Существует три способа хранения навоза:

1. горячий (рыхлый), когда навоз не уплотняют;
2. холодный (плотный), когда навоз сразу уплотняют;
3. горяче-прессованный, когда навоз рыхлой укладки после разогревания до 50 – 60 °С уплотняют.

Наиболее эффективен холодный способ, так как он предохраняет навоз от излишнего перегрева и обеспечивает равномерное разложение органических веществ. В зависимости от степени разложения навоз на соломенной подстилке подразделяют на *свежий, полупревший, перевиший, перегной*.

Свежий навоз представляет собой слабо разложившуюся массу, солома в которой незначительно изменяет цвет и прочность.

Полупревший навоз – солома приобретает темно-коричневый цвет, теряет прочность и легко разрывается.

Перевиший навоз представляет собой однородную массу, поскольку солома очень сильно разлагается.

Перегной – рыхлая темная масса. Не следует доводить навоз до перевишего или перегнойного состояния. При длительном хранении навоза содержание органического вещества изменяется в 2-3 раза при этом теряется значительное количество азота.

Бесподстилочный навоз – это смесь твердых экскрементов (кала) и мочи животных включающая небольшое количество подстилки и корма.

В зависимости от степени разбавления водой навоз подразделяют:

- полужидкий (смесь экскрементов) содержание сухого вещества более 8%;
- жидкий (смесь экскрементов с примесью воды) с содержанием сухого вещества от 3-8 %;
- навозные стоки (смесь экскрементов значительно разбавлена водой) с содержанием сухого вещества менее 3 %.

Бесподстилочный навоз отличается повышенным содержанием элементов питания растений. В нем от 50-70% азота находится в растворимой форме, хорошо усваиваемой растениями. Азот белковых соединений по мере минерализации органического вещества также поступает в растения. Содержащийся фосфор органических соединений используется растениями

лучше, чем фосформинеральных удобрений. Калий представлен исключительно в растворимой форме и поэтому легко усваивается растениями.

Бесподстильный навоз - наиболее эффективен в том случае, когда он внесен весной и сразу же заделан в почву. Если навоз остается не заделанным в почву, то часть содержащегося в нем аммиачного азота улетучивается. При осеннем и зимнем внесении возможны потери азота в следствие вымывания. Фосфор и калий растения хорошо усваивают их навоза в первый год его внесения. При применении навоза нужно соблюдать систему мер, обеспечивающих сокращение содержания жизнеспособных семян сорных растений. Для этого не следует допускать попадание зрелых семян в корм, посеvy кормовых культур следует очищать от сорняков, также нельзя сваливать мусор с зерноотходов в навоз, так как в нем содержится много жизнеспособных семян сорняков.

Навозная жижа – представляет собой мочу животных, накапливающуюся в значительных количествах на скотном дворе. Она содержит питательные вещества в легко усвояемой для растений форме. Жижей является главным образом азотно-калийные удобрения: фосфора в нем очень мало.

Содержание азота и калия в жиже сильно колеблется в зависимости от условий хранения. В среднем содержание азота в ней составляет 0,22%, содержание калия – 0,46%. При плохом хранении навозной жижи большая часть азота в виде аммиака улетучивается в воздух. Наилучшее действие на урожай различных культур жижа оказывает при внесении ее во время предпосевной обработки с медленной и глубокой заделкой в почву.

Также жижу накапливающуюся в весенне-летний период, можно с успехом использовать для подкормки сельскохозяйственных культур. Необходимым условием применения жижи для подкормки является предварительное разбавление ее водой в 4-10 раз. В зависимости от крепости жижи и особенности культуры.

Птичий помет – из всех видов органических удобрений по содержанию питательных веществ и доступности их для растений близкой к минеральным удобрениям. В пересчете на сухое вещество в нем содержится до 8% азота, 4-4,5 % фосфора, 1,5-2 % калия. Кроме того, в помете имеются микроэлементы, витамины группы В, основной набор аминокислот т.д. Различают птичий помет подстильный (подстилка из соломы, торфа и опилок), бесподстильный, полужидкий и жидкий.

Норму внесения птичьего помета устанавливают в зависимости от содержания в нем элементов питания растений и с учетом потребностей удобряемой культуры и обеспеченности почвы усвояемыми формами питательных веществ.

Существуют различные способы переработки помета, но они условно подразделяются на биологический, химический физический и комбинированный. При этом любой из способов должен удовлетворять следующим требованиям:

- надежному обеззараживанию материала от возбудителей болезней и семян сорняков;
- максимальному сохранению питательных веществ;
- отсутствию газообразных, жидких и твердых отходов, которые могли бы загрязнить окружающую среду.

В биологическом способе переработки наиболее распространенным является компостирование.

Торф – органическое удобрение, образованное в условиях болот из остатков растений, подвергшихся неполному разложению. Различают торф верховой, переходный и низинный. Эти виды торфа отличаются по влажности, химическому составу и особенно по влагосодержанию. Следует отметить, что питательные вещества торфа, и особенно азот, находятся в труднодоступной для растений форме. Эффективность их использования резко увеличивается при компостировании с навозом, навозной жижей, птичьим пометом, фосфорной мукой, золой и т.д. Поэтому в чистом виде торф использовать как органическое удобрение нецелесообразно.

Компосты – сборные удобрения, приготовляемые из различных хозяйственных отходов животного, растительного и минерального происхождения. Из животных отходов для этой цели употребляют навоз, помет птиц, навозную жижу и прочее; из растительных – листья, дерн, хвою, картофельную ботву, загнившие овощи и прочее; из минеральных – мел, известняковый уф, сажу,

или другое. Если эти материалы переслоить с землей или торфом, они задерживают образующие при гниении летучие вещества и переведут отбросы в компост, который содержит все необходимые для растений питательные вещества и сходны с навозом. Как удобрения его можно применять на всех почвах и под все культуры.

Домой мусор- это различные отбросы домашнего хозяйства, такие как кухонные остатки, бумага, зола и прочее. В среднем в нем содержится около 0,5% азота, 0,5% фосфора, 0,4% калия и 2% кальция. Таким образом, он содержит столько же питательных веществ, сколько и навоз. Чаще всего домашний мусор употребляют сначала для набивки парников, а затем удалить из него негниющие предметы, вносят в почву в качестве удобрения. Хорошо разложившийся мусор используют так же, как и навоз. Продолжительность компостирования 5 – 6 месяцев. Дозы внесения компоста 3 – 4 кг / м³. Если домашнего мусора скапливается немного, то его используют для компоста с другими отходами.

Безопасные условия труда при выполнении задания:

1. Помните, что минеральные удобрения относятся к классу опасных веществ!
2. Работать с образцами удобрений с осторожностью: не употреблять в пищу, не вдыхать, не сыпать на открытую кожу рук. Беречь глаза!
3. Все манипуляции с образцами минеральных удобрений, их водными растворами, кислотами и щелочами проводить только под руководством преподавателя.
4. После окончания лабораторной работы плотно закрыть бутылочки с минеральными удобрениями и вымыть руки.

Содержание отчета.

Задание 1. Ответьте письменно на вопросы:

- 1) Что такое минеральные удобрения?
- 2) Какие бывают минеральные удобрения по составу?

Задание 2. Ознакомьтесь с правилами работы с минеральными удобрениями и с характеристиками минеральных удобрений. Рассмотрите коллекцию минеральных удобрений. Установите минеральные удобрения представленных образцов по внешнему виду. Данные занесите в таблицу

№ образца	Агрегатное состояние (твердое, жидкое, газообразное)	Размеры частиц (порошковидные, кристаллические и гранулированные)	Цвет	Растворимость (хорошая, плохо растворяется, не растворяется)	Название удобрения

Задание 3. Полученные образцы удобрений распределите по классификации.

- 1) Азотные удобрения: _____
- 2) Калийные удобрения: _____
- 3) Фосфорные удобрения: _____

Задание 4. Ответьте письменно на вопрос: Для чего нужны минеральные удобрения? Сделайте вывод.

Тема № 2.5. Системы обработки почвы и севообороты

Практическая работа № 5.

«Разработка схем севооборотов и ротационных таблиц. Разработка систем обработки почвы»

Цель: изучить культуры как предшественники, изучить культуры классификацию севооборотов, изучить технологии обработки почвы под озимые и яровые культуры.

Оборудование: методическая и учебная литература.

Краткие теоретические сведения

При построении всех типов и видов севооборотов необходимо хорошее знание лучших предшественников для основных сельскохозяйственных культур, возможностей их использования

на почвах с разным плодородием в конкретных климатических условиях и в зависимости от уровня обеспечения земледелия средствами производства: удобрениями, техникой, семенами, препаратами для защиты растений и др.

На основании биологических особенностей растений и влияния их на почву можно дать следующую примерную оценку качества предшественников в севообороте.

1. **Отличные предшественники:** чистый, кулисный, занятый, сидеральные пары, пласт многолетних бобовых трав и их смесей со злаковыми (злаковые – тимофеевка луговая, житняк, овсяница луговая, райграс, пырей бескорневищный, костер безостый и др.; бобовые – клевер красный, люцерна, эспарцет, а также смеси злаковых и бобовых);

2. **Хорошие предшественники:** оборот пласта многолетних трав, пропашные (картофель, корнеплоды, кукуруза, подсолнечник на силос в подтаежной и северной лесостепной зонах (при отсутствии зарази подсолнечниковой) и зерновые бобовые культуры (горох, бобы, вика, чечевица, соя, нут и др.); озимые зерновые (рожь, пшеница, ячмень), однолетние травы (викоовсяная и горохо-овсяная смеси, суданская трава, чумиза и др.);

3. **Удовлетворительные предшественники:** подсолнечник на семена, лён, яровые зерновые культуры, идущие после хороших предшественников;

4. **Неудовлетворительные предшественники:** яровые зерновые культуры, которые возделывались по удовлетворительным предшественникам.

Классификация севооборотов

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.

Рассмотрим содержание некоторых видов севооборотов.

1. **Зернотравяной севооборот** – большая часть площади занята посевами зерновых и непашных технических культур, а на остальной части возделываются многолетние травы.

2. **Плodosменный севооборот** – более половины площади отводится под зерновые культуры, а на второй половине возделываются пропашные и бобовые растения.

3. **Зернопаровой севооборот** – большая часть площади занята зерновыми, посевы которых прерываются чистым паром.

4. **Зернопропашной севооборот** – половина и более площади занята зерновыми, посевы зерновых прерываются пропашными культурами.

5. **Зернопаропропашной севооборот** – половина и более площади занята зерновыми, посевы зерновых прерываются чистым паром и пропашными.

6. **Травопольный севооборот** – более половины площади отводится под многолетние травы.

7. **Пропашной севооборот** – половина и более площади отводится под пропашные культуры.

8. **Травянопропашной севооборот** - возделывание пропашных культур прерывается многолетними травами, занимающими два и более поля.

9. **Сидеральный севооборот** - на одном или двух полях выращиваются сидеральные культуры для заправки зеленой массы на удобрение в почву (сидераты - растения, выращиваемые в качестве зеленых удобрений).

В условиях севера и северо-запада европейской части широко распространены полевые 7 - 8-польные севообороты с таким чередованием:

1) пар занятый; 2) озимые с подсевом клевера с тимофеевкой; 3-4) клевер с тимофеевкой; 5) яровые зерновые; 6) картофель; 7) зерновые бобовые (горох); 8) яровые зерновые.

В той же зоне широко представлены кормовые и овоще-кормовые севообороты:

1) вико-овсяная смесь с подсевом трав; 2 - 3) многолетние травы (клевер с тимофеевкой); 4) корнеплоды; 5) силосные; 6) яровые фуражные.

Исходя из условий хозяйства поле многолетних трав может быть засеяно и чистым клевером. Для северных районов Краснодарского края рекомендуются 10-польные зернопропашные севообороты с высоким насыщением озимой пшеницей, в которых 60% пашни отводится под зерновые, 30% - под пропашные, 10% - под занятый пар, например: 1) пар чистый или эспарцетовый; 2-3) озимая пшеница; 4) подсолнечник; 5) озимая пшеница; 6) кукуруза на силос; 7-8) озимая пшеница; 9) сахарная свекла, кукуруза на зерно; 10) яровые зерновые с подсевом эспарцета.

В зоне Среднего и Нижнего Поволжья вводятся преимущественно 10-польные зернопаро-пропашные севообороты с черным паром, двумя полями озимых, тремя полями яровой пшеницы, подсолнечником.

Для степных и лесостепных районов Западной Сибири, отличающихся недостаточным количеством осадков и отсутствием вследствие плохой перезимовки озимых культур, рекомендуются 4-5-6-польные зернопаровые севообороты, насыщенные яровой пшеницей, например:

1) пар чистый; 2 - 3) яровая пшеница; 4) яровая пшеница и зернофуражные (ячмень, овес) или 1) пар чистый; 2-3) яровая пшеница; 4) кукуруза; 5) яровая пшеница и зернофуражные (ячмень, овес).

Вблизи животноводческих ферм можно размещать 4-польные кормовые севообороты с 50% кормовых культур: 1) кукуруза; 2) яровая пшеница; 3) однолетние травы; 4) яровая пшеница.

В современных условиях концентрации и специализации животноводства при сосредоточении большого поголовья скота на промышленных комплексах и фермах интенсивное производство кормов является важнейшим условием эффективного ведения хозяйства. В таких случаях организация специализированных кормовых севооборотов позволяет максимально насыщать их ведущими высокоурожайными кормовыми культурами и, создавая оптимальные условия для их выращивания, получать максимальное количество кормов с каждого гектара пашни.

В кормовых севооборотах должны выращиваться необходимые для полноценных рационов культуры, обеспечивающие максимальный сбор питательных веществ с гектара. Главное место должны занять культуры универсального использования, идущие для приготовления различных видов кормов и дающие возможность применять комплексную механизацию и автоматизацию выращивания культур, процессов приготовления и раздачи кормов животным. Надо широко использовать промежуточные посевы кормовых культур (культуры, выращиваемые в промежутки времени, свободный от возделывания основных культур).

Система кормовых севооборотов в сочетании с культурными пастбищами должна обеспечивать бесперебойно животноводческие комплексы необходимыми видами кормов. При использовании в рационах животных сочных кормов в виде силоса и корнеплодов в структуре посевных площадей при фермских кормовых севооборотах значительное место должно быть уделено: кукурузе, многолетним и однолетним травам, кормовым корнеплодам.

В Нечерноземной зоне для комплекса молочного направления, особенно при круглогодомстойловом содержании животных, следует создавать наряду с прифермскими кормовые сенокоснопастбищные севообороты. Многолетние травы в этих севооборотах должны составлять 50 - 85% пашни, а остальные поля занимают высокопродуктивными однолетними травами силосными культурами.

Система обработки почвы под яровые культуры Зяблевая обработка почвы

Обработку почвы в летне-осенний период под посев яровых культур следующего года называют зяблевой.

Зяблевая обработка почвы позволяет вести эффективную борьбу с сорняками и возбудителями болезней растений, заделывать в почву стерню, дернину, органические и минеральные удобрения, гербициды, регулировать водный режим в условиях как переувлажнения, так и недостатка влаги.

Проведение серии обработок почвы в летне-осенний период уменьшает напряженность весенних работ и позволяет провести посев яровых культур в оптимальные сроки. Система зяблевой обработки почвы обычно включает дискование или дисковое лушение (однодвукратное) стерни сразу после уборки предшествующей культуры (на глубину 6-12 см). Этот прием решает много задач: подрезает сорные растения, заделывает в почву и тем самым провоцирует на прорастание семена сорняков, измельчает корневища пырея и других корневищных сорняков, провоцируя их спящие почки на прорастание. После массового появления всходов сорняков проводят вспашку (под зерновые, подсолнечник – на 20-22 см, под кукурузу – на 25-27 см).

На черноземных почвах глубина зяблевой вспашки составляет 28-35, на сероземах и хорошо окультуренных серых лесных почвах — 26-28, на дерново-подзолистых — 20-22 см. В системе зяблевой обработки почвы, как правило, проводят почвоуглубление для создания глубокого, хорошо окультуренного пахотного слоя. Одновременно вносят органические и минеральные удобрения, известковые или гипсовые материалы.

Разнообразие почвенно-климатических условий требует дифференцированного подхода к срокам, периодичности и характеру самой зяблевой обработки. Так, на суглинистых дерново-подзолистых почвах требуется ежегодная глубокая обработка, на супесчаных, черноземных и каштановых почвах ее можно делать один раз в три-четыре года.

Зяблевая обработка может включать один или несколько приемов, выполняемых в определенной последовательности.

Улучшенная зябь

Широко применяют систему основной подготовки почвы под подсолнечник по типу улучшенной зяби на тех полях, где присутствуют многолетние корнеотпрысковые и пожнивные сорняки. В районах, где после уборки зерновых колосовых до наступления холодов проходит 2-3 месяца, почву в течение июля — сентября обрабатывают на 6-8 и 8-10 см, чтобы сохранить влагу, спровоцировать всходы однолетних сорняков. Осенью (в сентябре-октябре), когда почва хорошо крошится и не образуются крупные глыбы, проводят вспашку на глубину 20-22 см. В северных степных и прилегающих лесостепных районах эта система ограничивается двумя лушениями и вспашкой в сентябре.

В южных районах Степи, где июль — сентябрь сухие и жаркие, почву после дискования или дискового лушения (одно-двукратного на глубину 6-12 см) культивируют (тяжелыми культиваторами на глубину 12-14 см, по мере необходимости легкими культиваторами на глубину 6-8 см), а затем во второй половине сентября или первой половине октября пахот (под зерновые колосовые, подсолнечник, горох и др. — на 20-22 см, под кукурузу — на 25-27 см, под сахарную свеклу — на 32-36 см). При этом пахота отличается высоким качеством.

В районах, где нет опасности эрозии почвы, поле осенью боронуют (выравненная зябь). Там, где такая опасность имеется, а также на глинистых почвах, выравнивания поля не проводят (гребнистая зябь).

Предпосевная обработка почвы

Предпосевная обработка почвы, совокупность приёмов механического воздействия на почву (боронование, культивация, перепашка и др.), выполняемых в определённой последовательности перед посевом сельскохозяйственных культур. Задача П. о. п. — максимально сохранить влагу в почве, очистить поле от сорняков, разрыхлить почву, заделать удобрения, создать влажный слой на глубине заделки семян.

П. о. п. под яровые культуры начинается ранней весной с боронования зяби (покровного боронования), цель которого выровнять и разрыхлить поверхность почвы, чтобы предотвратить капиллярное испарение влаги. Оно проводится выборочно по мере наступления физической спелости почвы — сначала на лёгких по механическому составу почвах, на южных склонах и повышенных местах. На хорошо вспаханных осенью почвах лёгкого механического состава применяют лёгкие бороны и шлейфы, на глинистых заплывающих почвах — тяжёлые бороны. Для лучшего выравнивания и рыхления почвы боронование проводят поперёк вспашки или поддиагонали, часто в несколько следов. Под рано высеваемые культуры (овёс, ячмень, пшеница и др.) после покровного боронования проводят культивацию зяби; одновременно почву выравнивают бороной или шлейфом. Под поздно высеваемые культуры (просо, кукуруза, гречиха и др.) вслед за покровным боронованием дополнительно проводят глубокую культивацию (на тяжёлых почвах на глубине 10-12 см, на средних — на глубине 8-10 см) с одновременным боронованием, что обеспечивает эффективное уничтожение многолетних сорняков. После этого участок культивируют на глубину заделки семян. В зоне избыточного и достаточного увлажнения почв весной иногда перепахивают.

Система обработки почвы под озимые культуры

К озимым культурам относятся сельскохозяйственные растения, нормально развивающиеся при осеннем посеве и дающие урожай на следующий год. Озимые культуры выращивают в районах с относительно мягкими зимами и устойчивым снежным покровом. В нашей стране наиболее распространёнными озимыми культурами являются пшеница, рожь, ячмень и рапс. Одной из важных составляющих получения большого урожая озимых является качественная обработка почвы для посева данных культур.

