

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**Методические рекомендации  
по выполнению практических работ**

учебной дисциплины ОП.05 «Основы агрономии»

по профессии

35.01.27 «Мастер сельскохозяйственного производства»

2023

Рассмотрено и одобрено на  
заседании методической комиссии  
агротехнических дисциплин  
Председатель МК  
*Л.В. Туршьева*  
Л.В. Туршьева  
«15 мая 2023 г.»

Утверждаю  
Зам. директора  
*Л.И. Петрова*  
Л.И. Петрова

Методические рекомендации по выполнению практических работ  
разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Основы  
агрономии для обучающихся по подготовке квалифицированных рабочих и  
служащих по профессии 35.01.27 «Мастер сельскохозяйственного производства»

**Организация разработчик:** ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и  
управления».

**Разработчик:** Терехина Л.В., преподаватель.

Методические рекомендации по выполнению практических работ  
разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Основы  
агрономии для обучающихся по подготовке квалифицированных рабочих и  
служащих по профессии 35.01.27 «Мастер сельскохозяйственного производства»

**Организация разработчик:** ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и  
управления».

**Разработчик:** Терехина Л.В., преподаватель.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка
2. Описание порядка выполнения практических работ
3. Список источников информации

## Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по учебной дисциплины Основы агрономии, которая является важной составной частью в системе подготовки специалистов среднего профессионального образования по профессии 35.01.27«Мастер сельскохозяйственного производства»

Практические занятия являются неотъемлемым этапом изучения по учебной дисциплины «Основы агрономии» и 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 «Основы агрономии», позволяет освоить комплекс работ по определению видов и сортов сельскохозяйственных культур, чистоты, всхожести, класса и посевной годности семян;

Уметь рассчитывать нормы высева семян; применять различные способы воспроизводства плодородия почвы; разрабатывать технологию обработки почвы под озимые и яровые культуры; агротехнические приемы защиты почв от эрозии. Изучение производственно-хозяйственных характеристик 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; основные виды сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, методы защиты от них, и результаты записать в таблицу. Эти задания предусматривают самостоятельную работу, которая вырабатывает у студентов умение самостоятельно мыслить, анализировать и делать выводы.

Методические рекомендации по учебной дисциплины «Основы агрономии», 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. Оценки за практические работы являются обязательными текущими оценками по учебной дисциплины «Основы агрономии» и выставляются в журнале теоретического обучения.

В результате освоения учебной дисциплины «Основы агрономии» обучающийся должен:

**уметь:**

У 2.1.01 Настраивать и регулировать плуг на заданный режим работы

У 2.1.02 Настраивать и регулировать луцильник на заданный режим работы

У 2.1.03 Настраивать и регулировать плоскорез на заданный режим работы

- У 2.1.04 Выбирать скоростной режим машинно-тракторного агрегата исходя из лучшей загрузки двигателя с учетом допустимых по агротехническим требованиям скоростей движения
- У 2.1.05 Выбирать различные виды движения машинно-тракторных агрегатов в зависимости от конфигурации поля и состава агрегата
- У 2.1.06 Устранять простейшие неисправности в процессе работы машинно-тракторных агрегатов
- агрегаты для выполнения культивации, боронования, прикатывания и выравнивания почвы на заданный режим работы
- У 2.1.08 Настраивать и регулировать комбинированный агрегат для выполнения предпосевной подготовки почвы на заданный режим работы
- У 2.1.09 Выбирать способ движения машинно-тракторного агрегата для предпосевной подготовки почвы с учетом конфигурации поля и состава агрегата

**знать:**

- З 2.1.01 Основы технологии механизированных работ в растениеводстве
- З 2.1.02 Типы машинно-тракторных агрегатов и условия их применения
- З 2.1.03 Виды и способы движения машинно-тракторных агрегатов
- З 2.1.04 Приемы основной и предпосевной обработки почвы
- З 2.1.05 Агротехнические требования к вспашке, лущению, дискованию и безотвальной обработке почвы
- З 2.1.06 Принцип действия, устройство, техническая и технологическая регулировка сельскохозяйственных машин для выполнения вспашки, лущения, дискования и безотвальной обработки почвы
- З 2.1.07 Правила комплектования машинно-тракторных агрегатов для выполнения вспашки, лущения, дискования и безотвальной обработки почвы
- З 2.1.08. Организация разметочных работ и разбивка поля на загоны
- З 2.1.09 Агротехнические требования к предпосевной подготовке почвы
- З 2.1.10 Принцип действия, устройство, техническая и технологическая регулировка сельскохозяйственных машин для выполнения предпосевной подготовки почвы
- З 2.1.11 Технология выполнения работ по предпосевной подготовке почвы в соответствии с агротехническими требованиями и интенсивные технологии производства
- З 2.1.12 Правила комплектования машинно-тракторных агрегатов для выполнения культивации, боронования, прикатывания, выравнивания и комбинированных агрегатов
- З 2.1.13 Контроль и оценка качества предпосевной подготовки почвы
- З 2.1.14 Контроль и оценка качества основной и предпосевной обработки почвы
- З 2.2.01 Виды минеральных и органических удобрений
- З 2.2.02 Технологические схемы внесения удобрений
- З 2.2.03 Агротехнические требования на внесение минеральных и органических удобрений
- З 2.2.04 Принцип действия, устройство, техническая и технологическая

