

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ВЫБОР АГРОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

**Учебно-методическое пособие  
для проведения лабораторно-практических занятий  
по МДК 01.02  
со студентами факультета СПО специальности  
35.02.05 Агрономия**



**Брянская область  
2024**

УДК 631.5:633/635 (076)

ББК 41/42

Н 34

Наумова, М. П. Выбор агротехнологий для различных сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических занятий по МДК 01.02 со студентами факультета СПО специальности 35.02.05 Агротехнология / М. П. Наумова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2024. - 193 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с компетентными требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, по специальности 35.02.05 Агротехнология, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 июля 2021 г. № 444, зарегистрированным в Минюсте России 17 августа 2021г. № 64664.

Пособие поможет студентам более полно изучить морфологические и биологические требования сельскохозяйственных культур к условиям возделывания, агротехнологии производства продукции растениеводства различных сельскохозяйственных культур, особенности возделывания овощных, плодовых культур и заготовки кормов, что поможет в организации работ отрасли растениеводства, овощеводства, плодоводства, а также осуществлять оперативный контроль качества выполнения технологических операций и принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля дефектов и недостатков.

Представлены методики выполнения практических занятий, расчетных заданий, разработки технологической карты возделывания полевых культур. Каждый раздел (тема) завершен вопросами для оценки знаний изученного в нем материала.

Предназначено для проведения лабораторно-практических занятий со студентами факультета среднего профессионального образования, обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена - Агронома (базовый уровень).

**Рецензент:** канд. с.-х. наук, преподаватель высшей категории факультета СПО Брянского ГАУ Т.М. Кундик.

*Рекомендовано к изданию цикловой методической комиссией факультета СПО протокол № 1 от 26 августа 2024 года.*

© Брянский ГАУ, 2024

© Наумова М.П., 2024

## ВВЕДЕНИЕ

В результате изучения профессионального модуля ПМ.01 студент должен освоить основной вид деятельности «Организация работы растениеводческих бригад в соответствии с технологическими картами возделывания сельскохозяйственных культур» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
<b>ВД 1.</b>	<b>Организация работы растениеводческих бригад в соответствии с технологическими картами возделывания сельскохозяйственных культур</b>
ПК 1.1	Осуществлять подготовку рабочих планов-графиков выполнения полевых работ
ПК 1.2	Выполнять разработку и выдачу заданий для растениеводческих бригад
ПК 1.3	Проводить инструктирование работников по выполнению выданных производственных заданий
ПК 1.4	Осуществлять оперативный контроль качества выполнения технологических операций в растениеводстве
ПК 1.5	Принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля качества технологических операций дефектов и недостатков
ПК 1.6	Осуществлять технологические регулировки почвообрабатывающих и посевных агрегатов, используемых для реализации технологических операций
ПК 1.7	Осуществлять подготовку информации для составления первичной отчетности

1.1.3. В результате освоения МДК 01.02 студент должен:

<p>Иметь практический опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение технологических карт;</li> <li>- анализ влияния погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур</li> <li>- самостоятельное составление планов-графиков проведения работ;</li> <li>- разработка заданий для растениеводческих бригад;</li> <li>- распределение заданий между растениеводческими бригадами и производят выдачу заданий</li> <li>- инструктаж работников растениеводческих бригад по выполнению производственных заданий</li> <li>- самостоятельное выполнение производственных заданий в соответствии с технологиями возделывания сельскохозяйственных культур</li> <li>- оперативный контроль качества выполнения технологических операций.</li> <li>- организация устранения выявленных в ходе контроля качества технологических операций дефектов и недостатков</li> <li>- технологическое регулирование почвообрабатывающих агрегатов в соответствии с технологическими картами и сроками проведения работ</li> <li>- технологическое регулирование посевных агрегатов используемых для реализации технологических операций в соответствии с технологическими картами и сроками проведения работ</li> <li>- учет принципов ресурсосбережения при проведении работ</li> <li>- сбор информации для составления первичной отчетности</li> <li>- обработка и оформление информации для составления первичной отчетности</li> </ul>
<p>Уметь:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать последовательность и календарные сроки проведения технологических операций, в том числе с учетом фактических погодных условий</li> <li>- определять виды и объем работ для растениеводческих бригад (звеньев, работников) на смену и</li> <li>- выдавать задания бригадам (звеньям, работникам)</li> <li>- готовить материалы для инструктажа работников растениеводческих бригад по выполнению производственных заданий с учетом специфики заданий</li> <li>- анализировать особенности и уровень профессионального развития работников, для которых проводится инструктаж</li> <li>- проводить инструктаж с учетом особенностей и уровня профессионального развития работников и степени сложности задач</li> <li>- осуществлять обратную связь о понимании содержания инструктажа</li> <li>- выбирать приемы, методы, подходы, алгоритмы выполнения производственных задания с учетом технологий возделывания сельскохозяйственных культур</li> <li>- выбирать и применять методы контроля качества выполнения технологических операций</li> <li>- выявлять дефекты и недостатки технологических операций</li> <li>- определять пути их устранения</li> <li>- организовывать работы по устранению дефектов и недостатков</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при проведении технологической регулировки</li> <li>- проводить технологическую регулировку в соответствии с порядком (алгоритмом) в зависимости от типа агрегата и технологической операции</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать информацию для составления первичной отчетности</li> <li>- представлять информацию для составления первичной отчетности в соответствии с правилами</li> </ul>
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальные сроки проведения технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур</li> <li>- сменные нормы выработки на сельскохозяйственные механизированные и ручные работы</li> <li>- технологии возделывания сельскохозяйственных культур в открытом и закрытом грунте</li> <li>- приемы, методы, подходы, алгоритмы выполнения производственных заданий</li> <li>- приемы и подходы представления информации в процессе инструктажа</li> <li>- факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций</li> <li>- классификацию и характеристику методов контроля качества выполнения технологических операций</li> <li>- требования к качеству выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами, ГОСТами и регламентами, в том числе иностранными</li> <li>- способы выявления дефектов и недостатков технологических операций</li> <li>- методы устранения дефектов и недостатков</li> <li>- порядок (алгоритм) действий по устранению дефектов и недостатков</li> <li>- правила техники безопасности при проведении технологической регулировки</li> <li>- типы технологических операций при обработке почвы и посевных работах</li> <li>- типы почвообрабатывающих агрегатов (машин и механизмов)</li> <li>- типы посевных агрегатов (машин и механизмов)</li> <li>- способы технологических регулировок машин и механизмов, используемых для реализации технологических операций</li> <li>- требования к составлению первичной отчетности</li> <li>- источники сбора информации</li> <li>- правила обработки (анализа) информации</li> </ul>

## **Тема 1. ОСНОВЫ СЕМЕНОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР**

Семеноведение – наука о семенах, изучающая развитие и жизнь семян с момента оплодотворения яйцеклетки на материнском растении до образования из семени нового самостоятельного растения; потребность их в факторах среды; состояние и идущие в них процессы от уборки до посева и в период посев - всходы; разрабатывает систему приемов получения высококачественного семенного материала, а также качества семян и методы их определения.

### ***Занятие 1. Физико-механические свойства семян.*** **Посевные качества семян**

#### **Задание:**

1. Ознакомиться с физико-механическими свойствами семян.
2. Определить натуру зерна и массу 1000 зерен.
3. Ознакомиться с посевными качествами семян.

#### ***Порядок выполнения задания***

**1. Физико-механические свойства семян** зависят от условий выращивания, местонахождения семян в соцветии и особенностей сорта. Знание этих свойств необходимо при разработке системы машин для посева и уборки культур, а также послеуборочной доработки семян - очистки, сортирования, сушки и хранения.

К основным физико-механическим свойствам семян относятся форма и размер, щуплость и выполненность, характер поверхности, сыпучесть, аэродинамические свойства, натура.

**Форма семян** характеризуется: длиной, шириной и толщиной.  
*Выполнить рисунок зерновки пшеницы.*

**Натура** – это масса определенного объема зерна, чаще всего 1 л, выраженная в граммах. Она зависит от формы и размеров семян: длинное зерно обычно имеет меньшую натуру, чем короткое. С увеличением влажности зерна его натура снижается. Щуплые, плохо выполненные семена имеют низкую натуру.

**Масса 1000 семян** необходима для определения нормы посева семян. Она зависит от сорта, климатических условий, почвы, уровня агротехники (особенно от предшественника), удобрений и т.д.

## **Посевные качества семян сельскохозяйственных культур**

**Посевные качества семян** – совокупность признаков и свойств, характеризующих пригодность семян для посева.

Согласно нормативным требованиям национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия» семена классифицируют на оригинальные (ОС), элитные (ЭС), репродукционные для семенных целей (РС), репродукционные для производства товарной продукции (РСт).

**Оригинальные семена, ОС** - семена первичных звеньев семеноводства, питомников размножения и суперэлиты, произведенные оригинатором сорта или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения.

**Элитные семена (семена элиты), ЭС** – семена, полученные от последующего размножения оригинальных семян.

**Репродукционные семена, РС** – семена, полученные от последовательного посева элитных семян (первое и последующие поколения – РС1, РС2 и т.д.).

**Репродукционные семена, РСт** - предназначенные для производства товарной продукции.

### **Контрольные вопросы**

1. Расскажите о зернообразовании у зерновых культур.
2. Как происходит семяобразование у зерновых бобовых культур.
3. Для чего следует знать физико-механические свойства семян.
4. Что такое натура зерна и для чего ее следует определять и знать.
5. Для чего следует знать массу 1000 семян.

## **Занятие 2. Отбор образцов семян для анализа посевных качеств**

### **Задание:**

1. Ознакомиться с методами определения и контроля качества семян.
2. Изучить методику отбора проб зерна для анализа.
3. Выполнить рисунок (схему) отбора точечных проб семян, транспортируемых или хранящихся насыпью в закромах, в мешках.
4. Ознакомиться с документами на семена.

### **Порядок выполнения задания**

#### **1. Методы определения качества семян.**

#### **Органолептический метод**

## Лабораторный метод

### Контроль качества семян:

*сортовой контроль* - система мероприятий по определению сортовой чистоты и установлению принадлежности семян к определенному сорту посредством проведения апробации посевов и грунтового контроля;

*амбарный контроль* – включает проверку пригодности хранилищ для хранения семенного материала, условий хранения семян в хранилище, контроль за очисткой семян и составлением партий;

*специальный контроль* осуществляют, когда показатели качества семян не соответствуют показателям, указанным в документе, сопровождающем партию семян.

Согласно нормативным требованиям ГОСТ Р 52325-2005 на сортовые и посевные качества семян их классифицируют на оригинальные (ОС), элитные (ЭС), репродукционные для семенных целей (РС), репродукционные для производства товарной продукции (РСт).

#### 1. Основные показатели посевных качеств семян (А.С. Ступин, 2014)

Категория семян	Чистота семян, % не менее	Всхожесть, % не менее
Пшеница, рожь, ячмень, овес, горох		
ОС	99	92
ЭС	99	92
РС	98	92
РСт	97	87
Тритикале		
ОС	99	90
ЭС	99	90
РС	98	90
РСт	97	85
Просо		
ОС	99	92
ЭС	98,5	92
РС	98	92
РСт	87	85
Гречиха		
ОС	99	92
ЭС	98,5	92
РС	98	92
РСт	97	87

Люпин желтый		
ОС	99	87
ЭС	98,5	87
РС	97	80
РСт	95	80

**П р и м е ч а н и е:** ОС, оригинальные семена - семена первичных звеньев семеноводства, питомников размножения и суперэлиты, произведенные оригинатором сорта или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения; ЭС, элитные семена (семена элиты) – семена, полученные от последующего размножения оригинальных семян; РС, репродукционные семена – семена, полученные от последовательного пересева элитных семян (первое и последующие поколения – РС1, РС2 и т.д.); РСт, репродукционные семена предназначенные для производства товарной продукции.

### Методика отбора проб зерна для анализа

Партия семян \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Контрольная единица \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Точечная проба \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Объединенная проба \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Средняя проба \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Первая средняя проба выделяется для определения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вторая средняя проба выделяется для определения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Третья средняя проба выделяется для определения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Выполнить рисунок (схему) отбора точечных проб семян, транспортируемых или хранящихся насыпью в закромах, в мешках.**

**Кратко описать выделение средних проб методом квадратирования и выполнить рисунок-схему.**

**Документы, которые должны иметь образцы семян при отправке их в филиал Россельхозцентра на анализ.**

Форма 1

Этикетка к средней пробе семян, отобранной  
по акту № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Название хозяйства (организации) \_\_\_\_\_  
 Культура \_\_\_\_\_  
 Сорт \_\_\_\_\_  
 Репродукция \_\_\_\_\_  
 Год урожая \_\_\_\_\_  
 Партия № \_\_\_\_\_  
 Масса партии, т \_\_\_\_\_  
 Контрольная единица № \_\_\_\_\_  
 Вид анализа \_\_\_\_\_  
 Уполномоченный по отбору проб семян \_\_\_\_\_  
 Члены комиссии: \_\_\_\_\_

Форма 2

**АКТ № \_\_\_\_\_**

Отбора средних проб для определения посевных качеств семян, принадлежащих

\_\_\_\_\_ название хозяйства (организации), района, области (республики)  
 Мною \_\_\_\_\_ 20 г.  
 \_\_\_\_\_ должность, фамилия, инициалы \_\_\_\_\_ число, месяц

при участии \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ организация, должность, фамилия и инициалы каждого - заполняется при \_\_\_\_\_ отбо-  
 ре на случай арбитражного анализа  
 проведен осмотр семян и отбор по ГОСТ 12036-85 средних проб из партий, хранящихся

\_\_\_\_\_ бригада, отделение хозяйства, элеватор и др.

**а. Сведения о семенах**

Номер по порядку	Культура	Сорт	Название, номер и дата сортового документа	Сортовая чистота или типичность	Репродукция	Год урожая	Номер партии	Масса партии, ц	Номер контрольных единиц	Число мест (мешков)	Место хранения семян, номер склада, закрома	Откуда и когда получены семена, номер вагона	Какой подработке подвергались семена	Который раз партия подвергается анализу, дата и номер последнего анализа	Проводилось ли протравливание и каким химикатом	Для какого анализа отобрана	Назначение семян	Количество представленных проб		
																		В мешочке	В бутылке	В пакетах

2. Пробы направлены в \_\_\_\_\_ государственную инспекцию.

Подпись лица, отобравшего пробы \_\_\_\_\_

Подписи членов комиссии \_\_\_\_\_

Гарантия: сохранность партии семян от смешения, засорения, понижения всхожести и других посевных качеств, а также сохранность дубликатов проб при их отборе на случай арбитражного анализа \_\_\_\_\_ гарантирует.

название организации, хозяйства

Подпись лица, ответственного за хранение \_\_\_\_\_

**Схема размещения контрольных единиц.**

### ***Занятие 3. Посевные качества семян***

В растениеводстве в качестве посевного материала используют: собственно семена (бобовые, капустные, льновые и др.), плоды или их части (зерновка злаков, семянка подсолнечника, орешек гречихи, соплодие свеклы), клубни (картофель и земляная груша).

Посевные качества семян – это совокупность признаков и свойств, определяющая степень их пригодности для посева.

#### **Задание:**

1. Описать методики определения посевных качеств семян.
2. Ознакомиться с документами на посевные качества семян.
3. Овладеть методикой расчета посевной годности и весовой нормы высева семян основных полевых культур.

#### ***Порядок выполнения задания***

**Методика определения чистоты семян** (описать). Сделать рисунок-схему анализа семян на чистоту.

Отходами считаются \_\_\_\_\_

Дефектные семена \_\_\_\_\_

Посторонние примеси \_\_\_\_\_

**Методика определения массы 1000 семян (описать)**

**Методика определения лабораторной всхожести и энергии прорастания семян (описать).**

**Нормально и ненормально проросшие семена зерновых культур, гороха, подсолнечника, льна в пробе (выполнить рисунок)**

**Методика определения полевой всхожести семян (описать)**

**Методика определения жизнеспособности семян (описать)**

**Методика определения влажности семян (описать)**

**Методика определения выравненности семян (описать)**

### **Документы, выдаваемые на посевные качества семян**

По результатам анализа образцов семян, отдел филиала Россельхозцентра выдает «Удостоверение о кондиционности семян» или «Результат анализа семян».

*Удостоверение о кондиционности семян* выдают на семена, посевные качества которых по всем показателям соответствуют требованиям стандарта. Срок действия данного документа для большинства полевых культур не должен превышать 4 месяца.

Штамп филиала Россельхозцентра

**УДОСТОВЕРЕНИЕ**  
**о кондиционности семян № \_\_\_\_\_**  
 действительно до \_\_\_\_\_  
 число, месяц, год

Выдано \_\_\_\_\_  
 наименование сельхозпредприятия, организации, местонахождение

на партию № \_\_\_\_\_ семян \_\_\_\_\_  
 культура, сорт

полученных от \_\_\_\_\_

репродукции \_\_\_\_\_, года урожая \_\_\_\_\_

массой \_\_\_\_\_ тонн, фракции № \_\_\_\_\_

представленных на анализ при акте № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

хранящихся \_\_\_\_\_  
 № бригады, отделение хозяйства

Число мест (мешков), склад № \_\_\_\_\_, закром № \_\_\_\_\_, вагон № \_\_\_\_\_  
 насыпью

Назначение семян \_\_\_\_\_

Качество семян соответствует \_\_\_\_\_  
 категория семян (прописью)

### РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗ

- |  |   |
|--|---|
| 1. Чистота _____ %<br>в том числе _____ %                                    | 7. Головных образований _____ %   |
| 2. Отход, всего _____ %<br>в том числе преобладающие<br>группы _____ %       | 8. Склероциев _____ %   |
| 3. Семян других растений<br>(шт. на 1 кг или %) _____                        | 9. Энергия прорастания _____ %  |
| 4. Семян других видов кормовых<br>трав _____                                 | 10. Всхожесть _____ %<br>в том числе твердых _____ %<br>Условия проращивания _____  |
| 5. Семян других видов культурных расте-<br>ний (шт. на 1 кг или %) _____     | 11. Жизнеспособность _____ %<br>Метод определения _____   |
| 6. Семян сорных растений, всего<br>(шт. на 1 кг или %) _____<br>в том числе: | 12. Посевная годность _____ %   |
| а) семян наиболее вредных сорняков<br>(для кормовых трав, шт. на 1 кг) _____ | 13. Влажность _____ %   |
| б) семян пырея ползучего<br>(шт. на 1 кг) _____                              | 14. Масса 1000 семян _____ %  |
|  | 15. Зараженность болезнями (заполняется<br>при анализе семян методом центрифуги-<br>рования) _____ шт. или биологическим<br>_____ % |
|  | 16. Заселенность вредителями _____ %  |

М.П.

Начальник филиала Россельхозцентра \_\_\_\_\_ (подпись)

## РЕЗУЛЬТАТ АНАЛИЗА СЕМЯН

Этот документ выдают, когда семена проверены не по всем нормируемым показателям или когда хотя бы один из показателей ниже норм стандарта. В данном документе, указывают: по каким, показателям семена некондиционны, и дают рекомендации по улучшению посевных качеств семян.

Форма 4

Штамп филиала Россельхозцентра

РЕЗУЛЬТАТ АНАЛИЗА СЕМЯН № \_\_\_\_\_

Выдан \_\_\_\_\_  
наименование сельхозпредприятия, организации, местонахождение

на партию № \_\_\_\_\_ семян \_\_\_\_\_  
культура, сорт

полученных от \_\_\_\_\_

репродукции \_\_\_\_\_, года урожая \_\_\_\_\_

массой \_\_\_\_\_ тонн, фракции № \_\_\_\_\_

представленных на анализ при акте № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

хранящихся \_\_\_\_\_

№ бригады, отделение хозяйства

Число мест (мешков), склад № \_\_\_\_\_, закроем № \_\_\_\_\_, вагон № \_\_\_\_\_

насыпью

Назначение семян \_\_\_\_\_

### РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

- |   |   |
|---|---|
| 2. Чистота _____ %<br>в том числе _____ %   | в) семян карантинных сорняков<br>(шт. на 1 кг) _____  |
| 2. Отход, всего _____ %<br>в том числе преобладающие<br>группы _____ %<br>_____ % | г) семян ядовитых сорняков<br>(шт. на 1 кг) _____   |
| 3. Семян других растений<br>(шт. на 1 кг или %) _____                             | 7. Головных образований _____ %   |
| 4. Семян других видов кормовых<br>трав _____                                      | 8. Склероциев _____ %   |
| 5. Семян других видов культурных расте-<br>ний (шт. на 1 кг или %) _____          | 9. Галлов пшеничной нематоды<br>(шт. на 1 кг) _____   |
| 6. Семян сорных растений, всего<br>(шт. на 1 кг или %) _____<br>в том числе:      | 10. Энергия прорастания _____ %   |
| а) семян наиболее вредных сорняков<br>(для кормовых трав, шт. на 1 кг) _____      | 11. Всхожесть _____ %<br>в том числе твердых _____ %<br>Условия проращивания _____  |
| б) семян пырея ползучего<br>(шт. на 1 кг) _____                                   | 12. Жизнеспособность _____ %  |
|   | 13. Влажность _____ %   |
|   | 14. Масса 1000 семян _____ %  |
|   | 15. Зараженность болезнями (заполняется<br>при анализе семян методом центрифуги-<br>рования) _____ шт. или биологическим<br>_____ % |
|   | 16. Заселенность вредителями _____ %  |

17. Данные внешнего осмотра пробы семян:

цвет нормальный запах нормальный  
потемневший затхлый

18. Ботанический состав преобладающих видов:

семян других культурных растений \_\_\_\_\_  
название

семян сорных растений \_\_\_\_\_  
название

19. Другие определения: \_\_\_\_\_

Заключения и предложения

При проведении полного или неполного анализа:

При проведении неполного анализа:

Семена по \_\_\_\_\_  
(наименование показателей,  
по которым проведен анализ)  
соответствуют требованиям стандарта

Семена некондиционны по следующим показателям	Установлено при анализе	Установлено стандартом
---	-------------------------	------------------------

Семена подлежат \_\_\_\_\_ повторному полному анализу  
вид подработки

М.П.

Начальник филиала  
Россельхозцентра

\_\_\_\_\_  
(подпись)

### Определение посевной годности и весовой нормы высева семян основных сельскохозяйственных полевых культур

Посевная годность (ПГ) показывает процент чистых и всхожих семян в анализируемом образце, ее вычисляют по формуле:

$$ПГ = \frac{Ч \cdot В}{100}, \%$$

где

Ч – чистота семян, %;

В – всхожесть семян лабораторная, %.

Посевную годность указывают целым числом. Этот показатель используют для расчета фактически весовой нормы высева семян. Норма высева (Н) рассчитывается по формуле:

$$H = \frac{A \cdot M \cdot 100}{ПГ} \text{ кг / га ,}$$

где

A – масса 1000 семян, г;

M – число высеваемых на 1 га всхожих семян, млн. шт./га.

### Рассчитать весовую норму посева семян следующих культур:

Озимой пшеницы (A=40 г, M=5,5 млн. шт/га, чистота семян 98%, всхожесть 94%) H= \_\_\_\_\_

Овса посевного (A=33 г, M=4,5 млн. шт/га, чистота семян 97%, всхожесть 93%) H= \_\_\_\_\_

Кукурузы (A=200 г, M=0,05 млн. шт/га, чистота семян 98%, всхожесть семян 90%) H= \_\_\_\_\_.

Гороха полевого (A=200 г, M=1,4 млн. шт/га, чистота семян 97%, всхожесть семян 87%) H= \_\_\_\_\_

### Вопросы для самостоятельной работы

1. Партия семян, контрольная единица, точечная проба и средняя проба семян.
2. Что относится к посевным качествам семян.
3. Что относится к сортовым качествам семян.
4. Что понимают под чистотой семян.
5. Как влияют на урожайность культуры и посевные качества семян экологические условия.
6. Как рассчитать посевную годность семян и весовую норму посева культуры, если известны посевные качества семян и норма посева.
7. Влияние срока, нормы посева и способа посева на формирование качества семян.
8. Полегание посевов и качество семян.

## Тема 2. ПОЛЕВЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

**Занятие 1. Группировка полевых культур по биологическим особенностям, их требовательности, устойчивости к экологическим факторам и хозяйственному назначению**

**Задание:**

1. Изучить признаки группировки полевых сельскохозяйственных культур. 2. Дать краткую характеристику каждой группы, указать культуры по группам.

***Порядок выполнения задания***

Полевые сельскохозяйственные культуры группируются:

1) по продолжительности жизни \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) по способу опыления и продолжительности цветения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) по продолжительности вегетационного периода \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) по отношению к реакции почвенного раствора \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5) по отношению к теплу \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6) по отношению к влаге \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7) по реакции на длину дня \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



По морфологическим и биологическим особенностям, характеру возделывания хлебные злаки делят на две группы. К зерновым хлебам *первой группы относятся*: пшеница, рожь, ячмень, овес, тритикале, к хлебам *второй группы* - кукуруза, просо, сорго, рис.

**Задание:**

1. Изучить морфологические признаки зерновых культур и *зарисовать: корневую систему, стебель, лист, соцветие, колосок, цветок.*
2. Разобрать смесь зерен хлебов 1 и 2 групп и *описать их по морфологическим признакам.*
3. Зарисовать зерновку злаков и *описать ее анатомическое строение.*

**Материалы и оборудование:** набор семян зерновых культур в смеси; коллекции семян; препараты продольных и поперечных срезов зерновки; образцы соцветий зерновых культур; гербарий зерновых культур по фазам развития; таблицы, рисунки, муляжи зерновок, препаровальные иглы; шпатели; лупы; микроскопы.

***Порядок выполнения задания:***

**Изучите и зарисуйте корневую систему зерновых хлебов.** Укажите первичные (зародышевые) и вторичные корни.

*Базальное (корневидное) междоузлие* - часть стебля между зародышевыми корнями и основанием узла кущения.

*Первичные корни* могут достигать глубины более 1 м. Они обеспечивают растение водой в засушливые периоды.

*Вторичные корни* распространяются в основном в пахотном слое почвы и обеспечивают растение водой и питательными веществами.

У высокостебельных культур (кукуруза, сорго) есть *опорные или воздушные корни*, которые отходят от стебля. Они выполняют роль опоры, а также участвуют в питании растений.

**Изучите и зарисуйте строение стебля хлебов 1 и 2 группы на примере пшеницы и кукурузы.** Укажите стеблевые узлы, междоузлия, пазушные почки, место прикрепления листьев, место выхода корней, зоны роста.

У хлебов 1 группы число междоузлий – до 7, у кукурузы более 7.

Стебель кукурузы, сорго заполнен рыхлой сердцевиной.

**Изучите и зарисуйте строение листа хлебных злаков.** Укажите листовую пластинку, влагалище, язычок, ушки.

Прикорневые листья образуются в процессе кущения (6- 8; 20-25 шт.)

Стеблевые листья появляются в фазе выхода в трубку, на узлах стебля по одному. Нижние листья работают на укоренение и рост стебля.

Средний ярус листьев – работает на озерненность колоса.

Верхний лист (флаговый) – работает на формирование и налив зерна.

## **2. Родовые отличия хлебов 1 группы по ушкам и язычкам**

<b>Признаки</b>	<b>Овес</b>	<b>Ячмень</b>	<b>Рожь</b>	<b>Пшеница</b>	<b>Тритикале</b>
<b>Язычок</b>					
<b>Ушки</b>					

**Изучите строение колоса пшеницы. Зарисуйте боковую и лицевую стороны колоса, указать колосовой стержень и его членики (уступы).**

**Изучите и зарисуйте строение колоска и цветка пшеницы и ячменя многорядного.** Укажите колосковые чешуи, цветковые чешуи (наружная и внутренняя), тычинки, пестик. Назовите различия в строении колоса пшеницы и ячменя.

*Колосок* состоит из 2-х колосковых чешуй и разного количества цветков в зависимости от культуры.

*Цветок* состоит из наружной и внутренней цветковых чешуй, 3-х тычинок (у риса – 6) и пестика с двухлопастным перистым рыльцем.

У основания цветка снаружи от тычинок располагаются две прозрачных пленки *лодикуле*, которые при цветении разбухают, что способствует раскрытию цветка.

**Изучите и зарисуйте строение метелки на примере овса.** Укажите главную ось, ее узлы, междоузлия, ветки 1-го, 2-го и 3-го порядков, колоски.