Система обработки почвы под озимые культуры – пшеницу, рожь, ячмень – определяется тем, что они должны быть посеяны в оптимальные сроки летне-осеннего периода и высевают их, в основном, по лучшим предшественникам – по чистым и занятым парам, после многолетних трав и зерновых бобовых культур. Эти предшественники дают возможность накопить в почве значительные запасы влаги и элементов питания растений, очистить поле от сорняков и создать

для озимых хорошее семенное ложе.

Высевают озимые культуры с таким расчетом, чтобы до наступления морозов они успели хорошо развить корневую систему, раскуститься и накопить большое количество необходимых для перезимовки пластических веществ. Поэтому основными задачами обработки являются создание мелкокомковатого рыхлого посевного слоя с выровненной поверхностью и уплотнённым семенным ложем, накопление достаточного количества влаги и доступных растениям питательных веществ, а также очищение полей от сорняков.

Существует несколько вариантов подготовки земли к посеву озимых культур.

Первый вариант – это засев на **чистые пары**. Чистые пары в севообороте позволяют накопить и сохранить к моменту посева достаточное для получения дружных всходов культуры количество влаги, очистить поле от сорняков. По времени основной обработки почвы чистые пары подразделяют на черные, если обработку их проводят осенью после уборки предшественника, и ранние, обработку которых проводят весной, в год посева озимых культур. Система обработки **чистого (черного) пара** включает два периода: летне-осенний, в год уборки предшественника и весенне-летний – в год посева озимых.

В летне-осенний период основную обработку осуществляют сразу после уборки предшественника. На засорённых малолетними сорняками полях проводят лущение жнивья на 5-6 см. Повторно лущат в перекрестном направлении при массовом появлении всходов сорняков, падалицы. При засорении многолетними сорняками глубину лущения увеличивают до 12-14 см, используя лемешные лущильники. В засушливых условиях вместо дисковых лущильников

используют культиваторы-плоскорезы КПШ-5, КПШ-9 или противоэрозионные типа КПЭ-3,8, которые позволяют оставлять растительные остатки на поверхности поля.

В весенне-летний период, во избежание больших потерь влаги при наступлении физической спелости почву боронуют зубowymi боронами в два следа поперек направления вспашки или поддиагонали поля, чтобы поверхность поля стала ровнее. Для очищения полей от семян и вегетативных органов размножения сорняков проводят послонную обработку. В зонах достаточного увлажнения при уходе за черным паром почву несколько раз обрабатывают дисковыми, лемешными луцильниками или паровыми культиваторами, каждый раз увеличивая глубину рыхления на 3-4 см. в борьбе с сорняками дает сочетание послонного рыхления с поверхностной обработкой.

Все виды летних обработок черного пара сочетают с боронованием, а в условиях засушливой погоды – и с прикатыванием почвы. За 2-3 нед. до посева озимых культур вносят органические удобрения и делают перепашку (двойку) пара плугами без предплужников или лемешными луцильниками на глубину 16-17 см, т. е. на меньшую глубину, чем у зяблевой вспашки. Одновременно проводят боронование или выравнивание почвы.

Система обработки раннего пара так же имеет свои особенности

Ранний пар – это чистый пар, в котором основную обработку почвы проводят весной, в год парования. При наличии сорняков на паровом поле осенью осуществляют мелкую плоскорезную обработку.

Не тронутая с осени после уборки предшественника стерня хорошо защищает почву от ветровой эрозии, способствует накоплению и сохранению влаги. Кроме того, при исключении двух-трехосенних механических обработок энергетические затраты на обработку снижаются на 25-27 %. На стерневых фонах весной осуществляют боронование игольчатыми боронами. Вспашку раннего пара проводят рано весной при физической спелости почвы на глубину 20-22 см с помощью комбинированных пахотных агрегатов с одновременным боронованием и прикатыванием. В этих целях плуги оборудуют приспособлениями типа ПВР-2,3 (узкоклинчатые и кольчатые диски) для крошения глыб, выравнивания и уплотнения почвы.

На дерново-подзолистых почвах весеннюю обработку раннего пара начинают с лушения. Если поле сильно засорено корневищными сорняками, проводят перекрестное дискование. Вспашку плугами с предплужниками осуществляют при появлении побегов сорняков в виде шилец на глубину пахотного слоя. Если вспашку переносят на летний срок, то в течение весенне-летнего периода поле несколько раз лушат или дискуют в агрегате с боронами. Перед вспашкой вносят навоз, а для лучшего его перемешивания поле дискуют. Обработки по уходу за ранним паром осуществляют по той же схеме, что и за черным. По мере появления сорняков поле культивируют с одновременным боронованием и прикатыванием. При образовании на поверхности почвенной корки ее разрушают боронованием.

Кулисный пар. Паровое поле, занятое кукурузой или подсолнечником, посеянными лентами-кулисами, в каждой ленте 1-5 рядов. Расстояние между лентами до 20 и больше. Основная обработка почвы К. п. производится с осени на глубину 18-20-22 см. На зиму поле оставляется в гребнях и весной при первой возможности выезда в поле боронуется. Перед самым посевом кукурузы поле проходят эстирпатором в 2-3 следа, а затем производится посев. Уход за кукурузой в К. п. ничем не отличается от обычного. Между рядами все время должны поддерживаться рыхлыми и чистыми от сорняков. Посев озимой культуры в К. п. производится в обычное время независимо от спелости кулисных растений. При уборке кукурузы и подсолнечника у первой убираются только початки, у второго-головки, стебли же оставляются для снегозадержания. В среднем кулисы увеличивают снеговой покров в полтора раза. Кулисы располагают поперек направления господствующих зимних ветров. Весной при первой возможности выхода в поле стебли д. б. убраны. Иногда К. п. используется для посева яровых, гл. обр. пшеницы. К. п. рекомендуется в р-нах с малым количеством осадков, где по сравнению с обычными парами дает повышение урожая до 15%.

Система обработки занятых паров

Пар занятый, обработка. Занятыми называются пары, засеянные растениями, рано освобождающими поле для обработки почвы и создающими как предшественник благоприятные условия для последующих культур.

В зависимости от способов посева парозанимающей культуры и послепосевной обработки, занятые пары подразделяют на сплошные и пропашные. Особым видом занятого пара является сидеральный.

В качестве парозанимающих культур сплошного посева используют преимущественно однолетние и многолетние травы и другие растения на зеленый корм, сено или силос. Из пропашных культур в занятых парах возделывают ранние сорта картофеля, кукурузу на зеленый корм или ранний силос и др. На зеленое удобрение в сидеральных парах высевают люпин однолетний и многолетний, донник и другие бобовые культуры, а также их смеси.

Обработку занятых паров можно разделить на два периода: период от уборки предшествующей культуры до посева парозанимающей культуры и период от уборки последней до посева озимых. Основную и предпосевную обработку почвы под парозанимающие культуры проводят так же, как и на других (непаровых) полях под одноименные растения. Весной в занятых парах все работы необходимо выполнять в первую очередь, чтобы раньше посеять и создать предпосылки для более ранней уборки парозанимающей культуры. Приемы обработки почвы после уборки парозанимающей культуры, количество и их последовательность зависят от продолжительности данного периода, от погодных условий, характера и степени засоренности поля.

После уборки культур сплошного сева при достаточной влажности почвы ее пашут плугом с предплужниками и с боронами в агрегате на полную глубину пахотного слоя, но без выворачивания подпахотного горизонта. В дальнейшем в зависимости от оставшегося до посева озимых времени проводят одну или две поверхностные обработки культиватором. На глыбистой пашне для первой культивации применяют дисковые орудия. Перед посевом поле обрабатывают лаповыми культиваторами на глубину заделки семян.

При недостаточной влажности почвы после уборки парозанимающей культуры поле сначала лущат, а через 7-10 дней пашут плугом с предплужниками. Если до посева остается мало времени, ограничиваются лущением, так как вспашка непосредственно перед посевом создает неблагоприятные условия для прорастания и развития озимых культур. Если после вспашки почва не успеет осесть до посева, ее необходимо прикатать тяжелыми катками.

Паровые поля, занятые пропашными культурами, отличаются от полей, занятых культурами сплошного сева, более рыхлым строением почвы, меньшей засоренностью; период от уборки пропашных культур до посева озимых короче, чем на парах, занятых культурами сплошного сева.

Это позволяет сократить число обработок после пропашных культур и снизить их энергоемкость. После уборки картофеля можно ограничиться лущением или культивацией одновременно с боронованием. На полях после кукурузы, подсолнечника и других пропашных культур, где имеются растительные остатки, проводят неглубокую вспашку одновременно с боронованием и прикатыванием.

Сидеральные пары вводят только в зоне достаточного увлажнения. Время летней обработки сидеральных паров определяют по готовности культуры для заделки на зеленое удобрение. Люпин запахивают при образовании сизых бобиков, которые у однолетних растений появляются в середине июля, а у многолетних - в середине июня. Донник белый высевают под покров предшественника и запахивают на следующий год в фазу цветения. Для лучшей заделки растительной массы перед уборкой впереди плуга пускают косилку или каток. Через 2-3 недели после заделки поле необходимо продисковать; неразложившиеся стебли запаханных растений разрезают дисками, что способствует их разложению. Поля, занятые многолетним люпином, за 3 - 4 недели до посева озимых перепахивают. Перед севом озимых проводят предпосевную культивацию на глубину заделки семян. Не успевшую осесть почву прикатывают тяжелыми катками.

Система обработки после непаровых предшественников

Высокий уровень интенсификации земледелия и более широкое применение эффективных средств защиты растений создают возможность расширения посевов озимых культур по непаровым предшественникам.

В степной зоне озимые можно высевать после раноубираемых озимых и яровых зерновых культур, кукурузы на зерно, подсолнечника.

В Нечерноземной зоне предшественниками озимых могут быть многолетние травы второго года пользования, гречиха, лен-долгунец, горох и др. Поздние сроки уборки, уплотнение и иссушение почвы требуют более качественной ее обработки за короткий промежуток времени. Поэтому обработку почвы после непаровых предшественников необходимо строго дифференцировать с учетом увлажнения почвы, предшественника, засоренности поля и продолжительности послеуборочного периода.

При продолжительном послеуборочном периоде почву дополнительно обрабатывают игольчатой бороной или культивируют в агрегате с игольчатыми боронами, что улучшает качество крошения почвы.

Перед посевом озимых проводят предпосевную культивацию на глубину заделки семян. В районах, подверженных ветровой эрозии, после колосовых культур обработку почвы проводят с оставлением стерни на поверхности поля. В этих целях используют культиваторы-плоскорезы КПШ-5, КПШ-9, КПШ-11. Глубина обработки составляет 10-12 см. Лучшее качество обработки почвы обеспечивают комбинированные агрегаты типа АКП-2,5, АКП-5, включающие плоскорез, дисковые орудия, игольчатые бороны и кольчато-шпоровые катки. Применение таких агрегатов способствует защите почвы от эрозии, уменьшает число проходов машин по полю и уплотнение почвы.

Система обработки почвы после пропавших предшественников и многолетних трав.

Многолетние травы, особенно бобовые, - хороший предшественник для озимой пшеницы. Однако физическое состояние почвы после их уборки создает трудности в качественной подготовке почвы. Корневая система большинства многолетних бобовых трав проникает глубоко в почву - до 3-7 м, а многолетние злаковые травы развивают мочковатую корневую систему. Особенность корневой системы многолетних бобовых трав надо учитывать при подготовке почвы под озимую пшеницу, особенно в засушливый период. Выбор способа, приемов и глубины обработки почвы на наших полях определяется составом компонентов травосмеси, факторами скашивания трав, гранулометрическим составом и степенью увлажненности почвы, а также продолжительностью послеуборочного периода до наступления посева. Основную обработку целесообразно проводить после первого укоса многолетних трав, а клевера - можно и после второго укоса. Запаздывание с обработкой даже при тщательном ее выполнении приводит к снижению урожая зерна. Традиционная технология обработки пласта многолетних трав включает раннюю вспашку с предварительным дискованием или без него с последующим дополнительным поверхностным рыхлением по типу полупара.

При высеве озимой пшеницы по многолетним травам урожайность часто снижается из-за неравномерности и изреженности всходов. Происходит это из-за некачественной заделки дернины в почву, куски которой находятся на поверхности поля и мешают нормальной работе сошников сеялок. Пласт многолетних трав при наличии плугов с культурными отвалами лучше запахивать с приспособлением ПВР-2,3; 3,5 без предварительного измельчения дернины. Таким способом лучше запахивать и клеверище двухлетнего использования. Если поле использовалось несколько лет под злаковыми травами для качественной заделки пласта, иногда необходимо измельчение дернины тяжелой дисковой бороной, а на каменистых почвах и в засушливый период чизельными культиваторами. Для правильной заделки дернины эти агрегаты должны быть настроены на небольшую глубину - 8-12 см. На чизельный культиватор необходимо поставить долотообразные лапы шириной 10 мм. Работу проводить (в два следа) под небольшим углом по отношению один к одному в направлении вспашки со скоростью движения агрегатов 8-12 км/ч. Лучше, когда заделку дернины проводят плугами с полувинтовыми отвалами, оснащенными углоснимами в агрегате с приставкой. Чтобы не допустить вычесывания дернины на поверхность, вместо культиваторов лучше использовать бороны или комбинированный почвообрабатывающий агрегат.

Содержание отчета

1) Заполните таблицу: Лучшие предшественники различных сельскохозяйственных культур

Культура	Предшественники
Озимые зерновые (пшеница, рожь, ячмень)	Чистые пары, многолетние травы, занятые пары, зернобобовые, кукуруза на зеленый корм и силос, озимые зерновые
Яровая пшеница	Чистые пары, пропашные культуры, многолетние травы, занятые пары, зернобобовые культуры, озимые зерновые
Овес, ячмень яровой, гречиха	Пропашные культуры, зернобобовые, озимые зерновые, яровая пшеница, технические непропашные культуры
Просо	Пропашные культуры, зернобобовые, озимые зерновые по парам или многолетним травам
Горох, вика, чечевица, люпин, соя и другие зернобобовые	Пропашные культуры (кроме бобовых), озимые и яровые зерновые культуры
Сахарная свекла	Озимые зерновые, зернобобовые, картофель, яровая пшеница
Кукуруза	Озимые зерновые, картофель, зернобобовые, яровая пшеница, овес, ячмень
Подсолнечник	Озимые зерновые, зернобобовые, кукуруза, кориандр
Лен-долгунец	Многолетние травы, зернобобовые, картофель, кукуруза на силос, озимые по многолетним травам
Конопля	Многолетние травы, зернобобовые

2) Законспектируйте классификацию севооборотов

3) Используя теоретический материал, заполните таблицу.

Название систем обработки почвы	Технологическая схема
Приемы обработки почвы	Глубина (см)
Система обработки почвы под яровые культуры	
1. Зябь обычная (после поздно убираемых культур)	
2. Зябь улучшенная	
3. Полупаровая зябь (в зонах неустойчивого и достаточного увлажнения) после рано убираемых культур	
4. Предпосевная подготовка почвы	
Система обработки почвы под озимые культуры	
1. Система обработки чистых паров	
2. Система обработки занятых паров	
3. Система обработки после непаровых предшественников	
4. Система обработки почвы после пропавших предшественников и многолетних трав.	

Сделайте вывод

Тема № 3.3. Зерновые бобовые культуры

Практическая работа №6

«Составление агротехнической части технологической карты возделывания зерновых культур»

Цель: изучить технологию возделывания зерновых культур на примере озимой пшеницы.

Оборудование: учебная и методическая литература.

Краткие теоретические сведения

Технология возделывания озимой пшеницы включает в себя следующие стадии:

1. Обработка почвы
2. Удобрение
3. Подготовка семян к посеву
4. Посев
5. Уход за посевом
6. Сбор урожая

1. Технология обработки почвы. Обработка почвы перед посевом озимой пшеницы на чистом пару предполагает следующие этапы:

1. Лушение стерни;
2. Вспашка почвы осенью или весной;
3. Летняя культивация – 4-5 раз

Задача состоит в обеспечении прорастания сорняков, уничтожении их побегов и сохранении влаги в почве. Для этого в весенний период производят боронование (лучше лаповая борона) и выравнивание поля, по мере произрастания сорной травы послойно культивируют:

- 1-й раз – на 9 см;
 - 2-й раз – на 7 см;
 - 3-й раз – на 5 см;
- далее - на 4 см.

В случае очень засушливой погоды данные мероприятия заменяют подрезкой сорных побегов на 3-5 см. В случае тотального поражения поля сорняками допускается очаговое применение гербицидов.

В случае занятого пара должна быть следующая обработка:

1. Вспашка плугом, бороной, катком до 20 см либо поверхностное рыхление на 6 см почвообрабатывающими агрегатами;
2. Культивации сорняков.

2. Удобрение почвы перед посевом.

Главный фактор урожайности озимой пшеницы – это правильное внесение в почву эффективных удобрений. Нормы расхода на 1 центнер зерна следующие:

- Азот – 4 кг;
- Фосфор – 1,3 кг;
- Калий - 2,3 кг.

Средние расчетные дозы удобрений на 50 центнеров пшеницы с 1 гектара следующие:

- Азот – 120-150;
- Фосфор – 120-140;
- Калий – 80-100.

Удобрения	Чистый пар	Занятый пар	После злаков
Азотистые (аммиачная селитра, мочевина)	60-90	100-120	150-180
Фосфорные	70-80	90-100	100-120
Калийные	40-60	60-80	70-90
Полуперепревший навоз	30-45 тонн		

Вносят фосфорно-калийные удобрения, а также полуперепревший навоз перед вспахиванием поля под озимые либо под основную обработку чистых или занятых паров. С азотистыми удобрениями всё посложнее.

Расписание внесения азотистых удобрений:

1. Осенью - 30-60 кг на 1 гектар под предпосевную обработку поля;
2. Весной:

- После схождения снега 45 кг на гектар;

- На стадии трубкования пшеницы – доза №30 20-30%-ного раствора мочевины методом наземного опрыскивания по техноколесу или распыскиванием с воздуха сельхозавиацией (при

высокой влажности можно заменить аммиачной селитрой 60 кг на 1 га (вносить поверхностно);

- На стадии колошения – 30 кг/га мочевины (пропорция: 65кг мочевины идет на 150 л воды)

3. Подготовка семян к посеву.

Для посева используются семена крупных фракций с высокими сортовыми и посевными качествами ГОСТ-10467-76. Лучший посевной материал – это дозревшие прошлогодние зерна пшеницы с 92% всхожести и энергией произрастания. Чтобы обеспечить эффективное дозревание зерен можно использовать 2 метода обогрева:

1. Солнечный (в течение недели просушивать на солнце, слой зерна – 5см);
2. Тепловой (с использованием зерносушилки – 15-20 ч. при $t = 20-25$ градусов).

Стадии предпосевной подготовки зерен:

1. Сортировка;
2. Обогрев;
3. Инкрустация в составе:
 - Воды 10-15 л на тонну зерна;
 - Протравителя (защита от гнили, плесени, головни и др.);
 - Пленкообразователя;
 - Микроэлементов;
 - Стимуляторов роста;
 - Препарата тур (5 литров на тонну; углубление в почве узла кущения, обеспечивает зимостойкие характеристики и урожайность)

4. Технология посевных работ.

Лучший период для посева – это конец лета с температурой $+15^{\circ}\text{C}$ – 20 августа-5 сентября. Всходы тогда будут при температуре $+5^{\circ}\text{C}$, далее 45 дней вегетации на чистых парах или на занятых парах и с предшественниками.

Сумма температур $+5$ град. должна быть ок. 550 град.

Методики посева:

1. Узкоременная;
2. Перекрестная (очень редко применяют);
3. Обычная рядовая.

При посеве на равнине направление сева должно быть северо-южное. При посеве на склоне – поперечное склону.

Средняя норма сева: 3-5 млн. шт. зерен на 1 гектар.

Глубина сева – 4 см (при низкой влажности – до 7 см).