регулировка машин для внесения минеральных удобрений

3 2.2.05 Принцип действия, устройство, техническая и технологическая

регулировка машин для внесения органических удобрений

2.3.01 Агротехнические требования к посеву и посадке сельскохозяйственных культур

3 2.3.02 Технология посева зерновых, зернобобовых культур и трав

3 2.3.03 Технология посева пропашных культур

3 2.3.04 Технология посева овощных культур

3 2.3.05 Технология посадки рассады

3 2.3.06 Принцип действия, устройство, техническая и технологическая регулировка сельскохозяйственных машин для выполнения посева и посадки сельскохозяйственных культур

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК2.1	Выполнять основную обработку и предпосевную подготовку почвы с заданными агротехническими требованиями,
ПК2.2.	Вносить удобрения с заданными агротехническими требованиями,
ПК2.3.	Выполнять механизированные работы по посеву, посадке и уходу за сельскохозяйственными культурами,
ПК2.4.	Выполнять уборочные работы с заданными агротехническими требованиями,
ОК01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

# 1. Описание порядка выполнения практических работ

## Тема Почва. Обработка почвы

### Практическая работа

#### «Определение механического состава почвы»

**Цель:** Научиться определять механический состав почвы лабораторными методами, а так же по фигурам растрескивания.

**Оборудование:** почва, вода, колбы, весы, цилиндры емкостью 100 см<sup>3</sup> и 50 см<sup>3</sup>, миллиметровая бумага, сито, химические реактивы, совок, учебная и методическая литература.



### Краткие теоретические сведения.

#### Состав почвы.

Минеральная часть почвы. Минеральная часть твердой фазы почвы представлена рыхлыми продуктами выветривания горных пород. Эти рыхлые отложения состоят из отдельных частиц различной величины и формы, которые называются механическими элементами или гранулами.

Сходные по размеру гранулы объединяют в группы или фракции, среди которых выделяют: камни (> 3 мм), гравий (3-1 мм), песок (1,0-0,05 мм), пыль (0,05-0,001 мм), ил (0,001-0,0001 мм) и коллоиды (< 0,0001 мм). Частицы более 1 мм

называют скелетом почвы, а менее 1 мм - мелкоземом.

Необходимость в выделении подобных фракций объясняется тем, что они обладают весьма несходными свойствами, передавая эти свойства и почвам. Каменистая фракция характеризуется высокой воздухо- и водопроницаемостью, практически не обладает влагоемкостью, капиллярностью и связанностью, не способна удерживать в себе влагу и минеральные элементы пищи, но вызывает ускоренное изнашивание рабочих органов почвообрабатывающих орудий. Напротив, илистая фракция, богатая питательными веществами и гумусом, обладает высокой влагоемкостью и поглощательной способностью, препятствует вымыванию минеральных элементов из почвы, но имеет низкую воздухо- и водопроницаемость и высокую капиллярность, связанность и липкость.

Механический (гранулометрический) состав определяют по содержанию в почве каждой фракции отдельно, выраженной в процентах от общей массы абсолютно сухой почвы.

Механический состав в значительной мере определяет многие агрономические свойства.

Почвы песчаные и супесчаные легко впитывают влагу и пропускают воздух, но обычно мало содержат органического вещества и потому плохо удерживают воду и питательные вещества. Из-за низкой связности почвы такого механического состава легко поддаются обработке и с весны быстро прогреваются, за что и получили название легкие и (или) теплые.

Почвы глинистые по механическому составу плохо и медленно впитывают влагу, которая застаивается на поверхности и приводит к образованию почвенной корки. Ввиду слабого газообмена в таких почвах приостанавливается жизнедеятельность аэробных бактерий, затрудняется снабжение корней растений кислородом, образуются вредные для растений закисные соединения алюминия и железа. Эти почвы сильно уплотняются, оказывают большое сопротивление почвообрабатывающим орудиям, а весной очень медленно прогреваются, что дало им название тяжелые и (или) холодные.