**Изучите морфологические признаки плодов зерновых культур (на примере пшеницы, кукурузы). Выполните рисунок зерновки и укажите: верх, низ, брюшко, спинку, зародыш, хохолок, бороздку, длину, ширину и толщину зерновки.**

**Изучите и опишите анатомическое строение зерновки пшеницы. Сделать рисунок продольного разреза зерновки.**

### 3. Отличительные признаки зерновки хлебов 1 группы

Признак	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овес	Тритикале
Пленчатость					
Форма зерновки					
Поверхность зерновки					
Характер бороздки зерна					
Окраска зерновки					
Наличие и особенность хохолка					

#### 4. Родовые отличия хлебов по соцветиям

Отличительные признаки	Хлеба 1 группы (русское и латинское название)					Хлеба 2 группы (русское и латинское название)			
	Пшеница ( )	Рожь ( )	Тритикале ( )	Ячмень ( )	Овес (.....)	Кукуруза (.....)	Просо ( )	Сорго ( )	Рис ( )
Тип соцветия									
Число колосков на уступе стержня или веточке									
Колосковые чешуи									
Число цветков в колоске									
Число зерен в колоске									
Окраска зерна в пленках									
Окраска зерна без пленок									

## 5. Отличительные признаки зерновки хлебов 2 группы

Признак	Просо	Кукуруза	Сорго	Рис
Пленчатость				
Форма зерновки				
Поверхность зерновки (чешуи)				
Окраска зерновки (чешуи)				
Наличие хохолка				

### Занятие 3. Фазы роста и развития зерновых культур

В течение вегетации у зерновых культур отмечают следующие *фазы роста и развития*: прорастание семян, всходы, кущение, выход в трубку, колошение (или выметывание), цветение, созревание (молочная, восковая и полная спелость). Началом фазы считают тот момент, когда в нее вступает не менее 10% растений, полным наступлением фазы – когда ее достигли 75% растений в посевах.

#### **Задание:**

Изучить и описать фазы роста и развития зерновых культур.

**Материалы и оборудование:** гербарный материал по фазам роста и развития зерновых культур; демонстрационные рисунки растений.

#### ***Порядок выполнения задания***

Указать условия, необходимые для набухания зерновки \_\_\_\_\_

---

---

---

**Укажите характерные признаки фазы «прорастание семян».** Изучите и зарисуйте морфологические отличия проростков пшеницы, овса, кукурузы.

**Охарактеризуйте фазу «всходы».** Зарисовать всходы пшеницы. Изучить отличительные признаки всходов зерновых культур.

*Всходы* – появление на дневной поверхности первого настоящего листа.

*Колеоптиле* – первый видоизмененный лист, лишенный листовой пластинки. Он предохраняет росток от повреждений при прорастании.

### 6. Отличительные признаки всходов зерновых культур

Культура	Признаки листа				
	окраска	положение	опушенность	ширина	направление закрученности листовой пластинки в фазу -всходы
Пшеница озимая мягкая					
Пшеница яровая мягкая					
Рожь озимая					
Тритикале озимая					
Ячмень посевной					
Овес посевной					
Просо					
Кукуруза					

**Дайте определение фазы «кущение».** Изучите и зарисуйте растение пшеницы в фазе кущения. Укажите первичные или зародышевые корни, узел кущения, колеоптиле, узловыe корни.

*Кущение* – процесс подземного ветвления стебля, т.е. образование побегов из подземных стеблевых узлов – узла кущения.

Узел кущения – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**Дайте определение понятий:**

общая кустистость - \_\_\_\_\_

продуктивная кустистость- \_\_\_\_\_

Непродуктивные побеги:

подгон - \_\_\_\_\_

подсед - \_\_\_\_\_

**Фаза «выход в трубку».** Указать период вступления растений в эту фазу. Изучите, охарактеризуйте и сделайте рисунок этой фазы развития растений.

Идет интенсивный рост стебля и формируются генеративные органы.

Начало фазы выхода в трубку считается момент, когда верхний стеблевой узел поднимается над поверхностью почвы на высоту 5 см и его можно прощупать через влагалище листа, или увидеть, вскрыв листовую трубочку.

**Охарактеризовать фазу «колошение»** (выметывание) и выполните рисунок этой фазы.

Начало этой фазы отмечается при появлении из влагалища верхнего (флаговый) листа  $1/3$  соцветия у 10% растений.

**Охарактеризовать фазу «цветение»** и выполните рисунок этой фазы.

Назовите виды:

типичных самоопылителей - \_\_\_\_\_

типичных перекрестников - \_\_\_\_\_

факультативных самоопылителей - \_\_\_\_\_

Для перекрестноопыляемых культур (рожь, кукуруза, сорго) характерна «череззерница» - наличие в соцветии неоплодотворенных цветков.

*Указать причины появления «череззерницы».*

**Охарактеризуйте фазу «созревание зерна»:**

*фаза молочной спелости* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*фаза восковой спелости* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*фаза полной спелости* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Методы определения спелости зерна (описать):**

*органолептический* – определение по внешним признакам и консистенции зерна \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*весовой* – по массе 1000 сырых зерен \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*По влажности зерна* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*химический (эозиновый)* - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

***Определение влажности хлебной массы в день уборки:***

Срезают 5 растений при высоте среза: пшеница – 15 см, ячмень – 10 см, рожь – 20 см. Их сворачивают в жгут и растирают руками в течение 1 минуты.

Стебли изломаны на части, зерна вымолочены – *влажность* 8 – 13%.

Стебли измяты и размочалины, влага высыхает в течение 1 минуты – *влажность*

*18-26%.*

Стебли истерты, пальцы желто-зеленые со следами влаги – *влажность* 27-35%.

Процесс образования зерна у хлебных злаков Н.Н.Кулешов делит на три периода: *формирование, налив и созревание.*

Н.Г. Строна первый период (формирование) разделил на два: образование и формирование зерновки. *Образование зерновки-* период от оплодотворения до появления точки роста. Продолжительность периода 7-9 дней и более. *Формирование зерновки* – период от образования до установления окончательной длины зерновки. В зерне много воды и мало сухого вещества. Масса 1000 зерен 8-12 г.

Период *налив* - период от начала отложения крахмала в эндосперме до прекращения этого процесса. Влажность зерна снижается до 38%. Продолжительность периода 20-25 дней.

Период налива делят на четыре фазы: *фаза водянистого состояния, фаза предмолочного состояния, фаза молочного состояния, фаза тестообразного состояния.*

Период созревания делят на две фазы: *восковой и полной (твердой) спелости.*

Дополнительно выделяют еще *период послеуборочного дозревания.*

В этот период заканчивается синтез высокомолекулярных белковых соединений, свободные жирные кислоты превращаются в жиры, дыхание замедляется. Продолжительность периода колеблется от нескольких дней до нескольких месяцев. В конце периода всхожесть семян достигает максимального значения.

## 7. Схема образования зерна у хлебных злаков (И.П.Таланов)

Период образования зерна	Фаза развития зерна	Признаки зерна	Влажность зерна, %	Продолжительность фазы, дней
Формирование	Образование зерна	Период от оплодотворения до появления точки роста. Семя может дать росток. Масса 1000 семян 1г.	85...80	7...9
	Формирование зерна	Период от образования до установления окончательной длины зерновки. В зерне много воды и мало сухого вещества. Масса 1000 зерен 8-12 г.	85...80	7...9
Налив	Водянистого состояния	Начало формирования клеток эндосперма. Сухое вещество составляет 2-3%	80...65	6...7
	Предмолочная	Зерно водянистое с молочным оттенком и запахом огурца. Сухого вещества накапливается до 10%.	65...50	6...7
	Молочного состояния	Зерно содержит молокообразную белую жидкость. Сухого вещества 50%.	65...50	7...15
	Тестообразного состояния	Эндосперм имеет консистенцию теста. Сухое вещество составляет 85-90%.	50...40	4...8
Созревание: восковая спелость	Начало восковой спелости	Зерно желтое, эндосперм восковидный, не выдавливается, легко режется ногтем.	40...36	9...13
	Середина восковой спелости	Зерно желтое, эндосперм мучнистый или стекловидный, плотный, но еще режется ногтем.	35...25	2...3
	Конец восковой спелости	Зерно твердое, желтое, ногтем не режется, но след на зерне остается	24...21	1...2
полная спелость	Начало полной спелости	Зерно твердое, размер, форма, цвет характерные для сорта	20...18	1...2
	Полная спелость	Эндосперм твердый, на изломе мучнистый или стекловидный, оболочка плотная, кожистая, окраска типичная для сорта	17 и менее	5...6

## Вопросы для самостоятельной работы

1. Какова роль первичных и вторичных корней.
2. Назовите особенности морфологии стебля хлебных злаков. Как растет стебель?
3. Назовите элементы листа хлебных злаков. Какова роль каждого из них?
4. Назовите типы соцветий хлебных злаков и их основные элементы.
5. Какие параметры зерновки учитывают при очистке зерна?
6. Каковы особенности прорастания хлебных злаков? Как связана с ними глубина заделки семян?
7. Какие признаки характеризуют начало и конец фазы всходов?
8. Какие признаки характеризуют фазу кущения злаков? Почему эта фаза считается критическим периодом в жизни растения?
9. Какие признаки характеризуют начало и конец фазы выхода в трубку?
10. Какие особенности созревания хлебных злаков учитывают при выборе срока и способа уборки?

## Тема 3. ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ – ХЛЕБА 1 ГРУППЫ

Зерновые хлеба первой группы (типичные хлеба) представлены озимыми (озимая пшеница, озимая рожь, озимый ячмень, озимая тритикале) и яровыми (яровая пшеница, яровой ячмень, овес) формами.

### *Занятие 1. Пшеница (Triticum)*

#### **Задание:**

1. Изучить классификацию видов пшеницы по числу хромосом в диплоидном наборе и морфологическим, хозяйственным признакам.
2. Установить видовые отличия мягкой и твердой пшеницы.
3. Определить разновидности мягкой и твердой пшеницы.
4. Определить плотность колоса. Определение окраски зерна.
5. Ознакомиться с основными показателями высококачественного зерна мягкой пшеницы.
7. Описать элементы биологии и технологии возделывания озимой пшеницы.

**Материалы и оборудование:** созревшие колосья видов и разновидностей пшеницы, демонстрационные плакаты с изображением видов пшеницы, линейки, препаровальные иглы.

#### ***Порядок выполнения задания:***

**По числу хромосом в диплоидном наборе (2n) виды пшеницы делят на четыре генетические группы.**

## 8. Генетические группы пшениц

Диплоидные ( $2n = 14$ )	Тетраплоидные ( $2n = 28$ )	Гексаплоидные ( $2n = 42$ )	Октоплоидные ( $2n = 56$ )

*Диплоид* – организм с двумя гомологичными наборами хромосом в соматических клетках ( $2n$ ), образующихся в результате слияния двух половых клеток.

*Микроспоры (мужские клетки) формируются в пыльнике и мегаспоры (женские клетки) в завязи.*

*Хромосомы* – часть ядра. Они состоят из ДНК и белков.

*Соматические клетки* - все клетки организма, кроме половых.

*Гомологичные хромосомы* – парные соответствующие хромосомы, нормально конъюгирующие между собой в мейозе (деление ядра с уменьшением числа хромосом в 2 раза).

По хозяйственным и морфологическим признакам все виды пшениц подразделяют на 2 группы: настоящие (голозерные) и полбяные (пленчатые).

Настоящие пшеницы (мягкая, твердая, карликовая, персидская, польская, тургидум и др.) имеют неломкий колос, т.е. колос при обмолоте не распадается на отдельные колоски, зерно легко освобождается из чешуй, в которых оно заключено.

Полбяные пшеницы (культурная однозернянка, культурная двузернянка, пшеница Тимофеева, спельта и др.) – часто дикие формы. Они отличаются ломким колосом, т.е. колос при обмолоте распадается на отдельные колоски. С колосками обычно отделяются и членики колосового стержня. Зерно при обмолоте остается в колосках, для его освобождения от цветковых чешуй требуется специальная обработка

Наибольшие площади в посевах, как в нашей стране, так и за рубежом занимают два вида: мягкая и твердая.

## 9. Отличительные признаки мягкой и твердой пшеницы по колосу и зерну

Признак	Пшеница	
	мягкая ( <i>aestivum</i> )	твердая ( <i>durum</i> )
<b>Колос</b>		
Плотность колоса		
Более широкая сторона колоса		
Характер остей		
Колосковая чешуя		
Киль колосковой чешуи		

Килевой зубец		
Выполненность соломинны под колосом		
Характер обмолота колоса		
Зерно		
Форма		
Хохолок зерновки		
Консистенция зерновки		
Зародыш		

**Мягкая и твердая пшеница по морфологическим признакам делится на разновидности.** Необходимо хорошо ознакомиться с разновидностями по перечисленным ниже признакам и заполнить таблицу.

Признаки разновидностей:

- остистость колоса (остистые, безостые);
- опушение колоса (опушенный, голый);
- окраска колоса (белая, красная, коричневая);
- окраска остей (белая, красная, черная);
- окраска зерна (белая, красная).

### 10. Разновидности пшеницы

Безостые разновидности	Опушенность колосковых чешуй	Окраска		Остистые разновидности
		колоса и остей	зерна	
<b>Пшеница мягкая</b>				
<b>Пшеница твердая</b>				

**Плотность колоса** – это число колосков в расчете на 1 см колосового стержня. Плотность (Д) вычисляется по формуле:

$$Д = \frac{А - 1}{Б},$$

где

А – число колосков;

Б – длина колоскового стержня, см.

Длину колоса измеряют от основания нижнего колоска до основания верхнего (без верхнего колоска).

**Методы определения окраски зерна.** Записать порядок определения.  
Метод обработки щелочью заключается

Метод кипячения зерна в воде.

**Наибольшую ценность представляют высококачественные сорта сильной, ценной и твердой пшеницы.** В основу деления мягкой пшеницы на классы по силе муки (сильная, средняя и слабая) положены: содержание в зерне белка, клейковины и качество клейковины.

**Дать определения:**

сильная пшеница \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

средняя пшеница \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

слабая пшеница \_\_\_\_\_

ценная \_\_\_\_\_

Для каждого региона страны ежегодно составляется список сортов с.-х. культур, включенных в «Государственный реестр селекционных достижений», допущенных к использованию в производстве. Этот список постоянно обновляется.

### 11. Краткая характеристика сортов озимой пшеницы

Сорт	Разновидность	Оригина-тор (патентообладатель)	Хозяйственно-биологическая характеристика сорта
Озимая			
Яровая			

### 12. Особенности биологии и элементы технологии возделывания озимой пшеницы

*(самостоятельная внеаудиторная работа)*

№ п/п	Показатели	Описание показателей
1.	Минимальная температура прорастания семян, °С	
2.	Заморозки, повреждающие всходы, °С	
3.	Потребность во влаге при прорастании семян, %	
4.	Место в севообороте (предшественники)	
5.	Вынос азота, фосфора, калия 1 ц продукции, кг	

6.	Сроки посева	
7.	Способы посева	
8.	Масса 1000 семян, г	
9.	Норма высева семян, млн. шт./га	
10.	Норма высева, кг/га	
11.	Глубина посева семян, см	
12.	Густота стояния растений перед уборкой	
13.	Срок и способы уборки:	

**13. Элементы технологии возделывания озимой пшеницы**  
(самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Наименование работ	Срок проведения работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автомашины	марка с.-х. машин
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

### **Занятие 2. Рожь посевная (*Secale*), тритикале (*Triticale*)**

Посевная рожь представлена одним видом (*Secale cereale L.*), разновидность *vulgare* (колос белый, типичный ржаной, зерно открытое, наружная цветковая чешуя голая). К ней относится большинство возделываемых сортов.

Тритикале – сравнительно новая зерновая культура, созданная человеком путем сложной гибридизации двух разных ботанических родов - пшеницы и ржи.

Название *Triticale* произошло из первой части *Triti-kale* (пшеница) и второй части слова *Se-cale* (рожь).

#### **Задание:**

1. Изучить морфологические особенности озимой ржи.
2. Изучить морфологические особенности растения тритикале.
3. Ознакомиться с понятием «череззерница» и причины ее образования.

**Материалы и оборудование:** снопы озимой ржи и озимой тритикале со зрелыми колосья; колосья ржи и тритикале для изучения строения колоса; зерна ржи и тритикале; демонстрационные рисунки растений ржи и тритикале.

**Порядок выполнения задания:**

Морфологические особенности озимой ржи.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Морфологические особенности озимой тритикале.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Дать определение «череззерница» и установить причины ее возникновения.

---

---

---

---

---

---

---

---

**14. Краткая характеристика сортов**

Сорт	Разновидность	Оригина-тор (патентообладатель)	Хозяйственно-биологическая характеристика сорта
Озимая рожь			
Озимая тритикале			

### **Занятие 3. Ячмень (*Hordeum sativum* L.)**

Ячмень – продовольственная, кормовая и техническая культура. Из всего многообразия видов ячменя только один вид (*Hordeum sativum* L.) – ячмень посевной является культурным и много видов дикого ячменя.

В зависимости от количества плодущих колосков на членике колосового стержня культурный ячмень принято делить на три подвида: многорядный (*vulgare*), двурядный (*distichum*) и промежуточный (*intermedium*). Подвиды подразделяются на группы и разновидности. В нашей стране распространены подвиды ячменя: многорядный и двурядный.

#### **Задание:**

1. Нарисовать схему деления ячменя. Изучить характерные отличительные признаки подвидов ячменя.
2. Изучить характерные отличительные особенности разновидностей ячменя.
3. Дать краткую характеристику рекомендованных к возделыванию сортов ячменя.
4. Особенности агротехники и элементы технологии возделывания ярового ячменя.

**Материалы и оборудование:** гербарий растений ячменя; колосья подвидов и разновидностей ячменя двурядного и многорядного; демонстрационный плакат с изображением колосьев ячменя.

#### **Порядок выполнения задания:**

#### **Схема деления ячменя посевного**

В зависимости от количества плодущих колосков на членике колосового стержня ячмень посевной принято делить на три подвида: многорядный (*vulgare*), двурядный (*distichum*) и промежуточный (*intermedium*).

### 15. Отличительные признаки подвидов ячменя

Признаки	Подвид		
	двурядный	многорядный	промежуточный
Число плодonoсящих колосков на уступе колосового стержня колоса			
Число рядов зерна в колосе			
Выравненность зерна			
Симметричность зерна			
Рисунок поперечного сечения колоса			
Наличие колосковых и цветковых чешуй у редуцированных (бесплодных) колосков			
Наличие колосковых чешуй у редуцированных (бесплодных) колосков			
Щетинка в бороздке зерна			

Многорядные ячмени более скороспелы и засухоустойчивы.

Фуркатные ячмени отличаются невысокой урожайностью, неустойчивы к неблагоприятным условиям.

### 16. Отличительные признаки разновидностей многорядного и двурядного ячменя

Разновидности многорядного ячменя	Признаки разновидностей					Разновидности двурядного ячменя
	окраска колоса	пленчатость зерна	плотность колоса	остистость	зазубренность остей	

### 17. Характеристика сортов ячменя

Сорт	Разновидность	Оригинатор (патентообладатель)	Хозяйственно-биологическая характеристика сорта

### 18. Особенности агротехники ячменя (самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Отличительные признаки	Продовольственный ячмень
1.	Место в севообороте (предшественники)	
2.	Вынос азота, фосфора, калия 1 ц продукции, кг	
3.	Масса 1000 семян, г	
4.	Сроки посева	
5.	Способ посева	
6.	Срок уборки	
7.	Способ уборки:	

## 19. Элементы технологии возделывания ярового ячменя

№ п/п	Наименование работ	Срок проведения работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автомашины	марка с.-х. машин
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

## Занятие 4. Овес (*Avena*)

Высокое содержание в зерне овса белка, крахмала и жира определяет его пищевое и кормовое достоинства.

Род овес (*Avena*) представлен большим количеством видов, среди которых имеются культурные и дикие, однолетние и многолетние.

### Задание:

1. Изучить морфологические особенности овса.
2. Ознакомиться с отличительными признаками видов и разновидностей овса.
3. Дать краткую характеристику сортов овса.

**Материалы:** сноповый материал овса; гербарий материал различных видов овса; набор метелок видов и разновидностей овса.

### Порядок выполнения задания

Наибольшее распространение из культурных овсов получили два вида: овес посевной (*A. sativa*) и овес византийский (*A. byzantina*). Редко встречается в нашей стране овес песчаный (*A. strigosa*). Из диких видов – овсюг обыкновенный, овсюг южный, которые являются трудноотделимыми сорняками в посевах овса и других зерновых культур.

### 20. Отличительные признаки видов овса

Название вида	Отличительные признаки		
	основание нижнего зерна, наличие подковки	особенности верхушки наружной цветковой чешуи	характер распада зерна в колоске при созревании
Культурные виды			
Дикие виды - овсюги			



Подлинность окраски зерен в сомнительных случаях определяют в 10% - ном растворе соляной кислоты, куда опускают зерна овса на 10 мин. Подлинно желтые зерна через 5 часов становятся явно желтыми, а белые через 18 часов становятся светло-коричневыми.

Наибольшее распространение имеют разновидности – мутика, аристата, ауреа.

Наиболее распространен *белозерный овес*. Он характеризуется крупным зерном и довольно грубой соломой.

У *желтозерного овса* зерно относительно мелкое, с меньшим процентом чешуй. Он более засухоустойчив, чем белозерный.

*Серозерные овсы* преимущественно зимующие.

*Коричневые овсы* представляют большой интерес для возделывания на осушенных болотах Нечерноземной зоны.

Одногривые разновидности овса характеризуются сравнительной позднеспелостью и устойчивостью к пыльной головне. Они созревают равномернее и меньше страдают от осыпания.

## 22. Характеристика сортов овса посевного

Сорт	Разновидность	Оригинатор (патентообладатель)	Хозяйственно-биологическая характеристика сорта

### Вопросы для самостоятельной работы:

1. Каковы отличительные признаки по зерну и соцветиям хлебов 1 и 2 групп.
2. Фазы развития хлебных злаков и их агрономическое значение.
3. Причины гибели озимых культур.
4. Показатели высококачественных сортов пшеницы.
5. Определение оптимальных сроков уборки зерновых хлебов 1 группы.
6. Особенности биологии и технологии возделывания озимой пшеницы.
7. Особенности биологии и технологии возделывания озимой ржи.
8. Особенности биологии и технологии возделывания яровой пшеницы.
9. Особенности биологии и технологии возделывания ячменя.
10. Особенности биологии и технологии возделывания овса.
11. Какие особенности овса и ячменя следует учитывать при выборе срока посева?



### 23. Отличительные особенности соцветий кукурузы

Признаки	Описание
Тип соцветия	Мужское соцветие (метелка)
Количество цветков в колоске	
Особенности колосковых чешуй	
Особенности цветковых чешуй	
Тип соцветия	Женское соцветие (початок)
Количество цветков в колоске	
Особенности колосковых чешуй	
Особенности цветковых чешуй	
Особенности строение пестика	

На стержне початка рядами расположены ячейки, в которых попарно размещены колоски. В каждом колоске по два цветка, но плодущий 1, т.е. в каждом колоске формируется одно зерно. Поэтому в початке всегда четное число рядов зерен.

Для кукурузы характерна «череззерница».

Согласно принятой классификации, вид *Zea mays* делится на восемь подвидов, из них в производстве широко возделываются 5-6 подвидов кукурузы.

### 24. Отличительные признаки подвидов кукурузы

Признаки	Подвиды				
	зубовидная	кремнистая	крахмалистая	сахарная	лопающаяся
Крупность зерна					
Поверхность зерна					
Верхушка зерна					
Форма зерна					

Роговидный эндосперм					
Мучнистый эндосперм					

Соотношение частей в урожае кукурузы: зерно 35-45%, сухая надземная биомасса со стеблем – 20-25%, стержень початка около 10%, листья и обертка початка 30-35%, метелка 1-1,5%.

У кукурузы широко используется *эффект гетерозиса*, который проявляется у гибридов первого поколения от скрещивания различных генотипов и выражается в более мощном росте и повышенной жизнеспособности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами.

Различают три типа гибридов: межсортовые, сортолинейные и межлинейные. Они могут быть простыми, трехлинейными, двойными и пятилинейными.

Для возделывания кукурузы на зерно и силос для получения початков с зерном восковой спелости в условиях России в основном пригодны раннеспелые, среднеранние и среднеспелые гибриды.

## 25. Особенности биологии и технологии возделывания кукурузы

(самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Показатели	Описание
1.	Минимальная температура прорастания семян, °С	
2.	Заморозки, повреждающие всходы, °С	
3.	Заморозки, повреждающие посевы в осенний период, °С	
4.	Потребность во влаге при прорастании семян, %	
5.	Место в севообороте (предшественники)	
6.	Вынос азота, фосфора, калия 1 ц продукции, кг	
7.	Сроки посева	
8.	Способы посева	
9.	Ширина междурядий, см	
10.	Масса 1000 семян, г	
11.	Норма высева семян, тыс./га	
12.	Норма высева, кг/га	
13.	Глубина посева семян, см	
14.	Густота стояния растений перед уборкой	

15.	Срок и способы уборки: на зерно	
	на зеленую массу	

### 26. Элементы технологии возделывания кукурузы

№ п/п	Наименование работ	Срок проведе- ния работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автомашины	марка с.-х. машин
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

14					
	Уборка урожая на зерно				
15					
16					
	Уборка урожая на зеленую массу				
17					
18					

### РИС (*Oryza sativa* L.)

#### 27. Морфологические особенности строения растения риса

Признаки	Описание
Корневая система	
Стебель	
Листья	
Соцветие, цветок	
Плод	

Род *Oryza* включает в себя около 20 видов, самое важное значение из них имеет рис посевной *Oryza sativa*. Он делится на два подвида, подвиды на ветви. В свою очередь каждая ветвь делится на разновидности.

Изобразите схему классификации вида *Oryza sativa*.



## 28. Отличительные признаки подвидов проса обыкновенного

Признаки метелки	Подвиды				
	раскидистое	развесистое	сжатое	овальное	комовое
Длина					
Плотность					
Ось					
Отклонение веточек от главной оси					
Наличие подушечек у основания веточек					

Описанные подвиды проса различаются по биологическим свойствам.

*Полукомовое* и *комовое* просо характеризуется теплолюбивостью и засухоустойчивостью. Оно отличается мощным развитием, крупным зерном, с высоким выходом крупы. Просо *раскидистое* менее теплолюбиво и менее засухоустойчиво, более скороспело и менее требовательно к почве. Зерно более мелкое, с меньшим выходом крупы.

Род щетинника представлен в культуре итальянским просом (*Setaria italica*), которое подразделяется на два подвида: чумиза и могоар.

## 29. Отличительные признаки подвидов проса головчатого

Показатели	Чумиза	Могоар
Высота растений, см		
Толщина стебля, мм		
Энергия кущения		
Длина листа, см		
Ширина листа, см		
Длина метелки, см		
Строение метелки		
Место перехода влага-лица в пластинку листа		

### 30. Характеристика сортов проса обыкновенного

Показатели	Сорта		
Продолжительность вегетационного периода			
Устойчивость к: засухе			
полеганию			
осыпанию			
Масса 1000 семян, г			
Пленчатость зерна, %			
Выход шлифованного пшена, %			
Вкусовые качества			

### 31. Особенности биологии и технологии возделывания проса (самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Показатели	Описание признаков
1.	Минимальная температура прорастания семян, °С	
2.	Заморозки, повреждающие всходы, °С	
3.	Заморозки, повреждающие посевы в осенний период, °С	
4.	Потребность во влаге при прорастании семян, %	
5.	Место в севообороте (предшественники)	
6.	Вынос азота, фосфора, калия 1 ц продукции, кг	
7.	Сроки посева	
8.	Способы посева	
9.	Ширина междурядий, см	
10.	Масса 1000 семян, г	
11.	Норма высева семян, млн. шт./га	
12.	Норма высева, кг/га	
13.	Глубина посева семян, см	
14.	Густота стояния растений перед уборкой	
15.	Срок и способы уборки:	

**32. Элементы технологии возделывания проса**  
*(самостоятельная внеаудиторная работа)*

№ п/п	Наименование работ	Срок проведения работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автомашины	марка с.-х. машин
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

**33. Родовые отличия зерновых культур**  
(самостоятельная внеаудиторная работа)

Признаки	Хлеба 1 группы	Хлеба 2 группы
Название культур (по родам)		
Форма зерновки		
Наличие бороздки и хохолка на зерновке		
Число зародышевых корешков при прорастании зерновки		
Выполненность стебля (соломи- ны)		
Число узлов стебля		
Тип соцветия		
Число цветков в колоске		
Появление корней и стеблей из узла кущения		
Тип развития		
Образование эпикотилия и эпико- тильных корней		
Развитие в начальных фазах		
Начало цветения и созревания в соцветии		
Окраска всходов		
Требовательность к теплу		
Требовательность к влаге		
Фотопериодизм растений		

### Занятие 3. Гречиха (*Fagopyrum esculentum* Moench)

Род гречиха относится к семейству гречишные, включает два вида: гречиха обыкновенная, являющаяся одной из важнейших крупяных культур, и гречиха татарская – дикорастущее однолетнее растение, засоряющее посевы.

#### Задание:

1. Изучить отличительные морфологические признаки видов и подвидов гречихи.

2. Изучить и зарисовать цветки гречихи и типы опыления цветков.

3. Ознакомиться с сортами гречихи.

4. Изучить особенности биологии и технологию возделывания гречихи.