5. Технология ухода за посевами

Этапы ухода за посевом:

1. Послепосевное прикатывание (нельзя делать в период дождей и на глинистой почве);
2. Ранне-весеннее боронование (для рыхления и уничтожения сорной травы);
3. Защита посевов.

В случае перерастания озимых, их следует обработать туром 1 кг/га при фазности 3-4 листочков, что замедлит рост побегов и улучшит зимостойкие характеристики. Следует обеспечивать снежный покров на уровне 20-25 см. Сделать это можно, используя растительные ограждения.

Весеннее боронование производят в полдень на низкой скорости (3 км/ч), исключая резкие повороты и двойной проход по одной колее.

На стадии трубкавания побеги следует опрыскать туром 3 кг на 100 л воды /га. При влажной погоде следует повторить операцию, но в меньшей дозе. Допускается одновременная подкормка мочевиной.

Если используются гербициды для устранения сорняков, то лучше использовать следующие препараты:

Аминная соль 0,6-0,8 кг/га

Диален 2,5 кг/га

Базагран 3 кг/га
Лонтрел 0,3 кг/га

Для профилактики возможного поражения мучнистой росой при кушении (а иногда при трубковании и колошении от ржавчины и т. п.) растения обрабатываются фунгицидами (фундазолом, байлетоном, тилтом, фальконом или др.).

При цветении и наливе колосьев используют БИ-58, децис, сумицидин и другие средства борьбы с вредителями, которые наносят методом опрыскивания по техноколее, создаваемой при посеве посредством заглушки 6,7,18,19 сошников срединной сеялки трехсеялочных агрегатов или методом натаптывания в весенний период (расстояния между колеями – 11-21 м)

6. Сбор урожая

Способы сбора урожая озимой пшеницы:

1. Прямое комбайнирование (сплошной сбор в течение 10 дней);
2. Раздельный способ.

Раздельный способ сбора урожая предполагает следующие мероприятия:

Для покоса колосьев в валки используют жатки ЖВС-6, ЖВН-6 и др. Это осуществляют в течение недели (период восковой спелости) при влажности зерен на уровне 20-35 %. Далее через 3-4 дня после усушки до 14-18%-й влажности валки собирают комбайнами и производят обмолотку. На токах зерно проходит очистку (ЗАВ-20, ЗАВ-40) и сушку.

На токах распределяют собранное зерно по товарным партиям:

Высший сорт (сильная); 1 класс (сильная); 2 класс (сильная); 3 класс (ценная); 4 класс (слабая); 5 класс (слабая).

Хранение пшеницы должно быть отдельно по товарным партиям при 14%-й влажности.

Способы уборки в зависимости от состояния посевов и погодных условий

Состояние посева	Способ уборки
Невыровненные посевы, наличие подгона, сорняков, частичное полегание посевов в середине восковой спелости, при влажности зерна 30–40%.	Раздельная уборка (двухфазный способ). Проводится при ясной погоде, высота среза 15–25 см
Равномерное созревание, посевы чистые от сорняков, без подгона, а так же низкорослые и изреженные, при влажности зерна в пределах 16–17%.	Прямое комбайнирование (однофазный способ), при потере зерна не более 2,5%

Содержание отчета

Задание. Используя теоретический материал, заполните таблицу

№	Стадии технологии возделывания культуры	Краткая характеристика
1	Обработка почвы.	
2	Удобрение.	
3	Подготовка семян к посеву.	
4	Посев.	
5	Уход за посевом.	
6	Сбор урожая	

Сделайте вывод.

Практическая работа №7

«Составление агротехнической части технологической карты возделывания зерновых бобовых культур»

Цель: изучить технологию возделывания зернобобовых культур.

Оборудование: учебная и методическая литература.

Краткие теоретические сведения

Технология возделывания зернобобовых культур

1. Обработка почвы под зернобобовые культуры

Основная обработка почвы под зернобобовые такая же, как под зерновые злаковые культуры, включает в себя лущение после уборки стерневого предшественника и глубокую зяблевую вспашку через 3 недели. В районах, подверженных эрозии, проводят почвозащитную плоскорезную обработку зяби. После пропашных культур на чистых полях вспашку заменяют рыхлением. Зимой обязательно снегозадержание.

Весной делают боронование для закрытия влаги и выравнивание почвы шлейф-боронами. Под рано высеваемые культуры проводят одну предпосевную культивацию на глубину посева. Подпоздно высеваемые культуры проводят две культивации. Для посева используются кондиционные семена, протравленные за 3-4 недели для предотвращения болезней. Урожайность зернобобовых зависит во многом от правильного выбора сроков сева. Длиннодневные холодостойкие растения (горох, бобы, чина, чечевица, нут), чьи семена начинают прорастать уже при температуре +2...+40С, а всходы хорошо выдерживают заморозки, лучше сеять ранними сроками сева при физической спелости почвы и прогревании ее на глубине посева до +50С в самом начале мая в условиях Алтайского края. Запоздывание с посевом снижает урожайность на 15-20%, так как верхний слой почвы теряет влагу, а все зернобобовые культуры много потребляют влаги для набухания семян (100-120% от массы семян). При поздних посевах таких культур созревание происходит в более холодный период, и оно затягивается, растения больше поражаются болезнями (мучнистой росой), тлей, увеличивается засоренность поздними сорняками.

Культуры короткого дня южного происхождения (соя, фасоль) более теплолюбивы. Их семена начинают прорастать при температуре не менее 100 С, всходы плохо выдерживают заморозки, поэтому эти культуры сеют в более поздние сроки: фасоль - в конце мая, а сою - начиная с 15-20 мая для условий Алтайского края, при прогревании почвы до +100 С, тогда минует угроза заморозков на период всходов.

2. Особенности применения удобрений.

Растения семейства бобовые хорошо отзываются, прежде всего, на фосфорные и калийные удобрения. Чем более кислотоустойчива культура, тем более низкий у нее предел обеспеченности фосфором. Кислотоустойчивые люпин желтый, синий хорошо растут при низкой обеспеченности фосфором, нижний предел - 50 мг/кг почвы. Соя, горох, бобы хорошо отзываются на известкование на кислых почвах и имеют нижний предел по фосфору 150 мг/кг, фасоль 200 мг/кг. Известь лучше вносить под предшественник, чтобы она успела нейтрализовать кислую почву. Чтобы снизить рН на единицу, необходимо внести известь 10 т/га. Органика, внесенная непосредственно под зернобобовые, имеющие неустойчивый стебель, вызывает риск большого полегания, а также израстания растений в ущерб плодообразованию. Под растения с устойчивым стеблем вносят 20 т/га органических удобрений.

3. Подготовка семян к посеву.

Важнейшим приемом ограничения вредоносности болезней и вредителей семян является предпосевная обработка их эффективными протравителями. Протравливанию подлежат очищенные, отсортированные, полностью подготовленные в процессе послеуборочной обработки семена кондиционной влажности. Если влажность их в процессе хранения возросла, то обязательно требуется досушка воздушно-тепловым способом на установках активного вентилирования на протяжении 2-3 суток при температуре 30-35°. При этом возрастает энергия прорастания и лабораторная всхожесть, повышается классность семян. Обработку семян гороха ризоторфином, как и других зернобобовых культур, проводят в день сева в закрытых помещениях, избегая попадания прямых солнечных лучей на инокулянт. При хранении обработанных семян эффективность препарата снижается. При подготовке семян к севу под горох можно вносить микроэлементы, что является наиболее эффективным и дешевым способом. Применяют молибденово-кислый аммоний и борную кислоту в дозе 50 г/ц.

Для протравливания используют высокопроизводительные машины ПС-10А, и ПСК-15, ПСС-20 и другие. Для того, чтобы вовремя производить протравливание семян, необходимо предусмотреть в местах работы протравителей наличие специального инструмента для проведения ремонтных работ.

Все препараты токсичны для человека и животных, поэтому важно соблюдать технику безопасности при обработке семян. Расстояние перевозок должно быть минимальным для снижения загрязнения окружающей среды.

4. Способы посева зернобобовых культур.

Рядовой посев производят зерновыми сеялками. Все зернобобовые культуры имеют крупные семена, и, чтобы они не травмировались при посеве, необходимо его проводить при минимальном передаточном отношении и максимальной длине рабочей части катушки сеялки. Широкорядный посев проводят сеялками точного высева (СУПН-6, СПЧ-6, СКНК-8, ССТ-121А с приспособлением СТЯ, СТВ-12, овощными сеялками СОН-2,8), зерновыми сеялками с анкерными сошниками СЗА-3,6, СЗ-3,6).

Культуры, выносящие семядоли на поверхность (соя, фасоль, люпин), не рекомендуют сеять глубоко. Глубина посева - 5-6 см.

Культуры, которые не выносят семядоли на поверхность (горох, чина, чечевица, бобы, нут), при необходимости на более легких и сухих почвах можно сеять глубоко (на 6-8 и до 10 см), а на влажных и тяжелых почвах - на глубину 5-6 см.

Культуры, имеющие неустойчивый стебель, - это, прежде всего, горох, особенно в зонах достаточного увлажнения имеют большую вегетативную массу и лежат. Это затрудняет уборку, поэтому горох часто сеют в смеси с овсом, ячменем, пшеницей, высевая на 20-30% меньшие нормы злаковой культуры и 50-60 кг/га гороха. Но при этом урожайность гороха значительно снижается.

С недостатком влаги при выращивании гороха по интенсивной технологии лучше сеять его в чистом виде, что позволяет правильно выбрать систему защиты растений и удобрения.

5. Уход за растениями.

После посева почву прикатывают кольчато-шпоровыми катками (ЗККШ-6А), особенно это актуально на легких быстропересыхающих почвах. Если почва влажная, то прикатывание проводить не надо.

В борьбе с однолетними сорняками проводят боронование до всходов через 4 дня после посева и после всходов в фазу 2-4 листьев до появления усиков поперек или по диагонали к рядкам. Зубья борон направляют скошенной стороной вперед, используют гусеничные тракторы, имеющие меньшее давление ходовой части на почву, скорость - 6-8 км/час при первом и 4-5 км/час - при втором бороновании. При этом разрушается почвенная корка, улучшается аэрация почвы, уничтожается 60-80% однолетних сорняков.

При мелком посеве бороновать культуры, выносящие семядоли на поверхность, до всходов не рекомендуют.

На посевах бобовых возможно применение гербицидов как почвенных, так и по вегетации, в фазу 3-5 листьев гороха, когда на листьях максимальный восковой налет и культурные растения устойчивы к гербициду. Гербициды вносят штанговыми опрыскивателями ОПШ-15, ОП-2000.

6. Уборка урожая

Большинство зернобобовых культур неравномерно созревают, сначала созревают нижние бобы, затем верхние. Бобы при созревании растрескиваются, особенно в неустойчивую погоду после попеременного увлажнения и высыхания. Нижние бобы с наиболее полноценными семенами имеют низкое прикрепление. Большая вегетативная масса и неустойчивый стебель приводят к полеганию растений. Все это осложняет уборку, и поэтому чаще рекомендуют раздельную уборку.

Растения скашивают в валки при побурении 65-70% бобов, когда налив заканчивается и влажность семян - 30-35%, бобовыми жатками ЖРБ-4,2, ЖСБ-4,2 или косилками КС-2,1 с приспособлением ПБ-2,1 или ПБА-5 для сдваивания валков. Высота среза составляет 5-6 см. Полеглый стеблестой косят поперек полеглости или под углом к полеглости. Косить лучше утром или вечером, когда влажность бобов выше и они меньше растрескиваются. Подбор валков

осуществляют через 3-4 дня при влажности семян 16-19% зерноуборочными комбайнами, оборудованными транспортерным копирующим подборщиком ППТ-3, ППТ-3А. Приемлемая уборка напрямую при определенных условиях: для культур, имеющих прочные бобы (нут, неосыпающиеся сорта гороха), для неполегающих культур (соя, нут и т. п.), для культур с дружным созреванием семян, на чистых от сорняков полях и т. д.

К уборке напрямую приступают при побурении (пожелтении) плодов на 90% и влажности семян не более 18-19%. Зерновой ворох от комбайна очищают, сушат, нагревая семена не более 450С, хранят при влажности не более 15%.

Содержание отчета.

Задание. Используя теоретический материал, заполните таблицу.

№	Стадии технологии возделывания культуры	Краткая характеристика
1	Обработка почвы.	
2	Удобрение.	
3	Подготовка семян к посеву.	
4	Посев.	
5	Уход за посевом.	
6	Сбор урожая	

Сделайте вывод.

Тема № 3.4. Корнеплоды, клубнеплоды

Практическая работа №8

«Составление агротехнической части технологической карты возделывания клубнеплодов»

Цель: изучить технологию возделывания картофеля.

Оборудование: методическая литература.

Краткие теоретические сведения

Технология возделывания картофеля.

Обработка почвы. Картофель предъявляет повышенные требования к аэрации почвы. Для хорошего развития корней, столонов, клубней необходима глубокая обработка почвы. Осенью вслед за уборкой предшественника поле лущат в 1-2 следа в зависимости от засоренности, через 2-3 недели после прорастания сорняков проводят глубокую зяблевую вспашку плугом с предплужником на 28-30 см. На почвах с небольшим пахотным слоем пахуют на полную его глубину плугом с почвоуглубителем и безотвальными орудиями, не выворачивая подпахотного слоя.

В районах недостаточного и неустойчивого увлажнения в зимний период проводят снегозадержание.

Весенняя обработка почвы под картофель состоит из ранневесеннего боронования в 1-2 следа и культивации легких почв на глубину 12-14 см. Тяжелые почвы и после внесения органических удобрений перепахивают на 5-7 см мельче основной вспашки. Если удобрения внесли с осени, то перепахку можно заменить культивацией на глубину 14-16 см. Перед посадкой картофеля поле повторно дискую с одновременным боронованием.

Удобрения. Картофель — одна из наиболее требовательных культур к почвенному плодородию. Особенно важное значение для картофеля имеют органические удобрения, которые способствуют накоплению крахмала в клубнях и повышают урожайность. Органические удобрения вносят весной под перепахку или осенью под основную вспашку (на 1 га черноземных почв — 20-30 т, дерново-подзолистых, супесчаных и суглинистых — до 50-60 т).

Нормы внесения минеральных удобрений определяются с учетом плодородия почвы, планируемой урожайности и коэффициентов использования элементов питания из почвы и удобрений. Примерные нормы внесения: 60-120 кг азота, 60-120 кг фосфора и 90-180 кг калия на 1 га, из них вносят как основное под зяблевую вспашку, остальные — весной. Азотные удобрения вымываются из почвы, поэтому везде, кроме зоны недостаточного увлажнения, их вносят весной.

Хорошие результаты дает внесение аммиачной селитры и гранулированного суперфосфата в гнезда или гребни при посадке (15-20 кг азота, 10-20 кг фосфора на 1 га). Если удобрений внесено недостаточно, то во время междурядных обработок растения подкармливают полным минеральным удобрением из расчета по 20-30 кг NPK на 1 га.

Кислые почвы известкуют. Лучше всего известь вносить под предшествующую культуру. На дерново-подзолистых почвах под картофель вносят борные удобрения (1,5-3,0 кг бора на 1 га). На торфяных и пойменных почвах необходимо применять медные удобрения из расчета 5-6 кг медного купороса на 1 га при посадке картофеля.

Посадка. Подготовка клубней к посадке. Для посадки отбирают здоровые, неповрежденные клубни районированных сортов. Подготовка клубней к посадке заключается в разделении клубней на фракции по размеру и массе, удалении больных и поврежденных клубней, проращивании или провяливания. Сортировку клубней по фракциям проводят осенью на картофелесортировальном пункте КСП-15Б. Семенную фракцию (50-80 г) выделяют и закладывают на хранение.

Весной семенной картофель перебирают и удаляют больные и поврежденные клубни. При наступлении теплых дней семенной картофель провяливают в теплых и светлых помещениях, на складе или в сараях. Клубни раскладывают и держат до появления зачатков ростков. При выращивании ранних сортов картофеля клубни проращивают на свету. При этом всходы появляются на 5-11 дней раньше и урожай созревает на 12-15 дней быстрее. Клубни проращивают в светлых и хорошо проветриваемых помещениях при температуре 12-15 °С в течение 25-30 дней. За это время почки прорастают и образуют короткие (10-20 мм), толстые, крепкие ростки с корневыми бугорками. При недостатке света ростки вытягиваются, становятся тонкими и легко обламываются при посадке.

Перед посадкой клубни обрабатывают раствором минеральных удобрений (по 4 кг аммиачной селитры и суперфосфата растворяют в 100 л воды, на 1 т клубней расходуют 25-30 л раствора) или опудривают золой (5 кг на 1 т клубней).

Сроки посадки. Картофель сажают сразу же после посева ранних яровых культур, когда почва на глубине 10-12 см прогреется до 6-8 °С. При слишком ранней посадке в холодную почву картофель поражается ризоктонией. В первую очередь высаживают ранние сорта картофеля.

В южных районах для предупреждения вырождения картофеля его сажают летом, чтобы оттянуть период клубнеобразования на более позднее время, когда температура почвы снижается, а влажность ее повышается.

Способ посадки. Картофель сажают широкорядным способом с шириной междурядья 70 см и между клубнями в рядке 20-25 см. Для посадки используют четырех- и шестирядные картофелесажалки СН-4Б-2, СКМ-6, КСМ-6. Пророщенные клубни высаживают картофелесажалкой САЯ-4.

В районах достаточного увлажнения применяют гребневую посадку, а недостаточного — гладкую посадку.

В северных районах картофель сажают в гребни или гряды. Глубина посадки. При гребневой посадке клубни заделывают на глубину 8-12 см, при гладкой посадке — 8-10 см.

Норма посадки. Густота посадки картофеля зависит от почвенно-климатических условий, уровня агротехники, сорта, цели выращивания.

Оптимальная густота посадки для северных и северо-западных районов Нечерноземной зоны 50-55 тыс. клубней на 1 га, для центральных и южных районов этой зоны 45-50 тыс., для Центрально-Черноземной зоны 40-45 тыс. клубней на 1 га. При выращивании семенного картофеля густоту посадки увеличивают до 60-70 тыс. клубней на 1 га.

Картофель раннеспелых сортов, а также мелкие клубни высаживают чаще, чем картофель среднеспелых сортов и крупные клубни.

Уход за посадками. Всходы картофеля обычно появляются через 15-20 дней после посадки. За это время на поверхности поля могут прорасти сорняки и образоваться корка. Для разрушения корки и уничтожения однолетних сорняков проводят 2-3 боронования сетчатыми или зубowymi боронами: первое — через 5-6 дней после посадки, второе — через 6-7 дней после первого и третье — после появления всходов.

В течение вегетационного периода проводят несколько междурядных обработок: первое рыхление — при четком обозначении рядков, второе — при высоте растений 20-25 см, третье — перед смыканием ботвы.

В районах достаточного увлажнения второе и третье рыхления междурядий заменяют окучиванием. Для боронования, междурядной обработки и окучивания используют КОН-2, 8ПМ, КРН-4, 2Г и сетчатые бороны БСО-4А.

В районах недостаточного увлажнения картофель не окучивают, так как этот прием увеличивает испарение, иссушает почву и снижает урожайность.

Для борьбы с сорняками применяют гербициды — прометрин 2,0-2,5 кг, 2М-4Х-0,8-1,0 кг д. в. на 1 га. Для защиты от фитофторы посадки картофеля обрабатывают цинебом — 2,5—3,0 кг на 1 га. Первую обработку проводят в период бутонизации — начала цветения, вторую — через 10-15 дней после первой.

Уборка. При созревании картофеля ботва увядает, клубни легко отделяются от столонов, а кожа становится грубой и плотной.

Если к началу уборки сохранилась зеленая ботва, ее за 1-2 дня до уборки удаляют косилкой измельчителем КИР-1,5Б. Ботву, зараженную фитофторой, срезают за 7-10 дней.

Картофель убирают поточным, отдельным или комбинированным способами.