В лаборатории определить **содержание глины** в почве можно следующим образом: почву просеять через сито, насыпать в мерный цилиндр емкостью 50 см<sup>3</sup> и уплотнить до объема 5 см<sup>3</sup>.

В цилиндр налить 30 см<sup>3</sup> воды и 5 см<sup>3</sup> хлористого калия. Содержимое перемешать стеклянной палочкой и поставить на 30 минут для отстаивания.

По объему приращения на 1 см<sup>3</sup> сухой почвы в мерном цилиндре вычислить содержание глинистых частиц (смотри таблицу 1).

Можно определить и **содержание песка** в почве. Насыпать в мерный цилиндр емкостью 100 см<sup>3</sup> просеянную почву объемом 10 см<sup>3</sup>. Налить воды до 100 см<sup>3</sup>, размешать, затем дать отстояться до оседания песка на дно цилиндра.

Мутную воду (с частицами песка и пыли) осторожно слить. К осадку почвы снова долить воды до 100 см<sup>3</sup>, перемешать, отстоять и слить. Все это повторять до полной прозрачности.

По объему осевшего песка подсчитать его количество в %. (1 см<sup>3</sup> песка принимают за 10%).

Пользуясь результатами предыдущих анализов и таблицей 2 справочного материала, определяют характер почвы, т.е. механический состав почвы.

В полевой обстановке нередко возникает необходимость определить хотя бы ориентировочно механический состав, не прибегая к использованию сложного оборудования. Положите на ладонь комочек почвы (не более 2-3 см в диаметре) и, слегка увлажнив и разминая его в течение 20-30 секунд, попытайтесь придать ему следующие формы. Если из почвы не удастся образовать шарик, то эта почва по механическому составу песчаная (песок). В случае образования шарика попытайтесь раскатать его в шнур. Если в начале раскатывания образуются только мелкие комочки почвы в виде отдельных фрагментов шнура, то это супесь. Легкий суглинок удастся раскатать в шнур, который однако весьма не прочен и легко распадается на части при его дальнейшем раскатывании. Если при раскатывании образуется толстый шнур и из него можно образовать кольцо, которое при этом дает трещины и изломы, то это средний суглинок. Тяжелый суглинок легче раскатывается в шнур, но на выкладываемом кольце появляются трещины. Если при раскатывании шарика образуется шнур и его можно сложить в гибкое без трещин кольцо, то это глинистая почва (глина).

### Содержание отчета.

#### 1. Ответьте письменно на вопросы:

- 1) Чем представлена минеральная часть твердой фазы почвы?
- 2) Какие по механическому составу почвы считаются наиболее водо-и воздухопроницаемыми?
- 3) Как определить количество глины в почве? Какая почва содержит 90% глины?
- 4) Как определить количество песка в почве? В какой почве на 1 часть глины приходится 4 части песка?
- 5) Можно ли определить механический состав почвы в поле? Опишите, каким образом.

#### 2. Сделайте вывод.

### СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

*Таблица1*

#### Определение содержания глины в почве

Приращение объема почвы, см <sup>3</sup>	Глина, %	Приращение объема почвы, см <sup>3</sup>	Глина, %
4,00	90,7	1,75	39,63
3,75	85,08	1,50	34,00
3,50	79,36	1,25	29,34
3,25	73,67	1,00	22,67
3,00	67,01	0,75	17,00
2,75	62,86	0,50	11,33
2,50	56,67	0,25	5,66
2,25	51,01	0,12	2,72
2,00	45,36		

*Таблица2*

#### Виды почв

Вид почвы	Состав почвы (количество частей песка на одну часть глины)
Глинистая	1-2
Суглинистая тяжелая	3
Суглинистая средняя	4
Суглинистая легкая	5-6
Супесчаная	7-9
Песчаная	10-11

## Практическая работа

**Тема: «Изучение приемов и операций основной и поверхностной обработке почв.»**

**Цель:** изучить основные приемы технологии обработки почвы под озимые и яровые культуры.

**Оборудование:** методическая и учебная литература.

### Краткие теоретические сведения.

#### *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 (одно-двукратное) 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 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 пахут (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 по диагонали, 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 почву весной иногда перепашивают.

### **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 мелко комковатого, рыхлого посевного слоя с выровненной поверхностью и уплотненным семенным ложем, накопление достаточного количества влаги и доступных растениям питательных веществ, а также очищение полей от сорняков.