**Материалы и оборудование:** сноповый материал растений; гербарий и рисунки гречихи; плоды гречихи.

#### Порядок выполнения задания

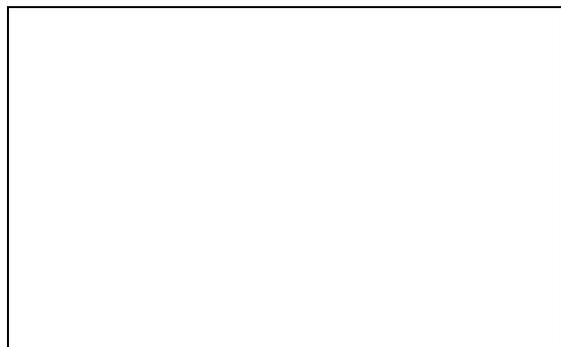
### 34. Отличительные признаки видов гречихи

Признаки	Гречиха культурная	Гречиха татарская
Стебли		
Листья		
Соцветие		
Цветки (крупность, окраска, ароматичность)		
Плоды		

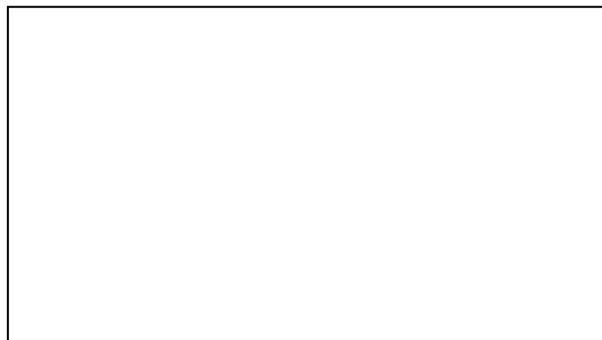
### 35. Морфологические особенности гречихи обыкновенной

Признаки	Описание
Корневая система	
Стебель	
Листья	
Соцветие, цветок	
Плод	

Для цветков гречихи характерен диморфизм: на одних растениях развиваются все цветки с длинными пестиками и короткими тычинками, у других, наоборот, с длинными тычинками и короткими пестиками.



Легитимное опыление



Иллегитимное опыление

Количество оплодотворенных завязей составляет 3-10%, при благоприятных условиях – не более 15%. Нормальное оплодотворение происходит при попадании пыльцы с коротких тычинок на короткие пестики или с длинных тычинок на длинные пестики. Такое опыление называют легитимным (законным). Оно обеспечивает лучшее завязывание и развитие плодов, чем иллегитимное (незаконное) опыление, при котором пыльца с длинных тычинок переносится на короткие пестики или с коротких тычинок на длинные пестики.

### 36. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов гречихи

Сорт	Разновидность	Плоды		Устойчивость к		Скороспелость
		окраска	масса 1000 зерен, г	полеганию	осыпанию	

**37. Особенности биологии и технологии возделывания гречихи**  
(самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Показатели	Описание признаков
1.	Минимальная температура прорастания семян, °С	
2.	Заморозки, повреждающие всходы, °С	
3.	Заморозки, повреждающие посевы в осенний период, °С	
4.	Потребность во влаге при прорастании семян, %	
5.	Место в севообороте (предшественники)	
6.	Вынос азота, фосфора, калия 1 ц продукции, кг	
7.	Сроки посева	
8.	Способы посева	
9.	Ширина междурядий, см	
10.	Масса 1000 семян, г	
11.	Норма высева семян, млн. шт./га	
12.	Норма высева, кг/га	
13.	Глубина посева семян, см	
14.	Густота стояния растений перед уборкой	
15.	Срок и способы уборки:	

**38. Элементы технологии возделывания гречихи**  
(самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Наименование работ	Срок проведения работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автомашины	марка с.-х. машин
1					
2					
3					
4					

5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

**Вопросы для самостоятельной работы:**

1. Роль кукурузы в мировом земледелии.
2. Причины «череззерницы» в початке кукурузы.

3. Особенности биологии и технологии возделывания кукурузы.
4. В чем состоит отличие технологии возделывания кукурузы на зерно и зеленую массу?
5. Морфология растений и народнохозяйственное значение проса.
6. Особенности биологии и технологии возделывания проса.
7. Морфология растений и народнохозяйственное значение гречихи.
8. Особенности биологии и технологии возделывания гречихи.
9. Морфология растений и народнохозяйственное значение риса.
10. Особенности биологии и технологии возделывания риса.

## **Тема 5. ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ**

Зерновые бобовые культуры принадлежат к ботаническому семейству Бобовые (*Fabaceae*), имеют много общего в биологии растений, приемах возделывания и качестве получаемой продукции.

### **Занятие 1. Общая морфологическая характеристика зерновых бобовых культур**

В нашей стране производственное значение имеют следующие виды зерновых бобовых культур: горох, фасоль, соя, чечевица, чина, нут, кормовые бобы, люпин, вика (рассмотрена в разделе «Однолетние бобовые травы»).

#### **Задание:**

1. Изучить и зарисовать строение семени зерновых бобовых культур на примере набухших семян фасоли.
2. Определить зернобобовые культуры по семенам и плодам
3. Ознакомиться со строением корневой системы и клубеньками на корнях бобовых культур. Сделать рисунок корневой системы.
4. Изучить и зарисовать строение цветка.
5. Определить и зарисовать зерновые бобовые культуры по всходам, листьям.
6. Изучить фазы роста и развития зерновых бобовых культур.

**Материалы и оборудование:** демонстрационные планшеты с набором семян и плодов; живые растения или гербарный материал по фазам развития растений; наборы семян и плодов зерновых бобовых культур; набухшие семена фасоли; рисунки растений и отдельных органов зерновых бобовых культур.

#### **Порядок выполнения задания:**

По натуральным образцам и набухшим семенам фасоли изучить и зарисовать внешнее и внутреннее строение семян.

**Дать пояснения элементам семени:**

*семенной рубчик* - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*рубчиковый след*- \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*халаза* \_\_\_\_\_

*Микропиле* \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

В отличие от зерновки хлебных злаков семена бобовых культур не содержат эндосперма, а отложение питательных веществ, необходимых зародышу происходит непосредственно в самом зародыше, в его толстых мясистых семядолях.

Таким образом, семя после удаления семенной оболочки представляет зародыш, состоящий из двух семядолей, корешка и почечки, имеющей у некоторых культур зачатки первой пары настоящих листьев и точку роста между ними.

**39. По натуральным образцам семян указать отличительные признаки зерновых бобовых культур**

Название вида	Масса 1000 семян,	Семена (величина, форма, окраска)	Семенной рубчик
Горох посевной			
Горох полевой			
Люпин желтый			

Продолжение таблицы 39

Люпин узколист- ный			
Люпин белый			
Люпин многолет- ный			
Кормовые бобы			
Чина			
Чечевица			
Фасоль обыкно- венная			
Нут			
Соя			

**Корневая система зерновых бобовых культур (выполнить рисунок)**

**Строение цветка зерновых бобовых культур (выполнить рисунок)**

**Типы листьев зерновых бобовых культур (выполнить рисунок)**

**Фазы роста и развития зерновых бобовых культур**

Всходы: охарактеризовать и выполнить рисунок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Ветвление стебля \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Бутонизация \_\_\_\_\_

---

---

---

Цветение \_\_\_\_\_

---

---

---

Образование бобов \_\_\_\_\_

---

---

---

Созревание \_\_\_\_\_

---

---

---

Полная спелость \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **Занятие 2. Горох (*Pisum*)**

Горох в нашей стране занимает около 70% площади, находящейся под зерновыми бобовыми культурами.

### **Задание:**

1. Ознакомиться с классификацией гороха посевного.
2. Кратко изложить морфологическую характеристику гороха.
3. Ознакомиться с отличительными признаками продовольственного гороха и пелюшки.
4. Дать краткую характеристику сортов гороха.

**Материалы:** гербарный материал растений гороха, плоды и семена подвидов гороха, альбом полевых культур.

### **Порядок выполнения задания**

1. В культуре наиболее распространены два вида гороха: горох культурный посевной (*P. sativum*) и горох полевой (*P. arvense*).

**Посевной горох** имеет пищевое и кормовое значение. Его подразделяют на луцильные и сахарные сорта.

У **луцильного гороха** в стенках бобов имеется кожистый пергаментный слой, который придает бобам жесткость. По строению стебля есть растения с простым стеблем, заканчивающимся округлой в поперечном сечении, тонкой верхушкой. Другие растения имеют утолщенный стебель, особенно в верхней части. Такой стебель лучше сохраняет вертикальное положение и называется **штамбовым**.

У **сахарного гороха** пергаментный слой отсутствует, его незрелые бобы отличаются нежностью и мясистостью, поэтому такой горох используют в пищу в зеленом виде, а также в консервной промышленности. По строению бобов есть растения с мечевидными и четковидными бобами. У мечевидных бобов поверхность ровная, без перетяжек и выпуклостей. Четковидные бобы характеризуются наличием слабых перетяжек между гнездами, которые придают поверхности створок вид выпуклостей.

**Горох полевой** (пелюшка) – кормовое растение, он менее требователен к факторам среды, может расти на песчаных почвах.

При анализе посевных и товарных качеств семян гороха, пользуясь морфологическими различиями, определяют примесь пелюшки.

#### 40. Отличительные признаки гороха посевного и полевого

Признаки	Горох посевной	Горох полевой (пелюшка)
Семена: форма		
поверхность		
окраска		
Всходы		
Листья		
Цветки		

2. Горох – однолетняя яровая культура, однако имеются зимующие формы, которые в южных районах высевают осенью.

Описать морфологические особенности строения растений гороха.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Пользуясь справочным материалом, обучающийся должен самостоятельно охарактеризовать рекомендованные по Центральному (3) региону сорта гороха .

**Определение гороха полевого в посевах гороха посевного.** В посевах примесь пелюшки бывает хорошо заметна в фазу цветения. Этим пользуются при видовой прополке семенных участков.

**Определение семян гороха полевого**

1. Освещение семян ртутно-кварцевой лампой. В ультрафиолетовых лучах семена гороха полевого проявляют коричневое свечение, а гороха посевного – голубое или розовое с фиолетовым оттенком.

2. Семена замачивают в течение 3 часов или кипятят 10 мин., воду сливают и семена заливают 1-% раствором бихромата калия. Через 5 мин. семена пелюшки окрашиваются в темный цвет, а гороха посевного сохраняют исходный цвет.

#### 41. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов гороха

Сорт	Характерные признаки сортов

#### Люпин (*Lupinus*)

Люпин (*Lupinus*) – весьма обширный род, включает около 1000 видов, однолетних и многолетних. В России возделывают три однолетних вида: люпин желтый (*L.luteus*), люпин белый (*L.albus*) и люпин узколистый (*L.angustifolius*). Кроме того, в культуре один многолетний вид люпина – люпин многолетний (*L.polyphyllus*).

##### Задание:

1. Изучить морфологические особенности и записать отличительные признаки видов люпина.
2. Ознакомиться с методикой определения алкалоидности люпина.
3. Дать краткую характеристику сортов распространенных видов люпина.

**Материалы:** гербарный материал видов люпина или живые растения; семена видов люпина, альбом полевых культур.

#### Порядок выполнения задания

1. Пользуясь наглядным материалом, практикумом по растениеводству указать морфологические признаки видов люпина.

#### 42. Отличительные морфологические признаки видов люпина

Признаки	Виды люпина			
	желтый	белый	узколистый	многолетний
Высота растения				
Ветвление стебля				

Листья:				
число листочков				
форма				
Окраска цветков				
Бобы:				
форма				
окраска				
число семян				
Растрескиваемость бобов				
Семена: форма				
окраска				
масса 1000 семян, г				

2. В вегетативных органах и семенах люпина содержатся алкалоиды (люпинин, люпанин, люпинидин, спартеин). Они придают люпину горький вкус и сдерживают использование его для кормовых целей. По данным различных исследований, содержание *алкалоидов* в растениях колеблется в довольно широких пределах, в зависимости от вида и сорта люпина. Так, растения узколистного люпина содержат обычно 0,8-1,2% алкалоидов, желтого – 0,3-0,8%, белого – около 0,7% и меньше.

Сорта, содержащие алкалоиды в количестве 0,1-0,03% считаются *малоалкалоидными*, а 0,03-0,025% - *безалкалоидными*.

#### ***Методика определения алкалоидности люпина:***

Лист люпина прижимают к полоске фильтровальной бумаги или выжимают сок из него и наносят каплю раствора йодида калия. Появление ржаво-желтого пятна указывает на алкалоидность люпина данного вида или сорта.

*Раствор йодида калия:* 2 г йодида калия + 3 мл воды + 1,3 г кристаллического йода. Этот раствор доводят до объема 100 мл, а перед использованием его разбавляют водой в 10 раз.

3. За последние годы селекционерами создан ряд ценных сортов основных видов люпина. Обучающиеся самостоятельно описывают сорта люпина.

### 43. Характеристика сортов основных видов люпина

Сорт	Вид	Высота стебля, см	Растрескиваемость бобов	Алкалоидность семян	Масса 1000 семян, г	Скороспелость	Использование

### Соя (Glycine)

Соя – культура весьма разностороннего использования, что связано с химическим составом ее семян. Среди возделываемых в нашей стране сельскохозяйственных растений по содержанию белка она занимает первое место, а по содержанию жира - ее превосходит только арахис.

#### Задание:

1. Ознакомиться с морфологическими признаками растений сои.
2. Ознакомиться с классификацией сои. Дать характеристику возделываемых в нашей стране подвидов сои.
3. Ознакомиться с морфологическими признаками сортов сои.

**Материалы:** живые растения или гербарный материал сои, плоды и семена, сноповый материал, альбом полевых культур.

#### Порядок выполнения задания:

1. Пользуясь практикумом по растениеводству и альбомом полевых культур, наглядным материалом, студенты знакомятся с морфологией сои и делают краткие записи.

### 44. Морфологические признаки растений сои

Признаки	Морфологические признаки растений
Корневая система	
Стебель	
Листья	
Соцветие	



Продолжение таблицы 45

Место в севообороте (предшественники)						
Сроки посева						
Способ посева						
Глубина посева, см						
Норма высева, млн шт зерен на 1 га						
Масса 1000 семян, г						
Норма высева, кг/га						
Срок и способы уборки						

## Вопросы для самостоятельной работы

1. Какова роль зернобобовых культур в решении проблемы растительного белка?
2. В чем состоит экологическое и агротехническое значение зернобобовых культур?
3. Как происходит процесс образования клубеньков на корнях растений?
4. Какие зернобобовые культуры можно возделывать на легких песчаных почвах?
5. Какие биологические особенности зернобобовых культур необходимо учитывать при установлении глубины посева?
6. В чем заключается отличие в строении семян зернобобовых от зерновых культур?
7. Назвать наиболее холодостойкие, теплолюбивые, засухоустойчивые и влаголюбивые культуры.
8. Какие микроэлементы необходимо вносить под зернобобовые культуры, чтобы активизировать жизнедеятельность клубеньковых бактерий?
9. Особенность всходов и приемов агротехники зернобобовых культур.
10. В какие фазы проводят видовую прополку гороха и почему?
11. Причины, сдерживающие использование люпина на корм животным.

## Тема 6. КОРНЕПЛОДЫ

В нашей стране наиболее распространенными корнеплодами являются: семейства маревые: кормовая свекла, сахарная свекла; семейства сельдерейные: морковь; семейства капустные: брюква и турнепс.

### *Занятие 1. Морфология строения растений корнеплодов*

Культурные корнеплоды – двулетние растения. Их относят к группе геофитов, у которых эпикотиль (головка), гипокотиль (шейка) и собственно корень превратились в органы накопления запасных питательных веществ, а почки возобновления, дающие начало листьям и цветоносным побегам закладываются в надземных или подземных органах, близко от поверхности почвы.

Все корнеплоды, несмотря на ботаническое разнообразие, имеют много общих морфологических признаков и особенностей анатомического строения.

#### **Задание:**

1. Изучить и определить свеклу, морковь, брюкву и турнепс по семенам (соплодиям), всходам, настоящим листьям, корням и соцветиям.
2. Изучить внешнее и анатомическое строение корня (корнеплода).
3. Изучить морфологические особенности корнеплодов второго года жизни.
4. Особенности биологии и технологии возделывания корнеплодов.

**Материалы и оборудование:** живые растения или гербарный материал растений 1-го и 2-го года жизни; семена и соплодия разных видов корнеплодов; корнеплоды разных видов; набор семян и соплодий в чашках Петри; лупы; ножи.

***Порядок выполнения задания***

**Сделать пояснительные записи и зарисовки плодов, семян, соплодий.**

**46. Отличительные признаки семян корнеплодов**

Корнеплоды	Плоды и семена	Форма	Поверхность	Окраска	Величина, мм
Свекла					
Морковь					
Брюква					
Турнепс					

Семена брюквы и турнепса трудноотличимы друг от друга. При определении подлинности семян брюквы и турнепса применяют органолептический метод. У свежих семян брюквы вкус свежей капусты, а у семян турнепса острый редечный привкус. Если возникают трудности в определении семян, то применяют химический метод. Две пробы семян по 100 шт. заливают 10%-ным раствором NaOH и помещают в термостат с температурой 25...28°C на 2 часа. Вытяжка семян брюквы приобретает светло-желтую окраску, а из турнепса – светло-зеленую.

## Всходы корнеплодов (рисунок)

Корнеплоды выносят семядоли на поверхность почвы. Фаза семядолей или вилочки продолжается 6-8 дней. Первые настоящие листья развиваются из почек, расположенных между семядолями. Всходы свеклы, брюквы, турнепса появляются на 4-5 день, моркови на 10-12 день.

## Настоящие листья корнеплодов (рисунок)

Листья появляются на головке корнеплода по спирали согласно формуле листообразования  $5/13$ . На каждых пяти оборотах спирали на головке корнеплода образуется в среднем 13 листьев. Первые листья появляются парами, а потом по одному. За вегетационный период образуется в среднем 60-90 листьев.

### 47. Отличительные признаки настоящих листьев корнеплодов

Корнеплод	Семядольные листья	Настоящие листья (пластинка, поверхность, окраска)
Свекла сахарная		
Свекла кормовая		
Морковь		
Брюква		
Турнепс		

**Внешнее строение корнеплода** (выполнить рисунок). Укажите головку, шейку, собственно корень.

#### 48. Отличительные признаки корней корнеплодов

Показатели	Свекла		Морковь	Брюква	Турнепс
	сахарная	кормовая			
Форма корнеплода					
Расположение боковых корешков					
Окраска надземной части					
Окраска подземной части					
Окраска мякоти					
Вкус мякоти					

#### Анатомическое строение корня корнеплода

Существует три типа анатомического строения корнеплодов:

*Свекольный тип строения* характерен для корнеплодов семейства маревые (сахарная, столовая, кормовая свекла);

*Морковный тип* характерен для корнеплодов семейства сельдерейные (столовая, кормовая морковь);

*Редечный тип* свойственен корнеплодам семейства капустные (брюква, турнепс, редька, редис).

Все корнеплоды имеют первичное и вторичное строение (свекла и третичное).

**Первичное строение корнеплода сахарной свеклы** проходит до образования 1-й пары настоящих листьев. В молодом корнеплоде различают **первичную кору**, состоящую из паренхимных клеток и **центральный цилиндр**, представленный первичной древесиной, первичным лубом и паренхимной тканью между ними.

Внешний слой первичной коры называется *экзодермой*, а внутренний – *эндодермой*. Клетки эндодермы примыкают к наружному слою центрального цилиндра – к **пернициклу**, который опоясывает внутреннюю часть цилиндра, состоящую из древесины, луба и основной ткани.

Перецикл – это однослойная образовательная ткань, в нем закладываются боковые корешки. Эти корешки при развитии проростка прорывают слой коры и выходят наружу.

Утолщение корня происходит в результате деятельности клеток камбия и перцикла: в результате образуется вторичная древесина, вторичный луб и покровная пробковая ткань.

**Вторичное строение** связано с утолщением корня, с появлением первых настоящих листьев. Сначала в паренхимных клетках центрального цилиндра, под первичным лубом формируются камбиальные клетки, которые затем формируют камбиальное кольцо. Клетки камбиального кольца образуют к центру вторичную древесину, а к периферии корня – вторичный луб.

Вторичный луб образует вторичную кору с тонким слоем пробковой ткани. На первичной коре образуются продольные трещины в местах заложения первичных корней. Образовавшаяся пробковая ткань разрастаясь, разрывает первичную кору и эндодерму, что приводит к отслаиванию и сбрасыванию первичной коры и замены ее вторичной корой, образующей снаружи слой пробковой ткани.

Это сбрасывание первичной коры у свеклы называется «**линькой корня**» и это происходит при появлении 4-5 настоящих листьев. В этот период необходимо провести прореживание всходов.

**Третичное строение корнеплода сахарной свеклы** начинается после линьки корня. Образуется ряд концентрических колец проводящих пучков и межкольцевая паренхима, что ведет к разрастанию толщины корнеплода. В течение вегетационного периода образуется 8-12 концентрических колец.

Более старая часть корнеплода – это центральная часть, расстояние между кольцами более широкое; более молодая – наружная часть корнеплода, имеет небольшое расстояние между кольцами.

У кормовой свеклы меньше колец (5-8).

**Сделать рисунок растений корнеплодов в первый и второй год жизни.** Маточные корнеплоды, хранившиеся в течение зимы и высаженные ранней весной в почву, образуют розетку листьев и облиственные цветоносные побеги.

### **Фазы роста и развития корнеплодов**

**1-й год:** прорастание, всходы, фаза вилочки, фазы 1-5 пары настоящих листьев, фаза смыкания и размыкания листьев.

**2-й год:** розетка листьев, образование цветоносных побегов, бутонизация, цветение, завязывание и налив семян, созревание семян.

**Периоды жизни:** 1- формирование листовой поверхности;

2 – усиленный рост листьев и корнеплода;

3 – накопление сахаров и сухих веществ.

**Дать определение понятиям:** «упрямцы» и «цветушность» корнеплодов.

### **49. Особенности биологии и элементы технологии возделывания корнеплодов**

*(самостоятельная внеаудиторная работа)*

Признаки	Культура				
	сахарная свекла	кормовая свекла	брюква	турнепс	морковь
Минимальная температура прорастания семян, °С					
Заморозки, повреждающие всходы, °С					
Потребность семян во влаге, %					
Обработка почвы					
Система удобрения					
Сроки посева					
Ширина междурядий, см					

Продолжение таблицы 49

Расстояние между растениями в рядке, см					
Масса 1000 семян, г					
Весовая норма высева семян, кг/га					
Глубина заделки семян, см					
Густота стояния растений перед уборкой, тыс. шт. на 1 га					
Средний вес одного корнеплода, г					
Биологический урожай, т/га					

**50. Элементы технологии возделывания сахарной свеклы**

№ п/п	Наименование работ	Срок проведения работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автомашины	марка с.-х. машин
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

### Вопросы для самостоятельной работы:

1. Народнохозяйственное значение корнеплодов.
2. Морфологические признаки корнеплодов.
3. Дать определение частям корнеплода (головка, шейка, собственно корень).
4. Что служит посевным материалом у свеклы, моркови, брюквы, турнепса?
5. Какое отличие в строении листьев корнеплодов?
6. Какую роль играет расположение боковых корешков при уходе за растениями.
7. Какое количество воды требуется для прорастания семян свеклы (в % от их абсолютно сухой массы)?
8. Какой корнеплод является наиболее засухоустойчивым?
9. Преимущество и недостаток односемянной и многосемянной свеклы.
10. Дать определение понятию «линька корня».
11. В какую фазу развития следует прореживать всходы корнеплодов и почему?
12. Дать определение понятиям - «упрямцы», «цветушность» корнеплодов, и назвать причины их появления.

## Тема 7. КЛУБНЕПЛОДЫ

В полевой культуре возделываются два основных клубнеплода: семейства Пасленовые (*Solanaceae*) -- картофель, семейства Астровые (*Asteraceae*) - топинамбур (земляная груша).

### Занятие 1. Морфологические особенности строения растений картофеля и топинамбура

#### Задание:

1. Изучить морфологические особенности строения растений картофеля и топинамбура.
2. Изучить особенности строения клубней картофеля.
3. Изучить и описать особенности биологии и технологии возделывания картофеля.

**Материалы и оборудование:** живые растения или гербарные экземпляры растений; набор клубней разных сортов картофеля; клубни топинамбура; плоды, семена картофеля и топинамбура; цветные плакаты с рисунками растений и их отдельных органов.

#### Порядок выполнения задания

Картофель культурный принадлежит к виду *Solanum tuberosum* L. Это культура универсального использования. По своей природе картофель – многолетнее клубненосное растение с ежегодно отмирающими травянистыми стеблями, но в культуре возделывается как однолетняя.

Топинамбур – клубненосное травянистое многолетнее растение.

#### 51. Морфологическая характеристика растений клубнеплодов

Признаки	Картофель	Топинамбур (земляная груша)
Семейство		
Корневая система		
Стебли надземные		
Стебли подземные (столоны)		
Листья		
Соцветие		
Плод		

Семена		
Клубни		

*Плющелистность* у картофеля – неполное разделение конечной и боковой долей листа.

**Выполнить рисунок клубня картофеля**, указать на нем чечевички, почки, листовый рубец, пуповину и вершину клубня.

С биологической точки зрения клубень является утолщенным окончанием подземного стеблевого побега (столона), т.е. видоизмененным стеблем. Необходимо убедиться в этом утверждении, отметив на клубне необходимые признаки.

## 52. Характерные особенности строения клубня картофеля

Признаки	Описание
Пуповинный конец (пуповина)	
Верхушечная часть (вершина)	
Форма клубня	
Окраска мякоти	
Окраска кожуры	
Особенности кожуры клубня	

Чечевички	
Глазки	
Листовой рубец (бровь)	
Глазки клубня	
Почки	
Ростки	

**Рисунок клубня картофеля с пророщенными глазками (в темноте и на свету)**

### **Занятие 2. Сорты, биологическая урожайность клубней картофеля, элементы технологии возделывания картофеля**

#### **Задание:**

1. Изучить классификацию сортов картофеля и топинамбура.
2. Изучить элементы структуры урожая и определить биологическую урожайность картофеля.
3. Изучить особенности биологии и технологии возделывания картофеля.

#### **Порядок выполнения:**

По срокам созревания сорта делят на группы:

- *ранние*, способные дать хозяйственно-значимый урожай через 55-65 дней после посадки;
- *среднеранние* – через 65-80;
- *среднеспелые* – через 80-100;
- *среднепоздние* – через 100-110;
- *позднеспелые* – через 110-120 дней после посадки.

По хозяйственному назначению сорта картофеля делят на:

*столовые* – с хорошим вкусом, нетемнеющей мякотью и правильной формой клубня;

*технические (заводские)* – с высоким содержанием крахмала в клубнях;

*столово-технические* – с повышенной крахмалистостью, хорошим вкусом и нетемнеющей мякотью;

*кормовые* – способные обеспечивать высокую урожайность и иметь повышенное содержание белка и крахмала;

*универсальные* - отличающиеся высокой урожайностью, хорошим вкусом, нетемнеющей мякотью, высоким содержанием крахмала и белка, а также хорошей лежкостью при хранении.

**Периоды роста и развития картофеля:**

**1-й** – от всходов до начала цветения;

**2-й** – цветение – до прекращения прироста ботвы, формируется 65-75% урожая;

**3-й** - до естественного увядания ботвы.

**53. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов картофеля**

Сорт	Назначение	Клубень			Скоро-спелость	Содержание крахмала, %
		форма	окраска	глубина глазков		

В России возделывают несколько селекционных и местных сортов топинамбура. Сорта топинамбура и гибриды по соотношению в урожае зеленой массы и клубней делятся на 3 группы:

- силосного направления – с высоким урожаем зеленой массы, на долю которой приходится 70% кормовых единиц;

- клубневого направления – используются для технических целей, доля клубней в общем урожае составляет 40-45%;

- клубне-силосного и силосно-клубневого направления, дающие высокий урожай клубней и зеленой массы.

В зависимости от продолжительности вегетационного периода сорта и гибриды делятся на раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые. Продолжительность их вегетационного периода колеблется от 120-140 до 180-200 дней.

**Биологическая урожайность клубней картофеля** складывается из количества кустов, размещенных на 1 га и средней массы клубней с одного куста.

Определить биологическую урожайность картофеля (*по заданию преподавателя*).

#### 54. Структура урожая и биологическая урожайность клубней картофеля

Количество растений на 1 га, шт	Число клубней с одного куста, шт				Масса клубней с одного куста, г				Биологическая урожайность клубней, т/га			
	всего	в том числе			всего	в том числе			Общая	в том числе		
		крупных	средних	мелких		крупных	средних	мелких		крупных	средних	мелких

#### 55. Особенности биологии и технологии возделывания картофеля (самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Показатели	Описание признаков
1.	Минимальная температура прорастания клубней, °С	
2.	Заморозки, повреждающие всходы, °С	
3.	Заморозки, повреждающие посевы в осенний период, °С	
4.	Потребность во влаге при прорастании, %	
5.	Место в севообороте (предшественники)	
6.	Вынос азота, фосфора, калия 1 ц продукции, кг	
7.	Сроки посадки	

8.	Способы посадки	
9.	Ширина междурядий, см	
10.	Масса посадочного клубня, г	
11.	Норма посадки, тыс./га	
12.	Норма посадки, ц/га	
13.	Глубина посадки клубней, см	
14.	Густота стояния растений перед уборкой, тыс./га	
15.	Срок и способы уборки:	

### 56. Элементы технологии возделывания картофеля

№ п/п	Наименование работ	Срок проведения работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автомашины	марка с.-х. машин
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

### Вопросы для самостоятельной работы

1. Народнохозяйственное значение картофеля, топинамбура.
2. Морфологические признаки клубнеплодов.
3. При какой температуре начинается прорастание почек клубней картофеля?
4. В какой период развития картофель потребляет наибольшее количество воды?
5. Назовите оптимальную температуру для клубнеобразования картофеля.
6. Какие биологические особенности картофеля следует учитывать при разработке системы удобрений?
7. В какие сроки следует производить посадку картофеля.
8. От каких показателей зависит густота посадки картофеля? Назовите оптимальную густоту посадки клубней в районах Нечерноземной зоны.
9. Способы уборки картофеля и режимы подготовки картофеля к хранению.