При поточной уборке используют комбайн ККУ-2 «Дружба», из которого клубни выгружаются в транспортные средства и доставляются к сортировальному пункту, где проводится разделение его на фракции. Крупную фракцию отправляют в торговую сеть или на хранение, мелкую — на ферму, а семенную — в хранилища.

При отдельной уборке картофель выкапывается картофелеуборочными машинами с валкообразователем УКВ-2, который укладывает клубни в валок, в зависимости от урожайности в этот же валок могут быть уложены клубни с двух или четырех соседних рядков. Валки подбираются комбайном ККУ-2 «Дружба», из которого клубни грузятся в транспортные средства.

При комбинированном способе уборки машина УКВ-2 укладывает клубни в междурядья двух смежных невыкопанных рядков. При следующем проходе в тот же валок могут быть уложены клубни с двух других смежных рядков. Затем комбайн ККУ-2 выкапывает неубранные рядки и одновременно подбирает уложенные между ними клубни. Иногда картофель убирают картофелекопалками КТН-2 Б с последующим сбором клубней вручную. Уборку проводят в сжатые сроки. В первую очередь убирают семенные участки, чтобы можно было просушить клубни, отсортировать и заложить на хранение. Картофель хранят в хранилищах, буртах и траншеях. Температура хранения 1-2 °С, относительная влажность воздуха 85-95%. Наиболее прогрессивный способ хранения семенного и продовольственного картофеля в контейнерах.

Содержание отчета

Задание. Используя теоретический материал, заполните таблицу.

№	Стадии технологии возделывания культуры	Краткая характеристика
1	Обработка почвы.	
2	Удобрение.	
3	Подготовка семян к посеву.	
4	Посев.	
5	Уход за посевом.	
6	Сбор урожая	

Сделайте вывод.

Практическая работа №9

«Составление агротехнической части технологической карты возделывания корнеплодов»

Цель:изучить технологию возделывания сахарной свеклы.

Оборудование:учебная и методическая литература.

Краткие теоретические сведения

Выращивание сахарной свёклы.

Осенняя и весенняя обработка почвы.Обработка почвыпод свеклу состоит из**осенней (основной)и весенней (предпосевной)**.

Основная обработка почвы может быть двух видов:**традиционная и почвозащитная**.

Традиционная технология включает:лушение стерни (8-10 см) и проведение отвальной вспашки на глубину 20-25 см. Лушение стерни должно быть проведено не позднее, чем через 3-5 суток после уборки. Возможна обработка по типу полупара: 1-2 культивации.

Вспашкадолжна проводиться оборотными плугами после внесения фосфорных и калийных удобрений. Оптимальный срок проведения –сентябрь месяц. Выравнивание поля (свальных гребней и развальных борозд) должно проводиться осенью. Не допускается вынос подзолистых слоев почвы на поверхность.

Весенняя вспашка под сахарную свеклу недопустима.

Почвозащитная технологияпредусматривает безотвальное рыхление почвы на глубину 20-22 смс оставлением мульчи на поверхности поля. Такая обработка рекомендована для почв, подверженных ветровой или водной эрозии.

При использовании сидератов подготовка почвы включает: дискование стерни в 2 следа и прямой посев комбинированными сеялками. Заделка в почву крестоцветных сидеральных культур проводится в фазе бутонизации.

Весенняя обработка почвывключает закрытие влаги при физической спелости почвы. Глубина обработки –до 4 см.Весенняя обработка почвы должна обеспечить создание рыхлой комковатой структуры с содержанием в разрыхленном слое комков размером до 10 ммне менее 85%, гребнистость –не более 20 мм, плотность почвы –1,0-1,3 г/см³. Наличие комков размером более30 мм недопустимо.

Предпосевная подготовкадолжна быть проведена на глубину 2-4 см, агрегатами типа АКШ. Не допускается применение почвообрабатывающих агрегатов с активными рабочими органами (роторные бороны, культиваторы).

Удобрения для свёклы.

Органические удобрениявносят под предшествующую культуру или после уборки предшествующей культуры осенью под вспашку в количестве 40-80 т/га. Внесение весной свежего неразложившегося навоза запрещено.

При отсутствии навозаможно использовать измельченную солому зерновых предшественников (длина резки не более 5 см), равномерно распределенную по полю и запаханную с зеленой массой сидеральных пожнивных культур (редька масличная, люпин сидеральный, горчица белая и др.). Под крестоцветные культуры необходимо внести до 90 кг/га д.в. азотных удобрений, под бобовые азотные удобрения не вносят.

При использовании в качестве органических удобрений**соломы**для ускорения разложения ее микроорганизмами в почву вносят 8-10 кг/га д.в. азота на 1 т соломы.

Норму внесения минеральных удобренийрассчитывают с учетом дозы внесения навоза, содержания доступных элементов питания в почве, планируемого урожая и выноса элементов питания из почвы (приложение 2).

Доза азотных удобренийна фоне 60-80 т/га органических удобрений на плодородных почвах не должна превышать 150 кг/гад.в. Используют сульфат аммония, карбамид, КАС, которые вносят в предпосевную обработку. При дозе азота выше 100 кг/га д.в. вносят КАС за 7-10 дней до посева. Подкормку азотом проводят в случае, если хозяйство не может внести полную дозу азота до посева.

Для сахарной свеклы применяют **фосфорные удобрения** в виде аммонизированного гранулированного суперфосфата, аммофоса, ЖКУ; калийные удобрения – хлористый калий, сильвинит, калийная соль.

Потребность в натрии удовлетворяется за счет внесения **калийной соли или сильвинита** в дозе 150-200 кг/га д.в. Потребность **всере** удовлетворяется за счет внесения сульфата аммония в дозе 3-5 ц/га.

Период интенсивного потребления элементов минерального питания сахарной свеклы продолжительный – июнь-сентябрь, поэтому в основное удобрение под вспашку вносится не менее 70% полной нормы фосфорных, калийных, натриевых, серосодержащих удобрений.

Использование **комплексных удобрений** обеспечивает оптимальное соотношение минерального питания сахарной свеклы. Вносят как стартовое удобрение в предпосевную культивацию – 3-4 ц/га или при посеве – 1-2 ц/га.

Почвы свеклосеющих районов республики не удовлетворяют потребность сахарной свеклы **вборе**, и требуется его внесение. Используют борную кислоту, буру, комплексные удобрения, удобрения для внекорневых подкормок. Весной в предпосевную культивацию вносят борную кислоту – 2,0 кг/га совместно с КАС или бор в составе комплексных удобрений.

В период вегетации проводят внекорневые подкормки бором: первую – перед смыканием междурядий 150-200 г/га д.в.; вторую – через 25-30 дней после первой 200-300 г/га д.в.; третью – за месяц до уборки при необходимости (в засушливый период, на переизвесткованных почвах) 200-300 г/га.

При возделывании сахарной свеклы на почвах с рН менее 6,0 проводят **известкование** под предшествующую культуру или непосредственно под сахарную свеклу пылевидной доломитовой мукой или дефекатом. В зонах свеклосеяния для известкования используется дефекаат.

Посев свёклы. Семена, используемые для того, чтобы выращивание сахарной свеклы завершилось ожидаемым урожаем, должны иметь всхожесть не ниже 80%, однородность – превышающую 96%, чистоту – не менее 98%, выравненность – 85% и более. Для посева пригодна фракция семян с размерами 3,5-4,5 мм в диаметре, а также – 4,5-5,5 мм. Подготовка семян проводится на семенных заводах, где их калибруют, сортируют, при необходимости дражируют и шлифуют, обогащают питательными веществами, комплексно протравливают от ряда болезней. Свеклосеющие хозяйства закупают их уже в готовом виде. Высевают сахарную свеклу, представляющую собой культуру раннего посева, при прогревании почвы на глубине до 6 см до 8°C.

Оптимальный срок сева – при температуре почвы 5-6 С на глубине 5 см. Разрыв между посевом и предпосевной обработкой почвы недопустим. Участок засевают в оптимально сжатые сроки.

Норма высева семян – 1,2-1,3 посевных единиц на гектар в зависимости от почвенно-климатических условий.

Глубина заделки семян: на супесчаных, легкосуглинистых почвах 30-35 мм; на среднесуглинистых – 25-30 мм; на тяжелых почвах повышенной влажности – 20-25 мм. На заданную глубину с отклонением ± 10 мм должно быть заделано не менее 95% семян.

Сев сахарной свеклы осуществляют механическими или пневматическими сеялками точного высева. Ширина основных междурядий – 45 см, стыковых – не более 50 см. Сеялки агрегируются с тракторами типа МТЗ-80/82, МТЗ-1221. Рабочая скорость – не более 5 км/ч. По краям поля оставляют поворотные полосы шириной 24, 36 или 48 рядков свеклы для разворота при посеве и уборке. Движение посевного агрегата осуществляют по следу маркера с помощью визира, установленного на капоте трактора на 100 мм правее осевой линии, вылет правого маркера должен составлять 2875 мм, левого – 3075 мм, ширина колеи трактора – 1800 мм. Для удобства проведения работ по уходу за посевами свеклы рекомендуется использовать технологическую колею.

Уход за посевами. Проведение мероприятий по уходу за посевами начинается еще до формирования всходов (в зависимости от погоды этот период длится от одной до трех недель). Для улучшения условий для всходов на 4-5 день поля боронуют легкими или средними (для уплотненных почв) боронами под углом или поперек посева. После проклевывания всходов

проводят шаровку (продольное рыхление) культиваторами на глубину до 5 см. Очень важно соблюдать требуемую густоту растений и их равномерное расположение, в противном случае падает сахаристость и урожайность корнеплодов.

Уборка свёклы. Наиболее оптимальными сроками уборки сахарной свеклы является период с 20 сентября по 1 ноября. Уборка корнеплодов должна быть завершена до наступления устойчивой температуры воздуха ниже 5°C и промерзания почвы.

Возможен более ранний календарный срок начала уборки сахарной свеклы – с 1 сентября (в годы с экстремальными погодными условиями или ожиданием количества сырья сверх нормативного) по согласованному с перерабатывающими предприятиями графику. Уборка в ранние сроки должна начинаться на участках с более высокой продуктивностью, с содержанием сахара в корнеплодах не менее 14%.

Подготовка поля к уборке: убирают корнеплоды с поворотных полос; поле разбивают на загоны с количеством рядков в каждом кратным шести. Обязательна регулировка комбайнов при переходе на новый участок и (или) уборке нового гибрида.

Способы уборки: поточный, перевалочный и поточно-перевалочный.

Основной и наиболее экономичный – поточный способ уборки, при котором корнеплоды из бункера комбайна загружаются в транспортное средство и отправляются на свеклоприемный пункт.

Перевалочный способ применяют при уборке поворотных полос, при недостатке транспортных средств, повышенной засоренности корнеплодов зеленой массой. При этом способе уборки корнеплоды не могут быть сразу вывезены на свеклоприемный пункт, их временно (не более 3 дней) хранят в буртах шириной до 8,0 м и высотой до 4,0 м.

Поточно-перевалочный способ включает элементы предыдущих двух способов.

Содержание отчета.

Задание. Используя теоретический материал, заполните таблицу.

№	Стадии технологии возделывания культуры	Краткая характеристика
1	Обработка почвы	
2	Удобрение	
3	Подготовка семян к посеву	
4	Посев	
5	Уход за посевом	
6	Сбор урожая	

Сделайте вывод.

Тема № 3.5. Овощные культуры

Практическая работа №10

«Составление агротехнической части технологической карты возделывания овощных культур»

Цель: Закрепить и углубить знания по технологии возделывания важнейших овощных растений и научить самостоятельно разрабатывать примерный агротехнический план выращивания отдельных овощных культур.

Оборудование: учебная и методическая литература.

Краткие теоретические сведения

Получение высоких устойчивых урожаев овощных культур во многом зависит от применяемой в хозяйствах научно-обоснованной системы агротехнических мероприятий. Важное значение при этом имеет система таких агроприемов, как подготовка почвы, сроки и способы посева и посадки, подготовка семенного материала, уход за растениями, включая орошение и

применение удобрений и т. д. Агротехнический план должен включать все работы, обеспечивающие получение высокого и устойчивого урожая с наименьшими затратами труда и средств. В нем указываются примерные календарные сроки выполнения всех работ, а также машины, орудия и материалы, которые будут использованы при выполнении каждого агромероприятия. В нем также должны отражаться нормы высева семян, дозы внесения удобрений и применения ядохимикатов и другие нормативы.

Для того, чтобы составить агротехнический план выращивания какой-либо овощной культуры, необходимо располагать следующими сведениями:

- 1) для какой климатической зоны он составляется;
- 2) тип почвы и глубина залегания грунтовых вод;
- 3) назначение выращиваемой продукции (ранняя продукция, потребление в свежем виде, для длительного хранения, для переработки на консервных предприятиях и т. д.);
- 4) наиболее перспективные сорта;
- 5) примерные сроки выполнения агротехнических мероприятий для данной зоны;
- 6) основные требования к качеству семенного материала;
- 7) способы посева и посадки, схемы размещения растений, густота;
- 8) нормативы расхода семян, удобрений, гербицидов, ядохимикатов;
- 9) поливные и оросительные нормы;
- 10) марки тракторов, транспортных средств, машин и орудий
- 11) нормы выработки на ручных работах.

Для получения высоких урожаев доброкачественной продукции важно правильно выбрать лучшие районированные для данной зоны сорта. При выращивании ранней продукции необходимо использовать наиболее скороспелые сорта.

При выращивании продукции для потребления в свежем виде в обычные средние сроки подбирают сорта, имеющие красивую форму и окраску, обладающие высокими вкусовыми качествами. Если продукция предназначена для вывоза на большие расстояния, она должна обладать хорошей транспортабельностью и долго не терять товарных качеств. Если выращиваемая продукция служит сырьем для консервной промышленности, то подбираются сорта с высоким содержанием сухих веществ. Для зимнего хранения более подходят поздние лежкие сорта.

В зависимости от биологических особенностей культуры, предшественника и других условий, планируется тот или иной комплекс основной, предпосевной и предпосадочной обработки почвы. При этом учитываются сроки уборки предшествующей культуры и сроки посева или посадки планируемой культуры.

Разрабатывая комплекс агротехнических мероприятий повышения урожайности каждой культуры, необходимо выбрать рациональный способ подготовки семенного материала. Это может быть намачивание, проращивание, прогревание, дражирование, барбатирование, обработка растворами питательных солей, микроэлементов, стимуляторов роста и т.д.

Сроки посева планируют с учетом требований растений к теплу и продолжительности вегетационного периода каждого сорта. Холодостойкие культуры с длинным вегетационным периодом высевают в подзимние и ранневесенние сроки. Холодостойкие культуры с коротким вегетационным периодом высевают в подзимний, ранневесенний и летний (июнь-июль) сроки. Посев теплолюбивых культур с длинным вегетационным периодом проводят в весенний срок по окончании заморозков. Для чеснока и зеленных культур, применяют позднелетний и осенние сроки сева (август-сентябрь).

Схемы посадки и посева овощных растений устанавливают с учетом биологических особенностей отдельных культур и сортов, удобства механизированной обработки междурядий и уборки урожая.

Агротехнический план должен включать все технологические процессы, выполнение которых обеспечивает получение высокого урожая каждой конкретной овощной культуры, выращиваемой в данной зоне.

Перечень технологических мероприятий, выбранный студентом для выращивания указанной в индивидуальном задании овощной культуры, заполняется по прилагаемой форме

последовательно в календарном порядке (от предпосевной подготовки почвы под выращиваемую культуру до уборки урожая).

По каждой работе необходимой для выращивания овощной культуры, указываются сроки выполнения работ, машины и орудия, используемые при выполнении отдельных технологических мероприятий. Планируемым работам необходимо дать агротехническое обоснование (глубина вспашки, нормы внесения удобрений, нормы посева семян и посадки рассады на 1 га и т.д.).

В системе удобрений необходимо запланировать внесение основного удобрения под зяблевую вспашку (навоза, перегноя или минерального удобрения) и подкормки (количество и дозы следует устанавливать с учетом выращиваемой культуры).

В плане должна быть предусмотрена система мер по борьбе с вредителями и болезнями овощных культур с указанием числа обработок, сроков их проведения, применяемых пестицидов, нормы расхода препарата на 1 га посева.

Агротехнический план должен предусматривать прогрессивные приемы механизации при посеве, возделывании и уборке.

В агротехническом плане дается расчет затрат труда на один гектар и на всю площадь, на которой выращивается данная культура.

В агротехническом плане должно быть отражено правильное распределение поливов по срокам выращивания конкретных овощных культур.

**Таблица Основные требования к качеству семенного материала
Показатели сортовой чистоты семян овощных культур**

№ п/п	Культура	Сортовая чистота %, не менее			Примесь других сортов и редких гибридов в числе общей примеси, допускаемой в семенах II категории, не должна быть более (%)
		Элитных	I категории	II категории	
1.	Арбуз столовый	99	98	90	1
2.	Базилик	90	85	75	10
3.	Баклажаны	98	97	90	1
4.	Брюква, свекла	98	95	85	2
5.	Горох овощной	99	99	97	3
6.	Дыня	99	98	92	3
7.	Кабачки и патиссоны	99	99	95	1
8.	Капуста белокочанная, краснокочанная, брюссельская, цветная	98	97	80	3
9.	Кукуруза сахарная	99	98	95	5
10.	Кольраби	98	95	80	3
11.	Лук порей	99	97	90	5
12.	Лук репчатый	98	95	80	2
13.	Лук батун	90	85	75	5
14.	Морковь	98	96	80	2
15.	Огурцы	98	96	87	2
16.	Пастернак	97	95	85	1
17.	Перец	99	97	95	1
18.	Петрушка	97	95	80	1
19.	Редис, репа	98	95	85	2
20.	Редька, ревеня, сельдерей	97	95	85	2
21.	Томаты, салат	99	99	95	1
22.	Тыква столовая	95	93	82	3
23.	Турнепс, щавель	97	95	85	2
24.	Фасоль овощная	99	99	97	3
25.	Шпинат	97	95	80	2

Таблица Основные требования к качеству семенного материала

Посевные качества семян овощных растений

Культура	Всхожесть, % не менее по классам		Чистота, % не менее, по классам		Влажность, % не более
	I	II	I	II	
Арбуз	92	80	99	96	10
Баклажан	75	60	98	95	11
Горох с мозговыми семенами	90	75	99	97	15
Дыня	90	75	99	97	9
Кабачок, патиссон	95	80	99	96	9
Капуста кочанная	85	60	98	95	9
Капуста цветная	80	50	98	95	9
Лук репчатый	80	50	99	95	11
Морковь	70	45	95	90	10
Огурец	90	70	99	96	10
Перец	80	60	98	95	11
Петрушка	70	45	96	92	10
Редис	85	65	96	92	9
Редька	85	65	96	92	9
Салат	80	65	95	90	9
Свекла столовая	80	60	97	94	14
Томат	85	65	98	96	11
Тыква	95	80	99	96	10
Щавель	80	60	95	90	13

Группировка семян по крупности (по В.И. Эдельштейну)

Группы	Крупность семян	Количество семян в 1 г, штук	Культуры
I	Очень крупные	10 и меньше	Бобы, фасоль, горох, тыква, кукуруза сахарная, арбузы (крупносемянные)
II	Крупные	11-100	Дыня, огурец, свекла, ревен, арбуз
III	Средние	101-500	Редис, томат, шпинат, перец, редька, баклажан, капуста, лук, укроп, брюква, пастернак
IV	Мелкие	501-1000	Морковь, петрушка, репа, салат, щавель, сельдерей, эстрагон.