Существует несколько вариантов подготовки земли к засеву 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.

**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 засоренных малолетними сорняками полях проводят лушение жнивья на 5-6 см. Повторно лушат в перекрестном направлении при массовом появлении всходов сорняков, падалицы. При засорении многолетними сорняками глубину лушения увеличивают до 12-14 см, используя лемешные луцильники. В засушливых условиях вместо дисковых луцильников 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 почвы боронуют зубowymi боронами в два следа поперек направления вспашки или по диагонали поля, чтобы поверхность поля стала ровнее. Для очищения полей от семян и вегетативных органов размножения сорняков проводят послойную 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 послойного рыхления с поверхностной обработкой.

Все виды летних обработок черного пара сочетают с боронованием, а в условиях засушливой погоды – и 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-трех осенних 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 большее. 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 экстирпатором в 2-3 следа, а затем производится посев. Уход за кукурузой в К. п. ничем отличается от обычного. Междурядья 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 должны быть 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 под разделяют 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 лушением 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 зеленого удобрения. 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 ранубираемых 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, фактами 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 разделки 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 углосниками в агрегате с приставкой. Чтобы не допустить вычесывания дернины на поверхность, вместо культиваторов лучше использовать бороны или комбинированный почвообрабатывающий агрегат.

### Содержание отчета.

#### 1. Используя теоретический материал, заполните таблицу.

Название систем обработки почвы	Технологическая схема	
	Приемы обработки почвы	Глубина (см)
<b>Система обработки почвы под яровые культуры</b>		
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		
<b>Система обработки почвы под озимые культуры</b>		
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.		

## Практическая работа

### «Изучение видов севооборотов»

Цель: изучить культуры классификацию севооборотов

Оборудование: методическая и учебная литература.

#### **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 не пропашных технических культур, а на остальной части возделываются многолетние травы.
2. **Плодосменный 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 занято зерновыми, посевы зерновых прерываются пропашными культурами.
5. **Зернопаропропашной севооборот** – полови наиболее площади занято 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 заделки 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.

В зоне Среднего и Нижнего Поволжья вводятся преимущественно 10-польные зернопаропропашные 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 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 промежутках 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 круглогодичном стойловом 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 и силосными культурами.

### **Содержание отчета.**

1) Законспектируйте классификацию севооборотов

### **Тема. Питание растений**

#### **Практическая работа**

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

**Цель:** научиться определять минеральные удобрения по внешнему виду.

**Оборудование:** образцы минеральных удобрений, учебная и методическая литература

а.

#### **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 мелко измельченном виде - белый порошок. Запаха не имеет. Хорошо растворяется в воде.

Сульфат аммония широко применяется как азотное-серное минеральное удобрение в легкоусвояемой форме, не содержащей  $\text{NO}^3$ -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  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 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 мочевины 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. Основной фосфор содержащий компонент- моногидратдигидроортофосфатакальция  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . 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 2раза. Лучше растворяется в теплой воде, оставляет осадок. Для лучшего усвоения растениями удобрение 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  $\text{KCl}$ , калиевая сольсоляной кислоты.



Это мелко кристаллический порошок розового или белого цвета с сероватым оттенком.

*Действие хлористого калия на растения:*

- повышает устойчивость растений к заморозкам, засухе, болезнями 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 совсеми 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 взрыво безопасен, однако требует осторожности в применении и, так как относится к веществам третьего класса опасности. Перевозка и хранение рекомендуется в полиэтиленовых пакетах и специальных контейнерах без доступа влаги.

**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.

**Задание1.** Ответьте письменно на вопросы:

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

**Задание2.** 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

**Задание3.** 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.**

## Практическая работа

### Тема. Сорные растения. Защита растений от болезней и вредителей

**«Изучение сорных растений. Разработка мер борьбы с сорняками и вредителями и болезнями.»**

Цель: Изучить основные группы сорных растений и их характеристики.

Оборудование : методическая и 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 посевы одних с/х культур засоряются другими видами культурных растений. Такие растения называются **засорителями**.

**Основной вред**, причиняемый сорными растениями, состоит в резком снижении урожаев 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.** Не одновременное 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) не паразитные 2) паразитные и

полупаразитные.