## Тема 8. МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

К масличным культурам относят растения, семена и плоды которых содержат жир (20-60%) и являются сырьем для получения растительного масла. Группа масличных культур включает в себя растения различных семейств. Они значительно отличаются между собой по морфологическим и биологическим особенностям.

### **Занятие 1. Масличные культуры различных семейств (клещевина, сафлор, кунжут, арахис, перилла, ляллеманция)**

Масло, вырабатываемое из семян клещевины (касторовое масло) относится к невысыхающим маслам, не твердеет, не воспламеняется. Его применяют в качестве смазки, а также в медицине, мыловарении и парфюмерии, кожевенной и текстильной промышленности.

Арахисовое масло является ценным пищевым продуктом, относится к невысыхающим маслам. Высококачественный жмых используют для приготовления халвы, печенья и других пищевых продуктов.

Кунжутное (сезамовое) масло – одно из лучших пищевых масел, приближающееся по вкусу к оливковому.

Масла, полученные из семян сафлора, периллы и ляллеманции имеют преимущественно техническое значение (производство лаков, красок, олифы и т.д.).

#### **Задание:**

1. Изучить морфологические особенности строения растений основных масличных культур.
2. Особенности биологии и технологии возделывания масличных культур.

**Материалы и оборудование:** снопы и гербарий масличных растений; живой или гербарный материал масличных культур в фазах всходов, цветения и плодообразования; коллекция плодов и семян масличных культур

#### **Порядок выполнения задания**

### **57. Отличительные признаки растений масличных культур**

Признаки	Сафлор	Клещевина	Кунжут	Арахис	Перилла	Ляллеманция
Стебель (высота, ветвистость, опушение, восковой налет)						
Листья (форма, края, величина)						

Соцветие						
Цветки (тип, размер, окраска)						
Плод (тип, форма, поверхность, окраска)						
Семена (форма, поверхность, окраска)						
Масса 1000 семян, г						

### 58. Особенности биологии и технологии возделывания масличных культур

Признаки	Клещевина	Горчица, рапс	Кунжут
Потребность во влаге для прорастания семян, %			
Минимальная температура прорастания семян, °С			
Заморозки, повреждающие всходы, °С			
Место в севообороте (предшественники)			
Сроки посева			
Способ посева			
Глубина посева, см			
Масса 1000 семян, г			
Норма высева, кг/га			
Срок и способы уборки			

### Занятие 2. Подсолнечник

Среди масличных культур, возделываемых в нашей стране, подсолнечник – основная культура. На его долю приходится 75% площади посева масличных культур и 80% производимого растительного масла.

#### Задание:

1. Изучить морфологические особенности растений подсолнечника.

2. Ознакомиться с классификацией подсолнечника.
3. Определение лужистости и панцирности семян.
4. Ознакомиться с сортами подсолнечника.

**Материалы и оборудование:** живые или засушенные растения в разных фазах вегетации; цветущие растения с корнями; соцветия подсолнечника; семянки различных групп подсолнечника; альбом полевых культур.

### *Порядок выполнения задания*

Подсолнечник (*Helianthus annuus L.*) относится к семейству Астровые, это - однолетнее растение.

### **59. Морфологические особенности растений подсолнечника**

Признаки	Описание признаков
Высота стебля, м	
Тип и форма листьев	
Тип соцветия и его строение	
Цветки (тип, окраска)	
Тип плода и его строение	

По морфологическим признакам и строению семян подсолнечник культурный посевной делится на группы.

### **60. Отличительные признаки групп подсолнечника культурного**

Признаки	Группы		
	масличный	грызовой	межеумок
Высота стебля, м			
Толщина стебля, см			
Величина листьев			
Диаметр корзинки, см			

Длина семянков, мм			
Толщина кожуры			
Выполненность полости семянки ядром			
Ребристость кожуры			
Масса 1000 семян, г			
Масличность, %			
Лузжистость семянков, %			

3. Лузжистость – показатель хозяйственной оценки сорта. Описать определения лузжистости семянков:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

По наличию или отсутствию в коже семянки панцирного слоя сорта подсолнечника делят на: панцирные и беспанцирные. В панцирных сортах имеется слой клеток черного цвета (*фитомелан*), содержащий до 76% углерода, защищающий семянки от повреждения подсолнечной молью.

Существует несколько способов определения панцирности белых, серых и серо-полосатых семянков. Применяют: способ нацарапывания; запаривания их кипятком; для черных – способ обработки семян двухромосерной смесью. Опишите **способы определения панцирности** семянков подсолнечника.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---



---



---



---

**Ознакомьтесь и запишите хозяйственно-биологические признаки сортов подсолнечника.**

**61. Особенности биологии и технологии возделывания подсолнечника**  
*(самостоятельная внеаудиторная работа)*

№ п/п	Показатели	Описание признаков
1.	Минимальная температура прорастания семян, °С	
2.	Потребность во влаге при прорастании семян, %	
3.	Место в севообороте (предшественники)	
4.	Вынос азота, фосфора, калия 1 ц продукции, кг	
5.	Сроки посева	
6.	Способы посева	
7.	Ширина междурядий, см	
8.	Масса 1000 семян, г	
9.	Норма посева, кг/га	
10.	Глубина посева семян, см	

11.	Густота стояния растений перед уборкой, тыс./га	
12.	Срок уборки	
13	Способы уборки	

### **Занятие 3. Масличные культуры семейства капустные (Brassicaceae)**

К числу главных представителей масличных из семейства капустных следует отнести рапс, горчицу белую, горчицу сизую, рыжик, сурепицу.

#### **Задание:**

Ознакомиться с морфологическими признаками растений.

#### **Порядок выполнения задания**

### **62. Морфологические признаки растений масличных культур семейства капустные**

Культура	Стебель	Листья	Соцветие	Плод	Семена (форма, окраска, поверхность)	Масса 1000 семян, г
Рапс						
Горчица белая						
Горчица сизая						
Рыжик						
Сурепица						

## Тема 9. ЭФИРНОМАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Эфирномасличные растения возделывают с целью получения эфирных масел – летучие ароматические вещества различного химического состава (эфиры, фенолы, спирты, углеводы, кислоты), содержащиеся в семенах, плодах, соцветиях, листьях, стеблях.

К эфирномасличным растениям относятся кориандр, тмин, анис, фенхель, мята, шалфей и др.

### 63. Морфологические признаки растений эфирномасличных культур

Признаки	Кориандр	Тмин	Анис	Мята перечная	Шалфей мускатный
Семейство					
Стебель					
Листья					
Соцветие					
Плод					
Масса 1000 плодов, семян, г					

### Вопросы для самостоятельной работы

1. Роль масличных и эфирномасличных культур в пищевой, медицинской, парфюмерно-косметической промышленности и хозяйственном использовании.

2. Дать определение понятий «йодное число», «кислотное число», «число омыления».

3. Как делятся растительные масла по степени высыхания, привести примеры.

4. Зависимость качества масла от приемов агротехники, привести примеры.

5. Назвать отличительные признаки групп подсолнечника.

6. Морфологические особенности подсолнечника.

7. Тип соцветия и его строение. Типы цветков подсолнечника и какова их роль.

8. Какое растительное масло получают из культур семейства Капустные. Какие сорта рапса называют «00»?

9. Какие виды масла получают из клещевины. В чем их различие?

10. В чем заключается отличие приемов агротехники возделывания подсолнечника на семена и зеленый корм.

## Тема 10. ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Прядильные культуры выращивают для получения натурального растительного волокна, которое является сырьем для производства различных тканей и материалов. Эти культуры одновременно являются и масличными, в их семенах содержится от 24 до 40% масла, которое используется в пищевой, консервной и других отраслях промышленности.

Важнейшей прядильной культурой в Российской Федерации является лен-долгунец.

### Лен обыкновенный культурный

#### Задание:

1. Ознакомиться с классификацией льна.
2. Изучить морфологические особенности строения растения льна.
3. Изучить анатомическое строение стебля льна.
4. Ознакомиться с фазами роста и развития льна.
5. Ознакомиться с продуктами первичной переработки льна
6. Изучить особенности биологии и технологии возделывания и уборки льна-долгунца.

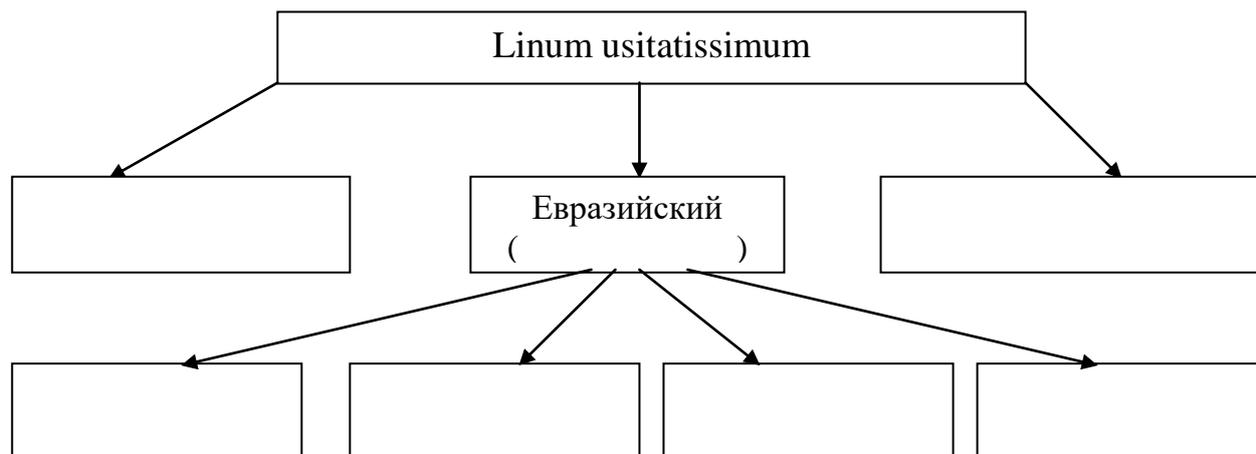
**Материалы и оборудование:** гербарий растений льна по фазам развития, семена льна, льносоломка, льнотреста, волокно, альбом полевых культур, практикум по растениеводству.

#### Порядок выполнения задания

**1. Лен (*род Linum*)** – объединяет около 230 видов травянистых растений семейства льновые. Наибольшее значение в сельскохозяйственной культуре имеет лен обыкновенный культурный (*Linum usitatissimum*), который подразделяется на подвиды.

Нарисовать схему классификации льна и записать отличительные признаки подвидов, имеющих наибольшее значение (*средиземноморский, промежуточный, евразийский*), а также разновидностей евразийского подвида.

### Схема классификации льна



### 64. Основные признаки групп разновидностей культурного льна

Признаки	Группы разновидностей		
	долгунец	межеумок	кудряш
Высота растений, см			
Ветвистость стебля			
Техническая длина стебля, см			
Толщина стебля, мм (1/2 технической длины)			
Число коробочек на одном растении, шт.			
Масса семян с одного растения, г			
Масса 1000 семян, г			

*Техническая длина стебля* - от места прикрепления семядольных листочков до начала разветвления.

### 65. Морфологические особенности растения льна обыкновенного

Признаки	Описание
Семейство	
Стебель	
Листья	
Соцветие	
Цветок	

Плод	
Семена	

В растении льна большую ценность имеет стебель. Поэтому очень важным является изучение анатомического строения стебля, который дает основную продукцию – волокно.

### *Анатомическое строение стебля льна.*

Главная цель культуры льна – получение лубяных волокон из стеблей, которые располагаются в паренхимной ткани коры стебля в виде волокнистых или лубяных пучков, состоящих из множества отдельных клеток – элементарных волоконцев.

*Элементарные волоконца* – вытянутые с заостренными концами клетки длиной 15-40 мм, толщиной 20-30 микрон. Они между собой склеены пектином и образуют волокнистый пучок, в котором может находиться 10-50 волоконцев. Располагаясь по периферии стебля они образуют кольцо, состоящее из 20-40 пучков. Пучки соединяясь друг с другом образуют *ленту технического волокна*.

Тонкие стебли (1-2 мм) дают волокно лучшего качества, так как элементарные волоконца имеют более толстые стенки и небольшую внутреннюю полость, что обуславливает хорошую прочность и гибкость волокна. Наибольшее количество волокна содержится в средней части стебля – до 35%, в нижней – 12%, в верхней части стебля – 28-30%.

**Фазы роста и развития льна.** Указать характерные признаки.

***Фаза – всходы.***

***Фаза «елочки».***

***Фаза бутонизация***

***Фаза цветения.***

**Фаза созревания:**

*Зеленая спелость –*

*Ранняя желтая спелость –*

*Желтая спелость –*

*Полная спелость -*

**Продукты первичной переработки льна** дать краткую характеристику:

*Льносоломка –*

*Льнотреста –*

*Лен мятый –*

*Лен трепаный –*

*Лен прочесанный-*

*Волокно -*

**Отходы первичной переработки льна** дать краткую характеристику:

*Костра-*

*Пакля-*

*Очесы -*

**66. Особенности биологии и технологии льна-долгунца**  
(самостоятельная внеаудиторная работа)

Показатели	Описание
Минимальная температура прорастания семян, °С	
Потребность растений во влаге	
Место в севообороте (предшественники)	
Система удобрения	
Обработка почвы	
Сроки и способы посева	
Способы посева	
Норма высева, млн шт./га	
Масса 1000 семян, г	
Норма высева, ц/га	
Глубина посева семян, см	
Уход за посевами	
Уборка урожая : на семена  на волокно	

## Вопросы для самостоятельной работы

1. Особенности строения растений льна.
2. Охарактеризовать фазы развития и спелости льна.
3. Способы уборки льна.
4. Способы приготовления тресты.
5. Признаки готовности тресты «пытки»
6. Почему в народе говорят, что «лен рождается дважды».
7. Причины «льнуотомления».
8. Охарактеризовать отходы первичной переработки льна.
9. Элементы технологии возделывания и уборки льна.

## Тема 11. НАРКОТИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ И ХМЕЛЬ

### Наркотические растения: табак, махорка (*Nicotiana*)

Из возделываемых в России наркотических растений наибольшее значение имеют табак и махорка, содержащие никотин – один из самых ядовитых алкалоидов. Табак и махорка относятся к семейству пасленовые (*Solanaceae*).

Эти культуры используют главным образом при производстве курительных изделий. При окислении хромовой кислотой никотин превращается в никотиновую кислоту, применяемую в медицине.

#### Задание:

1. Ознакомиться с особенностями строения растений табака и махорки.
2. Изучить морфологическое строение и способы размножения хмеля.

### 67. Отличительные признаки табака и махорки

Признаки	Табак	Махорка
Стебель в поперечном разрезе		
Волоски на растении		
Листья		
Соцветие		
Венчик (форма, крупность, окраска)		
Зев венчика		
Отгиб венчика		
Волоски венчика		
Пыльники		

Тычиночные нити		
Плод		
Масса 1000 семян, г		

### Хмель (*Humulus*)

Хмель – незаменимое сырье для пивоварения, его также используют в хлебопекарной промышленности и медицине. В России имеется два вида хмеля. В культуре распространен хмель обыкновенный – многолетнее растение.

Хмель – двудомное растение. По внешнему виду до цветения мужские и женские растения не имеют различий.

#### 68. Особенности морфологического строения хмеля

Показатели	Характеристика
Семейство	
Особенности строения подземной части хмеля	
Строение надземных стеблей	
Строение и расположение листьев	
Строение женских цветков и соцветий	



няемых в определенные моменты времени, строгой последовательности с соблюдением требований агротехнических допусков в процессе ее выращивания.

Технология производства сельскохозяйственного продукта включает все технологические процессы и операции, связанные с выращиванием, уборкой, транспортированием, первичной обработкой урожая, складированием и хранением, необходимые для получения запланированного количества и определенного качества конечной сельскохозяйственной продукции.

**Индустриальная технология производства сельскохозяйственной продукции** предполагает регламентированное выполнение всего комплекса технологических операций оптимальным составом машин в соответствии с зональными научно обоснованными технологиями, которые обеспечивают получение запланированного количества и заданного качества продукции и исключают затраты тяжелого физического труда.

**Интенсивная технология** базируется на использовании высокопроизводительного комплекса машин; подборе лучших предшественников, новых высокопродуктивных сортов и гибридов для конкретных почвенно-климатических зон; обеспечении оптимальной кислотности почвы, сбалансированного наличия в ней питательных веществ; применении регуляторов роста и интегрированной защиты растений от сорняков, вредителей и болезней.

**Современные технологии** представляют собой комплексы технологических операций, увязанные в единую систему через севообороты, системы обработки почвы, удобрения и средств защиты растений. Основной задачей этих технологий является получение экономического эффекта за счет оптимизации использования производственных средств и технологических процессов.

### **Задание**

1. Ознакомиться и дать характеристику производственного и технологического процесса.
2. Ознакомиться с особенностями операционной технологии возделывания полевых с/х культур.
3. Изучить требования к современным технологиям возделывания с/х культур.

### ***Порядок выполнения задания***

***Производственный процесс*** - \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

***Технологический процесс*** - \_\_\_\_\_



## **Занятие 2. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур**

### **Задание:**

1. Изучить требования к современным технологиям возделывания с/х культур.
2. Дать краткую характеристику звеньев технологии возделывания с/х культур.
3. Ознакомиться с принципами и классификацией агротехнологий возделывания с/х культур.

### ***Порядок выполнения задания***

#### **Требования к технологиям возделывания с/х культур:**

*Адаптивность.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Получение достаточно высокой урожайности.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Энерго- и ресурсосберегаемость.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Высокая экономическая эффективность.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Почвозащитный и природоохранный характер.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Высокая степень биологизации.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Сохранение и повышение почвенного плодородия.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Высокий уровень механизации.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Характеристика звеньев технологии возделывания полевых культур.**

Технология выращивания любой культуры включает следующие звенья:

*Предшественник.* \_\_\_\_\_

---

---

---

*Основная и предпосевная обработка почвы.* \_\_\_\_\_

---

---

---

*Удобрение.* \_\_\_\_\_

---

---

---

*Сорта* \_\_\_\_\_

---

---

---

*Подготовка семян к посеву.* \_\_\_\_\_

---

---

---

*Посев.* \_\_\_\_\_

---

---

---

*Уход за посевами.* \_\_\_\_\_

---

---

---

*Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков.* \_\_\_\_\_

---

---

---

*Уборка* \_\_\_\_\_

---

---

---

## Принципы и классификации агротехнологий возделывания с/х культур

**Агротехнология** – средство управления агроценозом конкретной культуры агроландшафта на основе моделей продукционного процесса.

В основе классификации агротехнологий выращивания сельскохозяйственных культур лежат два принципа:

- уровень применения в технологиях средств биологизации (севообороты, органические удобрения, биологические и механические средства защиты растений);

- масштабы использования средств химизации.

На этой основе выделяют агротехнологии:

- биологические –

- интенсивные –

- высокие –

### ***Занятие 3. Технологическая карта.***

#### **Задание.**

Изучить методику разработки технологии возделывания полевой культуры, систему механизации, методику расчета затрат труда и других основных затрат по видам работ.

#### ***Пояснение к выполнению задания***

Технология производства сельскохозяйственного продукта включает все технологические процессы и операции, связанные с выращиванием, уборкой, транспортированием, первичной доработкой урожая, складированием и хранением, необходимые для получения запланированного количества и определенного качества конечной сельскохозяйственной продукции.

Технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях производства оформляются в виде технологических карт.

**Технологическая карта** - это научно обоснованные требования, изложенные в виде таблицы, содержащей последовательное перечисление работ, и объема их выполнения, применяемых материалов и норм их использования, основные агротехнические требования, календарные сроки и продолжительность каждой операции, рациональные составы агрегатов и их количество, режимы их использования, потребность в обслуживающем персонале и их квалификация, количество часов работы и дневную выработку, потребность в топливе, электроэнергии, затраты труда и издержек на единицу работы или весь ее объем.

**Технологическая карта представляет собой таблицу**, в которой последовательно указываются: культура, площадь, урожайность, виды работ, их объем и сроки проведения, используемые трактора, с/х машины и обслуживающий их персонал, затраты труда и средств.

Технологическую карту можно разделить на несколько частей или разделов.

**В верхней части карты** указывается:

- название сельскохозяйственного предприятия;
- культура, сорт данной культуры, площадь посева (для более легкого расчета берется 100 га);
- предшественник;
- урожайность и валовый сбор основной и побочной продукции;
- норма высева семян.

Большая часть технологической карты состоит из граф, которые также можно сгруппировать в разделы.

**Первый раздел – технологический** начинается с графы А по 5-ю графу. Этот раздел включает перечень, объемы и сроки проведения работ по возделыванию и уборке урожая данной культуры и качественные характеристики выполняемых работ.

Технологические операции разбиты на группы, которые в значительной мере совпадают с рабочими периодами:

- основная обработка почвы;
- предпосевная обработка почвы, подготовка семян и посев;
- уход за посевами, борьба с вредителями, болезнями, сорняками;
- уборка урожая и обработка продукции для хранения и реализации.

**Второй раздел – технический** с графы 6 по 10-ю. В этом разделе указывают наиболее эффективные для каждого вида работы составы механизированных и транспортных агрегатов, количество и квалификация работников для обслуживания этих агрегатов и выполнения нормы.

**Третий раздел – расчетный** с графы 11 по 45 строку. В этом разделе проводятся расчеты по затратам труда и его оплате, расхода материальных средств по видам работ возделываемой культуры, себестоимости единицы продукции в соответствии с производственными затратами.

## **Методика составления технологической карты возделывания сельскохозяйственных культур**

### ***Планирование урожайности сельскохозяйственной полевой культуры***

Существует несколько способов определения планируемой урожайности. В агрономической науке этому способствует программирование урожаяев.

Программирование урожаяев исходит из принципа определения возможного уровня урожайности и разработки соответствующего комплекса мероприятий, обеспечивающих получение этого заданного уровня урожайности конкретного сорта и определенной сельскохозяйственной культуры. Оно преду-

смаатривает определение: потенциального урожая по приходу ФАР, возможной урожайности по влагообеспеченности посевов, возможной урожайности культуры по гидротермическому показателю, возможной урожайности по качественной оценке почвы.

### *Первый раздел*

**Графа А - наименование работ.** Записывают последовательно (в хронологическом порядке) все виды работ (операции) выполняемые по возделыванию культуры, начиная с основной обработки почвы вплоть до послеуборочной доработки урожая.

**Графа Б - единица измерения.** Указывается единица измерения проводимых видов работ, расходов различных материалов выражают в той единице измерения, которая установлена для измерения нормы выработки (графа 11).

**В графе 1** проставляют **объем работ в физическом выражении**, исходя из расчетной площади (100 га), планируемой технологии возделываемой культуры.

**В графе 2** указывается **эталонная сменная выработка тракторов.**

Для измерения всех видов механизированных работ принят условный эталонный гектар.

Расчет объема тракторных работ в условных эталонных гектарах производится умножением количества сменных норм выработки трактором данной марки на его сменную эталонную выработку.

**Графа 3 - объем работ в условных эталонных гектарах** определяется умножением количества нормо-смен каждой работы (графа 12) на сменную эталонную выработку соответствующего трактора (графа 2).

**Графа 4 и графа 5- сроки проведения работ.** Заполняются в соответствии с биологией культуры и погодными условиями региона.

### *Второй раздел*

При выборе сельскохозяйственных агрегатов ориентируются на имеющиеся в хозяйстве, а также на те, которые будут приобретены в текущем году.

**В графе 6-** указывают марки трактора, комбайна, автомашины.

**В графах 7, 8** – указывают марки сельскохозяйственных машин и их количество.

**В графах 9, 10** указывают количество работников разных профессий (трактористы-машинисты, сеяльщики и другие рабочие конно-ручных работ), необходимое для выполнения конкретного агротехнического приема

### *Третий раздел – расчетный*

**Графа 11 – норма выработки за смену** являются основой для проведения расчетов по каждому виду работ с целью определения плановой себестоимости продукции. Норма выработки - объем работы, который необходимо выполнить исполнителем в течение смены.

**Графа 12- количество нормо-смен.** Зная норму выработки за смену, можно рассчитать количество нормо-смен в объеме работ. Для этого необходимо объем работ в физическом выражении (графа 1) разделить на норму выработки (графа 11).

**Графа 13 и графа 14 - затраты труда трактористов-машинистов и работников конно-ручных работ.** Зная норму выработки за смену, можно рассчитать затраты труда на весь объем работ.

**Графа 15 и графа 16 –тарифная ставка за норму.**

При использовании межотраслевой Единой тарифной сетки (ЕТС) тарифные разряды по квалификационным группам работников устанавливаются по результатам аттестации с учетом разработанного на предприятии тарифно-квалификационного справочника сельскохозяйственных рабочих и работ, выполняемых в земледелии.

В графу «**Тарифная ставка за норму**» записываем для трактористов-машинистов по разрядам работ - **графа 15**, работников конно-ручных работ **графа 16**.

**Графа 17 - тарифный фонд заработной платы** на весь объем работы **трактористов-машинистов** определяется как произведение тарифной ставки (графа 15) на количество нормо-смен (графа 12) и на количество трактористов-машинистов (графа 9).

**Графа 18 - тарифный фонд заработной платы** на весь объем работы работников конно-ручных работ определяется как произведение тарифной ставки (графа 16) на количество нормо-смен (графа 12) и на количество работников конно-ручных работ (графа 10).

**Графа 19 - дополнительная оплата** за своевременное и качественное выполнение работ.

**Графа 20 - повышенная оплата на уборке.**

**Графа 21, графа 22, графа 23 - планирование затрат на ГСМ.** Затраты рассчитываются как произведение потребности в ГСМ на комплексную цену единицы основного горючего.

***Потребность сельскохозяйственного предприятия в нефтепродуктах при выполнении различных видов работ.***

**Графа 24** рассчитывается в тонно-километрах.

Один тонно-километр обозначает, что груз массой в 1 т перевозится на расстояние 1 км .

**Графа 25 - Затраты** рассчитываются как произведение объема перевозок в тонно-километрах на себестоимость одного т/км, установленную в сельскохозяйственном предприятии.

**Графа 28 - потребность в электроэнергии** для выполнения соответствующих работ.

**Графа 29 - планирование затрат на электроэнергию.**

**Графа 30 - прочие прямые затраты.** В них обычно включают те виды затрат, которые не учтены в предыдущих расчетах. К ним относят: земельный

налог, износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов, страховые платежи (при обязательном страховании) и т.п.

После расчета вышеуказанных граф по всем видам работ и определяется сумма затрат по каждой графе и проставляется в итоговую строку этих граф технологической карты – **всего**.

Рассчитываются **затраты на 1 га и 1 ц основной продукции** по графам строки всего.

**Строка 31 – затраты на семена** рассчитываются как произведение нормы высева на 1 га и площади посева.

**Строка 32 - затраты на удобрения** рассчитываются как произведение каждого вида удобрения на его стоимость.

**Строка 32<sup>а</sup> – затраты на средства защиты растений.** Средства защиты растений применяются в борьбе с сорняками (гербициды), вредителями (инсектициды), болезнями (фунгициды).

Затраты на средства защиты растений рассчитываются как произведение каждого вида на его стоимость с учетом площади посева.

**Строка 33 – затраты на амортизацию основных средств.**

**А м о р т и з а ц и я** – это возмещение в денежной форме потребленных средств производства (величины износа средств труда) за счет включения определенной части их первоначальной стоимости в расходы на выполнение видов работ или вида сельскохозяйственной продукции.

Затраты на амортизацию по тракторам (**строка 33**) планируются как произведение объема работ в условных эталонных гектарах (итог графы 3) на норматив амортизационных отчислений в расчете на 1 усл. эталонный гектар.

**Строка 34 – текущий ремонт.** Затраты на ремонт по тракторам и с/х машинам планируются как произведение объема работ в усл.эт.га (итог графы 3) на норматив отчислений на ремонты и техническое обслуживание (ТО) в расчете на 1 усл.эт.га.

**Строка 35- тарифный фонд зарплаты на весь объем работы** – сумма графы 17 и 18 по строке – всего.

**Строка 36 – доплаты:**

- *за продукцию* – устанавливается процент к сумме тарифного фонда оплаты труда в зависимости от урожайности и конкретных условий хозяйства;

- *за качество и в срок* – итог графы 19 по строке – всего;

- *за классность.* Доплата за классность начисляется по средневзвешенному проценту, выведенному в соответствии с квалификацией трактористов в хозяйстве.

**Строка 37 - повышенная оплата на уборке** – итог графы 20 по строке всего. Устанавливается самим хозяйством.

**Строка 38 – итого доплат** – сумма строк (36 + 37)

**Строка 39 – отпуска** - определяется произведением суммы строк (35+38) на средний процент оплаты отпуска. Ежегодный оплачиваемый отпуск предоставляется работникам продолжительностью не менее 28 календарных дней.