Примерные схемы посева и посадки овощных культур

Культура	Способ, схема, см
Капуста белокочанная ранне-спелая и цветная	Рядовой, 70* (25-30)
Капуста белокочанная сред-неспелая, краснокочанная, савойская, кольраби, брюссельская	Рядовой, 70*35
Капуста белокочанная позд-неспелая	Рядовой, 70*50
Томат	Ленточный, (50+90)*35 рядовой, 70*35
Огурец	Ленточный, (60+120)*(15-20); (50+90)*(15-20), (40+100)*(15-20); рядовой, 90*(15-20)
Лук репчатый	Ленточный, 20+50,60+40+40; широкополосный, ширина полосы до 12 см и расстояние между центрами полос 45 см; рядовой, междурядье 45 см
Свекла столовая, редька, ре-дис, пастернак, петрушка, морковь	Ленточный, 8+62,20+50,5+65,12+58 рядовой, междурядье 45 см, 60+40+40
Сельдерей (рассада)	Рядовой, 60*12
Кабачок, патиссон	Гнездовой, 70*140 по два расстоя-ния; ленточный, (140+70)*70 по од-ному расстоянию, (50+90)*70 и 70*70 по два расстояния
Тыква	Рядовой, 210*210 и 140*210 по од-ному расстоянию
Арбуз ранне-, средне- и позд-неспелый	Ленточный (140+70)*70, 140*70, 140*140 и 210*70
Дыня	Ленточный, 140*70

Длина вегетационного периода отдельных овощных культур, дней

Культура	Количество дней от всходов до уборки урожая		
	скоро- спе- лые	средне- спе- лые	поздне- спе- лые
Капуста белокочанная	100-110	120-130	160 и более
Капуста цветная	90-110	115-120	
Капуста Кольраби	60-70	80 и более	
Огурцы	35-45	50-60	65 и более
Кабачки	65-70	75 и более	
Помидоры	105-110	110-115	115-120
Морковь	60-70	100-125	140 и более
Столовая свекла	65-70	100-110	
Репа	55-60	100-110	75-80
Редька	35-40	50-60	115-120
Редис	25-30	90-110	45 и более
Лук репчатый	60-80	121-135	120 и более
Перец сладкий	101-120	116-130	136-150
Баклажан	101-115		131-150

Количество семян овощных культур в грамме

Культура	Семян в 1 г (шт.)	Культура	Семян в 1 г (шт.)
Баклажаны	250	Редис	100-200
Бобы	1	Редька	100-120
Брюква	300-400	Ревень	70-90
Горох	3-5	Репа	600
Кабачки	3-10	Салат	600-1000
Капуста	250-300	Свекла	40-90
Кольраби	250-300	Сельдерей	2000
Кукуруза	3-10	Помидоры	250-300
Лук-чернушка	250-300	Укроп	600-900
Лук-порей	400	Фасоль	2-3
Морковь	8001-900	Шпинат	90-120
Огурцы	40-60	Щавель	300-400
Пастернак	200	Эстрагон	5000
Патиссоны	5-10	Арбузы	6-30
Петрушка	930	Дыни	20-30
Перец	250	Тыква	2-5

Признаки семян овощных растений (по К.П. Ланге)

Растение	Размер	Выраженность объема	Форма	Поверхность	Окраска
1	2	3	4	5	6
Помидор	Менее (3 мм)	Плоская	Треугольно-почковидная, с носиком	Волосистая	Серебристо-серая
Перец	Менее (3-4 мм)	плоская	Округло-угловатая, с носиком	Слабоячеистая	Бледно-желтая
Баклажан	Менее (2-3 мм)	Плоская	Округлая с почковидным углублением	Мелкоячеистая	Светло-коричневая
Огурец	Средние (8-10 мм)	Плоская	Удлиненно-эллиптическая	Гладкая	Белая или светло-желтоватая
Арбуз	Крупные (8-15 мм)	Плоская	Округло-эллиптическая, с носиком	Морщинистая	Различная (белая, кремовая, серая, красная, коричневая, черная)
Дыня	Крупные (8-15 мм)	Плоская, слабывыпуклая	Эллиптически-заостренная, с носиком и ободком	Гладкая	Белая, кремовая
Тыква	Более (15-25 мм)	Плоская, слабывыпуклая	Овальная, округло-овальная, с тупым носиком и ясным ободком	Гладкая	Белая, светло-кремовая
Лук	Мелкие (3 мм)	Полукруглая	Угловатая	Трехгранная, вдавленная	Угольно-черная
Свекла	Мелкие (5 мм)	Неправильная (соплодие из 2-4 плодиков)	Угловатая	Трехгранная, вдавленная	Серо-желтая
Шпинат	Менее (3 мм)	Шаровидно-угловатая	Округло-угловатая	Неровная	Серо-желтая
Морковь	Менее (2-4 мм)	Плоско-выпуклая	Овально-яйцевидная	Ребристая с зубчиками	Серая
Петрушка	Менее (2-3 мм)	Плоско-выпуклая	Округло-овальная, с носиком	Слаборебристая	Зелено-серая
Пастернак	Средние (5-8 мм)	Плоско-сплюснутая	Округло-овальная	Слаборебристая, крайние ребрышки в виде крыльев	Коричневая
Укроп	Мелкие (4-5 мм)	Плоско-сплюснутая	Узкоовальная	Слаборебристая, крайние ребрышки в виде крыльев	Серо-коричневая
Сельдерей	Очень мелкие (0,5 мм)	Плоско-выпуклая	Округло-яйцевидная	Слаборебристая	Желто-коричневая
Грох сахарный	Средние (7-8 мм)	Шаровидная	Округлая	Гладкая	Разная
Горох мозговой	Средние (7-8 мм)	Шаровидно-угловатая	Угловатая	Морщинистая	Разная
Фасоль	Крупные (10-20 мм)	Вальковатая	Эллиптическая, овальная, почковатая	Гладкая, блестящая	Разная, однотонная и мраморная
Бобы	Крупные (10-20 мм)	Овально-посковальковатая	Овальная, округлая	Неровная, гладкая	Фиолетовая, желтая, зеленая
Капуста	Очень мелкие (1,5-1,8 мм)	Шаровидная	Округло-угловатая	Мелкоячеистая	Красно-бурая
Брюква	Очень мелкие (1,2-1,8 мм)	Шаровидная	Округло-угловатая	Мелкоячеистая	Черно-бурая
Репа	Менее 0,9-1 мм	Шаровидная	Округло-угловатая	Сетчатоячеистая	Красно-бурая
Редька, редис	Мелкие (3 мм)	Шаровидно-угловатая	Овально-округлая	Мелкоячеистая	Серо-желтая
Щавель	Очень мелкие (1-2 мм)	Трехгранная	Угловатая	Блестящая	Темно-коричневая
Ревень	Средние (5-6 мм)	Трехгранная с крыльями	Угловатая	Морщинистая	Коричневая
Салат	Мелкие (3-4 мм)	Трехгранная, плоская	Вытянутая	Слаборебристая	Серо-серебристая или коричнево-черная

Определитель посевного материала овощных растений (по М.Н. Алексеевой)

- I. Семена крупные (более 0,5 см в диаметре)....II
+ семена более мелкие VI
II (1). Семена крупные и округлые III
+семена плоские овальныеIV
++ семена зубовидные (тип зерновки) V

111(1). Семейство бобовых. Соцветие кистевидное, у боба кисти сидячие, плод — боб.

1.Семена очень крупные (4...9 в 10 г), плоско-округлопочковидные. Окраска в зависимости от сорта фиолетово-черная или зеленовато-коричневая. Зародыш на одной из коротких сторон **бобы.**

2.Семена очень крупные (2...4 в 10 г), округло-плоские, почковидные. Окраска белая. Зародыш посередине одной из длинных сторон **фасоль многоцветковая.**

3.Семена очень крупные (2..3 в 1 г), круглые и выпуклые почковидные. Окраска в зависимости от сорта — белая, черная или цветная (кроме синей), однотонная сплошная или с расцветками. Зародыш посередине одной из длинных сторон **фасоль.**

4.Семена очень крупные (3...5 в 1 г), круглые и неправильно — округлые. Поверхность гладкая или морщинистая. Окраска в зависимости от сорта желтая или зеленая **горох.**

5.Семена крупные (5...7 в 1 г), овально-круглые. Окраска однотонная, темно-серая..... **вигна.**

IV (II). Семейство тыквенных. Цветки единичные, раздельнопестичные. Плод сочный, ботанически ягодообразный.

6.Семена очень крупные (2...5 в 1 г), плоские, овальные, слегка выпуклые, окраска в зависимости от сорта молочно-белая или оранжево-желтоватая. По краю семени рубчика нет **тыква крупноплодная.**

7.Семена очень крупные (5... 10 в 1 г), плоские, овальные, окраска грязно-белая, край семени слегка волнистый и волокнистый **тыква-перехватка (мускатная).**

8.Семена очень крупные (2...5 в 1 г), плоские, удлинено-овальные. Окраска грязновато-кремовая. По краю семени хорошо выражен рубчик **тыква обыкновенная (твердокорая).**

9.Семена, как у тыквы обыкновенной, но несколько мельче (5... 10 в 1 г) **кабачок.**

10.Семена, как у тыквы обыкновенной, но мельче (5... 10 в 1 г) и более округлые, чем у кабачка **патиссон.**

11. Семена в зависимости от сорта от очень крупных до среднекрупные (8...30 в 1 г), плоские, округлые или овальные, слегка вытянуты к зародышу. Окраска кремовая, коричневая, красноватая или черная разных оттенков, однотонная или с расцветками. Поверхность кожистая, гладкая **арбуз.**

12. Семена средnekрупные (20...30 в 1 г), в зависимости от сорта вытянутые, выпуклые или слегка изогнутые; у сорта Зимовка с яблочными семенами по форме. Окраска беловато-кремовая или ярко-оранжевая. Конец, противоположный зародышу округлый **дыня.**

13. Семена средnekрупные (40...60 в 1 г), овально-вытянутые, выпуклые. Окраска от кремово-белой до цвета слоновой кости. Конец, противоположный зародышу, заострен, с маленьким пушком **огурец.**

14. Плод* сочный, мясистый, масса 300...400 г. Овальный, сужен к плодоножке, расширен к основанию. Ребристый. Окраска светло-зеленая **чайот.**

V (II). Семейство мятликовых. Растения однодомные, раздельно-полые. Мужские цветки собраны в метелку, женские — початок. Плод — зерновка .

15. Семена крупные (3... 10 в 1 г), зубовидные, сморщенные. Окраска в зависимости от сорта желтая или белая, прозрачно-стекловидная **кукуруза сахарная.**

VI(1). Семена трехгранные..... VII

+ семена иной формы..... X

VII(VI). Семена трехгранные черные VIII

+ семена трехгранные коричневатые IX

VIII (VII). Семейство лилейных, род лук. Соцветие — простой зонтик. Плод — сухая зрелая гнездовая коробочка. В каждом гнезде пара семян. Семя неправильно трехгранной формы: две грани плоские (со стороны, прилегающей к соседнему семени и поперечной перегородке коробочки), третья — выпуклая. Окраска черная.

16. Семена средние (250...300 в 1 г). Выпуклая грань среднеморщинистая, поверхность матовая **лук репчатый.**

17. Семена средние (250...300 в 1 г), слабовыпуклые, слабоморщинистые, поверхность слегка блестящая, сизоватого оттенка **лук-батун.**

18. Семена мелкие (350...400 в 1 г), сморщенные, из-за чего грани выражены слабо..... **лук-порей.**

19. Семена очень мелкие (600 в 1 г), сморщенные **лук-резанец.**

(среди луковых есть виды, которым свойственно образовывать на соцветии не семя, а воздушные луковички-бульбочки. Соцветие с бульбочками имеет вид зонтика.

20. Бульбочки в зависимости от сорта овально-вытянутые, как овсяное зерно, мелкие (20...40 или 100 в 1 г), окраска светло-палевая с

фиолетовым оттенком. Или овально-округлые, слегка вытянуты к донцу, крупные (10...15 в 1 г). Окраска розово-фиолетовая **чеснок.**

21. На цветочном стебле одно соцветие или два—три яруса, каждое из которых образуется на стрелке, вырастающей из очередного цветоложа. Бульбочки от крупных на нижних ярусах (1 шт. 2...3 г) до мелких на верхних ярусах (1 шт. 0,5... 1 г). Окраска их коричнево-желтая или темно-фиолетовая с вишневым, красным или желтоватым оттенком **лук многоярусный.**

Семейство спаржевых. Цветки одиночные, плод — полусухая трехгнездная красная ягода.

22. Семена средnekрупные (40...60 в 1 г) округло-трехгранные, почти шарообразные, поверхность шероховатая. Окраска сизовато-черная. Оболочка очень плотная **спаржа.**

IX (VII). Семейство гречишных. Соцветие — метелка, плод — трехгранный орешек *.

23. Семена средnekрупные (70...90 в 1 г), трехгранные с крылаткой по граням. Окраска плодовой оболочки темно-коричневая, крылатка более светлая, поверхность матовая **ревень.**

24. Семена мелкие (300...400 в 1 г), трехгранные, окраска ярко-коричневая, по ребрам белая каемочка. Поверхность глянцеватая, блестящая **щавель.**

X (VI). Семена с ребрышками, явно выраженными на поверхности XI

+ поверхность иная XIV

XI (X) Семя имеет явно выраженные две стороны; на выпуклой «спинке» пять ребрышек, два из которых по краям могут быть менее заметны и переходить в слабовыраженную крылатку XII

+ по поверхности семь-восемь ребрышек, расположенных вокруг семени XIII

XIII (XI). Семейство сельдерейных. Соцветие — сложный зонтик. Плод*- двусемянка, при обмолоте распадается на две семянки. Семена обладают специфическим для вида запахом и вкусом.

25. Семена средние (200...250 в 1 г), плоские, округло-овальные скрылаткой вокруг. Спинная сторона слегка выпуклая, на ней ясно видны пять ребрышек. Окраска светло-коричневая, беловатая на крыльях, и брюшной стороне. На последней видны два темных полукружия (ходы эфирных масел). Вкус резкий, неприятный, с запахом клопа **пастернак.**

26. Семена мелкие (600...800 в 1 г), плоские, овальные, с крылаткой вокруг. Спинная сторона выпуклая, на ней ясно видны пять ребрышек. Окраска серо-коричневая, с более светлыми крыльями, вкус нерезкий, с приятным, свойственный укропу **укроп.**

27. Семена мелкие (800...900 в 1 г), плоско-яйцевидные. На спинной

стороне между ребрышками четыре ряда реснитчатого опушения. У хорошо выполненных семян (приготовленных к посеву) реснички отломаны, но короткие основания их могут остаться. Поэтому на спинной стороне ясно видны три настоящих ребрышка и четыре дополнительных с основаниями ресничек. Окраска коричневая с темно-зеленым оттенком. Вкус нерезкий, слабо напоминает вкус моркови **морковь.**

28. Семена мелкие (850...900 в 1 г), яйцевидно-вытянутые с носиком. Брюшная сторона слегка вогнута, спинная — выпукло-изогнутая. Семя лежит «на боку». На спинке три ребрышка и два по бокам. Окраска серовато-зеленая. Вкус нерезкий, напоминает вкус петрушки **петрушка.**

29. Семена очень мелкие (2000...2500 в 1 г), полушаровидные, с маленьким носиком. На выпуклой спинке три ребрышка и два по бокам. Окраска буро-коричневая с сероватым оттенком. Вкус резкий, с сильной остротой сельдерея **сельдерей.**

XIII (XI). Семейство астровых. Соцветие — корзинка, плод - семянка* с зонтиковидной летучкой, легко обрывающейся при сборе семян. В зависимости от величины соцветия размер семян колеблется от крупных (артишок) до очень мелких (цикорий витлуф). В отличие от зонтичных ребрышки вокруг семени слабо выражены.

30. Семена крупные (15...20 в 1 г), цилиндрические, ребрышки слабо выражены, окраска серо-зеленая, мраморная **артишок.**

31. Семена крупные (90... 100 в 1 г), удлинено-цилиндрические (длина 10...12 мм, диаметр 1,5...2 мм), слегка изогнутые. Ребрышки выражены. Окраска кремово-белая, матовая **скорцонера.**

32. Семена очень мелкие (600...1000 в 1 г), удлинено-цилиндрические, вытянутые к летучке (с клювиком). Окраска серебристо-белая или темно-коричневато-черная. По окружности семени семь-восемь ребрышексалат обыкновенный.

33. Семена очень мелкие (600...700 в 1 г), цилиндрические. Окраска грязновато-кремовая, ребрышки по окружности **цикорий витлуф.**

XIV(X). Семена круглые и яйцевидные.....XV

+ иной формы XVI

XV (XIV). Семейство капустных. Соцветие — удлиненная кисть. Плод у капусты, брюквы, репы — длинный, тонкий стручок, лопается снизу; у редьки и редиса — ноздреватый, нечленистый стручочек, внутри поперечные перегородки.

34. Семена средnekрупные (100...120 в 1 г), неправильно-яйцевидные; окраска светло-коричневая с красноватым опенком

..... **редька.**

35. Семена морфологически не отличаются от семян редьки

..... **редис.**

36. Семена средние (250...300 в 1 г), округлые, угловатые, Окраска коричневато-красноватая до черной с коричневатым оттенком. У всех разновидностей капусты и кольраби семена морфологически не различаются **капуста.**
37. Семена морфологически не отличаются от семян капусты **брюква.**
38. Семена мелкие (550—600 в 1 г), круглые; окраска красновато-коричневая **репа.**
39. Семена мелкие (450 в 1 г), округло-цилиндрические. Окраска красновато-коричневая, на вкус горчит **кресс-салат.**
40. Растения цветут, семян практически не бывает. Размножаются вегетативно— корневищами **хрен.**
- XVI (XIV).
- Семена округлые, плоско-сдавленные XVII
- + иной формы XV111
- XV111 (XVI). Семейство пасленовых. Соцветие у помидора и картофеля— сложный или простой завиток. У баклажана, перца, физалиса цветки — одиночные. Плод — ягода: у помидора — сочная, у баклажана и картофеле — полусочная, у перца— полусочная и сухая, у физалиса— полусочная, покрыта чехликом, образованным из чашечки.
41. Семена средние (250...300 в 1 г), округлые, плоско-сдавленные, слегка вытянутые к зародышу. Окраска серовато-желтая. Покрыты мохнатовойлочным опушением **помидор.**
42. Семена средние (250...280 в 1 г), плоско-сдавленные, почковидные. Окраска светло-желтая, поверхность шероховатая **перец.**
43. Семена средние (250...280 в 1 г), плоские, слегка выпуклые, неправильно почковидные. Окраска желтовато-коричневая. Поверхность гладкая, кожистая, с небольшими ямочками **баклажан.**
44. Семена мелкие (1000...1200 в 1 г), плоские, слегка выпуклые. Окраска беловато-желтая. Поверхность гладкая. Похожи на семена баклажана, но мельче **физалис.**
45. Семена* очень мелкие (1800-2000 в 1 г), плоскоокруглые, вытянуты к зародышу. Окраска грязноватая, беловато-желтая (картофель размножают семенами при селекционной работе, в товарном производстве семенами называют органы вегетативного размножения клубни) **картофель.**
- XVII (XVI). Семейство маревых. У свеклы соцветие — метелка, полевой материал — соплодие (плоды, сросшиеся в клубочек). У односемянной свеклы плод— плоская односемянка. Шпинат— растение двудомное. Мужские экземпляры заканчиваются метелкой. У женских растений цветочный стебель типа колоса, плоды — орешки, собранные в клубочки, распадающиеся при уборке.
46. Клубочки крупные (40-90 шт. в 1 г), неправильно-округлые. Окраска светло-серая. В клубочке находится 5-3 мелких семянок (до 800 шт. в 1 г) овальной формы, красновато-коричневой окраски **свекла.**
50. Семена средние (90-120 шт. в 1 г), неправильно—округлые или с двумя колючками формы воловьих рогов. Окраска светлая, серо-белая, поверхность шероховатая **шпинат.**

Таблица Перечень машин и орудий, применяемых при выращивании и уборке овощных культур в открытом грунте

Машина или орудие	Марка с.-х. машины	Потребное кол-во на 100 га, шт.
Сеялка комбинированная овощная навесная (шестирядная)	СКОН-4,2	-
Сеялка луковая	СЛН-8А	3
Рассадопосадочная машина шестирядная навесная	СКН-6А	6
Платформа овощная универсальная прицепная	ПОУ-2,0	5,3
Луковый копатель грохотный	ОКГ-1,4	4,6
Сортировально-очистительная машина луковая	ПМЛ-6	2
Комбайн для сплошной уборки капусты	МКС-1	3,2
Стеклоподъемник навесной	СНС-3С	2
Комбайн томатуборочный сортировальный	СКТ-2	9
Прицеп для перевозки томатов	ПГ-3,5	9
Контейнер опрокидыватель	КОН-0,5	1
Пункт сортировки томатов	СПТ-15	1
Орудие навесное для уборки плодов в валок	УПВ-8	3,2

План выполнения работы

Пользуясь учебником, технологическими картами по выращиванию и уборке овощебахчевых культур, нормативными справочниками, приложениями и другими материалами, самостоятельно составить агротехнический план выращивания овощной культуры в конкретных условиях. Составление агротехнического плана осуществляется по индивидуальному заданию. Отчет о выполнении задания предоставляется в виде составленных форм №1 и №2 агротехнического плана.