**Не паразитные 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.

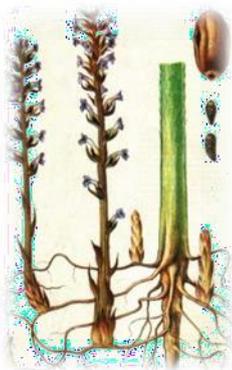
**Многолетние** сорные растения произрастают несколько лет на одном и том же месте и неоднократно плодоносят в течение жизненного цикла, размножаются семенами и вегетативными органами. По способности размножаться вегетативно их делят на две группы:

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 отсутствии сдерживающих факторов адвентивные сорные растения дают вспышку численности. Они начинают преобладать не только в посевах сельскохозяйственных культур, но и внедряться 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: повилики, 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 всевидыповилик. 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 ПОЛУПАРАЗИТНЫЕ
	МАЛОЛЕТНИЕ	МНОГОЛЕТНИЕ	
Биогруппа	Яровые: ранние средние поздние Озимые Зимующие Двулетники	Корнеотпрысковые Коневищные Стержнекорневые Мочковатокорневые Ползучие Луковичные клубневые	Корневые Стеблевые

### 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

### **3. 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 на 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 (дообсеменение) 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, осыпавшихся на уборочных машинах 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, повилика и некоторые другие сорные растения.

Важной предупредительной мерой борьбы с сорными растениями является **противо сорняковый 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 всходов. Этот метод применяют на сильно засоренных полях в теплое время года перед посевом 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.

**Истошение.** 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 мушки фотомизы, 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 вредителями, как амброзия полыннолистная, горчак ползучий, осот полевой, зараза, вьюнок полевой и др.
- Применение фитопатогенных организмов, а также вирусов, которые вызывают заболевания сорных растений. Например, бодяк полевой можно уничтожить, заразив его грибом пуцинией, 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) Когда необходимо начинать борьбу с сорными растениями?
- 2) Какой метод борьбы с сорными растениями наиболее

эффективен?

**Задание 2. Заполните таблицу.**

<b>Методы борьбы с сорняками</b>	<b>Краткая характеристика</b>
<b>Агротехнические</b>	
Меры:	
1.	
2.	
Приемы:	
<b>Биологические</b>	
Приемы:	
<b>Химические</b>	
Приемы:	

## Тема. Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур

### «Агротехника возделывания озимых»

### «Агротехника возделывания яровых»

Цель:изучитьтехнологиювозделываниязерновыхкультурнапримереозимойпшеницы. 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. Лущение стерни;
2. Вспашка почвы осенью или весной;
3. Летняя культивация - 4-5раз

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

- 1-й раз—на9 см;
  - 2-й раз—на7 см;
  - 3-й раз—на5см;
- далее - на 4 см.



В случае очень засушливой погоды данные мероприятия заменяют подрезкой сорных побегов на3-5 см.

В случае тотального поражения поля сорняками допускается очаговое применение гербицидов. В случае занятого пара должна быть следующая обработка:

1. Вспашка плугом, бороной, катком до20см 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 на1 центнер зерна следующие:

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

Средние расчетные дозы удобрений на50ц. пшеницы с1га. следующие:

- Азот – 120150;  
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	30-45тонн		

Вносят фосфорно-калийные удобрения, а так же 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-30-60кг на 1га под предпосевную обработку поля;
2. Весной:

- После схождения снега 45 кг на га;
- На стадии трубкования пшеницы—доза N 20-30%-ного раствора мочевины методом наземного опрыскивания по техноколее или распыскиванием с воздуха сельхозавиацией (при высокой влажности можно заменить аммиачной селитрой 60 кг на 1 га и вносить поверхностно)/ На стадии колошения –30кг/га мочевины(пропорция: 65 Кг мочевины идет на 150л 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—5 см);
2. Тепловой(с использованием зерносушилки—15-20ч. прит=20-25градусов).

Стадии предпосевной подготовки зерен:

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



### 4. Технология посевных работ.

Лучший период для посева – это конец лета с температурой +15° С – 20 августа – 5 сентября.

Всходы тогда будут при температуре +5°С, далее 45 дней вегетации на чистых парах или 55 дней на занятых парах и с предшественниками.

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

Методики посева:

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

При посеве на равнине на правление сева должно быть северо-южное. При посеве на склоне—поперечное склону.

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

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

### 5. Технология ухода за посевами

Этапы ухода за посевам:

1. После посевное 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 1кг/га при фазности 3-4-листочков, что замедлит рост побегов и улучшит зимостойкие характеристики.

Следует обеспечивать снежный покров на уровне 20-25см. Сделать это можно, используя растительные ограждения.

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

На стадии трубкования 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 2,5кг/га
- Базагран 3кг/га
- Лонтрел 0,3кг/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 трех сеялочных 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 раздельно по товарным партиям при 14%-й влажности.