**Строка 40** – доплаты за стаж работы трактористам-машинистам и рабочим.

**Строка 41** – итого зарплаты с отпусками – сумма строк 35+38+39+40.

**Строка 42** – всего зарплаты с начислениями - строка 41 + начисления на заработную плату

**Строка 43** – всего прямых затрат – (сумма строк 23, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 32<sup>a</sup>, 33,34,42)

**Строка 44** – затраты по организации производства и управлению -

В состав этой статьи включаются общепроизводственные и общехозяйственные расходы.

**Строка 45** – всего производственных затрат – строка 43 + строка 44.

**В заключительной части технологической карты** определяют общую сумму производственных затрат, в том числе на 1 га посева сельскохозяйственной культуры и производственную себестоимость 1 ц основной и побочной продукции.

### **Вопросы для самостоятельной работы**

1. Какие основные причины недобора урожая с/х культур.
2. Какие факторы способствуют увеличению урожайности полевых культур.
3. Охарактеризуйте технологический процесс обработки почвы.
4. Охарактеризуйте основную технологическую операцию подготовки семян к посеву.
5. Что называется технологией возделывания с/х культуры.
6. Какие данные указываются в технологической карте возделывания с/х культуры.
7. Как Вы понимаете «адаптивность технологии».
8. Какие факторы влияют на качество с/х продукции.
9. Какие технологические приемы способствуют снижению энергозатрат и повышению экономической эффективности возделывания культуры.
10. Перечислите ведущие звенья технологии.

### **Тема 13. КОРМОВЫЕ СЕЯНЫЕ ТРАВЫ**

К группе кормовых трав относится большое количество видов однолетних и многолетних растений, надземную часть которых используют для приготовления разнообразных кормов: сена, сенажа, силоса, травяной муки, гранул, брикетов или скармливают животным в свежем виде.

#### **Занятие 1. Многолетние бобовые травы**

Многолетние бобовые кормовые травы (*сем. Fabaceae*) используются на корм сельскохозяйственным животным в виде сена, зеленого корма и на выпас.

Наиболее распространенные многолетние бобовые травы относятся к шести родам: клевер (*Trifolium*), люцерна (*Medicago*), эспарцет (*Onobrychis*), донник (*Melilotus*), лядвенец (*Lotus*), козлятник (*Galega*).

**Задание:**

1. Ознакомиться и зарисовать семена многолетних бобовых трав.
2. Описать морфологические признаки растений многолетних бобовых трав.
3. Изучить особенности биологии и агротехники многолетних бобовых трав.

**Материалы:** снопы и гербарий растений; коллекция семян и плодов бобовых трав; наглядные пособия, иллюстрирующие строение листьев и соцветий бобовых трав.

***Порядок выполнения задания*****70. Характеристика плодов и семян многолетних бобовых трав**

Вид	Плод	Семена
Клевер красный		
Клевер розовый		
Клевер белый		
Люцерна посевная		
Люцерна серповидная		
Эспарцет виколистный		
Донник белый		
Лядвенец рогатый		
Козлятник восточный		

**Зарисовать плоды и семена:** многолетних бобовых трав (клевера красного, люцерны посевной, эспарцета виколистного, донника, козлятника восточного).

### Клевер красный

Клевер красный (*Trifolium pratense*) - главная бобовая кормовая культура в полевых севооборотах европейской части Нечерноземной и степной зон нашей страны. Клевер красный представлен двумя подвидами: раннеспелым (двуукосным) и позднеспелым (одноукосным). Охарактеризовать подвиды клевера в таблице 71.

#### 71. Признаки подвидов клевера красного

Признаки	Одноукосный	Двуукосный
Общие особенности		
Высота растений		
Тип растения		
Морозостойкость		
Первый год жизни		
Цветение (посев без покрова)		
Время цветения		
Форма куста		
Второй год жизни		
Цветение		
Число междоузлий на главном стебле		
Кущение		
Ветвление		
Форма прилистников		
Стебли		

## Люцерна

Наибольшее практическое значение и распространение имеют два вида – люцерна посевная (*Medicago sativa*) и люцерна желтая (*Medicago falcata*). Виды люцерны охарактеризовать в таблице 72.

### 72. Признаки основных видов люцерны

Признаки	Люцерна посевная	Люцерна желтая
Окраска цветков		
Бобы		
Листочки:		
величина		
форма		
опушение		

Установить требования бобовых трав к основным факторам жизни и отметить особенности агротехники в таблице 73.

### 73. Особенности биологии и агротехники многолетних бобовых трав

Показатели	Клевер красный	Люцерна посевная	Эспарцет	Донник	Козлятник восточный
Зимостойкость					
Засухоустойчивость					
Продолжительность жизни					
Требовательность к почве					
Сроки посева					
Способы посева					
Норма высева, млн. семян/га					

Масса 1000 семян, г					
Норма высева, кг/га					
Срок уборки: - на сено					
- на семена					
Способ уборки					

### **Занятие 2. Многолетние мятликовые (злаковые) травы**

Многолетние травы семейства Мятликовых – тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, пырей бескорневищный, житняк ширококолосый, коострец безостый, райграс высокий, плевел многоцветковый, волоснец сибирский.

#### **Задание:**

1. Ознакомиться и зарисовать семена многолетних мятликовых трав.
2. Изучить тип кущения многолетних мятликовых трав.
3. Изучить строение и сделать рисунок соцветий кормовых мятликовых трав.
4. Изучить требования кормовых мятликовых трав к факторам жизни и отметить особенности агротехники возделывания.

**Материалы и оборудование:** гербарий основных видов многолетних мятликовых трав; коллекция семян многолетних мятликовых трав; лупы.

#### ***Порядок выполнения задания***

1. Наиболее важными отличительными признаками семян являются форма, наличие или отсутствие остей, форма и положение стерженька.

*Зарисовать семена многолетних мятликовых трав*

**2. По типу кущения и расположению побегов в кусте** многолетние мятликовые травы принято подразделять на четыре группы: рыхлокустовые, плотнокустовые, корневищные, корневищно-рыхлокустовые. Производственная ценность их различная и они по-разному используются в полевом травосеянии и в лугопастбищном хозяйстве.

#### **74. Признаки многолетних мятликовых трав с различным типом кущения**

Признаки	Мятликовые травы		
	рыхлокустовые	плотнокустовые	корневищные
Расположение узла кущения			
Образование побегов			
Положение побегов			
Плотность расположения побегов			
Виды мятликовых трав			

**По строению соцветия кормовые мятликовые травы** можно разделить на три группы: 1) колосовые (соцветие – колос);

2) метельчато-колосовые (соцветие – колосовидная метелка или ложный колос);

3) метельчатые (соцветие – метелка).

4. Зарисовать типы соцветий мятликовых трав, указав соответствующее соцветие каждому виду:

4. Изучить особенности биологии и агротехники возделывания многолетних мятликовых трав, заполнить таблицу 75.

**75. Биологические особенности и агротехники многолетних мятликовых трав**

Показатели	Тимофеевка луговая	Овсяница луговая	Ежа сборная	Кострец безостый	Райграс высокий
Зимостойкость					
Засухоустойчивость					
Требовательность к почве					
Высевают в смеси с					
Сроки посева					
Норма высева, кг/га: в чистом виде в смеси					
Способ посева					
Сроки уборки: на корм на семена					

Способ уборки					
---------------	--	--	--	--	--

### **Занятие 3. Однолетние бобовые травы**

Вика посевная (яровая) и мохнатая (озимая), сераделла, горох полевой (пелюшка), клевер пунцовый - отличаются высоким кормовым достоинством и являются полноценным источником растительного белка, минеральных солей и витаминов.

#### **Задание:**

1. Ознакомиться и описать морфологические признаки однолетних бобовых трав.
2. Изучить особенности биологии и агротехники однолетних бобовых трав.

#### **Порядок выполнения задания**

1. В лесолуговой и лесостепной зонах вика посевная – наиболее распространенный вид однолетних кормовых растений. В нашей стране возделывают также вику мохнатую (озимую). Отличительные особенности двух видов вики занести в таблицу 76.

#### **76. Отличительные признаки видов вики**

Признаки	Вика посевная ( )	Вика мохнатая ( )
Опушенность листьев		
Форма листочков		
Соцветие		
Величина и окраска цветка		
Бобы		
Семена		

Серделлу называют клевером песчаных почв, распространена в западных районах России.

Горох полевой (пелюшка) имеет исключительно кормовое значение. Он ценен тем, что выращивается на бедных песчаных почвах.

Клевер пунцовый – растение высокой кормовой ценности, имеет значение как парозанимающая культура

### 77. Морфологические признаки видов однолетних бобовых трав

Признаки	Серделла	Горох полевой	Клевер пунцовый
Высота растений, см			
Листья			
Соцветие и цветки			
Плод			
Семена			

### 78. Особенности биологии и агротехники однолетних бобовых трав

Показатели	Вика		Серделла	Горох полевой	Клевер пунцовый
	посевная	мохнатая			
Минимальная t прорастания семян, °С					
Требовательность к влаге					
Требовательность к почве					
Норма высева млн. шт/га: в чистом виде в смеси					
Сроки посева					
Способы посева					
Сроки уборки: на сено на зеленый корм					
Способ уборки					

#### **Занятие 4. Однолетние мятликовые травы**

К однолетним мятликовым травам относятся суданская трава, могоар, плевел однолетний (райграс однолетний), имея свой ритм развития, наступление пастбищной и укосной спелости у них неодинаковы, что важно для обеспечения зеленым кормом длительное время отрасль животноводства.

##### **Задание:**

1. Изучить и записать морфологические признаки видов однолетних мятликовых трав.
2. Изучить особенности биологии и агротехники однолетних мятликовых трав.

**Материалы и оборудование:** гербарий и живые растения или снопы растений однолетних мятликовых трав; коллекция семян; лупы.

##### ***Порядок выполнения задания***

Суданская трава – одна из наиболее ценных и широко распространенных однолетних кормовых трав из семейства мятликовых. Дает высокие урожаи сена и зеленой массы.

Могоар - дает зеленый корм и сено хорошего кормового достоинства.

Плевел однолетний – ценное кормовое растение, получившее широкое признание и распространение.

#### **79. Морфологические признаки однолетних мятликовых трав**

Признаки	Суданская трава ( )	Могоар ( )	Плевел однолетний ( )
Корневая система			
Стебель			
Листья			
Соцветие			
Плод			

## 80. Особенности биологии и агротехники однолетних мятликовых трав

Показатели	Суданская трава	Могар	Плевел однолетний
Минимальная $t$ прорастания семян, $^{\circ}\text{C}$			
Требовательность к влаге			
Засухоустойчивость			
Требовательность к почвам			
Вегетационный период, дней			
Норма высева, в кг/га			
Способы посева			
Сроки уборки: на сено			
на семена			
Способы уборки			

### Вопросы для самостоятельной работы:

1. Значение многолетних бобовых трав.
2. Особенности многолетних и однолетних бобовых трав.
3. Значение многолетних и однолетних мятликовых (злаковых) трав.
4. Особенности многолетних и однолетних бобовых трав.
5. Роль кормовых трав в условиях биологизации растениеводства.
6. Роль кормовых трав в зеленом конвейере.
7. Технология выращивания высоких урожаев кормовых трав на сено и зеленый корм.
8. Сроки и способы уборки кормовых трав на сено и зеленую массу.
9. Кормовая ценность нетрадиционных кормовых культур.
10. Особенности многолетних и однолетних малораспространенных кормовых культур и технология их возделывания.

## Тема 14. СЕНОКОСЫ И ПАСТБИЩА

### *Занятие 1. Растения сенокосов и пастбищ*

**Задание:**

1. Ознакомиться с дикорастущими растениями сенокосов и пастбищ.
2. Составить план мероприятий по улучшению и использованию сенокосов и пастбищ.

**Материалы:** гербарный и сноповой материал растений, произрастающих на кормовых угодьях; альбом растений сенокосов и пастбищ.

### 81. Характеристика дикорастущих растений сенокосов и пастбищ

Вид растения	Хозяйственно-биологическая группа	Место обитания	Поедаемость, способ использования	Отрицательные свойства	Морфологические признаки
Мятлик луговой					
Вейник наземный					
Луговник дернистый					
Горошек мышиный					
Осока лисья					
Осока пузырчатая					
Одуванчик лекарственный					

Продолжение таблицы 81

Василек луговой					
Полынь горькая					
Щавель конский					
Чемерица Лобеля					

## **Занятие 2. Улучшение естественных сенокосов и пастбищ**

В нашей стране имеются значительные площади естественных кормовых угодий, и нуждающихся в поверхностном или коренном улучшении.

При **п о в е р х н о с т н о м** улучшении сенокосы и пастбища приводятся в культурное состояние, обеспечивающее получение высоких урожаев травы без полного разрушения естественной дернины.

К основным приемам поверхностного улучшения сенокосов и пастбищ относятся: расчистка их от кустарника, удаление кочек и камней (с поверхности), улучшение водного режима, внесение удобрений, уничтожение сорной растительности и др.

При **к о р е н н о м** улучшении естественная дернина полностью разрушается и создается новый высокопродуктивный травостой путем посева лучших многолетних трав. Коренное улучшение применяют на участках с выродившимся травостоем, где кустарниками занято более 15% площади, а кочками 23-30%.

По этой системе основными приемами улучшения являются применение почвообрабатывающих орудий, предназначенных для лугов и пастбищ, посев специально подобранной травосмеси, состоящей из многолетних бобовых и злаковых кормовых трав и другие.

### **Задание:**

1. Разработайте технологические схемы улучшения кормовых угодий с указанием вида и сроков проведения работ, марок машин.
2. Подберите травосмеси для залужения участков кормовых угодий с определением норм высева семян, компонентов травосмесей.
3. Составление травосмесей, определение нормы высева семян трав и покровной культуры; разработка системы мероприятий по поверхностному и коренному улучшению сенокосов и пастбищ.

**Материалы:** геоботанические и культуртехнические описания участков кормовых угодий, подлежащих улучшению; справочные материалы по машинам, используемых при проведении культуртехнических работ; справочные данные по рекомендуемым для региона травосмесям, нормам высева семян.

## 82. Разработка системы поверхностного и коренного улучшения кормовых угодий

Группы мероприятий	Виды работ	Срок выполнения работ	Виды, марки машин	Последовательность выполнения работ
Культуртехнические				
Улучшение водно-воздушного режима				
Улучшение режима питания				
Улучшение ботанического состава трав				

## Вопросы для самостоятельной работы:

1. К каким хозяйственно-ботаническим группам трав относятся пижма обыкновенная, луговик дернистый, верблюжья колючка, зверобой продырявленный.
2. С какой целью проводят геоботаническое и культуртехническое обследования природных кормовых угодий.
3. В каких случаях на кормовых угодьях целесообразно проводить поверхностное улучшение.
4. Какие факторы учитывают при подборе травосмесей для залужения сенокосов и пастбищ.
5. Как можно добиться того, чтобы пастбищная трава отвечала зоотехническим требованиям по содержанию сырого протеина и сырой клетчатки.
6. Чем обусловлена необходимость подкашивания несъедобных растительных остатков на пастбище.
7. В чем заключается уход за дерниной и травостоев естественных сенокосов и пастбищ.
8. Каковы особенности поверхностного и коренного улучшения сенокосов и пастбищ по природным зонам страны.

## Тема 15. ЗАГОТОВКА КОРМОВ

### *Занятие 1. Заготовка сена.*

#### **Определение ботанического состава и качества сена**

##### **Задание:**

1. Ознакомиться с технологическими операциями по заготовке сена.
2. Ознакомиться с органолептическими показателями качества сена.
3. Ознакомиться с методикой учета сена.

#### *Порядок выполнения задания*

*Сено – это*

1. Описать последовательность выполнения технологических операций по заготовке и хранению прессованного сена.

2. Описать последовательность выполнения технологических операций по заготовке сена с повышенной влажностью в рулонах с хранением в полимерном рукаве

## Показатели качества сена

**Влажность сена** в полевых условиях устанавливают органолептически. Для этого пучек сена скручивают жгут. При влажности сена 16-15% и ниже оно трещит, переламывается, при отпуске жгут раскручивается медленно.

При влажности 20-18% при скручивании и смятии отчетливого звука нет, оно легко свивается в жгут, на ощупь мягкое. Такое сено плесневеет, качество его в процессе хранения резко снижается.

При влажности 23-22% при его скручивании выделяется поверхностная влага, (ладони увлажняются). Такое сено плохо хранится.

При влажности 25-30% листья в основном сухие, жухлые, но стебли еще гибкие, при их скручивании появляется влага.

**Цвет сена.** Зеленый цвет (почти как у живых растений) – признак высокой питательности и содержания большого количества каротина.

Буровато-зеленое бобовое сено – основной цвет хорошего сена.

Желтоватый цвет злакового сена – признак перестойкости,

Белесый – длительного нахождения под солнцем.

**Сено среднего качества:** подмокшее во время уборки злаковое сено или сложенное при высокой влажности приобретает светло-желтовато-зеленый, светло-бурый, клеверное – коричневатый цвет.

**Сено пониженного качества** имеет бурый цвет (сено убранное в ненастную погоду; темно-желтый, коричневатый или черный – признак сильного самосогревания; ярко-желтый с налетами плесени говорит о подмокании в скирде.

**Сено черного и серого цвета** подлежит ветеринарно-токсикологическому исследованию.

**Запах сена.** Вовремя убранное сено имеет свежий, слабопрямый, ароматный запах.

У сена среднего качества запах очень слабый или отсутствует, бурое или сильно согревшееся в стогу сено приобретает запах свежее испеченного хлеба.

У сена низкого качества запах затхлый, прелый, гнилостный. Это признак убранного в дождливую погоду и уложенного с повышенной влажностью.

**Почерневшее** имеет запах навоза, гнили, земли

**Пыльность сена.** Сенная пыль состоит большей частью из спор плесневых грибов. Пыльность присуща плесневелому, испорченному или сильно пересушенному селу. Если при встряхивании выделяется облачно пыли, то сено пыльное.

## Занятие 2. Производство силоса и сенажа. Определение качества кормов

### Задание:

1. Описать последовательность технологических операций при производстве силоса и сенажа.

2. Ознакомиться с органолептическими показателями качества силоса и сенажа.
3. Ознакомиться с методикой учета силоса и сенажа.

### ***Порядок выполнения задания***

***Силос -***

Технологические операции заготовки силоса из провяленных многолетних трав с хранением в полимерном рукаве

### **Показатели качества силоса**

***Запах силоса.*** Доброкачественный силос имеет приятный фруктовый запах или запах квашеных овощей.

***Консистенция силоса*** доброкачественного: немажущаяся и без ослизненности.

***Цвет*** – доброкачественного силоса желто-зеленый, оливковый, слегка бурый.

Если силос, взятый в горсть, мажется и в нем не видно частей растений – это значит, что он испорчен, сгнил, и скармливать его скоту нельзя.

**Учет силоса** ведут двумя способами:

- взвешиванием массы при заполнении хранилища с учетом естественных потерь при хранении;
- умножением объема хранилища на массу силоса 1 м<sup>3</sup>.

**Сенаж -**

Длина резки растений при закладке сенажа в башни не должна превышать 2 см, в траншеи – 3.5 см.

#### **Показатели качества сенажа**

*Высококачественный сенаж* имеет буровато-зеленый или желтовато-зеленый, приятный ароматный запах, напоминающий запах фруктов или хорошего сена, и полную сохранность структуры измельченных стеблей и листочков. При сжатии в руках чувствуется его упругость.

*Сенажная масса* темно-буро-коричневого цвета, имеющая запах свежеспеченного ржаного хлеба свидетельствует о больших потерях питательных веществ.

Сенаж с наличием плесени, запаха гниlostного, испорченной рыбы, разрушенной структуры относится к категории брака.

Технологические операции заготовки сенажа в рулонах с хранением в полимерном рукаве

### Учет силоса и сенажа

Обычно в хозяйствах массу готового силоса и сенажа определяют по массе заложенного на хранение сырья за вычетом потерь на «угар» 15...20% массы при заготовке силоса и 10% - при заготовке сенажа в обычных башнях и траншеях, 5 % - в герметичных башнях.

Плотность сенажа в траншеях составляет 450 - 650 кг/м<sup>3</sup>, в башнях высотой 24 м - 600...740 кг/м<sup>3</sup>.

Для определения объема силоса пользуются формулами:

а) если силос находится, ниже краев траншеи или на их уровне,

$$\text{Об} = D_1 + D_2/2 \times \text{Ш}_1 + \text{Ш}_2/2 \times B,$$

где Об – объем силоса;

$D_1$  – длина траншеи по низу, м;  $D_2$  – длина траншеи на уровне поверхности силоса, м;  $\text{Ш}_1$  – ширина траншеи у основания, м;  $\text{Ш}_2$  – ширина траншеи на уровне поверхности силоса, м;  $B$  – глубина траншеи на уровне поверхности силоса, м;

б) если силос находится выше краев траншеи,

$$\text{Об} = D_1 + D_2/2 \times \text{Ш}_1 + \text{Ш}_2/2 \times V_1 + 2/3 V_2 D_3 \text{Ш}_3$$

где  $V_1$  - глубина траншеи, м;  $V_2$  - высота траншеи выше краев траншеи, м;  $D_3$  - длина траншеи по верху, м;  $\text{Ш}_3$  - ширина траншеи по верху, м.

в) если силос находится в наземных траншеях,

$$\text{Об} = \text{Ш} \times V \times D,$$

где  $\text{Ш}$  - ширина траншеи (определяется как среднее значение из ширины по верху и низу);  $V$  - средняя высота слоя силоса в траншее;  $D$  - средняя длина слоя силоса.

г) если силос находится в башне ниже краев сооружения,

$$\text{Об} = (D/2)^2 \times 3,14 \times V,$$

где  $D$  - диаметр башни;  $V$  - высота башни.

### ***Решение задач:***

1. Определить массу силоса в наземной траншее, если известно, что ширина траншеи по низу 11 м, по верху 16 м, средняя высота слоя силоса 3 м, длина 82 м. Силос из клевера с примесью злаковых трав, измельченный.

2. Определить количество сенажа из злаковых трав, если известно, что средняя ширина траншеи 12 м, длина 48 м, высота слоя сенажа 3 м.

## ***Занятие 3. Искусственно высушенные корма***

### ***Задание:***

1. Ознакомиться с искусственно высушенными кормами и дать им пояснения.

2. Ознакомиться с методами контроля качества искусственно высушенных кормов.

### ***Порядок выполнения задания***

Для более полного сохранения питательных веществ необходимо как можно быстрее инактивировать ферменты, удалить влагу и прекратить тем самым биохимические и микробиологические процессы. Наиболее полно это достига-

ется искусственной сушкой горячим воздухом или газами. К искусственно высушенным кормам относятся:

*Травяная мука*

---

---

---

---

---

*Травяная резка-*

---

---

---

---

---

*Кормовые брикеты –*

---

---

---

---

---

*Кормовые гранулы-*

---

---

---

---

---

Для приготовления искусственно высушенных травяных кормов используют травостой многолетних и однолетних бобовых и мятликовых в чистом виде, их смеси и другие растения, богатые протеином и витаминами, в рассыпном (травяная мука, резка) и прессованном (гранулы, брикеты) виде с добавлением антиокислителей или без них.

### **Методы контроля качества искусственно высушенных кормов**

*Органолептический контроль* искусственно высушенных кормов предусматривает **определение цвета и запаха**. Цвет искусственно высушенных травяных кормов должен быть темно-зеленый. Искусственно высушенные корма не должны иметь запаха горелости, а также затхлости, плесенного, гнилостного запахов и быть токсичными для животных и птиц.

*Лабораторный контроль*. В искусственно высушенных кормах определяют содержание влаги, сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы, каротина. Измеряют также размер брикетов и гранул, их плотность, крупность частиц в брикетах, наличие металломагнитных частиц и их размеры.

### 83. Качественные показатели искусственно высушенных кормов

Вид корма	Органолептические характеристики			Размер гранул и брикетов (диаметр, длина, ширина, толщина), размер частиц муки
	цвет	запах	прочность гранул, брикетов	

#### Вопросы для самостоятельной работы

1. В чем преимущество измельченного рассыпного сена перед неизмельченным рассыпным сеном? Почему заготавливают больше неизмельченного рассыпного сена.
2. Какие мероприятия могут приостановить самосогревание недосушенного сена?
3. Какими технологическими операциями различаются технологии приготовления рассыпного измельченного и прессованного сена?
4. Перечислите способы ускорения сушки травы на сено
5. В каких ситуациях целесообразнее заготавливать силос, а в каких сенаж.
6. Какие кормовые культуры в большей степени пригодны для возделывания на силос, а какие – на сенаж.
7. Каким образом можно способствовать быстрому накоплению молочной кислоты в силосе.
8. Чем обусловлены различия в критериях оценки качества силоса и сенажа.

## Тема 16. ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

### Занятие 1. Классификация овощных растений

#### Цель занятия:

Ознакомиться с овощными культурами и с различными классификациями этих растений.

**Задание:** 1. Изучить классификации овощных растений.

2. Ответить на контрольные вопросы по теме и изучить материал для самостоятельной подготовки

### Пояснения к выполнению задания

**Ботаническая классификация** определяет место каждого растения в разнообразии растительного мира. Растения одного ботанического семейства в большинстве случаев предъявляют одинаковые требования к условиям жизни, поражаются одними вредителями и болезнями. В основу ботанической классификации положен принцип строения цветка растений.

### 84. Ботаническая классификация овощных растений

Название семейства		Культуры
Русское	Латинское	
Капустные (крестоцветные)	Brassicaceae	Все виды капусты, кресс-салат, горчица салатная, брюква, редька, репа, редис, хрен, катран
Сельдерейные (зонтичные)	Apiaceae	Морковь, сельдерей, петрушка, укроп, пастернак, кориандр, фенхель, тмин, кервель
Тыквенные	Cucurbitaceae	Арбуз, дыня, тыква, кабачок, патиссон, огурец
Пасленовые	Solanaceae	Томат, баклажан, перец, физалис
маревые	Chenopodiaceae	Свекла столовая и листовая (мангольд), шпинат
Бобовые	Fabaceae	Бобы, горох, фасоль спаржевая, лобия
Астровые (сложноцветные)	Asteraceae	Салат листовой, кочанный, ромен, эндивий, артишок, скорцонер, овсяный корень, экстрагон
Гречишные	Polygonaceae	Щавель, ревень
Яснотковые (губоцветные)	Lamiaceae	Базилик, мята перечная, чабер, майоран
Лилейные (луковые)	Liliaceae	Все виды луков
Спаржевые	Asparagaceae	Спаржа
Мятликовые (злаковые)	Poaceae	Сахарная кукуруза
Бурачниковые	Boraginaceae	Бурачник
Пластинчатые	Ajaricaceae	Гриб шампиньон
Вьюнковые	Convolvulaceae	Батат

Примечание: названия семейств приведены по новой Международной ботанической номенклатуре

Ассортимент овощей разнообразен не только по химическому составу, но и **по способам употребления в пищу:**

- *овощи, употребляемые преимущественно в сыром виде.* Это в основном *салатные овощи* – салат листовой, кочанный, все виды салатного цикория, кресс-салат, редис, редька, листья луковых растений, хрен, катран;

- *овощи, употребляемые как в сыром, так и в переработанном виде* – пасленовые, тыквенные, морковь, белокочанная и пекинская капуста, репа, брюква, чеснок, лук порей, горох, пряные травы, сельдерей черешковый и корневой;

- овощи, употребляемые преимущественно в переработанном виде (тепловая обработка, консервирование, сушка, замораживание) – фасоль, спаржа, щавель, ревень, тыква, кабачок, патиссон, баклажан, пастернак, корневая петрушка.

**Классификация по хозяйственным признакам** группирует овощные растения **по употребляемым в пищу органам:**

- 1) корнеплодные – морковь, пастернак, петрушка, сельдерей, репа, редька, свекла, брюква;
- 2) корневищные – хрен, катран;
- 3) побеговые – спаржа;
- 4) стеблеплодные – капуста кольраби;
- 5) листовые виды капусты (кочанная, савойская, брюссельская, пекинская), салат, шпинат, луки (батун, шнитт, слизун), петрушка, сельдерей, свекла, укроп, щавель;
- 6) луковичные – лук репчатый, чеснок;
- 7) цветковые – артишок, капуста цветная, капуста брокколи;
- 8) плодовые (съедобны плоды или семена) – томат, баклажан, перец, огурец, кабачки, патиссоны, тыква, фасоль, горох, кукуруза, бобы, дыня, арбуз;
- 9) пряные овощи – различные части этих растений используют как вкусовую и ароматическую приправу;
- 10) грибы – шампиньон, вешенка, трюфель, кольцевик.

Иногда выделяют отдельную группу зеленых овощных культур, в которую включаются растения, выращиваемые для получения зелени, т. е. листьев, употребляемых без тепловой обработки – салат, укроп, шпинат, петрушка, сельдерей, луки.

**Биологическая классификация, предложенная В.И. Эдельштейном**, учитывает совокупность биологических и производственных особенностей и представлена следующим образом:

- 1) капустные: капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, кольраби, брокколи;
- 2) плодовые: томат, баклажан, перец, тыква, огурец, дыня, арбуз, кабачок, патиссон, горох, бобы, фасоль, кукуруза, физалис;
- 3) корнеплоды: морковь, свекла, сельдерей, петрушка, редис, редька, пастернак, репа, брюква;
- 4) луковые: луки (репчатый, порей, чеснок, шалот, шнитт, многоярусный, алтайский, слизун);
- 5) листовые однолетние, салат, шпинат, укроп, пекинская капуста, кресс-салат, горчица салатная, базилик, кориандр и др.;
- 6) многолетние: хрен, спаржа, щавель, ревень, артишок, катран и др.