Контрольные вопросы

1. Особенности основной обработки почвы под овощные культуры
2. Задачи предпосевной обработки почвы.
3. Обоснование сроков посева-посадки овощных культур.
4. Особенности ухода за овощными культурами.
5. Машины и оборудование применяемые в овощеводстве.
6. Особенности уборки овощных культур, выращиваемых в открытом грунте.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Основные приемы технологии выращивания мелкосемянных овощных культур, обеспечивающие снижение затрат ручного труда и повышение урожайности.
2. Пути снижения затрат труда при выращивании овощных культур (томаты, огурца) в открытом грунте.
3. Особенности предпосевной подготовки почвы для мелкосемянных культур.
4. Роль гербицидов в системе ухода за основными овощными культурами. Привести примеры использования гербицидов на посевах лука, моркови, свеклы, томатов.
5. Механизация производственных процессов при выращивании овощных культур в открытом грунте.

Форма 1 Агротехнический план выращивания

Культура _____
 Сроки сбора урожая _____
 Сорт _____
 Площадь (га) _____
 Урожай (ц/га) _____

Валовый сбор _____
 Предшественник _____
 Требуется на 1 га:
 Семян _____ всего _____ кг
 Рассады _____ всего _____ тыс. шт.
 Схема посадки _____
 Требуется удобрений _____ всего _____ на 1 га
 Органических (т/ц) _____
 Минеральных (т/ц) всего _____
 В том числе:
 Фосфорных _____
 Калийных _____
 Азотных _____
 Требуется гербицидов _____
 На 1 га _____ кг
 Всего _____ кг
 Наименование гербицидов _____
 Район _____

Форма 2 Перечень технологических операций, необходимых для выращивания культур () в открытом грунте

№ п/п	Наименование работ	Сроки выполнения работы (месяц, декада)			Состав агрегата		Качественные показатели (глубина, норма посева, норма гербицида и т.д.)
		Начало работы	Окончание работы	Число дней	Марка трактора	Марка с/х машин	

Тема № 3.7. Сенокосы и пастбища

Практическая работа №11

«Общая характеристика прядильных культур. Использование в хозяйстве, морфологические, биологические особенности прядильных культур. Использование агротехники возделывания прядильных культур»

Прядильные культуры и интенсивные технологии их возделывания

Прядильные культуры возделывают ради получения растительного волокна, которое, прежде всего, используют для выработки текстильных тканей.

Семена данной группы растений содержат растительные жиры, которые применяют в пищевой, консервной и других отраслях промышленности. Отходы, получаемые при выработке масла (жмых, шрот), – ценный корм для сельскохозяйственных животных.

Важнейшие прядильные культуры в странах СНГ – хлопчатник, лен-долгунец. Они дают для текстильной промышленности более 95% всего прядильного растительного сырья.

Лен-долгунец

Народно-хозяйственное значение, районы возделывания, урожайность, сорта. Лен-долгунец дает одновременно три вида продукции: волокно, семена и костру, каждый из которых – ценное сырье для промышленности.

В стеблях льна содержится 20-28% волокна, а в семенах – 33-37% масла и около 25% белка. Белье, изготовленное из льняных тканей, наиболее благоприятно действует на организм человека, как в условиях жаркого, так и холодного климата. Льняные ткани впитывают влагу в несколько

раз быстрее, чем шелк, вискоза и даже хлопок. Мешки и упаковочные ткани, изготовленные из льна, обладают большой прочностью. Брезент и парусина используются для палаток и плащей. Значительное количество льноволокна применяют для приготовления ниток, используемых в обувной, швейной, автомобильной, резиновой и других отраслях промышленности, а также для плетения рыболовецких сетей.

Большую ценность представляет сопряженная и побочная продукция льноводства – семена и мякина, а также отходы ее переработки – пакля, **костра** (древесина стебля льна), жмых. Из пакли вяжут веревки, шпагат, используют ее как обтирочный материал и для конопачения. Костру используют для производства костроплит, применяемых в строительстве и мебельном производстве. Из костры можно вырабатывать первосортную бумагу.

Льняное масло считается лучшим для изготовления олифы (вареного масла), лаков, типографских красок и других материалов. Его применяют в медицине, косметике, а также в пищевой промышленности.

В 1 кг льняного жмыха содержится 1,13 корм. ед., а в 1 кг льняного шрота – 1,03 корм. ед. В мировом земледелии посевы прядильного льна занимают площадь 2,6 млн га. Лен на волокно возделывают в Польше, Франции, Бельгии, Голландии, Румынии и других странах Европы. В нашей стране посевы льна-долгунца занимают площадь 128 тыс. га. Основные посевы сосредоточены в Тверской, Смоленской, Псковской, Новгородской, Вологодской, Ярославской, Кировской, Нижегородской и Костромской областях.

Урожайность льноволокна крайне низкая. Наибольшая урожайность (т/га) получена в Тунисе – 2,1; Германии – 1; Канаде, США, Голландии – 1,24. В России средняя урожайность льноволокна 0,24 т/га.

В нашей стране районировано более 30 сортов льна-долгунца. Для интенсивной технологии возделывания рекомендуются следующие сорта: Оршанский 2, Смоленский, Псковский 359, Томский 18, Тверца, Союз, А93, Синичка.

Требования к факторам внешней среды. Семена льна прорастают при температуре 7-8°C на глубине их заделки. Набухшие семена в почве переносят заморозки до -12°C, а позеленевшие листочки – до -3°C.

Наиболее благоприятна для роста и развития льна среднесуточная температура воздуха 14-18°C. Температура выше 18-22°C и резкие суточные колебания ее угнетают рост льна, особенно в период бутонизации – цветения, когда лен усиленно растет.

Лен влаголюбив, но избытка влаги в почве не переносит, так как это ведет к грибным заболеваниям и полеганию стеблей.

Среди распространенных в зоне возделывания льна дерново-подзолистых почв лучшие – средние и легкие слабо подзоленные суглинки, и суглинистые супеси с невысокой степенью оподзоленности и близкой к нейтральной реакции почвы. Супеси и пески малопригодны, так как они бедны питательными веществами и плохо удерживают влагу. Лен не дает высоких урожаев и на тяжелых связных глинистых почвах, которые образуют после дождя плотную корку, препятствующую выходу на поверхность нежных проростков. Лен не выносит повышенной кислотности почвы. Благоприятна для него слабокислая среда (рН 5,5-6,0).

Фазы развития, анатомические особенности. У льна-долгунца различают пять фаз развития:

- 1) всходов, или семядолей;
- 2) елочки;
- 3) бутонизации;
- 4) цветения;
- 5) созревания.

В первый период (всходы – елочка) лен растет очень медленно: от 0,3 до 0,6 см в сутки. В фазе елочки растение достигает высоты 5-10 см и имеет несколько (пять-шесть пар) густо расположенных настоящих листьев. Суммарная продолжительность фазы семядолей и фазы елочки – примерно 15 сут или несколько больше в зависимости от погодных условий. Эти фазы характеризуются относительно медленными темпами роста стебля и интенсивным ростом

корневой системы. В период быстрого роста, продолжающегося в фазе бутонизации, прирост льна достигает 3-5 см в сутки.

Длина стебля льна-долгунца от 60 до 120 см и более. Одностебельные растения ветвятся только в верхней части. Корневая система развита слабо. Она состоит из главного стержневого корня и мелких нежных ответвлений, расположенных в верхних слоях почвы, главным образом в пахотном слое. Стебель снаружи покрыт однорядным слоем клеток кожицы, или эпидермисом. Клетки кожицы имеют восковой налет – кутикулу. Затем следует слой паренхимы (коры), в котором и сосредоточены волокнистые пучки, состоящие из большого числа отдельных клеток, называемых элементарными волокнами. Они представляют собой вытянутые с заостренными концами клетки длиной от 15 до 40 мм. Волокна прочно склеены в волокнистый пучок из 25-40 волокон. Волокнистые пучки располагаются в виде кольца (по 25-30 пучков) по периферии стебля.

Непосредственно под корой имеется тонкий слой камбия, который ответствен за образование элементов вторичной коры и древесины. За камбием следуют клетки с утолщенными стенками – древесина. Внутри стебель льна полый (рис.

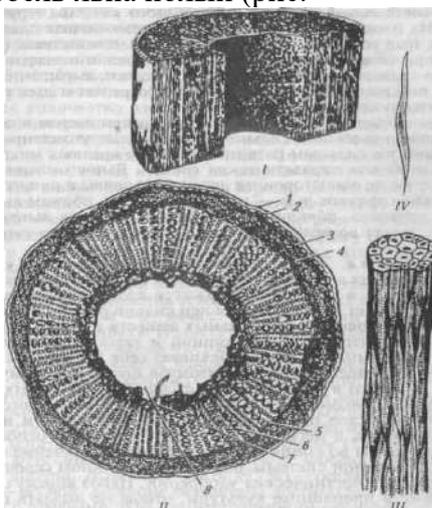


Рис. 2. Анатомическое строение стебля льна:

/ – продольно-поперечный разрез стебля; // – поперечный разрез: 1– кутикула; 2– эпидермис; 3– коровая паренхима; 4 – лубяные пучки; 5 – камбий; 6– древесина; 7– сердцевина; 8 – полость; /// – волокнистый пучок; IV –элементарное волокно

Для характеристики качества урожая в производственной практике используют такой показатель, как техническая длина – общая длина стебля от семядольных листьев до начала соцветия. Наибольший выход волокна хорошего качества имеют высокие и тонкие стебли с технической длиной не менее 70 см и толщиной 1,1-1,5мм.

Интенсивная технология возделывания. Место в севообороте. В интенсивных севооборотах лен необходимо размещать после озимой и яровой пшеницы, озимой ржи, картофеля, корнеплодов, гороха, викоовсяной смеси. По этим предшественникам стебли льна бывают более выровненными, устойчивыми к полеганию и лучше подходят к механизированной уборке. В льносеющих хозяйствах нашей страны наибольшее распространение получили семи- и восьмипольные севообороты с одним полем льна и двумя полями многолетних трав (смесь клевера с тимофеевкой луговой). Как правило, лен в таких севооборотах размещают по пласту многолетних трав, не засоренных пыреем ползучим, при урожайности сена 3–4 т/га. Пласт с меньшей урожайностью трав дает худшие результаты, так как поле обычно бывает засорено. Пласт при урожайности трав выше 4 т/га обеспечивает худшие результаты, так как вызывает полегание стеблей из-за избытка азота, дает больший выход волокна пониженного качества (грубое волокно). На плодородных, хорошо удобренных почвах пласт многолетних трав уступает место другим предшественникам.

Лен не выносит бессменной культуры и при частом возвращении на одно и то же поле сильно страдает от **льноутомления** (снижение или полная гибель урожая льна-долгунца

вследствие накопления патогенов в почве при бесменном или повторном посеве льна), которое вызывается сильным развитием в почве вредных микроорганизмов, особенно паразитических грибов. Льноутомлению способствуют также одностороннее истощение почвы и развитие специфических сорняков льна – плевела льняного, торицы льняной, рыжика льняного, повилики и др. Для устранения льноутомления лен следует возвращать на одно и то же поле не ранее чем через 6-7 лет.

Удобрения. Азотные удобрения вносят весной, фосфорные и калийные — осенью, до зяблевой обработки почвы или сразу после неё. На почвах, малообеспеченных подвижными формами фосфора и калия, а также на тяжёлых связных почвах фосфорно-калийные удобрения лучше вносить в два срока: половину осенью, перед зяблевой обработкой, и половину ранней весной, перед весенней обработкой почвы. Лен выносит с урожаем небольшое количество питательных веществ. В 1 т соломы и соответствующем количестве семян в среднем содержится азота примерно 15 кг, P_2O_5 – 7 и K_2O – 12 кг. В то же время лен сильно реагирует на недостаток легкоусваиваемых питательных веществ в почве. Обусловлено это тем, что, не имея мощной и глубокоразветвленной корневой системы, лен не обеспечивает себя питательными веществами из более глубоких горизонтов почвы. Поэтому образование высокого и полноценного стебля льна за короткий период вегетации возможно лишь при условии постоянного наличия в верхнем слое почвы достаточного запаса влаги и питательных веществ в легкорастворимом состоянии, особенно в период от посева до конца цветения. Навоз вносят обычно под озимые и пропашные культуры, чтобы не вызвать полегания льна, пестроты стеблестоя и засорения почвы семенами сорняков, которые в большом количестве имеются в недостаточно перепревшем навозе.

При избытке азота возможны полегание льна, уменьшение выхода волокна и снижение его качества.

На средних клеверищах после хорошо удобренных картофеля, озимых и яровых зерновых культур под лен необходимо вносить 15-30 кг д.в/га азотных удобрений. После плохого клеверища или яровых зерновых культур на слабокультуренных почвах их дозу увеличивают до 45 кг, а на хорошо окультуренных почвах она составляет 20-30 кг д.в/га. Подкормку азотными удобрениями рекомендуется проводить в период, когда высота льна не превышает 10 см.

Недостаток фосфора особенно вреден для льна в первые дни его роста, после появления всходов. Для получения высокой урожайности (не менее 1 т волокна с 1 га) на дерново-подзолистых почвах, содержащих до 15 мг P_{205} на 100 г почвы, необходимо вносить под лен 90-120 кг д.в/га фосфорных удобрений. На почвах, богатых подвижным фосфором (более 15 мг P_2O_5 на 100 г почвы), дозу снижают до 50-60 кг д.в/га. Фосфорные удобрения вносят дробно: основную часть (75%) – осенью и остальную (25%) – весной. Хорошие результаты достигаются при внесении в рядки с семенами льна гранулированного суперфосфата в дозе 5-10 кг/га.

Дозу калийных удобрений под лен-долгунец устанавливают с учетом обеспеченности почвы обменным калием. На почвах, хорошо обеспеченных калием (не менее 20 мг K_2O на 100 г почвы), вносят 40-60 кг д.в/га калийных удобрений, на среднеобеспеченных (10-15 мг K_2O на 100 г почвы) – 60-90 и на слабообеспеченных (менее 10 мг на 100 г почвы) – 90-120 кг д.в/га.

Для выращивания устойчивых к полеганию посевов льна, обеспечивающих высокие урожаи волокна хорошего качества, в большинстве случаев эффективно внесение NPK в соотношении 1 : 2 : 3, а на почвах с недостатком фосфора – 1:3:3.

Обработка почвы. При размещении льна после многолетних трав обработку почвы начинают дискованием пласта в двух направлениях за 2-3 недели до зяблевой обработки. Вспашку зяби проводят плугами с предплужниками на глубину 22-25 см, а на участках с более мелким пахотным слоем — на всю его глубину. При посеве льна после зерновых культур вслед за их уборкой проводят лушение почвы на глубину 4-6 см дисковыми лушильниками.

Лен-долгунец предъявляет высокие требования к качеству основной и предпосевной обработки почвы. Почву под лен следует обрабатывать очень тщательно, чтобы заделать мелкие семена на небольшую глубину и равномерно для получения, выровненного по длине и толщине стеблестоя.

При посеве льна по пласту многолетних трав необходимо заделать дернину в почву и тем самым обеспечить хорошие условия для ее разложения. Для этого за 2-3 нед. до вспашки почву

обрабатывают тяжелыми дисковыми боронами БДН-3,6 и БД-10 Б в двух направлениях: вдоль и поперек.

Вспашку проводят хорошо отрегулированными плугами с предплужниками на глубину пахотного слоя. Нельзя допускать выпашивания на поверхность подзолистого горизонта. Это снижает полевую всхожесть и приводит к гибели растений льна во время его вегетации.

При посеве льна после зерновых культур основную обработку почвы начинают с лущения стерни на глубину 5-6 см сразу после уборки, используя дисковые бороны БДН-3. Вспашку проводят через 2-3 нед. после лущения на глубину пахотного слоя. Однако в самых северных районах возделывания льна лущение теряет смысл, так как семена сорных растений здесь не успевают прорасти до вспашки. При размещении льна после картофеля при условии весенней перепашки осенью такие поля не пашут.

Предпосевную обработку почвы проводят примерно через неделю после ранневесеннего рыхления с учетом спелости пахотного слоя. Это способствует прорастанию сорняков, которые затем уничтожаются при предпосевной обработке почвы. Увлажненные тяжелые почвы обрабатывают лаповыми культиваторами на глубину не более 5-7 см с одновременным боронованием в два-четыре следа. На легких почвах вместо культивации почву боронуют зубowymi боронами ЗБП-0,6А, Л-301, Л-302 в два-четыре следа. Перед посевом поле необходимо прикатать, так как это дает возможность заделать семена на одинаковую глубину и получить дружные и более полные всходы.

Предпосевная обработка почвы под лен-долгунец, состоящая из культивации и боронования, не обеспечивает оптимальных условий для проведения высококачественного посева. Поверхность поля остается невыровненной, бугорки и впадины на ней в несколько раз превышают нормальную глубину заделки семян. Кроме того, верхний слой становится излишне рыхлым, что не обеспечивает тесного контакта семян с почвой. Недостатки существующих приемов предпосевной обработки почвы можно устранить применением комбинированных агрегатов (АКШ-3,6, АКШ-3,6-0,1, АКШ-6, АКШ-7,2), которые выполняют высококачественно подготовку почвы под посев за один проход и заменяют предпосевную культивацию, выравнивание и прикатывание.

Подготовка семян к посеву, посев. Лучший способ посева — узкорядный с шириной междурядий 7,5 см. Глубина заделки семян на лёгких супесчаных почвах — 1,5–2 см, на суглинистых — 1–1,5 см, на осушенных торфяниках — 2–3 см. Для борьбы с болезнями семена перед посевом протравливают. Рекомендуется применять один из следующих протравителей (кг/т семян): ТМТД (д.в. тирам) – 2,0-3,0; фундазол (д.в. беномил) – 1,0; витавакс 200 (д.в. карбоксин + тирам) – 1,5-2,0.

Лен-долгунец – культура раннего срока посева. Как правило, растения льна ранних сроков посева оказываются в лучших условиях для роста и развития, отличаются более повышенной устойчивостью к полеганию и болезням. К посеву льна следует приступать, когда почва на глубине заделки семян прогреется до 7-8°C.

Лучший способ посева – узкорядный с шириной междурядий 7,5 см. Посев с междурядьями 10-15 см не рекомендуется, так как при этом сильно загущаются растения в рядке, ограничивается площадь питания каждого растения, плохо используется площадь в междурядьях. На посеве льна применяют сеялки СКЛ-3,6, «Волжанка-3,6», СЗ-10,8, СЗЛ-3,6.