### **Способы уборки в зависимости от состояния посевов и погодных условий**

<b>Состояние посева</b>	<b>Способ уборки</b>
Невыравненные 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, атак же низкорослые и изреженные, при влажности зерна в пределах 16–17%.	Прямое комбайнирование (однофазный способ), при потере зерна не более 2,5%



Прямое комбайнирование



Двухфазный способ

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 Составление севооборотов и ротационных таблиц.

Цель работы: Освоить технику составления севооборотов и ротационных таблиц.

Применяемое оборудование и материалы: тетрадь, ручка.

Задание: Составить ротационную таблицу четырехпольного севооборота.

### Методика выполнения задания:

**Севооборот** – это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории или только во времени. В основе севооборота лежит научно обоснованная структура посевных площадей.

Выделяют три типа севооборота: полевые, кормовые, специальные.

**К полевым** относятся севообороты, в которых более 50% площади отводится под зерновые, картофель и технические культуры.

**Кормовые севообороты** служат для производства сочных и грубых кормов.

**В специальных севооборотах** размещают культуры, требующие особые условия возделывания. К ним относятся овощные, картофельные, льняные, рисовые, почвозащитные, хлопковые, табачные и др.

По количеству полей севообороты подразделяют на малопольные (2-5 полей) и многопольные (6-11 полей).

Каждый севооборот состоит из звеньев. Звено севооборота – это часть севооборота, представляющая сочетание хорошего предшественника и 1-3 разнородных культур. Звено называют по предшественнику: паровое, пропашное, травяное. При разнообразном составе культур и большом количестве полей севооборот может состоять из трех – четырех различных звеньев или повторяющихся одноименных. Необходимо чередовать звенья, обеспечивающие повышение плодородия почвы, размещать основные и наиболее требовательные культуры по лучшим предшественникам.

При составлении схемы чередования культур необходимо:

- определить структуру посевных площадей по группам и видам паров. Для этого площади посева культур, относящихся к одной и той же группе, складывают, получая общую площадь культур данной группы (озимые, яровые зерновые, пропашные). Затем вычисляют, какой процент от общей площади занимает данная группа культур;
- установить средний размер поля так, чтобы каждая группа занимала одно или несколько полей;
- найти число полей в севообороте путем деления общей площади севооборота на среднюю площадь поля;
- найти число полей под каждой культурой. Для этого необходимо площадь, планируемую под каждую культуру, разделить на среднюю площадь поля;
- выделить наиболее ценные и экономически выгодные культуры;
- отвести под эти культуры лучшие предшественники;
- составить звенья севооборота;
- из полученных звеньев составить схему чередования культур.

Период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой, называется ротацией севооборота. Число лет ротационного периода обычно равно числу полей в севообороте.

Используя теоретический материал составить ротационную схему севооборота из следующих культур: картофель, ячмень, вико-овсяная смесь, озимая пшеница.

**Отчет о выполнении задания: результаты работы записать в таблицу.**

№ полей	годы чередования			
	картофель	ячмень	вико-овсяная смесь	озимая пшеница

### Практическая работа

#### «Агротехника возделывания зернобобовых»

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 зяблеву 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 выравнивание почвы шлейф-боронами. Подрановые севаемые культуры проводят одну предпосевную культивацию на глубину посева. Под поздно высеваемые культуры проводят две культивации. Для посева используются кондиционные семена, протравленные за 3-4 недели для предотвращения болезней.

Урожайность зернобобовых зависит в основном 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,

иногда 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 10С, 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 Пермского края, при прогревании почвы до +10С, когда 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 по обеспеченности фосфором. Кислотоустойчивые люпин желтый, синий хорошо растут при низкой обеспеченности фосфором, нижний предел -50мг/кг почвы. 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 pH на единицу, необходимо внести известь 10 т/га. Органика, внесенная непосредственно под зернобобовые, имеющие неустойчивый стебель, вызывает риск большого полегания, а так же из растения 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 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 санкерными сошниками СЗА-3,6, СЗ-3,6).

Культуры, выносящие семядоли на поверхность (soя, 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 полегают. Это затрудняет уборку, поэтому горох часто сеют в смеси с овсом, ячменем, пшеницей, высевая на 20-30% меньше нормы злаковой культуры и 50-60кг/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 прикапывают кольчато-шпоровыми катками(ЗККШ-6А),особенно это актуально на легких быстро пересыхающих почвах.

Если почва влажная, то прикапывание 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 бороны направляют скошенной стороной вперед,используютгусеничныетракторы,имеющиеменьшедавлениеходовойчастинапочву, скорость -6-8км/час при первом и4-5км/час –при втором бороновании. При этом разрушается почвенная корка, улучшается аэрация почвы, уничтожается 60-80% однолетних сорняков.