#### **Классификация по продолжительности жизни овощных растений**

Различают понятия «продолжительность жизни» и «вегетационный период». *Продолжительность жизни* – понятие ботанико-биологическое, оно означает срок от посева семян до естественного отмирания растений. *Вегетационный*

*период* – понятие производственное. Оно означает срок от посева (посадки) до формирования продуктового органа. В овощеводстве он всегда короче, чем продолжительность жизни.

### 85. Длина вегетационного периода отдельных овощных культур, дней

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

*Период вегетации* – время года, в течение которого овощные растения могут активно расти и размножаться в условиях открытого грунта.

**По продолжительности жизни** овощные культуры делятся: – на *однолетние растения* (монокарпические), отмирают при созревании семян в течение одного года. У овощных растений этой группы вегетационный период для получения овоща короче, чем для семеноводства. В эту группу входят: горох, фасоль, огурец, листовая горчица, кресс-салат, пекинская капуста, чабер, кориандр, огуречная трава, кервель, кабачок, баклажан, перец, укроп, шпинат, салат, редис, капуста цветная. У бахчевых растений вегетационный период для получения товарного плода и семеноводства совпадает. В эту группу входят: дыня, арбуз, тыква. Однолетние овощные растения монокарпические, то есть цветут и образуют семена один раз, затем заканчивают все жизненные процессы и отмирают;

*Двулетние (монокарпические)* растения в первый год жизни формируют розетку листьев и продуктивный орган, на второй год жизни – формируются семена и заканчиваются жизненные процессы растения. К этой группе относятся все виды капусты (кроме цветной, листовой, брокколи), корнеплоды (кроме редиса), лук порей;

*Многолетние (поликарипические)* овощные растения – луки (кроме порея), хрен, спаржа, ревень, щавель, эстрагон и другие, характеризуются многократным плодоношением. Осенью у них отмирает вся надземная часть, а корни и корневища, в которых сосредоточены запасы питательных элементов, сохраняются. Каждый год весной эти растения возобновляют свой рост.

### **Контрольные вопросы**

1. Объяснить значение терминов – продолжительность жизни, вегетационный период, период вегетации овощных растений. Привести примеры.
2. На чем основаны ботаническая, биологическая и хозяйственная классификации овощных растений?
3. Какие овощные растения относят в группу зеленых?
4. Объясните ценность овощных растений как продуктов питания.
5. Назовите овощные растения с максимальным содержанием витамина С.

### **Вопросы для самостоятельной подготовки**

1. Центры происхождения овощных растений.
2. Деление овощных растений по длине вегетационного периода.
3. Характеристики жизненных форм овощных растений.

### **Занятие 2. Посевной материал и продуктивные органы овощных растений. Вегетативное размножение овощных культур.**

**Цель занятия:** Ознакомиться с разнообразием посевного материала овощных растений по морфологическим признакам.

#### **Задание:**

1. Ознакомиться с морфологическими признаками семян овощных растений.
2. Ознакомиться с продуктивными органами овощных культур.
3. Изучить способы вегетативного размножения овощных культур

### **Пояснения к выполнению задания**

#### **1. Виды посевного материала.**

В практической деятельности все виды посевного материала условно называют семенами.

Однако посевной материал растений семейств Сельдерейные, Гречишные, Астровые, Мятликовые представляет собой не семена, а **сухие плоды**, имеющие наружную оболочку (перикарпий) и внутреннюю семенную оболочку (интегумент).

У свеклы посевной материал – **соплодия (клубочки)**, состоящие из сросшихся плодов.

У растений семейств Лилейные, Капустные и Бобовые посевной материал – **семена**, извлеченные из сухих плодов, а у растений семейств Тыквенные и Пасленовые – **семена**, выделенные из мясистых плодов.

В овощеводстве для посева наряду с собственно семенами широко используют плоды, соплодия.

У овощных растений семенным материалом могут быть *семена* (томат, перец, баклажан, капуста, горох, фасоль, огурец), *плоды односемянные* (салат, шпинат), плоды двусемянные (морковь, петрушка) и *соплодия* (свекла). У свеклы семена находятся в клубочках. Посевной материал моркови плоды – *двураздельные семянки*, распадающиеся при созревании на две семянки. Посевной материал брюквы и турнепса – *мелкие семена* шаровидной формы, темно-коричневой окраски. Они трудно различимы.

Принадлежность семян к определенному ботаническому роду и виду определяют по внешним признакам: величине, форме, окраске, поверхности семени.

## 2. Основные морфологические признаки семян

**Величина семян:** размер (по наибольшей длине или диаметру): крупные – свыше 8 мм, средние – 5-8 мм, мелкие – менее 5 мм.

**Масса 1000 штук** в граммах или количество семян в 1 грамме.

Величина семян и их удельный вес непостоянны. Они сильно изменяются в зависимости от местоположения на материнском растении и условий выращивания (климата, почвы, агротехники и др.).

### 86. Количество семян овощных культур в 1 грамме

Культура	Семян в 1 г (шт.)	Культура	Семян в 1 г (шт.)
Баклажаны 250	250	Редис	100-200
Бобы	1	Редька	100-200
Брюква	300-400	Ревень	70-90
Горох	3-5	Репа	600
Кабачки	3-10	Салат	600-1000
Капуста	250-300	Свекла	40-90
Кольраби	250-300	Сельдерей	2000
Кукуруза	3-10	Помидоры	250-300
Лук-чернушка	250-300	Укроп	600-900
Лук-порей	400	Фасоль	2-3
Морковь	800-900	Шпинат	90-120
Огурцы	40-60	Щавель	300-40
Пастернак	200	Эстрагон	5000
Патиссоны	5-10	Арбуз	6-30
Петрушка	930	Дыни	20-30
Перец	250	Тыква	2-5

## 87. Морфологические признаки семян

Культура	Признаки семян				
	крупность	форма	поверхность	окраска	особые образования
Баклажаны					
Кабачки					
Капуста					
Кольраби					
Лук-чернушка					
Лук-порей					
Морковь					
Огурцы					
Пастернак					
Патиссоны					
Петрушка					
Перец					

**Форма семян** овощных культур может быть:

- треугольно-почковидная (томат),
- округло-угловатая (перец),
- округлая с почковидным углублением (баклажан),

- округло-овальная (петрушка, пастернак, укроп, капуста, брюква, репа, редька, редис)
- округлая (горох сахарный),
- овально-округлая (фасоль, тыква),
- овально-яйцевидная (морковь, сельдерей),
- удлинненно-эллиптическая (огурец),
- округло-эллиптическая (арбуз),
- эллиптически-заостренная (дыня),
- вытянутая (салат),
- угловатая (лук, свекла, горох мозговой, щавель, ревень, шпинат)

***Поверхность семян*** овощных культур бывает:

- волосистая или опушенная (томат);
- ячеистая (перец, баклажан, капуста, редька, редис, репа, брюква),
- морщинистая (арбуз, горох мозговой, ревень),
- вдавленная (свекла, лук, спаржа),
- ребристая (салат, морковь, петрушка, пастернак, укроп, сельдерей),
- неровная (шпинат, бобы),
- гладкая (огурец, дыня, тыква, арбуз, бобы, горох сахарный),
- гладкая блестящая (фасоль, щавель).

***Окраска семян*** овощных культур довольно разнообразна:

- серая (томат, свекла, шпинат, морковь, петрушка, укроп, салат),
- красно-бурая (капуста, репа),
- коричневая (салат, ревень, щавель, пастернак, укроп, сельдерей, баклажан),
- угольно-черная (лук, спаржа), белая (огурец, тыква, дыня),
- кремовая (дыня),
- серо-желтая (редька, редис), с различными оттенками,
- различная от белой до черной (арбуз, фасоль, горох, бобы).

Некоторые культуры, принадлежащие к одному и тому же типу ботанического семейства, имеют весьма сходные и трудноразличимые семена, например: мелкосеменные сорта моркови и петрушки; петрушка и сельдерей; редька и редис; капуста и брюква; мелкосеменные сорта дыни и огурца.

***Особые образования у семян*** овощных культур могут быть:

- в виде носика (перец, петрушка, арбуз, дыня, тыква),
- почковидного углубления (баклажан),
- ободка (арбуз, тыква, дыня),
- шипиков (морковь),
- трещин (арбуз),
- рубчика (фасоль, бобы),
- летучек (укроп, пастернак),
- крыльев (ревень),

- крючочка на вершине (петрушка, сельдерей),
- волосков (томат) и т.д.

Семена овощных культур могут различаться *по запаху*. Специфическим запахом отличаются семена перца, укропа, петрушки, сельдерея, моркови.

Некоторые культуры, принадлежащие к одному и тому же типу ботанического семейства, имеют весьма сходные и трудноразличимые семена, например: мелкосеменные сорта моркови и петрушки; петрушка и сельдерей; редька и редис; капуста и брюква; мелкосеменные сорта дыни и огурца.

Для определения сходных семян существуют дополнительные признаки различия. Для семян зонтичных таким признаком является, например, *наличие или отсутствие на выпуклой стороне шипиков или ресничек, количество ребрышек, характер носика*: для семян семейства крестоцветных – *способность их ослизняться при намачивании*, у семян семейства тыквенных – *выраженность ободка*.

***Особые образования у семян*** овощных культур могут быть:

- в виде носика (перец, петрушка, арбуз, дыня, тыква),
- почковидного углубления (баклажан),
- ободка (арбуз, тыква, дыня),
- шипиков (морковь),
- трещин (арбуз),
- рубчика (фасоль, бобы),
- летучек (укроп, пастернак),
- крыльев (ревень),
- крючочка на вершине (петрушка, сельдерей),
- волосков (томат) и т.д.

### ***Методы распознавания семян***

*Органолептический* – по запаху.

*Метод морфологических отличий* (по внешним признакам). Этот метод отличается простотой, доступностью и не требует сложного оборудования.

*Анатомический* – по строению клеток семени. Делают срез семени и анализируют под микроскопом расположение клеток. Сравнивая с эталоном определяют вид растения.

*Химический* – по окраске вытяжки. Пригоден для определения семян семейства Капустных. Небольшое количество семян насыпают в пробирку. К семенам добавляют несколько капель 10 % раствора едкого натра и пробирку помещают на 2 часа в термостат при температуре 25-28°C. По окраске раствора определяют культуру: капуста белокочанная – вишневый цвет; капуста цветная, краснокочанная – от вишневого до розового; капуста брюссельская, савойская –



## Способы вегетативного размножения овощных культур

Большинство овощных культур размножаются семенами. Однако применяется и вегетативный способ размножения, если растения утратили или ослабили способность формировать семена (хрен, лук многоярусный, чеснок) или для получения раннего урожая некоторых овощных культур – выгонка лука, петрушки, сельдерея, размножение лука репчатого в северных районах страны, размножение многолетних овощных культур делением куста.

Сущность вегетативного размножения заключается в использовании различных вегетативных органов (корней, корневищ, клубней, луковиц, стеблей, специальных вегетативных образований) целиком или частями для выращивания нового поколения растений соответствующего вида, сорта, гибрида. Иногда для этих целей используют клетки или кусочки тканей, из которых в специальных условиях воспроизводят растительный организм.

Потомство растения, размноженного вегетативным способом, называют **клоном**, поэтому иногда такой способ размножения именуют **клонированием**. Главное достоинство вегетативного размножения растений — сохранение в чистоте сортовых признаков и свойств материнских растений, что имеет особое значение для гетерозиготных культур.

Недостатки этого способа размножения — большие затраты труда на подготовку и высадку посадочного материала, возможность передачи потомству болезней или спонтанных нежелательных изменений в биологии и продуктивности растений, небольшой коэффициент размножения.

Но, несмотря на отмеченные выше недостатки, вегетативное размножение широко распространено в силу ряда причин:

1. Некоторые культуры потеряли способность к семенному размножению (чеснок, многоярусный лук). Чеснок размножается зубками луковицы или воздушными луковичками (бульбочками), а многоярусный лук — воздушными луковичками.

2. Расщепление в потомстве при семенном размножении у гетерозиготных растений (картофель, ревень, лук-шалот). Картофель размножают клубнями, ревень — делением корневищ типичных для сорта растений, лук-шалот — луковицами.

3. Более ускоренное получение урожая по сравнению с семенным размножением. В этих целях используют деление куста (спаржа, эстрагон, артишок, мята), отделение корневых отпрысков (артишок, мята, многолетние луки), черенкование стеблей (эстрагон, мята) и корневищ (хрен). При этом продолжительность выращивания урожая сокращается на один год.

4. Для улучшения корневого питания и решения проблемы устойчивости к корневым вредителям и болезням проводят прививки на другие растения (дыня и огурец — на тыкву, томат — на сорта томата, устойчивые к нематоде).

5. Для оздоровления вегетативно размножаемых растений и увеличения их коэффициента размножения (картофель, спаржа) выращивают растения в лабораторных условиях из кусочка меристемы или отдельной клетки (пыльцы) — тканевая культура.

## 89. Виды посадочного материала при вегетативном размножении овощных растений

Вид посадочного материала	Культура
Булбочки (воздушные луковички)	Лук многоярусный, чеснок
Зубки и однозубки (луковицы зубковые и однозубковые)	Чеснок
Клубни	Картофель, батат, чистец (стахис)
Корневище и корни (делением)	Мята, спаржа, шнитт лук, хрен, экстрагон
Луковицы	Лук репчатый, многоярусный, лук-шалот и др.
Отпрыски корневые	Артишок, мята
Деление куста	Лук-батун, шнитт-лук, щавель, экстрагон
Рассада	Пасленовые, тыквенные, капуста и др. культуры
Черенки	Мята, экстрагон

Кроме перечисленных выше приемов вегетативного размножения овощных растений иногда прибегают к делению маточников (свекла, лук репчатый) на несколько частей в целях экономии посадочного материала и увеличения коэффициента размножения.

### Контрольные вопросы

1. Отличительные признаки семян семейства Капустные.
2. Перечислите методы распознавания семян.
3. Виды посевного и посадочного материала в овощеводстве.
4. Отличительные признаки семян семейства Пасленовые.
5. На какие группы по размеру делятся семена овощных культур?
6. Виды посадочного материала при вегетативном способе размножения.
7. Отличительные признаки семян семейства Сельдерейные.
8. Что такое клон?

### Вопросы для самостоятельной работы

1. В каких случаях применяют вегетативный способ размножения?
2. Как влияет размер семян на глубину их заделки?
3. Способы очистки и подработки семян овощных культур.
4. Назовите существующие приемы предпосевной подготовки семян
5. Какой посадочный материал используют при вегетативном размножении многолетних культур?
6. Что подразумевают под процессом клонирования?

### Занятие 3. Площадь питания, схемы, способы посадки и посева овощных растений

1. Площадь питания овощных растений.
2. Схемы размещения и способы посадки овощных растений
3. Способы посева овощных растений

## 1. Площадь питания овощных растений

**Площадь питания** – определенная площадь поля с соответствующей ей толщей почвы и объемом воздуха, которые приходятся на одно растение в посевах или насаждении. По этим признакам овощные культуры подразделяются на три группы:

1. *Растения с замедленным ростом стеблей*, надземная часть которых имеет розеточную или компактно-кустовую форму. К этой группе принадлежит большинство двулетних культур в первый год жизни: лук репчатый, корнеплоды, а также зеленные овощи (щавель, салат, шпинат, укроп), урожай которых убирают до формирования цветоносов.

2. *Растения с быстрорастущим, но слабоветвящимся стеблем*: сахарная кукуруза, бобы, штамбовые сорта томата.

3. *Растения с сильноветвящимися и быстрорастущими стеблями*: большинство культур семейств Тыквенные и Пасленовые.

**Площадь питания** – величина, обратная густоте стояния растений, другими словами: чем больше площадь питания, тем меньше густота стояния. С агрономической точки зрения оптимальной площадью питания является такая, которая обеспечивает получение максимального урожая при высоком его качестве и наименьших трудовых затратах.

*Величина оптимальной площади питания зависит* не только от культуры и сорта, но также от факторов внешней среды и агротехники. В благоприятных почвенных и климатических условиях одноборные растения размещают гуще, а при менее благоприятных – реже. Поэтому, чем лучше климатические условия, выше плодородие почвы и уровень агротехники, тем меньшая площадь питания требуется растениям, тем больше их можно вырастить на единице площади и получить более высокий урожай. Многоборные растения, такие как огурец и многие сорта томата, образующие ветвящийся куст с непрерывно растущими стеблями, при благоприятных почвенно-климатических условиях роста и развития (особенно в теплицах), с длительным периодом плодоношения требуют большей площади питания.

Площадь питания овощных растений зависит и от сорта. Так, для ранних сортов капусты, с непродолжительным ростом, оптимальная площадь питания достаточна 0,20-0,25 м<sup>2</sup>, для среднеспелых – 0,30-0,35 м<sup>2</sup> и для позднеспелых – 0,40- 0,50 м<sup>2</sup>.

*Площадь питания для таких растений, как томат и огурец, зависит также от их способа формирования*, применяемого для ускорения плодоношения. В естественных условиях томат образует мощный куст с 8-15 и более плодоносящими ветвями, поэтому, чтобы обеспечить растениям благоприятные условия освещения и минерального питания, их размещают по схеме 90×90 см. При удалении у томата боковых ветвей, площадь питания можно уменьшить в 5 раз. При оставлении только двух соцветий растения томатов можно размещать на расстоянии 70×20 см.

Особо имеет *конфигурация площади питания*. Земельная площадь используется полнее при квадратном размещении растений с большой площадью

питания. Однако, при квадратном размещении растений с малой площадью питания невозможен механизированный уход, в частности, невозможна между-рядная обработка.

Для комплексной механизации производства овощных культур необходимы такие междурядья, ширина которых позволяет проходить машинам и орудиям, не повреждая растений, и при этом обеспечивает оптимальную густоту их стояния.

На выбор площади питания оказывают влияние, кроме биологических особенностей растений, *механизация основных технологических операций* при выращивании овощных растений.

## **2. Схемы размещения и способы посадки овощных растений**

Схемы посева семян, посадки рассады можно унифицировать, прибегая к загущению в рядах, но сохраняя при этом стабильными междурядья.

Так, широко применяют схему 90+50 см для посадки томата, перца, баклажана, капусты, но при необходимости расстояние между растениями в рядке сокращают или высаживают по два-три растения в одно гнездо (томат, перец). Для комбайновой уборки томата и огурца используют ленточное размещение по схемам 90+50 или 110+50, 120+40, 105+35, 120+60 см. В рядке оставляют необходимое число растений на 1 га в зависимости от сорта (гибрида).

Для механизированной уборки лука применяют схемы размещения 40+40+60 или 20+50 см. При широкополосном посеве с шириной посевной ленты 9-10 см применяют ширококорядные (45, 55, 60 см) на расстоянии от центра полосы 8+52, 10+60 см.

При использовании новых широкозахватных (5,4 м) машин, агрегатируемых на тракторе с колеей 1,8 м, появилась возможность *формировать оптимальную густоту стояния растений без прореживания всходов*. Для бахчевых (арбуз, дыня, тыква) в зависимости от длины плетей применяют схемы посева 140×70, 140×140, 210×70, 210×140 см и др. Раннеспелые сорта имеют короткие плети, поэтому площади питания для них могут быть меньше. При механизированном уходе за посевами и уборке урожая очень важно, чтобы расстояние между широкими лентами посева соответствовало ширине колеи колес трактора плюс защитная зона не менее 15-20 см от края колес трактора до посевного рядка.

Все разнообразие *схем размещения овощных растений* можно объединить в три группы:

1) *квадратное, прямоугольное, квадратно-гнездовое*; Для этой группы характерно строгое нормирование расстояний между растениями в двух взаимно перпендикулярных направлениях, что допускает движение машин по занятому культурой полю в двух направлениях и позволяет практически постоянно механизировать обработку почвы во время роста растений. При квадратном размещении конфигурация площади питания наиболее полно отвечает свободному росту корней и надземной части. При гнездовом размещении, когда в вершинах квадратов высевается или высаживается по 2-3 растения, наблюдается взаимное угнетение, которое сказывается тем раньше и сильнее, чем больше

в гнезде растений. Поэтому чаще всего в гнездах выращивают обычно по два растения.

2) *рядовое и ленточное размещение*; При рядовом размещении устанавливают одинаковое расстояние между всеми рядами. Различают узкорядное и широкорядное размещение.

В первом случае движение тракторов по междурядьям невозможно и поэтому узкорядное размещение в овощеводстве применяют при выращивании культур, не требующих междурядных обработок почвы во время роста, а их урожай убирают за один прием, например горох и укроп.

Ленточное размещение может быть двух-, трех- и многострочным, при этом движение машин на занятом растениями поле возможно только в одном направлении – вдоль рядов и лент. При ленточном размещении группу рядов между широкими междурядьями называют лентой, а сами ряды – строчками.

При рядовом и ленточном размещении растений конфигурация площади питания приближается к вытянутому прямоугольнику. Кроме того, если в ленте три и больше строчек, площадь питания растений из крайних строк больше, чем у растений во внутренних рядах ленты. Поэтому растения крайних строчек могут быть продуктивнее, чем растущих внутри ленты, но при расчетах площади питания растений при многострочных посевах, площадь питания каждого растения во всех строчках считается одинаковой.

3) *разбросное размещение*. При беспорядочном (разбросном) размещении растений их площади питания сильно варьируют; использование машин, а часто и ручные работы на занятом культурой поле невозможны, поэтому этот способ в овощеводстве встречается – при выращивании скороспелых культур с малыми площадями питания (рассада лука, лук на перо, укроп на зелень и др.) и при выращивании сеянцев в сооружениях защищенного грунта. Исходя из схем размещения растений в овощеводстве, применяются следующие способы посева семян и посадки рассады.

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

*Способы посадки*: 1. Квадратная – 60×60 см для капусты белокочанной ранней, средней, цветной; томата – среднеспелые и штамбовые сорта; 70×70 см – поздние сорта белокочанной капусты и томата. Посадочные машины СКНБ-4, СКН-6.

2. Квадратно-гнездовая – ранние томаты, баклажаны, перцы, семенники моркови, свеклы, петрушки (по два растения в гнезде); огурцы (по четыре растения в гнезде). Посадка проводится вручную под перекрестную маркировку. 3. Рядовая – капуста ранняя (70×25-30 см), средняя (70×30- 40 см), поздняя (70×50-60 см), цветная (70×25-30 см), томат (70×35-40 см). Посадочные машины СКНБ-4; СКН-6С.

### **3. Способы посева овощных растений**

1. Рядовой – однострочный – ширина междурядий от 45 до 90 см, расстояние между растениями неравномерное, что затрудняет формирование опти-

мальной густоты стояния растений. С появлением сеялок точного высева (СОПГ-4,8, ССТ8А, СУПО-6) стал возможен пунктирный рядовой посев, когда семена в рядке размещают на заранее заданном расстоянии, что обеспечивает наилучшие условия роста и развития растений и значительно экономит посевной материал.

Однострочным способом высевают столовые корнеплоды, горох, укроп, салат, кустовую фасоль. Наиболее распространенными овощными сеялками для рядового посева являются: СОН-2,8; СОН-2,8А; СКОН-4,2; СЛС-8.

2. Двустрочный и многострочный – применяются для культур, требующих небольшой площади питания – морковь, лук, салат, шпинат, рассада капусты, томата, перца, баклажана. Сеют несколькими рядками, образующими ленты, которые чередуются с широкими междурядьями для прохода колес трактора и прицепных машин во время междурядных обработок.

3. Ленточные посевы целесообразны на чистых землях и на культурах, для которых применяются гербициды селективного действия. Число рядков в лентах зависит от плодородия почвы и степени ее засоренности. На высокоплодородных и незасоренных почвах число рядков может быть больше. На засоренных почвах следует высевать двустрочно. Наиболее распространенными схемами двустрочного посева являются:  $(70) \times 10-20$  см - для столовых корнеплодов, лука на репку, салата и для огурца, кабачка, патиссонов. Зеленые культуры высевают пятистрочными лентами  $\times 1-2$  см и двенадцатистрочными  $\times 1-2$  см

4. При обычном рядовом посеве молодые растения рано начинают угнетать друг друга, что ведет к необходимости прореживания всходов. Чтобы устранить этот недостаток и иметь больше растений на единице площади, семена размещают не в одну линию, а вразброс, полосой шириной 8-10 см и больше. Для этого были сконструированы специальные сошники Филатова, а сам способ назвали широкополосным, при этом несколько увеличивают норму высева по сравнению с однострочным посевом. При широкополосном способе размещения растений семена распределяются по площади более равномерно, всходы не вытягиваются, увеличивается число растений на единице площади и повышается урожай. Этот способ применяется при выращивании лука-севка, лука-репки из семян, корнеплодов, зеленных культур.

Для широкополосного посева используют сеялку СУБ48 или СОН-2.8А, оборудованную специальными сошниками Ф-ВИМ-8.

#### **Занятие 4. Методика определения площади питания, нормы высева овощных растений, схема посева**

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

### **Задание:**

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

### **1. Определение площади питания овощных растений**

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

*При рядовом* размещении площадь питания одного растения равна произведению ширины междурядья на среднее расстояние между растениями в рядках:  $P = M \times R$ ,  
где:  $P$  – площадь питания 1 растения,  $m^2$ ;  $M$  – ширина междурядий,  $m$ ;  
 $R$  – расстояние между растениями в рядке,  $m$ .

Например, для раннеспелой белокочанной капусты, высаженной по схеме  $0,7 \times 0,3$  м;  $P = 0,7 \times 0,3 = 0,21$   $m^2$ .

*При ленточном посеве* и посадке площадь питания определяют по формуле:  $P = [(C \times (Ч - 1) : Ч) \times R = [0,9 \times 0,5$

где:  $P$  – площадь питания одного растения,  $m^2$ ;

$L$  – расстояние между лентами,  $m$ ;

$C$  – расстояние между строчками в ленте,  $m$ ;

$Ч$  – число строчек (рядков) в ленте, штук;

$Ч-1$  – число рядов в ленте, штук;

$R$  – среднее расстояние между растениями в рядке,  $m$ .

Например, площадь питания одного растения огурца при двустрочном посеве, если ширина междурядий между лентами равна  $0,9$  м, расстояние между строчками  $0,5$  м, расстояние между растениями в ряду  $0,1$  м вычисляется по следующей формуле:  $P = [0,9 + 0,5) \times (2 - 1) : 2] \times 0,1 = 0,07$   $m^2$

Для квадратного и квадратно-гнездового посева и посадки:

$$P = (R \times R) : 2 = (0,7 \times 0,7) : 2 = 0,24$$
  $m^2$

где:  $R$  – сторона квадрата,  $m$ ;  $\Gamma$  – число растений в гнезде, штук.

Например, для ранних томатов, высаженных по схеме 0,70×0,70 м по два растения в гнезде она составит  $=0,24 \text{ м}^2$ .

Независимо от способа размещения число растений на 1 га определяют делением 10000 м<sup>2</sup> на среднюю площадь питания одного растения, выраженную в м<sup>2</sup>.

Обычно густоту стояния на 1 га определяют в тыс. штук растений.

В наших примерах: для ранней белокочанной капусты 47,6 тыс.шт./га; для огурца 143,9 тыс.шт./га;

Зачастую возникает необходимость по заданной густоте стояния и схеме посева (посадки) определить расстояние между растениями в рядке (Р)

$$P = 10 : (K \times M_{\text{ср}}),$$

где: Р – расстояние между растениями в рядке, м; К – густота стояния растений, тыс.шт./га; М<sub>ср</sub> – средняя ширина междурядья, м, определяющаяся делением всех междурядий в пределах схемы посева на их число.

Например, необходимо определить, через какое расстояние друг от друга надо оставлять при прорывке растения лука при посеве по схеме  $[60 + (40 \cdot 2)] : 3$ , если требуется иметь густоту стояния растений 500 тыс.шт./га:  $P = 10 : (500 \times 47) = 0,03 \text{ м}$

Для однострочного посева вместо М<sub>ср</sub> ставят М (ширину междурядий). Для контроля густоты стояния растений в полевых условиях подсчитывают количество растений на отрезке рядка, равном 0,001 длины всех рядков на 1 га. Результат будет соответствовать числу растений на 1 га.

Такая контрольная длина рядка (Д) равна:  $D = 10000 \text{ м}^2 : M_{\text{ср}} =$ , где: Д и М<sub>ср</sub> выражены в м. Например, для капусты при ширине междурядья 0,7 м, Д=14,3 м. Если на 14,3 м посажено 32 растения, то такая густота соответствует 32 тыс. растений на га. Такой подсчет делают в 6-10 местах (по диагонали), после чего определяется средняя для поля густота.

Для посева лука по схеме  $[(60 + (40 \cdot 2)) : 3]$  Д=  $10 : 0,7 = 14,3 \text{ м}$ . Поскольку подсчитать все растения лука на таком отрезке рядка очень трудно, подсчет делают на 1,43 м, а результат увеличивают в 10 раз.