В условиях центральной зоны льноводства лучшими считаются следующие нормы высева (млн всхожих семян на 1 га): для сортов, склонных к полеганию, 20-23 (80-110 кг/га); для менее полегающих сортов 25-27 (110-120 кг/га); для среднеустойчивых сортов 27-28 (130-140 кг/га); для сортов, устойчивых к полеганию, 29-30 (140-150 кг/га). Применение указанных норм обеспечивает в период уборки следующую густоту стояния растений на 1 м²: 1600-1800, 1900-2000 и 2200-2400. Лучшей глубиной заделки семян считается: на суглинистых почвах 1,5-2 см, на легких супесчаных почвах до 3 см. Заделка семян глубже 3 см заметно снижает полноту всходов и уменьшает урожай.

Уход за посевами. Предусматривает прикатывание, боронование (при образовании корки), борьбу с сорняками и вредителями.

Также при возделывании льна дерново-подзолистые почвы с повышенной кислотностью нуждаются в известковании.

При выпадении осадков сразу после посева, особенно на глинистых почвах, может образовываться почвенная корка, которая затрудняет выход проростков льна на поверхность, и если не принять необходимых мер, то значительная часть их погибает. Почвенная корка может быть разрушена легкими бородами при движении их поперек рядков посева. Чтобы избежать сильного изреживания всходов, бороновать следует лишь в том случае, когда проростки льна еще сравнительно небольшие (не более длины льняного семени).

Лучший срок борьбы с сорняками в посевах льна – период елочки, начало быстрого роста, когда растения покрыты более плотным восковым налетом. По отношению к стеблю листья расположены под углом 10-30°, в них меньше задерживается гербицидов, чем при обработке посевов в более ранние или поздние сроки. Обработка гербицидами в фазе быстрого роста при высоте растений 15 см и более приводит к необратимому процессу – повреждению стеблей и их искривлению.

В основной зоне возделывания посевы льна ежегодно на 80-100% бывают заселены опасным вредителем – льняной блошкой. Сильно поврежденные всходы, как правило, погибают полностью. Для борьбы с ней наиболее экономично обрабатывать поверхность почвы по краям полос на ширину трех-четырех проходов агрегата за 1-2 сут до появления всходов. Для этого используют БИ-58 Новый (д.в. диметоат), норма расхода препарата 0,5-0,9 л/га. Если не проведена краевая обработка, применяют сплошную защиту всходов путем опрыскивания их карбофосом (д. в. малатион), норма расхода 0,4-0,8 л/га.

Биологическая сущность приготовления волокна из льняной соломы. В народе бытует очень точная поговорка: «Лен рождается дважды: на поле и на стлище». Можно вырастить хороший урожай соломы льна и более половины его потерять на стлищах. Чистое техническое волокно выделяется в процессе первичной обработки, включающей ряд последовательных операций (приготовление тресты, сушка, мять и трепание). Известно несколько способов обработки льна, которые различаются, прежде всего, приготовлением тресты (вымоченная льняная солома). Тресту получают биологическим способом (росяная мочка) и в промышленных условиях. При биологическом способе ткани, окружающие пучки луба, разрушаются благодаря жизнедеятельности микроорганизмов. Вылежка льносоломы происходит под действием аэробных микроорганизмов (грибов). Льносолома теряет свою первоначальную окраску и сначала покрывается мелкими темными пятнышками, а затем постепенно принимает темно-серый цвет, превращается в тресту.

Основные факторы росяной мочки – тепло, влага и свет. Микроорганизмы лучше развиваются при оптимальных условиях температуры и влажности. Наиболее благоприятная температура 18°C, без резких колебаний – от утренних заморозков до сильной жары днем, которая отрицательно действует на жизнедеятельность микроорганизмов, увеличивает сроки вылежки и снижает качество льноволокна. Большое значение для хорошей вылежки соломы имеет влажность, которая должна быть 50-60%. На сухой соломе споры слабо прорастают, и грибы почти не развиваются, а следовательно, процесс вылежки не идет. В таких условиях солома может неделями лежать на стлище без заметных изменений.

На качество тресты при расстиле прежде всего влияют качество стлищ и их подготовка, время и толщина расстила соломы. Лучшие стлища – ровные незаболоченные луга с плотным и невысоким травостоем или многолетние травы (райграс пастбищный или овсяница луговая), подсеваемые под лен. Для большинства районов лучший срок расстила – первая декада августа. В этот период, как правило, стоит теплая и влажная погода, способствующая быстрой и равномерной вылежке соломы. Благоприятные условия для вылежки могут быть и в сентябре, но обычно качество волокна по сравнению с августовским расстилом снижается. При благоприятной погоде процесс росяной мочки льна протекает 8-12 сут, а при неблагоприятных условиях для этого требуется до 7-8 нед. На вылежку соломы льна положительно действуют солнечные лучи, которые разрушают пигмент, и стебель отбеливается. Окончание росяной мочки означает разрушение пектина лубяной паренхимы и освобождение лубяных пучков. Пектин же, связывающий лубяные волокна, не должен быть разрушен, иначе будет допущена перележка тресты. Длинное волокно, получаемое при перележавшей тресте, как правило, бывает слабым. Волокно из преждевременно

поднятой тресты получается грубым, плохой делимости, загрязненным частицами костры, так называемой присухой.

При интенсивной технологии возделывания льна 50-70% льнопродукции предусматривается реализовывать на льнозавод в виде льняной соломы.

Солома льняная. Льняную солому предъявляют к сдаче в снопах ручной или машинной вязки. Снопы связывают машиной или вручную шпагатом или пояском из стеблей того же качества. Снопы могут быть округлой или овальной формы диаметром не менее 13 см и не более 30 см. Стебли в снопах располагают комлями в одну сторону. Льняную солому в зависимости от ее качества подразделяют на номера: 5,00; 4,50; 4,00; 3,50; 3,00; 2,50; 2,00; 1,75; 1,50; 1,25; 1,00; 0,75; 0,50. Номер льняной соломы определяется в зависимости от длины, содержания луба, прочности, пригодности, цвета и диаметра стеблей.

Треста льняная. Тресту подразделяют на номера: 4,00; 3,50; 3,00; 2,50; 2,00; 1,75; 1,50; 1,25; 1,00; 0,75; 0,50. Льняная треста должна быть в снопах ручной или машинной вязки, однородных по длине и степени вылежки или вымочки; стебли в снопах располагают комлями в одну сторону, диаметр снопов не менее 17 см (масса 3-4 кг).

Качество трепаного льноволокна оценивают по государственному стандарту, в соответствии с которым ему присваиваются номера: 32, 30, 28, 26, 24, 22, 20, 18, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6. Короткое волокно оценивается по стандарту и подразделяется на номера: 12, 10, 8, 6, 4, 3, 2. Короткое волокно заводской и не заводской обработки получается при обработке отходов трепания, при переработке низких номеров и путанины льняной тресты, а также при оправке трепаного льна.

В процессе обработки льна – как отход, так и короткое спутанное непрядомое волокно называется **паклей**.

Средний номер сдаваемой тресты и соломы должен быть до 1,5, длинного волокна – до 11,5-12,0. При этом необходимо значительно увеличить производство волокна номеров 14-16 и выше. В настоящее время средний номер льняной тресты по годам колеблется в пределах 0,85-0,97; соломы – 1,02-1,15; длинного волокна – 8,90-9,48.

Фазы спелости льна. Различают четыре фазы спелости льна: первая – зеленая спелость. Наступает вслед за отцветанием. В этой фазе спелости стебли и коробочки еще зеленые. Подсыхают и желтеют листья только в нижней трети растения.

При уборке льна в фазе зеленой спелости семена практически не образуются, волокно получается тонкое, но некрепкое. Лен, убранный в этой спелости, дает тонкое блестящее волокно, идущее на изготовление кружев, батиста. Недобор урожая семян льна и волокна при уборке в фазе зеленой спелости происходит в связи с тем, что к этому периоду формирование их еще не заканчивается.

Вторая – ранняя желтая спелость. В этой фазе лен светло-желтого цвета. Коробочки в основном желто-зеленые, а самые верхушки у них начинают буреть. Семена находятся в восковой спелости, желтой или коричневой окраски в зависимости от сорта. При ранней желтой спелости листья нижней половины стебля осыпаются, остальные, за исключением верхушечных, желтеют. Формирование технического волокна заканчивается в начале ранней желтой спелости, волокнистые пучки в этот период становятся компактными и уплотненными. Волокно из льна в данной фазе получается мягкое, шелковистое и достаточно прочное. Семена пригодны не только для получения масла, но и для посева.

Третья – желтая спелость. Наступает через 5-7 сут после ранней желтой спелости. Поле желтого цвета. Волокно из льна в данной фазе по качеству несколько уступает волокну из льна от ранней желтой спелости. Все листья желтые, сохраняются они только у вершины стебля. Коробочки начинают буреть, семена светло-коричневые; четвертая – полная спелость. Данная фаза характеризуется полным побурением коробочек и полным опаданием листьев. При полном созревании семян выход волокна снижается и качество его резко ухудшается: оно теряет эластичность и становится жестким, сухим.

Для сохранения качества и сокращения потерь волокна и семян лен необходимо убирать, начиная с ранней желтой и заканчивая в фазе желтой спелости (10-12 сут). При этом лен убирают в лучшие сроки для вылежки соломы на стлище.

Уборка урожая. Наиболее прогрессивный и эффективный способ уборки льна – комбайновый. По этой технологии одновременно с тереблением очесанная солома льна расстилается в ленты для получения тресты на тех же полях (на льнище), где выращивался лен. При этом используют комбайны: льноуборочный «Русич», прицепной «Русь» и ЛК-4А.

Рекомендуется расстилать стебли в ленту, чтобы норма расстила не превышала 3,5 т соломы на 1 га. В процессе вылежки солому следует переворачивать (примерно через 8-10 сут) оборачивателями ОЛП-1, ОЛН-1, ОСП-1, ОСН-1Б. При этом достигается равномерность вылежки и предотвращается зарастание тресты травой.

Для подъема льносоломы и льнотресты из лент, разостланных комбайном, с вязкой в снопы используют подборщик тресты навесной ПТН-1А.

Для подбора снопов льна с поля и одновременной погрузки их в кузов рядом идущего транспортного средства (автомобиля, тракторного или автомобильного прицепа) применяют полунавесной подборщик-погрузчик снопов льна ППС-3.

Для подбора льносырья из лент используют пресс-подборщик рулонный ПР-1,5М, пресс-подборщик ПРМ-1200, рулонный пресс-подборщик льна РПЛ-1500. Последний формирует рулон диаметром 1,4 м, шириной 1,2 м, массой 200 кг.

Для погрузки рулонов используют погрузчик рулонов универсальный ПРУ-0,5, подборщик-сборщик рулонов ПСР-1. Разматывают рулоны с помощью универсального размотчика рулонов льна РЛУ-2.

После естественной или искусственной сушки льносолому и льнотресту сдают на завод или укладывают на хранение. Укладка тресты в крытые помещения – шохи – один из лучших способов ее хранения. Шоха представляет собой частично открытый по бокам для подъезда транспорта большой навес. Крышу шохи изготавливают из шифера.

Биологические и ботанические особенности. Род *Linum* семейства Льновые (*Linaceae*) включает свыше 200 видов, распространенных в умеренных и субтропических областях всех частей света. Это преимущественно однолетние, реже многолетние травянистые растения. На территории бывшего СССР встречается более 40 видов льна. Наибольшее значение в сельскохозяйственной культуре имеет лен обыкновенный культурный -- *Linum usitatissimum* L.

По современной классификации лен обыкновенный подразделяется на пять подвидов, из которых наибольшее значение для нашей страны имеют следующие 3 подвида.

Средиземноморский подвид - *subsp. mediterranium* Vav. et Ell. Растения низкорослые (до 50 см). Цветки, коробочки и семена крупные. Масса 1000 семян 10--13 г. Возделывается в Средиземноморских странах.

Промежуточный подвид *subsp. transitorium* Ell. Растения средней высоты (50-60 см). Цветки, коробочки и семена среднего размера. Масса 1000 семян 6-9 г. Распространен как масличная культура на юге Украины, в Крыму, Закавказье и в Казахстане.

Евразийский подвид - *subsp. eurasiaticum* Vav. et Ell. Растения, различные по высоте и ветвистости. Цветки, коробочки и семена мелкие. Масса 1000 семян 3-5 г. Самый распространенный в культуре подвид. Возделывается в Европе и Азии.

Евразийский подвид подразделяется на 4 группы разновидностей, среди них наибольшее значение имеют следующие:

1. Лен-долгунец (*elongata*). Высокослые (от 60 до 120 см и более) одностебельные растения, ветвятся только в верхней части. Стебли светло-зеленой или сизо-зеленой окраски. Листья ланцетные, сидячие. Цветки правильные, пятерного типа, с голубыми, розовыми или белыми лепестками; тычинок пять с синими, оранжевыми или желтыми пыльниками; пестик с пятигнездной завязью и с пятью столбиками. Плод -- пятигнездная коробочка, разделенная перегородками на десять полугнезд; в каждом полугнезде может развиваться по одному семени. Семена плоские, яйцевидной формы, бурые или коричневые, на одном растении от 2--3 до 8--10 семенных коробочек. Корневая система льна-долгунца развита слабо. Она состоит из главного стержневого корня и мелких нежных ответвлений, расположенных в верхних слоях почвы, главным образом в пахотном слое.

Лен-долгунец возделывают в районах умеренно теплого и влажного климата.

2) Лен-кудряш, или рогач (*v. brevimulticaulia*). Низкорослое (30-50 см) растение с сильно ветвящимся у основания стеблем и большим числом коробочек (от 30 до 60 и более). Семена крупнее, чем у долгунца. Возделывается на масло в Средней Азии и Закавказье.

3) Лен-межеумок, или промежуточный лен (*v. intermedia*). Растения, средней высоты (50--70 см), 1-2-стеблельцы. Число коробочек больше, чем у долгунца (15-25). Возделывается преимущественно на масло (реже на масло и волокно) в Центрально-Черноземной зоне, и Поволжье, на Украине, Северном Кавказе, в Казахстане.

4) Стелющийся лен (*v. prostrata*). Растения со многими стелющимися до цветения стеблями. К началу цветения стебли приподнимаются и достигают 100 см и более. Возделывается как озимая культура на небольших площадях в Закавказье.

Эти формы льна определяют направления в его культуре: двустороннее-- на волокно и семена (долгунцы) и семенное (кудряши). Межеумки занимают промежуточное положение, приближаясь больше к кудряшам. В нашей стране более 85% всех посевов льна занимает лен-долгунец (прядильный лен).

Технологические свойства льняного волокна. Лубяные волокна располагаются в паренхимной ткани коры стебля в виде волокнистых или лубяных пучков, состоящих из большого числа отдельных клеток, называемых "элементарными волокнами".

Элементарные волокна представляют собой вытянутые, с заостренными концами клетки длиной от 15 до 40 мм. Средняя толщина волокна 20-30 мкм. Волокна прочно склеены пектином в волокнистый пучок. В каждом пучке насчитывается 25-40 волокон. Волокнистые пучки располагаются в виде кольца (по 25-30 пучков) по периферии стебля. Пучки, соединяясь друг с другом, образуют ленту технического волокна.

Длина лубяных пучков зависит от общей длины стебля и его технической длины, под которой понимается длина от следа семядольных листьев до начала разветвления. Высокие стебли (70 см и выше), имеющие большую техническую длину, содержат более длинные элементарные волокна и более длинное техническое волокно. Тонкие стебли (1-1,5 мм) дают волокно лучшего качества, так как их элементарные волокна имеют более толстые стенки и сравнительно небольшую внутреннюю полость, что обуславливает хорошую прочность и гибкость волокна.

Качество льняного волокна характеризуется рядом технологических свойств. Волокно лучшего качества отличается более высокой прочностью, гибкостью, тониной, добротностью и прядильной способностью.

В урожае льна-долгунца около 75-80% растений приходится на долю стеблей, около 10-12% - на семена и 10-12% составляют полова и другие отходы.

Наиболее ценное, тонкое, крепкое и длинное волокно получают из средней части стебля. Наилучшая толщина стебля 1-2 мм при общей его длине 80-100 см и более. Чем ровнее толщина стебля, тем больше выход длинного волокна.

Качество волокна оценивают по его длине, крепости, блеску, эластичности, мягкости, чистоте от костры, отсутствию ржавчины и других болезней и определяется его номером, который обозначает количество мотков пряжи определенной длины, получаемой из единицы веса волокна (отношение длины к весу). Обычные номера 12-15, высшие - 25-36.

Общая оценка качества волокна устанавливается обычно сравнением волокна со стандартными эталонами. Чем выше номер волокна, тем меньше его расходуется на изготовление 1 м² ткани.

Биологические особенности. Требования к температуре. Для льна-долгунца благоприятны умеренные температуры весны и лета при перемежающихся дождях и ясной погоде. Семена льна начинают прорастать при температуре 3-5°C. Всходы его переносят заморозки до 4⁰C. Однако при понижении температуры до минус 4°C наблюдается повреждение семядолей, а также пожелтение проростка. Активное прорастание семян и появление всходов отмечаются при температуре почвы на глубине посева семян 7-9°C.

Сумма эффективных температур у льна-долгунца для периодов посев -- всходы - 60 °C, всходы -- начало цветения -- 418-440 C, от цветения до побурения коробочек-410°C.

Оптимальная температура для роста растений 15-18 °С. Жаркая погода задерживает рост стеблей в высоту. Температура 22 °С уже угнетает рост, особенно при недостаточном обеспечении растений влагой.

Требования к влаге. Лен-долгунец очень требователен к влаге. Особенно велика его потребность в воде в период бутонизации и цветения. Лучше всего он растет при влажности почвы 70% НВ.

В то же время потребность льна-долгунца во влаге в разные фазы его развития различна. Для набухания семян требуется около 100% воды от их массы. Дружные всходы появляются при оптимальной влажности почвы (10-20 мм в 10-сантиметровом слое), начиная с фазы елочка до цветения потребность во влаге увеличивается, и рост проходит нормально при запасах продуктивной влаги 30 мм и более в слое 0-20см. Лен не выносит избытка влаги в почве и на участках с близкими грунтовыми водами удается плохо. Нежелательны также излишние осадки во время созревания, так как они вызывают полегание растений и способствуют развитию у них различных болезней. Транспирационный коэффициент льна 400-430.

Требования к свету. Лен-долгунец -- растение длинного дня. Сильное солнечное освещение вызывает усиленное ветвление стебля, что снижает урожайность длинного волокна и ухудшает его качество.

Требования к почве. На плодородной почве лен дает более тонкое и эластичное волокно. Лучшими для него являются хорошо окультуренные средние суглинки и суглинистые супеси с невысокой степенью оподзоленности, реакция почвы предпочтительна слабокислая (рН 5,9-6,5).

У льна-долгунца до 80% корней находится в слое 0-20 см, 14-18% -- в слое 21-50 см, 3-6% -- в слое 51-100 см. Поэтому более 80% урожая формируется за счет влаги и питательных веществ горизонта почвы 0-20 см.

Для льна наиболее благоприятны почвы, в которых содержится гумуса не менее 2%, легкогидролизуемого азота 10 мг, калия и фосфора 10-15 мг/100 г почвы, а объемная масса составляет 1,3 г/см³.

Легкие почвы -- супеси и пески -- для льна малопригодны. Он плохо удается также на тяжелых глинистых и кислых торфянистых почвах. На известкованных почвах лен дает грубое и хрупкое волокно. Для льна характерны следующие фазы развития: **всходы, елочка, бутонизация, цветение, созревание.**

В фазе всходов растение имеет два семядольных листочка с небольшой почечкой между ними. В фазе елочки растение достигает высоты 10 см и образует на стебле 5-7 пар настоящих листьев. Эти две фазы характеризуются медленным ростом стебля в высоту и быстрым развитием корневой системы. Затем у льна наступает период быстрого роста растений в высоту (приросты 3-5 см в сутки), который продолжается 12-20 дней до начала бутонизации, после чего рост растений значительно ослабевает (1-0,5 см в сутки), а к концу цветения почти прекращается. При созревании происходит быстрое одревеснение стеблей льна и формирование семян в коробочках. От посева до всходов проходит 6-7 дней. Фаза елочки наступает от посева на 26-28-й день, бутонизации -- на 54-56-й, цветения -- на 60-62-й день. Период вегетации составляет в среднем 82-84 дня.