Примелкомпосевебороноватькультуры,выносящиесемядолинаповерхность,довсходов не рекомендуют.

Напосевахбобовыхвозможноприменениегербицидовкакпочвенных,такиповегетации,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 отдельную 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.

Приемлема 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 на90% 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	Уходз а посевом.	
6	Сбор урожая	

**Сделайте вывод.**



## Практическая работа

### «Агротехника возделывания кукурузы и

**подсолнечника»** Цель: изучить технологию возделывания масличных культур на примере подсолнечника.

Оборудование: методическая литература.

### **Краткие теоретические сведения.**

#### **Технология возделывания**

#### **подсолнечника**

**Обработка почвы.** Основная обработка почвы проводится плоскорезами КПГ-2- 150, ОПТ-3-5, КПШ-

9, комбинированными агрегатами (СМАРАГД, АПК-7,2) на глубину 20-22 см в степи и до 25 см - в лесостепи. Весной при наступлении физической спелости почвы делают боронование и выравнивание зубowymi или

Игольчатыми боронами, луцильниками с катками, после вспашки - волокушами. Выравнивание позволяет более равномерно вносить гербициды, сделать выровненный по глубине более технологичный посев. Перед посевом делают предпосевную культивацию на глубину 6-8 см с одновременным прикатыванием.

**Применение удобрений.** При формировании 1 ц семян подсолнечник выносит 5-6 кг азота, 2 кг фосфора, 10 кг калия. Дополнительный азот в сочетании с другими элементами усиливает рост, листовую поверхность, как правило, несколько снижает масличность. Фосфор увеличивает количество репродуктивных органов, ускоряет развитие, повышает засухоустойчивость, повышает масличность. Совместно азот и фосфор действуют эффективнее, чем по отдельности. Калий как в одностороннем порядке, так и в сочетании с азотом и фосфором не дает значительной прибавки урожая на черноземах и других почвах, где достаточно калия. Эффект от дополнительного калия наблюдается только на почвах, где его не хватает - серые лесные, оподзоленные, лугово-черноземные.

Подсолнечник хуже отзывается на высокие нормы удобрений вследствие слабой активности ферментов, регулирующих азотный обмен. На черноземах эффективны средние нормы  $N_{40}P_{60}$  на почвах, бедных калием  $N_{40}P_{60}K_{40-60}$ . Можно ожидать прибавку урожая до 0,2 т/га. Увеличение нормы свыше рекомендованной не повышает урожайность, но снижает масличность на 2-3%.

Если использовать более эффективный способ внесения удобрений - локально-ленточный, то можно в 2 раза уменьшить норму внесения до  $N_{20}P_{30}$  д.в/га, а прибавку урожая получают до 0,3 т/га.

**Посев.** Для посева используют калиброванные семена, что позволяет получить более выровненные растения и снизить потери при уборке. Использование более тяжелых семян (с массой 1000 семян не менее 80 г для сортов и 50 г - для гибридов) существенно увеличивает урожайность. Для предотвращения болезней (белая и серая гниль и др.) семена протравливают не позднее, чем за две недели до посева, используя апрон, сумилекс 4 кг/т семян в смеси с микроэлементами.

Семена высокомасличных культур, в том числе и подсолнечника, отличаются более высокими требованиями к теплу при прорастании. Сеять подсолнечник начинают при температуре в почве на глубине посева  $+8...+10^{\circ}C$ . В Алтайском крае - это конец первой - начало второй декады мая.

Более ранний сев предпочтителен в засушливых районах. Важно увязать сроки сева с возможностью уничтожения сорняков. На чистых полях, а также при внесении почвенных гербицидов надо сеять как можно раньше, на засоренных - позднее.

Сеют подсолнечник широко-рядно пунктирным способом с междурядьями 70 см (реже 45 см) пневматическими сеялками СУПН-8, СПЧ-6, СКПП-12, СТВ-8 с боронами и шлейфами, ОПТИМА, МОНОСЕМ. При отсутствии этих сеялок не исключен посев сеялкой СЗС - 2,1 с перекрытием отдельных сошников. Глубина посева 6-8 см, в засушливых условиях - 8-10 см.