## 90. Примерные схемы посева и посадки овощных культур

Культура	Способ, схема, см (изобразить)
Капуста белокочанная ран- неспелая и цветная	Рядовой, 70* (25-30)
Капуста: белокочанная сред- неспелая, краснокочан- ная, савойская, кольраби, брюс- сельская	Рядовой, 70*35
Капуста белокочанная позд- неспелая	Рядовой, 70*50

Продолжение таблицы 90

Томат	Ленточный, (50+90)*35, рядовой, 70*35
Огурец	Ленточный, (60+120)*(15-20); (50+90)*(15-20), (40+100)*(15-20); рядовой, 90*(15-20)
Лук репчатый	Ленточный, 20+50,60+40+40; широкополосный, ширина полосы до 12 см и расстояние между центрами полос 45 см; рядовой, междурядье 45 см
Свекла столовая, редька, редис, пастернак, петрушка, морковь	Ленточный, 8+62,20+50,5+65,12+58 рядовой, междурядье 45 см, 60+40+40
Кабачок, патиссон	Гнездовой, 70*140 по два расстояния; ленточный, (140+70)*70 по одному расстоянию, (50+90)*70 и 70*70 по два расстояния
Тыква	Рядовой, 210*210 и 140*210 по одному расстоянию
Арбуз ранне-, средне- и позднеспелый	Ленточный (140+70)*70,140*70,140*140 и 210*70
Дыня	Ленточный, 140*70

**Определение нормы высева**

Норма высева каждой овощной культуры зависит от многих условий: крупности семян, хозяйственной годности их, глубины посева, полевой всхожести, почвенных условий, площади питания, агротехники.

Норму высева (кг) семян определяют по формуле:

$$H = (K \times M) : (X \times 10000), \text{ или } H = (K \times M) : (X \times \Pi \times 100^2),$$

где: Н – норма высева семян, кг/га; К – густота стояния растений, тыс. шт./га; М – масса 1000 семян, г; Х – хозяйственная годность, %; П – полевая всхожесть семян, %.

Первая формула не учитывает, что полевая всхожесть обычно ниже лабораторной. Поэтому полученную по этой формуле норму высева нужно увеличить на 15-25 % в качестве поправки на пониженную всхожесть и самоизреживание посевов. В качестве примера определим норму высева семян огурца при густоте стояния 143,9 тысяч штук на гектар, массе 1000 штук семян 20 г, при лабораторной всхожести 70 %, чистоте семян 90 %. Хозяйственная годность семян равна  $70 \times 90 : 100 = 6300 : 100 = 63 \%$

$$Н = (143900 \times 20) : 63 = 4,57 \text{ кг.}$$

С учетом поправки на полевую всхожесть и самоизреженность посевов (15-25 %)  $Н = 4,57 \text{ кг} + 0,69 - 1,14 \text{ кг} = 5,26 - 5,71 \text{ кг/га.}$

Однако практика показывает, что увеличение нормы высева на 15-25 % не всегда соответствует фактической полевой всхожести и не способно создать оптимальную густоту посева. По многолетним данным установлен коэффициент полевой всхожести равный для капусты и огурца – 0,6; фасоли, гороха, редиса – 0,8; для остальных культур – 0,4.

Тогда норму высева можно определить по формуле:

$$Н = (К \times М) : (Х \times \text{кП} \times 100^2),$$

где: кП – коэффициент полевой всхожести. В нашем случае норма высева огурца составит:  $Н = (143900 \times 20) : (63 \times 0,6 \times 100^2) = 7,61 \text{ кг.}$

Норма высева семян также зависит от способов посева и посадки овощных культур.

Для определения площади питания при рядовом способе посева ширину междурядий умножают на расстояние в ряду.

Для определения площади питания одного растения, см<sup>2</sup>, при ленточном способе используют формулу

$$П = [Л + С (Ч - 1)] : ЧР,$$

где Л – расстояние между лентами, см; С – расстояние между рядами; Ч – число рядов в ленте; Р – расстояние между растениями в ряду, см.

Зная площадь питания одного растения, рассчитывают густоту стояния растений делением 1 га (10000 м<sup>2</sup>) на площадь питания растения, м<sup>2</sup>.

Учитывая, что полевая всхожесть всегда ниже лабораторной, норму высева нужно увеличить на 15-20%.

Норму высева семян, кг/га, с учетом схемы посева определяют по формуле  $Н = [Н1 \times М \times 100] : Р,$

где  $N_1$  количество семян на 1000 м посева, кг;  $M$  – тыс. м по принятой схеме посева;  $P$  – посевная годность семян, %.

После соответствующих расчетов заполнить таблицу.

### 91. Норма высева семян овощных культур

Культура	Схема посева	Норма высева семян, кг/га, рассчитанная по формуле		
		1	2	3
Морковь				
Столовая свекла				
Огурец				

### 92. Примерные нормы высева семян первого класса в открытом грунте и число семян в 1 г

Культура	Число семян в 1 г	Норма высева, кг/га
Арбуз: мелкосемянные сорта крупносемянные сорта	6-30	2,0-3,0 3,0-4,0
Баклажан (посев на рассаду)	250	0,8
Дыня	20-30	2,0-3,0
Кабачок	3-10	4,0
Капуста: белокочанная:	250-300	при посадке рассадой (раннеспелые сорта) 0,5 (среднеспелые сорта) 0,4 все сорта при рядовом посеве в грунт 1,0-2,0 все сорта при грунтовом посеве на рассаду 18,0
Капуста: цветная		при посадке рассадой 0,5
Капуста: брюссельская и савойская краснокочанная		при посадке рассадой 0,4
Капуста кольраби		0,6
Лук репчатый: чернушка на репку – сладкие и полуострые сорта острые сорта	250-300	при однострочном посеве – 5,0-7,0 при однострочном посеве - 8,0-10,0
Лук – севок (на репку) при однострочной посадке с междурядьями 45 см:		
диаметром, см		
0,7-1,0		300,0-400,0
1,0-1,4		400,0-500,0
1,5-2,2		550,0-800,0
2,3-3,0		900,0-1200,0
3,1-3,5		1300-600

Лук-севок (на репку) при двустрочной посадке по схеме 20+50 см.		
диаметром, см		
0,7-1,0		400-500
1,0-1,4		500-600
1,5-2,2		700-1000
2,3-3,0		1100-1500
3,1-3,5		1600-2000
Посадка семян лука на севок средне-и многогнездовых сортов		60-70
Лук многоярусный:		
мелкие луковицы		300
крупные луковицы		450
Лук-порей:		
посадка рассадой	400	5,0
посев в грунт		8,0
Лук-батун:		
посев на многолетнюю культуру	250-300	10,0
посев на двулетнюю культуру		12,0
Морковь	800-900	4,5-6,0
Огурец:		
скороспелые сорта	40-60	8,0
позднеспелые сорта		6,0
Пастернак	200	5,0
Патиссон: посев в грунт	5-10	4,0
Петрушка	900	5,0-6,0
Перец сладкий: посев на рассаду	250	1
Редис:		
сорта с длинным корнеплодом	100-200	12,0-15,0
сорта с круглым корнеплодом		15,0-20,0
Редька: летняя, зимняя	100-120	6,0
Репка	600	2,0

### Контрольные вопросы

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

### Вопросы для самостоятельной работы

1. Уплотненные и повторные посева и посадки овощных культур.
2. В каких случаях применяют посева с использованием маячных культур?
3. Как правильно проконтролировать густоту стояния растений в полевых условиях?

## **Занятие 5. Выращивание овощных культур семенами и рассадой в открытом грунте**

1. Преимущества и недостаток выращивания овощных культур из рассады.
2. Способы выращивания рассады овощных культур.
3. Потребность в рассаде для открытого грунта.

### ***Пояснения к выполнению задания***

#### **1. Преимущества и недостаток выращивания овощных культур из рассады**

**Рассадой** называют молодые растения, выращенные загущенным способом в благоприятных условиях и предназначенные для дальнейшей пересадки на постоянное место.

Выращивание овощных культур из рассады позволяет:

1. Ускорить плодоношение;
2. Сократить период вегетации в открытом грунте;
3. Повысить урожай и его качество;
4. Значительно расширить период потребления свежих овощей в целом ряде районов;
5. Ускорить сроки их созревания;
6. Позволяет получать урожай раньше, чем при посеве семян в поле;
7. Удлинить период плодоношения;
8. Продвинуть теплолюбивые культуры в более северные районы, где при высеве семян в поле урожай у таких растений не вызревает.

В нашей стране методом рассады выращивают около 60 % всех овощных культур в открытом и 90 % в защищенном грунте.

В настоящее время ежегодно получают около 25 млрд. штук рассады, большая часть которой приходится на долю капусты и томата. Этим методом также выращивают перец, баклажан, салат кочанный, лук, сельдерей, огурец, арбуз, дыню и др.

**Недостаток метода** рассады в том, что требуются большие затраты труда и средств на выращивание и посадку растений. В себестоимости овощей затраты на производство рассады составляют 35-40 %, поэтому определение оптимальных сроков выращивания, подбор соответствующих культивационных сооружений и процессы механизации при выращивании рассады имеют важное значение.

Рассадный способ особенно эффективен в регионах с коротким летом и на юге при выращивании ранних овощей. В рассадном возрасте (30-60 дней) растение часто занимает площадь в 50-100 раз меньшую, чем в фазе плодоношения. Это позволяет на относительно малой площади на 1 м<sup>2</sup> выращивать по 300-500 рассадных растений.

Молодые растения более пластичны, легко переносят пикировку, посадку в открытый грунт, пониженные температуры, резкую смену температур. Более того, под влиянием резкой смены температур рассадные растения приобретают

закалку, повышают продуктивность и качество урожая. Созревание продуктивной части растения при выращивании из рассады наступает на 15-20 дней раньше, а урожайность на 20-30 % выше, чем при безрассадном способе.

## **2. Способы выращивания рассады овощных культур**

Рассаду можно вырастить двумя способами: с пикировкой и без нее.

1. *Пикировку* применяют в целях экономии семян, места в защищенном грунте и получения мочковатой корневой системы. Для этого предварительно растения до семядольного состояния или до фазы 1-2 настоящих листьев выращивают загущенно (2-3 тыс. растений на 1 м<sup>2</sup>), после чего их осторожно выбирают и пересаживают на новое место с предоставлением необходимой для нормального роста площади.

Коэффициент развертывания площади (отношение предоставленной площади к первоначальной под одним растением) в зависимости от вида культуры и срока выращивания в парниках составляет для капусты – 5-7, для томата, перца, баклажана 5-10, 8-10 кратную величину.

Для наиболее полного сохранения корневой системы при выборке из парника рассады и быстрой приживаемости ее при пересадке на постоянное место применяют

2. *Выращивание растений в питательных кубиках или горшочках*. Этот способ экономически эффективен при выращивании рассады раннеспелых сортов капусты, томата, перца, баклажана и огурца для защищенного грунта.

При выращивании рассады 3. *без пикировки* на 1 м<sup>2</sup> высевают небольшое количество семян, чтобы растения до их выборки из парника не чувствовали угнетения и не затеняли друг друга.

Рассаду различных овощных культур для открытого грунта выращивают в течение 20-70 дней (табл. 11). Размеры горшочков, площадь питания зависят от продолжительности выращивания рассады в защищенном грунте: чем больше возраст рассады, тем большая площадь питания необходима.

## **3. Потребность в рассаде для открытого грунта**

Потребность в рассаде для открытого грунта определяется по отдельным культурам с учетом площади питания и схем размещения, а также с учетом площади планового задания по посадке той или иной культуры.

Схемы размещения растений и площади питания определяются биологическими особенностями вида, сорта, плодородия почвы, наличием орошения и другими факторами, от которых зависит уровень урожайности.

Схемы размещения растений в открытом грунте должны учитывать возможности высокопроизводительного использования тракторов и с/х машин при междурядной обработке и уборке урожая, а также должны обеспечивать оптимальную густоту стояния растений в открытом грунте.

Кроме рассады, необходимой для посадки, необходимо учитывать потребность в рассаде для посадки на случай выпадения растений в поле. Этот страховой фонд составляет 3- 5 % для горшечной и 7-10 % для безгоршечной рассады. Определяя потребность в рассаде, следует помнить, что в

среднем бракуют до 10 % рассады в результате заболеваний или несоответствия стандарту.

Посевная площадь меньше инвентарной (около 20 % приходится на дорожки), поэтому деловой выход рассады примерно на 30 % меньше расчетной площади. Так, с площади 1 м<sup>2</sup> выход рассады томата 150 штук. При определении потребности в рассаде норму ее увеличивают на 3 %, если она выращена в питательных кубиках и до 10 % – без кубиков.

Для расчета потребности парников или площади рассадных теплиц, для выращивания рассады необходимо знать возраст и площадь питания рассадных растений. Эти данные позволяют рассчитать выход рассады с единицы площади и общую потребность в защищенном грунте для выращивания рассады на 1 га открытого грунта по культурам.

Возраст рассады отдельных овощных культур зависит от биологических особенностей вида, назначения культуры (ранние, средние сорта), условий выращивания (освещенность, пикировка и др.).

Сроки посева в парники и пленочные теплицы рассчитывают, исходя из оптимального срока посадки рассады в поле и принятого возраста рассады.

Сроки высадки в открытый грунт зависят от требовательности культур к теплу. Сроки посадки средней и поздней белокочанной капусты рассчитывают, исходя из желаемого срока получения урожая и вегетационного периода сорта, с учетом оптимального возраста рассады.

### **Контрольные вопросы**

1. Рассада, каких овощных культур, выращивается с пикировкой и почему?
2. Что называется коэффициентом развертывания и на что он указывает?
3. Возраст рассады, как он определяется?

### **Вопросы для самостоятельной подготовки**

1. Особенности и значение рассадного способа выращивания овощей.
2. Выращивание рассады с пикировкой и без нее.
3. Выращивание рассады в питательных кубиках.
4. Индустриальная технология выращивания рассады (в кассетах).
5. Особенности выращивания рассады в пленочных теплицах.
6. Примеры выращивания рассады для открытого и защищенного грунта.

## **Занятие 6. Составление агротехнической части технологической карты возделывания овощных культур**

1. Изучить и разработать элементы технологии возделывания белокочанной капусты в открытом грунте.
2. Изучить и разработать элементы технологии возделывания моркови.
3. Составить агротехническую часть технологической карты возделывания белокочанной капусты в открытом грунте.

### ***Порядок выполнения задания***

#### **93. Элементы технологии возделывания белокочанной капусты в открытом грунте (самостоятельная внеаудиторная работа)**

№ п/п	Показатели	Описание, указать состав агрегата
1.	Место в севообороте (предшественники)	
2	Обработка почвы	
3.	Удобрение	
4.	Сроки посадки рассады	
5.	Способы посадки рассады	
6.	Ширина междурядий, см	
7.	Густота посадки растений рассады, тыс./га	
8.	Уход за посадками капусты	
12.	Срок уборки	
13	Уборка урожая	

**94. Элементы технологии возделывания моркови**  
(самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Показатели	Описание, указать состав агрегата
1.	Место в севообороте (предшественники)	
2	Основная обработка почвы	
3.	Удобрение	
4	Предпосевная обработка почвы	
5	Подготовка семян к посеву	
6.	Норма высева, кг/га	
7	Срок посева	
8	Способ посева	
9	Уход за посевами	
10.	Срок уборки	
13	Уборка урожая	

**95. Элементы технологии возделывания столовой свеклы**  
(самостоятельная внеаудиторная работа)

№ п/п	Показатели	Описание, указать состав агрегата
1.	Место в севообороте (предшественники)	
2	Основная обработка почвы	
3.	Удобрение	
4	Предпосевная обработка почвы	
5	Подготовка семян к посеву	
6.	Норма высева, кг/га	
7	Срок посева	
8	Способ посева	
9	Уход за посевами	
10.	Срок уборки	
13	Уборка урожая	

## **Вопросы для самостоятельной работы**

1. Особенности применения удобрений в овощеводстве.
2. Характеристика различных почв с точки зрения их пригодности для возделывания овощных культур.
3. Особенности выращивания овощей на поймах.
4. Методы создания и регулирования микроклимата в защищенном грунте.
5. Технология промышленного производства рассады для открытого грунта.
6. Определение основных овощных культур по всходам и продуктовым органам.
7. Особенности технологий возделывания овощных культур.

## **Тема 17. ПЛОДОВЫЕ РАСТЕНИЯ**

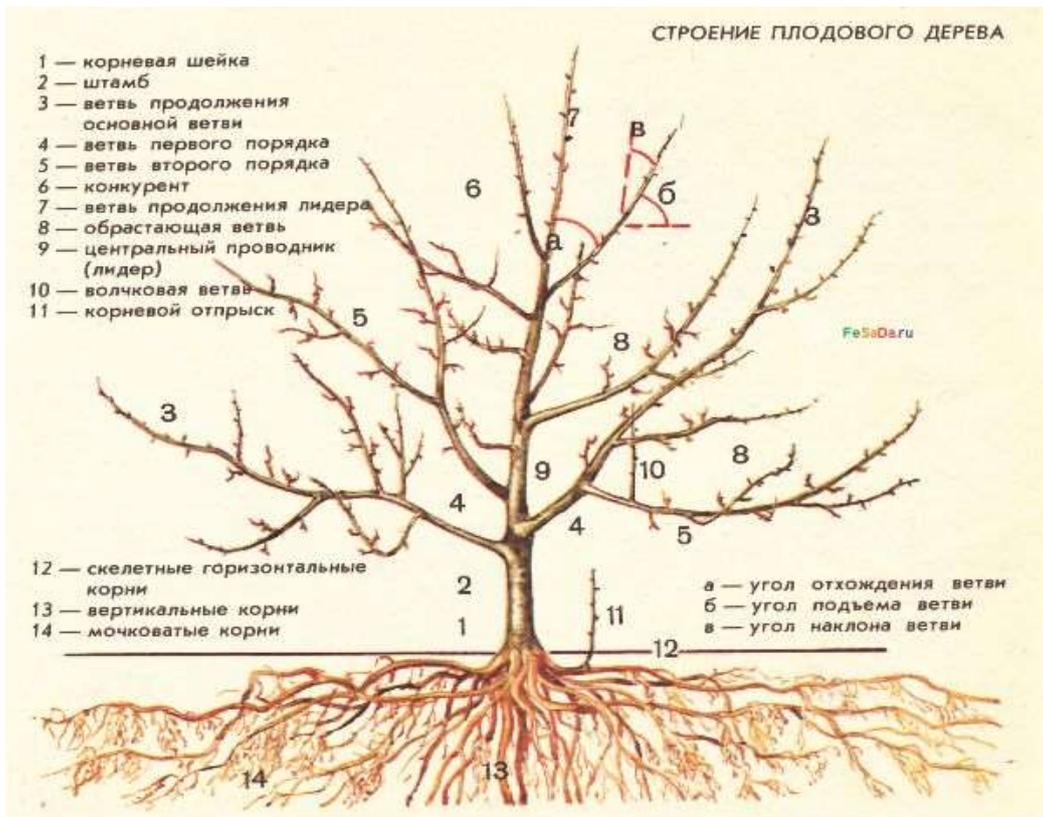
### ***Занятие 1. Строение плодового дерева***

#### **Задание:**

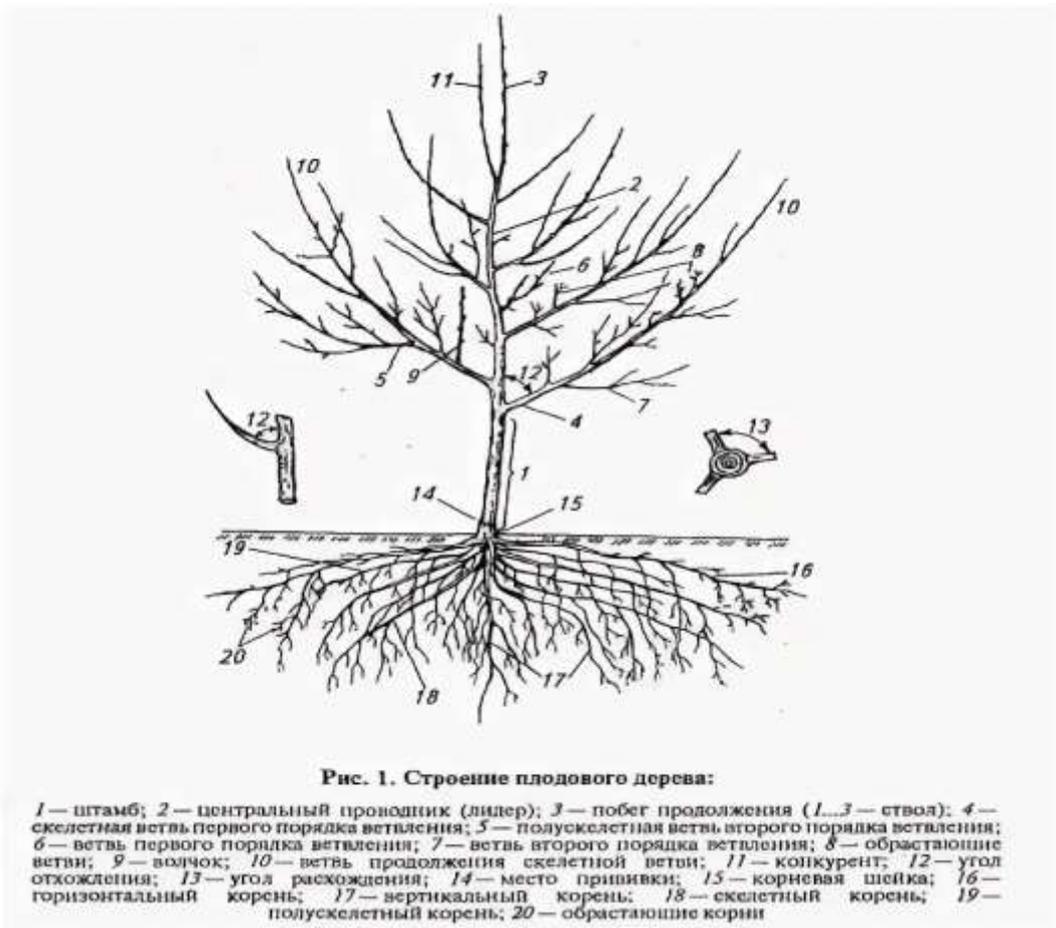
1. Изучить и зарисовать строение корневой системы плодового дерева
2. Зарисовать строение надземной части плодового дерева.
3. Изучить закономерности расположения скелетных и полускелетных корней и ветвей.
4. Записать основные термины и определения для обозначения частей плодовых растений.

#### ***Пояснения к выполнению задания***

**Строение плодового дерева.** Плодовое дерево представляет собой сложную биологическую систему, которая состоит из двух частей - надземной и подземной.



К *подземной части* относится корневая система, а к *надземной* — стебли и ветви, которые разветвляясь, образуют крону, а также листья, плодовые образования.



**Корневая система плодовых деревьев** выполняет следующие функции: - обеспечивает дерево водой с растворимыми в ней минеральными элементами питания;

- в корневой системе происходит превращение труднорастворимых минеральных веществ в доступное для растения состояние;

- удержание плодового дерева в горизонтальном положении;

- служит хранилищем питательных веществ, накапливаемых растением, которые впоследствии используются для цветения, а также роста и питания молодых завязей.

*Корни подразделяются на: главные, боковые и придаточные.*

*Главные корни* характерны для сеянцев и обычно сохраняются на протяжении всей жизни только у тех растений, которые не подвергались пересадке. У пересаженных растений главный корень, как правило, повреждается, и развитие получают боковые и (или) придаточные корни.

*Придаточные корни* образуются на других частях растения, чаще всего на стеблевых частях, располагающихся в приземной части.

*Боковые корни* образуются на главном и придаточных корнях.

По характеру расположения в почве корни подразделяются на горизонтальные и вертикальные (рис. 1). Благодаря *горизонтальным корням*, располагающимся в верхнем слое почвы, наиболее богатом органическим веществом, осуществляется питание плодового дерева.

*Вертикальные корни* выполняют якорную функцию, закрепляя дерево в почве. Кроме того, вертикальные корни, благодаря своему глубокому залеганию, функционируют дольше горизонтальных корней, а потому способствуют доставке элементов питания до глубокого промерзания почвы.

По толщине, длине и разветвленности корни делятся на скелетные, полускелетные, обрастающие (мочковатые).

**Скелетные** – это наиболее толстые корни нулевого и первого порядков ветвления, **полускелетные** – корни второго и третьего порядков ветвления, **обрастающие (мочковатые)** – корни толщиной не более 3 мм и длиной от нескольких долей миллиметров до нескольких сантиметров. Обрастающие (мочковатые) корни являются основной частью корневой системы, они отвечают за всасывание воды и элементов питания из почвы.

В росте корней имеется закономерность: обычно корни начинают активно расти весной, после оттаивания и прогревания почвы летом, в летний период рост корней замедляется, затем снова усиливается уже в осенний период. При температуре почвы 0°С рост корней может продолжаться всю зиму.

По своим функциям корни плодового дерева подразделяются на поглощающие, переходные и проводящие.

*Поглощающие корни* являются самой многочисленной группой корней. Функция поглощающих корней заключается в поглощении из почвы влаги и минеральных веществ и перевод их в органические соединения. Как правило, поглощающие корни располагаются по периферии кроны, под концами ветвей. Продолжительность жизни всасывающих корней невелика, они постоянно образуются и отмирают в течение вегетационного периода.

*Переходные корни* - это бывшие всасывающие корни, которые со временем утратили функцию поглощения, такие корни в дальнейшем отмирают.

*Проводящие корни* - этот вид корней служит для закрепления плодового дерева в почве, транспортирования воды и питательных веществ от корней в наземную часть, также в них накапливаются различные питательные вещества, происходит синтез многих соединений. С годами эти корни превращаются в скелетные и полускелетные.

### **Строение надземной части плодового дерева**

Надземная система плодового дерева в своем строении имеет следующие части: - *штамб* - нижняя часть ствола от корневой шейки до первой скелетной ветви. Часто штамб может отсутствовать.

Хорошо выраженный штамб имеют деревья абрикоса и сливы; - *центральный проводник (лидер)* – является продолжением штамба от первого ответвления до верхушечной почки последнего годичного прироста. Его называют нулевым порядком ветвления. Центральный проводник также может отсутствовать, а вместо него у дерева имеется несколько крупных равнозначных стволов или нулевых побегов у кустарников, от которых отходят ветви первого и последующих порядков ветвления.

- *побег продолжения* – верхушечный прирост последнего года на центральном проводнике;

- *скелетные ветви* – крупные ветви (чаще первого порядка ветвления), составляющие основу кроны; скелетные ветви отходят от центрального проводника, образуя угол отхождения. Чем больше угол, тем ниже риск отлома скелетных ветвей под нагрузкой урожая. Вместе с тем, при сильно большом угле отхождения ветвь находится очень низко и ее рост сильно ослабевает. Оптимальным можно считать угол от 40 до 70°. Различают также угол расхождения скелетных ветвей. Это угол, образуемый двумя смежными, расходящимися из одной точки ветками, называют углом их расхождения. От угла расхождения зависит освоение деревом пространства и освещенность кроны.

- *полускелетные ветви* – ветви второго и реже третьего порядков ветвления;

- *обрастающие ветви* – плодоносные и ростовые образования, расположенные на скелетных и полускелетных ветвях;

- *крона* – совокупность всех разветвлений дерева;

- *корневая шейка* – место перехода корня в штамб. Корневая шейка бывает настоящей и ложной. *Настоящая* корневая шейка свойственна растениям семенного происхождения и выращиваемым на семенных подвоях, *ложная* (условная) - растениям, выращенным из черенков, отводков или полученных от корневой поросли.

### **Контрольные вопросы**

1. Укажите основные части в строении плодового дерева.
2. Функции, выполняемые корневой системой плодовых растений.

## Занятие 2. Строение ягодного кустарника

### Задание:

1. Зарисовать куст смородины (малины).
2. Описать составные части ягодного куста, закономерности расположения корней и ветвей.
3. Записать основные термины и определения для обозначения частей ягодных растений.