Лен масличный (кудряш и межеумок) более требователен к теплу, чем лен-долгунец, особенно в период созревания. К. влаге он не предъявляет высоких требований. Лучшие почвы для масличного льна -- чистые от сорняков черноземы. Солонцеватые почвы малопригодны для его возделывания.

Агротехника возделывания льна

Сорта. Одно из важных мероприятий, направленных на увеличение валового сбора и улучшение качества льнопродукции -- выведение и внедрение в производство новых сортов льна-долгунца, отвечающих в большей мере требованиям не только льноводства, но и перерабатывающей промышленности. В настоящее время районированными сортами льна-долгунца являются 20 сортов: **ОРШАНСКИЙ 2, МОГИЛЕВСКИЙ, БЕЛИНКА, ДАШКОВСКИЙ, РОДНИК, БАЛТУЧАЯ, НИВА, К -65, Е- 68, М-12, ЛИРА, ЛАУРА, ЗГОДА, ВЕСНА, ВИТА, ПРАМЕНЬ, ВАСИЛЕК, ПРАЛЕСКА, ЛЕТО, СТАРТ.**

Районированными сорта льна масличного являются РУЧЕЕК, ЛИРИНА.

В льносеющем хозяйстве рекомендуется возделывать не более двух районированных сортов, отличающихся по биологическим и хозяйственным признакам и способствующих получению запланированных урожаев. С учетом биологических особенностей сорта и рекомендаций необходимо соблюдать сортовую агротехнику, особенно следует уделять внимание нормам высева семян, нормам удобрения, срокам посева и уборки. Учитывая относительно низкий коэффициент размножения семян льна-долгунца (около 16) заслуживает внимания опыт ВНИИ льна и других научных учреждений по ускоренному размножению оригинальных семян за несколько лет до районирования их перспективных сортов, что ускоряет (ранее 16 лет) внедрение в производство и расширение площадей посева в колхозах и совхозах.

Семена любого районированного сорта при использовании для посева в течение ряда лет заметно ухудшают свои хозяйственно-ценные свойства, в результате чего снижаются урожай и качество волокна. Поэтому необходимо систематически проводить плановую замену давно высеваемых семян на более урожайные и лучшие семена районированных сортов, что в льносеющих хозяйствах осуществляется путем сортосмены и сортообновления.

По принятой в нашей стране схеме семеноводства льна-долгунца научно-исследовательские учреждения выращивают семена маточной элиты второй генерации (в РСФСР, на Украине, в Белоруссии и Латвии) или суперэлиты (в Литве). Эти семена поступают затем в семеноводческие хозяйства, где из них выращивают суперэлиту, семеноводческую элиту и семена I, II и III репродукции. Несеменоводческие хозяйства через 5-7 лет получают семена III репродукции и в течение этого же срока выращивают для посева собственные семена.

На проведение сортообновления, включая создание и размножение репродукционных семян, а также на собственное семеноводство льносеющим хозяйствам необходимо 14-16 лет.

Место в севообороте. Лен-долгунец относится к растениям, требовательным к предшественникам и правильному чередованию культур в севообороте. При бессменной культуре или частом (раньше чем через 5-6 лет) возвращении на один и тот же участок наступает льноутомление -- снижение или полная гибель урожая льна вследствие накопления в почве патогенов -- возбудителей фузариоза, антракноза и полиспороза.

Льноутомлению способствует также одностороннее истощение почвы и развитие специфических сорняков льна (плевел льняной -- *Lolium linicola* Sond, торица льняная -- *Spergularia linicola* Boreu., рыжик льняной -- *Camelina linicola* Sch., повилика -- *Cuscuta epilinum* Wein и др.).

В льносеющих хозяйствах нашей страны наибольшее распространение получили 7- и 8-польные севообороты с одним полем льна и двумя полями многолетних трав (смесь клевера с тимофеевкой луговой). Как правило, лен в севооборотах размещается по пласту многолетних трав. Однако в последние годы с повышением культуры земледелия многие научно-исследовательские учреждения хозяйства -- получают не менее высокие урожаи и качество волокна льна-долгунца по удобренным озимым, картофелю, ячменю, яровой пшенице, гороху, чем по многолетним травам. В условиях же высокого плодородия почвы многолетние травы несколько уступают другим предшественникам. Поэтому в интенсивных севооборотах, на хорошо окультуренных почвах лен лучше размещать после озимой ржи, яровой пшеницы, картофеля, корнеплодов, гороха и других культур. По этим предшественникам стебли льна бывают более выравненные, устойчивые к полеганию, более пригодные к механизированной уборке.

Однако при высоких нормах органических удобрений, вносимых под картофель, нередко создается избыток азота и посевы льна могут полегать.

В Западной Европе (Нидерланды, Бельгия и др.) на окультуренных и хорошо удобренных почвах лучшими предшественниками льна являются пшеница, ячмень, картофель, сахарная свекла и др. Лен, высеянный по клеверному пласту, позднее созревает и дает волокно более низкого качества. После льна-долгунца при своевременной уборке в севообороте можно размещать яровую пшеницу, картофель, свеклу, гречиху.

Удобрение. Общее потребление льно-долгунцом питательных веществ довольно высокое. Для создания 1 ц волокна он выносит из почвы примерно 8 кг азота, 4 кг фосфора и 7 кг калия, т. е. в 1,5 раза больше, чем выносит хлопчатник для получения 1 ц хлопка-сырца.

При удобрении льна необходимо учитывать неравномерность поглощения им питательных веществ из почвы, краткость периода, в течение которого он их потребляет, а также неодинаковую степень использования основных элементов питания из вносимых под него минеральных удобрений.

Лен поглощает в фазе елочки (за 22 дня) азота 36%, фосфора--15, калия 12% общего количества питательных веществ, усвояемых им за весь период вегетации, в фазе бутонизации (за 28 дней) --азота 48%, фосфора -- 65, калия 59% и в период цветения-- созревания (за 16 дней) соответственно 16, 20 и 29%.

Основные элементы питания оказывают неодинаковое влияние на урожай и качество льна-долгунца.

Азот способствует повышению урожая длинного волокна. Однако избыток его удлиняет период вегетации растений, вызывает полегание их и большую поражаемость болезнями, а в результате заметно снижается урожай и качество волокна. Недостаток азота особенно ощутим в фазе елочки.

Фосфор очень важен в первый период жизни льна (всходы -- елочка). Достаточное фосфорное питание ускоряет созревание растений, повышает урожай семян и волокна.

Калий способствует увеличению количества элементарных волокон в стебле, повышает выход и качество волокна, снижает опасность полегания растений. Калий особенно необходим в первые 3 недели роста льна и в фазе бутонизации.

Лен использует элементы питания из минеральных удобрений в разной степени: легкогидролизуемый азот усваивается им примерно на 30--90%, P_2O_5 --на 10--25, а K_2O -- на 26--40%, из почвы соответственно 20--30, 6--13 и 12--13%. В условиях достаточного количества влаги в почве рекомендуется принимать верхнюю градацию.

При построении системы удобрения льна должны быть приняты во внимание невысокая усвояющая способность его корневой системы и большая чувствительность всходов к повышенной концентрации почвенного раствора, которая наблюдается обычно при внесении высоких доз удобрений.

Наиболее высокие урожаи льняного волокна лучшего качества получаются при внесении под лен полного минерального удобрения. Прибавка урожая льносолумы может достигать 40%, семян до 30% и более.

Полное минеральное удобрение под лен вносят в соотношении N : P : K как 1:2:3 на почвах, бедных азотом, и 1:3:4 на почвах, богатых азотом.

Азотные удобрения под лен вносят весной, фосфорные и калийные -- осенью, до зяблевой обработки почвы или сразу после нее. На почвах, малообеспеченных подвижными формами фосфора и калия, а также на тяжелых связных почвах фосфорно-калийные удобрения лучше вносить в два срока: половину осенью, перед зяблевой обработкой, и половину ранней весной, перед весенней обработкой почвы.

Из микроэлементов лен особенно нуждается в боре. Борнодатолитовое или бормагниевое удобрение рекомендуется вносить весной перед культивацией по 0,2--0,3 ц/га. Кроме этих удобрений, применяют также борный суперфосфат в рядки при посеве по 0,5 ц/га (при недостатке бора в почве).

При возделывании льна на торфяниках вносят удобрения, содержащие медь,-- медный купорос (0,25 ц/га) или пиритные огарки ,(2,5--5 ц/га).

Дерново-подзолистые почвы зоны льноводства, отличающиеся повышенной кислотностью, нуждаются в известковании. Непосредственное внесение извести под лен в небольших дозах повышало урожай волокна, но заметно ухудшало его качество. Внесение извести с бором несколько устраняло отрицательное влияние одной извести.

Навоз или торфонавозный компост непосредственно под лен обычно не вносят, чтобы не вызвать полегания растений, пестроты и засоренности посевов. Однако в условиях интенсификации льноводства значение органических удобрений в льняном севообороте будет возрастать.

Для получения высоких урожаев всех культур льняного севооборота необходимо вносить ежегодно на окультуренной дерново-подзолистой почве не менее 10--13 т/га органических удобрений и 10 ц/га стандартных туков.

Обработка почвы. Лен требователен к обработке почвы в связи со слабым развитием корневой системы и небольшой глубиной посева. Обработка почвы под него во многом зависит от предшественника.

При размещении льна после многолетних трав обработку почвы начинают дискованием пласта в двух направлениях тяжелыми дисковыми боронами БДН-3, БДТ-10. Дискование проводят за 2-3 недели до зяблевой обработки почвы. Вспашка зяби проводится плугами с предплужниками на глубину 22--25 см, а на участках с более мелким пахотным слоем -- на всю его глубину.

При посеве льна после зерновых культур вслед за их уборкой проводят лушение почвы на глубину 4-6 см дисковыми лушильниками. Глубина лушения при засоренности почвы пыреем ползучим не менее 10--12 см. Осыпавшиеся семена пырея и узлы его корневищ быстро прорастают и при последующей зяблевой обработке глубоко заделываются в почву и погибают.

При размещении льна после картофеля, вслед за уборкой которого проводилась перепашка, дополнительной вспашки обычно не требуется.

Ранневесеннюю обработку суглинистых и глинистых почв (после зерновых культур) следует проводить культиваторами со стрельчатыми лапами на глубину 5-6 см с одновременным боронованием тяжелыми или средними зубовыми боронами. При заделке минеральных удобрений глубина культивации на этих почвах должна быть не менее 10-12 см.

Предпосевную обработку почвы, заключающуюся в культивации с одновременным боронованием, проводят примерно через неделю после ранневесенней обработки. Это способствует более полному прорастанию сорняков, которые затем уничтожаются почвообрабатывающими орудиями перед посевом льна.

При необходимости поверхность почвы выравнивают перед посевом легкими зубовыми боронами ЗБП-0,6А, шлейф-боронами ШБ-2,5 и др. или применяют брусья-выравниватели. На почвах, хорошо подготовленных к посеву, полевая всхожесть льна составляет 70--80 %

Посев. Подготовка семян. Семена льна, предназначенные для посева, должны иметь чистоту не менее 97% и всхожесть не менее 85%. Для льна-долгунца особенно опасно засорение рыжиком, торицей, плевелом. Примесь сорняков в семенах льна не должна превышать 180 шт/кг.

Сроки посева. Посев льна проводят в ранние и сжатые сроки (за 4-5 дней) при наступлении спелости почвы и прогревании ее на глубине 10 см до 7-8°C. При раннем посеве повышаются урожай и качество волокна и в то же время снижается поражаемость растений льна грибными заболеваниями и вредителями. Запоздывание с посевом на неделю может снизить урожай волокна и семян на 10--20%.

Лен, проросший при низких температурах, лучше переносит весенние заморозки. Однако слишком ранний посев в холодную, влажную и плохо подготовленную почву снижает урожай льна так же, как и запоздание с посевом.

Способ посева. Лучший способ посева льна -- узкорядный с шириной междурядий 7,5 см. Оптимальной нормой высева для сорта Л-1120 считается 25-30 млн/га всхожих семян, Светоч - 27-29, К-6 -- 24-25, Псковский 359-21-22, Тверда -- 20-23, Шокинский -- 25-30 млн/га. Норму высева устанавливают с учетом не только сорта, но и зональных условий, назначения посева.

Лучшая глубина посева семян на тяжелых почвах 1,5-2,0 см, на легких -- 2,0-2,5 см. Более глубокий посев заметно снижает густоту всходов и уменьшает урожай льна.

Уход за посевами. Уход за товарными посевами льна предусматривает целый ряд агротехнических приемов: прикатывание, боронование (при образовании корки), борьбу с сорняками и вредителями, которые проводятся с учетом конкретных условий.

Наряду с агротехническими мерами важнейшая мера ухода за посевами -- применение химических средств борьбы с сорняками, вредителями и болезнями льна. Ущерб, который они наносят льну-долгунцу в отдельные годы, достигает 30% и более.

Почти все площади посевов льна, требующие прополки, обрабатываются гербицидами. Посевы, засоренные однолетними двудольными сорняками (марь белая, ярутка полевая,

пикульникзябра, торица полевая, редька дикая и др.), опрыскивают гербицидами типа 2М-4Х, 2М-4Х 80%-ный вносят в количестве 0,6-1,2 кг.

Лучше всего обрабатывать посеы гербицидами при высоте растений льна от 5 до 8 см. В этот период листья располагаются на стеблях под острым углом (10-30°) и бывают покрыты восковым налетом, что заметно уменьшает влияние на них гербицида в сравнении с обработкой в более поздние сроки.

Опрыскивание посевов наиболее эффективно в ясную и сухую погоду при температуре воздуха 15-17 °С. При прохладной погоде (12 °С) проникновение раствора гербицида в сорные растения замедляется, а при сухой и жаркой -- усиливается, но в то же время вызывает и привядание льна.

Большое значение в уходе за посевами льна имеет защита растений от вредителей, особенно от повсеместно распространенной льняной блошки. Против блошки за 1--2 дня до появления всходов проводят краевые и блокадные обработки посевов льна инсектицидами на ширину 3--4 проходов агрегата, используя препарат фосфамид Би-58 по 0,8 кг/га. Для этих целей применяют и 80%-ный хлорофос (0,8 кг/га).

При численности льняной блошки свыше 10 особей на 1 м² в сухую и жаркую погоду и свыше 20 особей на 1 м² при влажной погоде обработку проводят с помощью штанговых опрыскивателей. Расход жидкости 200-300 л/га.

Уборка урожая. У льна-долгунца различают четыре фазы спелости: зеленую, раннюю желтую, желтую и полную. Зеленая спелость наступает вслед за отцветанием. В этой фазе стебли и коробочки еще зеленые. Подсыхают и желтеют только листья в нижней трети растения. Семена при раздавливании выделяют жидкость молочного цвета. При уборке льна в этой фазе волокно получается тонкое, но некрепкое.

При *ранней желтой* спелости листья нижней половины стебля осыпаются, остальные, за исключением верхушечных, желтеют. Семена в коробочках становятся зелено-желтыми с желтым носиком. При уборке льна в этой фазе волокно бывает наилучшего качества.

В фазе *желтой* спелости все листья желтые, сохраняются они только у вершины стебля, коробочки начинают буреть, семена светло-коричневые, качество волокна несколько ухудшается.

При *полной* спелости все листья опадают, стебли и коробочки приобретают бурю окраску, волокно получается низкого качества.

К уборке льна-долгунца через 2-3 дня после наступления ранней желтой спелости Лен, убранный в этот период, дает наибольшее количество длинного волокна высокого качества. Семена к этому времени вполне сформировались и после дозревания пригодны для посева (*техническая* спелость льна).

В фазе желтой спелости убирают селекционные сорта льна-долгунца в семеноводческих хозяйствах, а в полной -- масличные льны.

Период технической спелости льна-долгунца длится примерно 8-10 дней, но в жаркую погоду он может быть короче. Поэтому запаздывание с терблением ведет к большим потерям урожая (в среднем за каждый день волокна -- 2-3%, семян--1,5%). Уборка льна -- одна из наиболее сложных и трудоемких работ, и на нее приходится 70--80% всех затрат в льноводстве.

Наиболее прогрессивным и эффективным способом уборки льна является хорошо разработанный и широко проверенный в течение многих лет *комбайновый* способ.

При уборке льна комбайнами выполняется несколько операций: тербление, очес семенных коробочек, загрузка ворохом транспортных средств, вязка льносоломы в снопы с помощью вязального аппарата для сдачи на льнозавод (комбайн ЛКВ-4А) или расстил ее на льнице в виде ленты для получения тресты (комбайн ЛК-4А). При уборке комбайнами получают сырой ворох, состоящий из коробочек (52--84%), семян (2--7%), путанины и других примесей (12--16%).

Влажность вороха бывает обычно высокой -- 60--65%, в том числе семенных коробочек 40--50%. Чтобы избежать порчи семян в коробочках, ворох равномерно загружают в сушильные секции слоем 1,1 м в напольных сушилках и 0,7 м в конвейерных и подвергают немедленной сушке до 16--18% влажности (на поверхности) на установках ОСВ-60 с воздухоподогревателем ВПТ-400 или ВПТ-600.

Правильная сушка семян, предназначенных для посева, имеет очень большое значение. Потеря всхожести может происходить вследствие гибели зародыша под влиянием температуры нагрева свыше предельно допустимой.

Льняная солома, оставляется в хозяйстве для первичной обработки или сдается на заготовительные пункты и льнозаводы. Для сдачи на льнозаводы солома должна быть подготовлена в соответствии с требованиями ГОСТа. Снопки должны быть округлой или овальной формы диаметром не менее 13 см. Нормированная влажность соломы (к абсолютно сухой массе) 19%, солому с влажностью более 25% на льнозаводах не принимают. Нормированная засоренность 5%, если она более 10%, солому также не принимают.

Качество льносоломы зависит от ее свойств: длины (горстевой), прочности, содержания луба, пригодности, цвета, диаметра стеблей.

Оформление отчета

Задание. Заполните таблицу

№ п/п	Стадии технологии возделывания культуры	Краткая характеристика
1	Название прядильной культуры	
2	Биологические особенности	
3	Ботанические особенности	
4	Технологические свойства волокна	
5	Фазы развития	
6	Агротехника возделывания	
7	Удобрения	
8	Обработка почвы	

Сделайте вывод.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

Основные печатные издания

1. Виноградов Д. В. Основы агрономии: учебник для СПО/ Д. В. Виноградов, О. А. Захарова – М: «Академия», 2022. – 240 с. ISBN издания: 978-5-0054-0211-0
2. Таланов, И. П. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. П. Таланов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 288 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08153-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/492013>
3. Платонов И. Г. Основы агрономии: учебник для СПО/ И. Г. Платонов, Н. Н. Лазарев., Ю.М. Стройков, А. В Шитикова – М: «Академия», 2019. – 240 с. – ISBN издания: 978-5-4468-8388-2

Основные электронные издания

1. Торилов, В. Е. Научные основы агрономии: учебное пособие / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 348 с. – ISBN 978-5-8114-5536-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148297>
2. Торилов, В. Е. Основы опытного дела в агрономии: учебное пособие для СПО / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова, А. А. Осипов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 128 с. – ISBN 978-5-8114-6814-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/165820>
3. Адрицкая, Н. А. Биологические основы овощеводства: учебное пособие для СПО / Н. А. Адрицкая. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 128 с. – ISBN 978-5-8114-5882-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146632>

Дополнительные источники

1. Торилов, В. Е. Научные основы агрономии: учебное пособие / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 348 с. – ISBN 978-5-8114-5536-2.
2. Торилов, В. Е. Основы опытного дела в агрономии: учебное пособие для СПО / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова, А. А. Осипов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 128 с. – ISBN 978-5-8114-6814-0.
3. Адрицкая, Н. А. Биологические основы овощеводства: учебное пособие для СПО / Н. А. Адрицкая. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 128 с. – ISBN 978-5-8114-5882-0