**Уход за посевами.** При посеве в рыхлую почву необходимо прикатывание сразу после посева кольчато-шпоровыми катками. При интенсивной технологии в борьбе с сорняками применяют гербициды. Часто применяют трефлан (1,5 кг/га расход воды 300 л/га) и его аналоги (нитран, олитреф), которые действуют при прорастании семян сорняков, поэтому их вносят в почву до посева или после посева с заделкой в почву. Применение гербицидов позволяет отказаться от междурядных обработок на легких почвах или уменьшить их количество на тяжелых почвах.



При без гербицидной технологии проводят боронование и междурядные обработки. Боронование до всходов эффективно через 4-5 дней после посева в фазу белых нитей сорняков зубчатыми боронами БЗСС - 1,0, БП - 0,7, а на полях с большим количеством растительных остатков - ротационной мотыгой МРН - 8,4 поперек рядков. Боронование по всходам уничтожает однолетние поздние сорняки. Его проводят в фазу 2-3 пар листьев подсолнечника днем поперек рядков. Выпадение должно быть не более 10%. Междурядные обработки проводят КРН - 4,2, КРГ - 5,6 со стрельчатыми и односторонними лапами, с окучниками КЛТ-360 для присыпания сорняков в зоне рядка, прополочными боронками КЛТ-38 для рыхления почвы в зоне рядка до всходов. Начинают первую обработку, когда растения подсолнечника достигают высоты 20 см, на глубину 6-8 см, вторая обработка - на 8-10 см через 10-15 дней, третья - на 6-8 см при появлении сорняков.

Обработки прекращают, когда растения достигнут 60 см.

В фазу цветения проводят дополнительное пчелоопыление, вывозят 3 пчелосемьи на 1 га. Это повышает урожайность на 0,2-0,3 т/га.



**Уборку** подсолнечника начинают в фазу хозяйственной спелости при влажности семян 12%, большинство корзинок бурого цвета. При перестое подсолнечника, когда влажность снижается до 8%, увеличиваются потери от осыпания на корню, особенно в степных районах. Гибриды, по сравнению с сортами, более дружно созревают, поэтому их уборку начинают на 5-7 дней раньше, чтобы предотвратить осыпание. В лесостепной зоне в Сибири в условиях холодной дождливой осени часто уборку приходится начинать при

повышенной влажности (18-20%). В этом случае эффективна предуборочная десикация хлоратом магния 20 кг/га с расходом жидкости 100 л/га авиаспособом через 40 дней после цветения, когда пройдет налив семян. При этом через 10 дней влажность снижается до 12%, ускоряется созревание, сокращаются сроки уборки, снижаются потери от болезней. Посевы должны быть убраны за 5-7 дней.

Уборку проводят зерноуборочными комбайнами, оборудованными специальными приспособлениями ПСП - 1,5, ПСП-8, ПСП-10, в комплект которых входят специальная безмотовильная жатка, которая на высоком срезе срезает только корзинки без стеблей, а также измельчитель корзинок и стеблей. Для предотвращения обрушивания семян число оборотов барабана уменьшают до 425-450 оборотов в минуту, а на семенных участках - до 300 оборотов в минуту.

Поступающие на ток семена содержат много примесей, имеют повышенную влажность. Оставленные даже на сутки влажные семена самосогреваются, что приводит к их порче. Масло из таких семян имеет повышенное кислотное число. Семена очищают на ОВП-20, ОС-4,5А, ЗАВ-20 и др., сушат до влажности 7-9%. Температура нагрева семян должна быть не более 40-45<sup>0</sup>С. Засыпка семян на длительное хранение без активного вентилирования при влажности не более 7%.

#### 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

### «Агротехника возделывания картофеля»

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 пахут 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 перепашку можно заменить культивацией на глубину 14—16 см. Перед посадкой картофеля поле повторно дискуют 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 перепашку 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 провяливании. 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 100л воды, на 1 т клубней расходуют 25-30л 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 ранних сортов, а так же 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 кожура 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, раздельным 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 раздельной 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 не выкопанных 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°C, 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.**

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

### Основные источники:

1. «Основы агрономии» под редакцией И.П.Козловской: -Ростов н/Д:Феникс,2015.-339с.

### Дополнительные источники:

1. «Растениеводство»под редакцией В.А.Федотова.- СПб.: Издательство «Лань».2015.-336с

### Интернет-ресурсы

1. <http://www.academia-moscow.ru>

2. <http://www.mgul.ac.ru>(учебник)

**<http://padaread.com/?book=47834&pg=10>**«Основыагрономии»Н.Н.Третьяков

oatt-spo.runetcat-files (методические по практическим)

window.edu.ru(методические по практическим)

yalagrokoll.ru(методическиепопрактическим)

k-a-t.ru

<http://istmat.info/node/25229>(вредителиимерыборьбы)