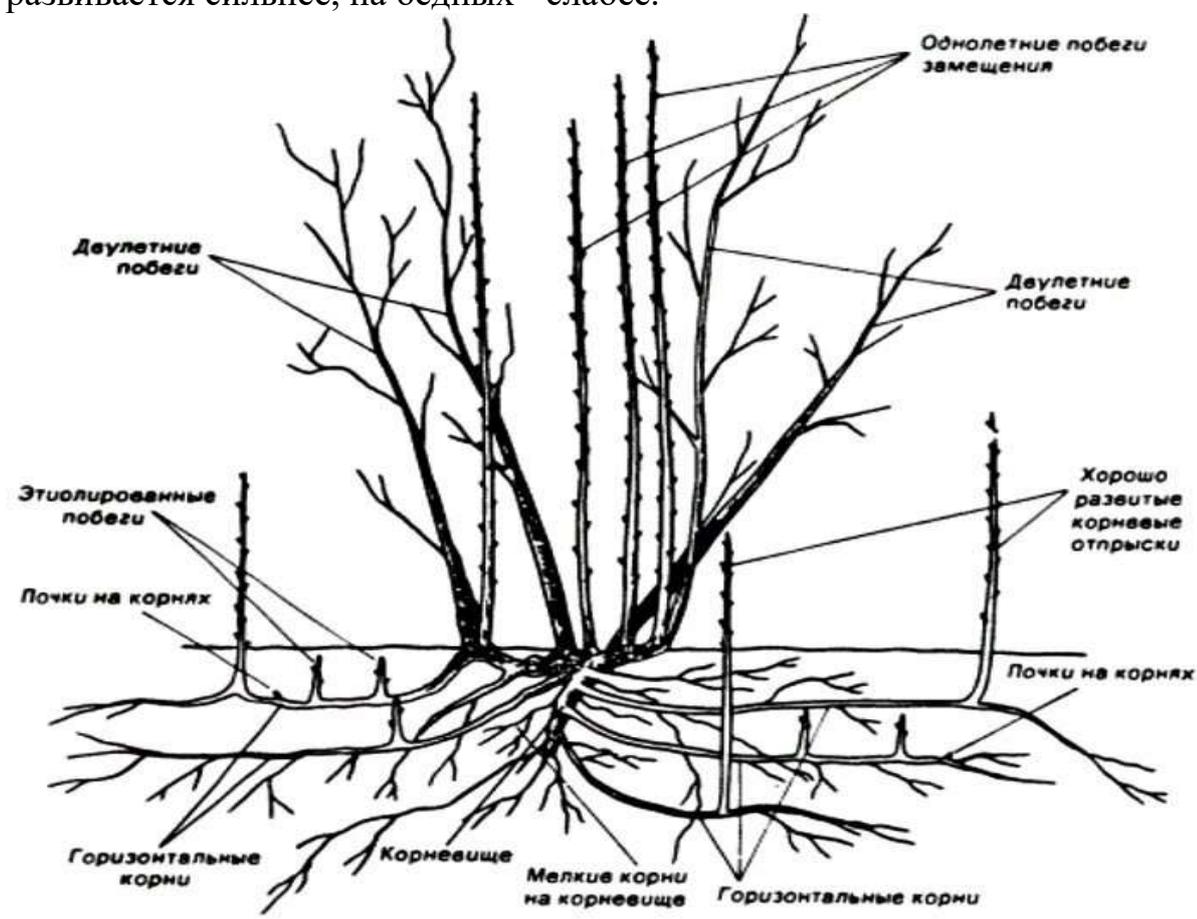
### Строение корневой системы куста смородины

Корневая система куста (на примере смородины) состоит из скелетных (более толстых), полускелетных и активных (белого цвета) корней.

Строение куста смородины:

- 1-прикорневые побеги (нулевой порядок ветвления);
- 2-двухлетняя ветвь; 3-трёхлетняя ветвь; 4-четырёхлетняя ветвь;
- 5-ответвления первого порядка; 6-зона корневой шейки;
- 7-активные корни; 8-скелетные корни; 9-корневище.

Активная часть корневой системы расположена в основном на обрастающих корнях и покрыта корневыми волосками. Развитие корневой системы зависит от почвенных условий. На богатых питательными веществами почвах она развивается сильнее, на бедных - слабее.



Скелетные корни смородины могут достигать в глубину 1,5 м, но главная масса корней располагается на глубине 10-60 см. В горизонтальном направлении корни располагаются от основания куста на 2-2,5 м.

### **Строение надземной части куста смородины**

Надземная часть куста смородины состоит из разновозрастных веток. Из почек, находящихся в основании куста, образуются прикорневые однолетние побеги, которые называют *нулевыми*, или *побегами восстановления куста*. При хорошем уходе нулевые побеги достигают высоты более одного метра. На таком побеге в пазухах листьев закладываются почки, из которых на следующий год образуются приросты первого порядка ветвления.

Ветвь с приростами первого порядка ветвления называют *двухлетней*. С каждым годом увеличивается порядок ветвления и возраст ветви. Приросты становятся короче и несут меньшее количество почек. На шестилетних ветвях приросты уменьшаются до 5 см, и такие ветви начинают усыхать с вершины, а плодушки усыхают на них от основания кверху.

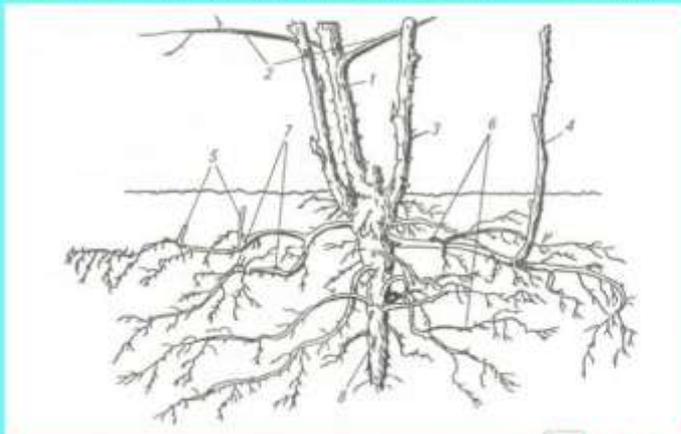
Отмирание частей куста приводит к перераспределению питательных веществ в надземной части куста к *резервным почкам*. Из резервных (спящих) почек образуются сильные вегетативные побеги (условно их называют *волчковыми*). Обычно пяти - шестилетние ветви отмирают, а на смену им в кусте ежегодно вырастают новые прикорневые побеги, они являются основой будущих ветвей. Благодаря им возможна замена слабо плодоносящих старых ветвей новыми.

Таким образом, куст состоит из ветвей разного возраста. Целесообразно оставлять в кусте по 3-4 ветви каждого возраста.

Малина, в отличие от смородины, имеет в кусте ветви только двух возрастов – приросты прошлого года, на которых развиваются приросты текущего года, формирующие урожай и нулевые побеги текущего года, являющиеся основой для формирования урожая следующего года.

## Строение куста малины

- 1 – плодоносящая ветвь; 2 – боковая ветвь; 3 – побег замещения; 4 – отпрыск; 5 – этиолированные отпрыски; 6 – корни; 7 – адвентивные почки на корнях; 8 – корневище



После плодоношения двухлетние ветви отмирают и их следует вырезать, а молодые побеги после перезимовки дают прирост второго порядка, несущий цветковые почки. Кроме того, малина образует много корневой поросли, которая также способна давать урожай на следующий год, либо используется для размножения.

### *Контрольные вопросы*

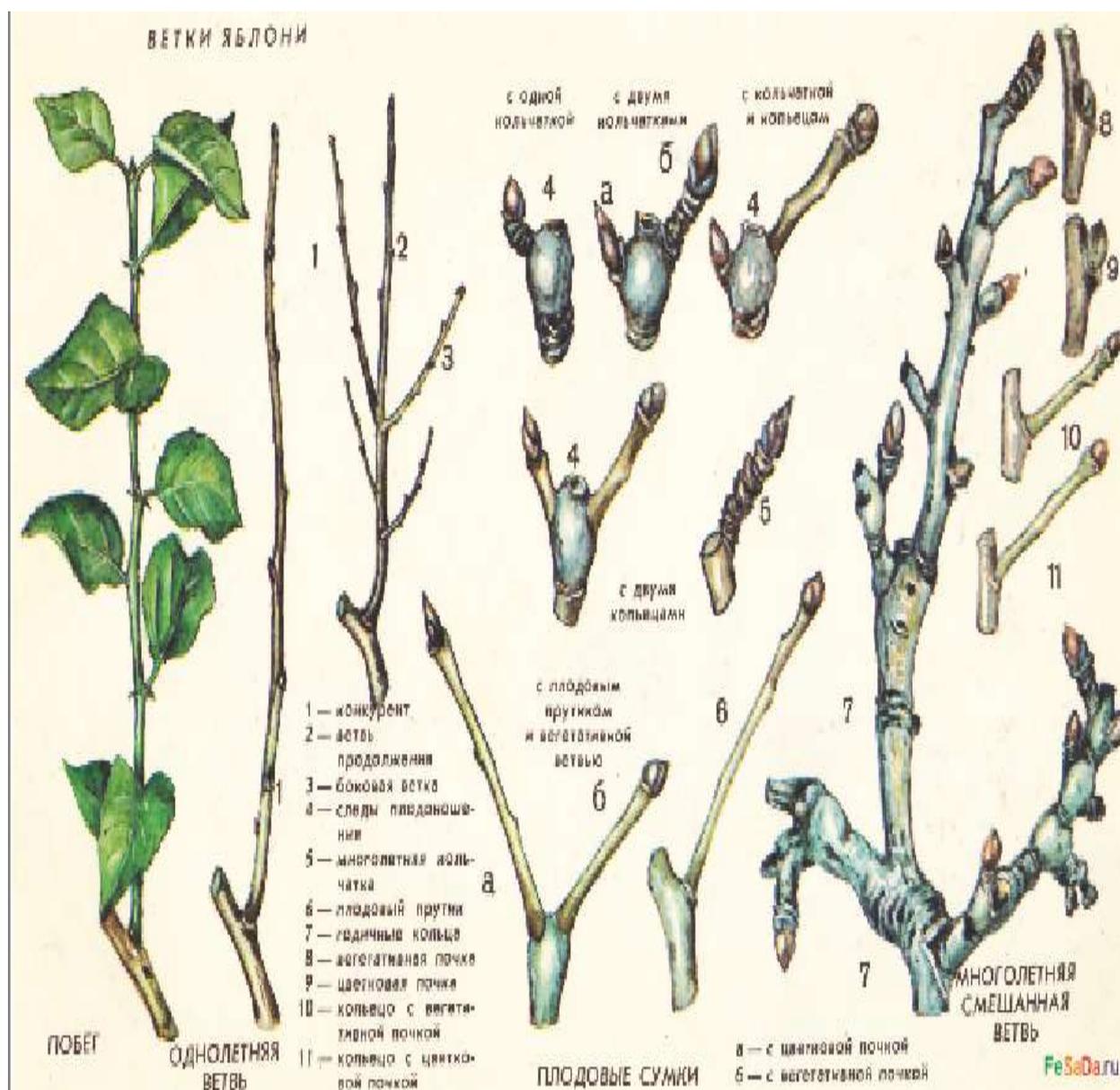
1. Почему прикорневые однолетние побеги называют побегами восстановления куста?
2. Какую ветвь куста называют двухлетней?
3. Какие побеги называют волчковыми?
4. Через сколько лет вырастают новые прикорневые побеги?
5. Что такое корневая поросль кустарника?
6. Что называют отпрысками?

### **Занятие 3. Вегетативные и генеративные органы плодовых растений**

#### **Задание:**

1. Изучить и зарисовать виды плодовых образований, свойственных семечковому, косточковому и ягодному породам.
2. Записать основные термины и определения для обозначения вегетативных и генеративных частей плодовых и ягодных растений

**Материалы:** рисунки и фотографии плодовых образований, соцветий, плодов, срезанные ветви с плодовыми образованиями.



К вегетативным органам относятся части плодового дерева или ягодного кустарника, формирующие их надземную часть: Плодовые и обрастающие образования различаются в зависимости от породы.

Как правило, разные производственно биологические группы растений имеют разные *плодовые образования*. Однако и в пределах каждой группы могут быть сортовые отличия по типу плодовых образований.

Например, одни сорта груши плодоносят преимущественно на кольчатках, другие — на плодовых прутиках и копыцах.

**Семечковые породы** имеют следующие плодовые и вегетативные образования.

**Вегетативные образования побеги** — стебли однолетнего возраста, покрытые листьями.

**Ветки** — побеги с опавшими листьями (приросты прошлого года). **Преждевременные побеги** — развиваются летом из пазушных почек побега в год его

образования. В целом для семечковых пород почти не характерны, развиваются в редких случаях.

*Летние побеги* – возникают из верхушечной почки после четко выраженного периода покоя в виде второй и третьей волн роста.

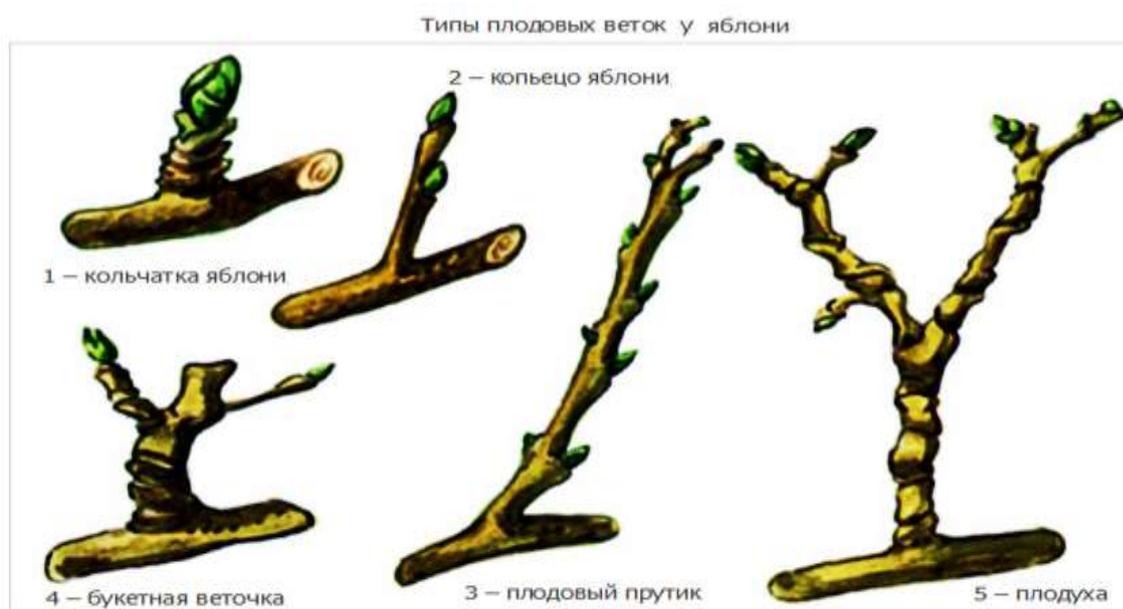
*Волчки (жировые побеги)* – вертикально растущие побеги, возникающие из спящих почек на многолетних ветвях и центральном проводнике. Характерными признаками волчков являются длинные междоузлия, крупные листья и мелкие почки.

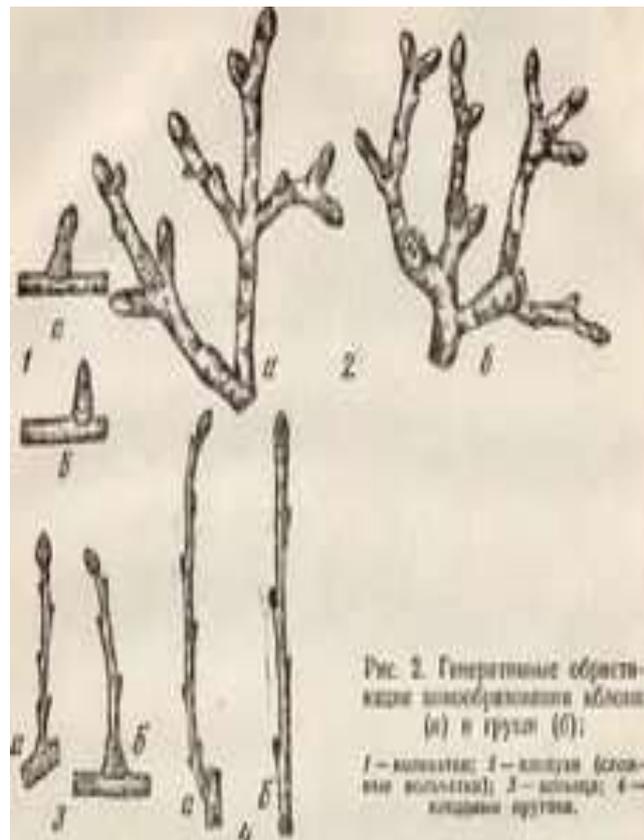
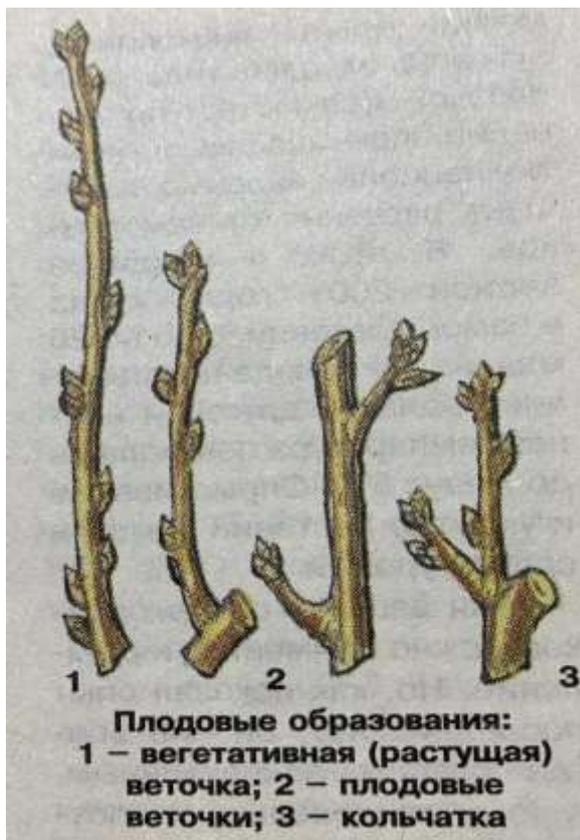
*Колючки* – защитные образования стеблевого происхождения представляют собой видоизмененный побег, расположенный в пазухе листа. У груши они носят названия *копьеца*. Копьеца могут нести генеративные почки и тогда их относят к плодовым образованиям.

### **Плодовые образования**

*Плодовые веточки (прутики)* – длинные прошлогодние приросты, заканчивающиеся цветковой почкой.

Плодовые веточки *кольчатки* – укороченные годовичные приросты с вегетативной или генеративной почкой. Отходят от ветки под прямым углом.





**Садовая наука**

**Генеративные образования у семечковых культур**

**1, 2** – Колышек, то есть прямая однолетняя веточка длиной от 5 до 15 см. В первом случае она увенчана ростовой почкой, во втором – более полненькой цветочной.

**3** – Плодовый прутник. Это однолетняя ветвь длиной 15-25 см.

**4, 5** – Кольчатка, то есть образование длиной до 3 см.

**6** – Плодовая сумка – утолщение на веточке при пробуждении цветочной почки. На ней располагаются плоды.

**7** – Многолетние ветки, состоящие из кольчаток, плодовых сумок, прутников и колышек называют плодушками.

*Плодушки* – образования (многолетние кольчатка), несущие плодовые сумки (вздутия на месте прикрепления плодов).

*Плодухи* – сильно разветвленные и многолетние плодухи старше 6 лет. **Вегетативные обрастающие образования** косточковых пород во многом схожи с образованиями семечковых. Для косточковых характерно более сильное образование преждевременных побегов.

**Генеративные побеги** включают смешанные побеги, букетные веточки и шпорцы.

*Смешанные побеги* – приросты прошлого года, по всей длине которых расположены цветковые и ростовые почки.

*Букетные веточки* – укороченные плодородные образования длиной до 10 см с размещенными на вершине группами почек. Букетные веточки свойственны сливе уссурийской и абрикосу.

*Шпорцы* – короткие обрастающие веточки с небольшим ежегодным приростом и сближенным расположением боковых генеративных почек.

К ягодным растениям в плодородстве относят смородину, крыжовник, малину, землянику, жимолость и др. Смородина и крыжовник имеют общее строение. Это многолетние кустарники высотой 1,5-2 м, диаметром 2-2,5 м, в зависимости от условий произрастания.

Ягодные культуры имеют различные плодовые образования:

- черная смородина и крыжовник – кольчатки и плодушки;
- малина и ежевика – облиственные побеги;
- земляника – рожки (укороченные однолетние побеги с верхушечной генеративной и пазушными вегетативными почками, в основании которых имеются придаточные корни).

Принципиальное отличие плодовых образований от вегетативных заключается в наличии плодовых (генеративных почек) на этих образованиях.

*Почка* представляет собой зачаточные побеги в состоянии относительного покоя. В почке имеются зачатки листьев или цветков, конус нарастания, зачатки пазушных почек.

По строению и функциям почки делятся на вегетативные, генеративные, генеративно-вегетативные, спящие, адвентивные, терминальные (верхушечные), аксилярные (пазушные).

Благодаря *вегетативным почкам* обеспечивается образование новых побегов, листьев и почек.

*Генеративные почки* содержат зачатки цветков либо соцветий. В том случае если почка кроме цветков и соцветий содержит зачатки листьев, то она называется *вегетативно-генеративной, или смешанной*. Такие почки свойственны груше, яблоне, малине, смородине черной, крыжовнику. Сверху почка покрыта *чешуйками* – видоизмененными листьями, которые защищают внутренние части от низких температур.

*Терминальные (верхушечные) почки* расположены на концах побегов. Из терминальной почки образуется новый побег с междуузлиями, листьями и верхушечной почкой.

*Аксилярные (пазушные) почки* расположены в пазухах листьев. Как правило, в пазухе листа образуется три почки, из которых одна или две скрыты в коре побега. У яблони и груши в верхней части побега почки более крупные и развитые, в основании же – мелкие. У смородины и крыжовника хорошо развитые почки располагаются в нижней части побега.

У всех этих культур распускание почек весной идет от основания куста к вершине. Что касается косточковых культур (слива и абрикос), то у них наблюдается *ложноколлатеральное расположение пазушных почек*. Чаще всего по три: в середине вегетативная, а слева и справа от нее генеративные.

### ***Цветки, соцветия и плоды***

*Цветок* – это орган покрытосеменных растений, предназначенный для полового процесса и образования семян и плодов. У плодовых и ягодных растений цветки и плоды делятся на два типа: - обоеполые – несут в себе как тычинки, так и пестики. Они свойственны яблоне, груше, сливе, абрикосу, смородине, крыжовнику, малине и др. Несмотря на то, что в обоеполых цветках имеются как мужские, так и женские части, они нуждаются в перекрестном опылении. Пыльца переносится в основном насекомыми, то есть это энтомофильные цветки; - однополые. На растении располагаются отдельно цветки, несущие женские части (пестики) и мужские (тычинки). Располагаться они могут как на одном растении (однодомные), так и на разных (двудомные).

*Однодомными растениями* являются орех маньчжурский, лещина (фундук), *двудомными* – некоторые сорта клубники, облепиха (у них имеются мужские и женские растения). Количество цветков, содержащихся в цветковых почках плодовых и ягодных растений, сильно различается в зависимости от породы. Так, у абрикоса и войлочной вишни содержится только один цветок, у сливы, груши и яблони – до 15. Цветки у большинства пород собраны в соцветия.

В основном встречаются следующие **типы соцветий**:

- *щиток* – все цветки имеют разную длину цветоножек, располагаются почти в одной плоскости. Щиток характерен для таких растений как яблоня, груша, слива, боярышник, рябина, арония (рис. 16); Рис. 16. Соцветие груши щиток (слева) и соцветие черемухи кисть (справа)

- *кисть* – длинная ось с расположенными на ней одиночными цветками на цветоножке. Кисть относится к моноподиальным соцветиям, нарастающим за счет апикальной меристемы, поэтому зацветание начинается от основания к вершине. Соцветие кисть имеют смородина, черемуха, крыжовник, ирга;

- *сережка* – это колос с мягкой осью, несущий однополые цветки (мужские). Это фундук, орех маньчжурский.

***Плоды*** подразделяются на следующие группы.

*Ягодovidные плоды* – многосемянные нескрывающиеся плоды с мясистым или сочным околоплодником, экзокарпий которого кожистый или деревянистый. К этой группе относятся ягода – многосемянный плод с сочным эндо- и мезокарпием и кожистым экзокарпием. Семена погружены в мякоть (смородина, крыжовник). Ягода развивается из завязи одного пестика. *Яблоко* – формируется из пестика с нижней завязью (груша, айва, яблоня, рябина, ирга, боярышник). *Яблоко является ложным плодом*, так как развивается не из одного или нескольких пестиков, а из цветоложа цветка. Мякоть плода развивается главным образом из цветочной ткани и в меньшей степени из тканей экзо- и мезокарпа. Эндокарп у яблока кожистый и представляет собой пленки, окружающие семена. Исключение составляет боярышник, у которого плод представляет собой яблоко костянкovidное, имеющее пленчатые экзо- и мезокарп и деревянистый эндокарп.

*Костянкovidные плоды* – плоды, имеющие деревянистый эндокарпий и одно семя.

- Сухая костянка (маньчжурский орех) – слева, сочная костянка (абрикос) – справа

- Сочная костянка – сочный односемянной плод. Околоплодник состоит из трех слоев – кожицы, сочного мезокарпия и твердого эндокарпия (косточки), внутри которого находится семя (вишня, слива, абрикос, персик, черемуха). Сухая костянка – имеет сухой мезокарпий при созревании (миндаль, грецкий и маньчжурский орех, фисташка).

*Сборные плоды* (сложные) развиваются на общем цветоложе. Различают:

- *сборную листовку* – совокупность нескольких листовок, каждая из которых возникает из отдельного пестика. Лимонник китайский имеет сочную многолистовку;

- *сборный орешек* – совокупность множества орешков, возникающих из апокарпного гинцея. У шиповника орешки находятся внутри разросшегося цветоложа, у земляники орешки сидят на поверхности разросшегося сочного цветоложа;

- *сборную костянку* – совокупность костянок, возникающих из апокарпного гинцея (малина, ежевика, костяника).

### *Листья*

У плодовых, ягодных и орехоплодных культур листья в основном простые. Сложные листья имеют орех грецкий и маньчжурский - непарноперистосложные, земляника (клубника) и малина – тройчатосложные.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы отличия летних побегов от преждевременных?
2. Какие плодовые образования свойственны семечковым породам?
3. Какие плодовые образования свойственны косточковым породам?
4. Какие плодовые образования встречаются у всех плодовых и ягодных пород?
5. Какой тип соцветий является наиболее распространенным среди плодовых и ягодных культур?
6. Укажите основные типы плодов, свойственные плодовым и ягодным растениям.

### **Занятие 4. ПРИВИВКА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР**

#### **Задание:**

1. Изучить основные способы прививки, применяемые в плодоводстве.
2. Описать правила заготовки и хранения черенков.

*Прививкой* называется соединение частей растений с образованием прививочной комбинации, продолжающей свой рост и развитие как единое растение.

*Подвоем* называют дерево, на которое прививают черенок другого растения. Это база для будущей прививки: через его корневую систему поступает питание и вода, от него зависит устойчивость и долговечность, отношение к почве и урожайность. Подвоем может служить молодое дерево или сеянец, ди-

кая корневая поросль, плодовое дерево не понравившегося сорта или же дерево, которое нравится, но по каким-то причинам обречено (поломанное, например). Вы можете выкопать в лесу дичку или вырастить саженец-подвой своими руками. Даже здоровый пенек от спиленного дерева вполне может быть подвоем.

**Привой** — черенок, который прививают на подвой. Он образует верхнюю часть дерева (куста), отвечающую за его сортовые признаки.

Основным условием для весенней прививки является наличие привоя, находящегося в состоянии вынужденного покоя, - почки черенка должны быть нераспустившимися. Подвой при этом должен находиться в состоянии активного роста. Наличие активного сокодвижения способствует хорошему срастанию компонентов прививки.

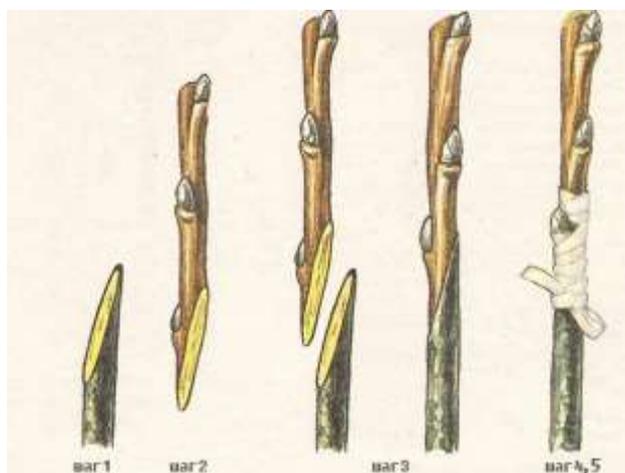
Способы прививки можно классифицировать по времени (весна или лето), по видам прививочного материала (прививка почкой – окулировка или прививка черенком – копулировка), по способу выполнения срезов (прививка в расщеп, в боковой зарез, за кору, улучшенная копулировка, простая копулировка, окулировка в приклад и в Т-образный разрез).



Для размножения в питомниках среди перечисленных выше способов прививки черенком чаще всего используют *простую копулировку и копулировку улучшенную «с язычком»*. Данные способы прививки применяются в том случае, если толщина подвоя и привоя примерно совпадают.

**Простая копулировка.** Суть её заключается в том, что на подвое и привое делают одинаковой величины срезы, и эти срезы плотно прижимают друг к другу, чтобы они в месте соприкосновения срослись, место прививки обматывается прививочной пленкой.

*Шаг 1: подготовка подвоя.* На подвое (стволе или ветке) нужно выбрать гладкое, без дефектов коры место. Подвой протереть чистой влажной тканью. Острым (копулировочным) ножом сделать косой ровный срез под острым углом (около 20-25°). Это нужно для того, чтобы площадь соприкосновения привоя и подвоя была достаточно большой, поэтому длина среза должна быть примерно в 3-5 раз больше, чем сам диаметр подвоя — 2,5-4 см (в зависимости от толщины подвоя). Срез нужно сделать одним движением (на себя).



*Шаг 2: подготовка привоя.* На черенке сделать такой же по длине срез, как на подвое. Для этого сначала надо выбрать на черенке те 2-3-4 почки, которые «пойдут на прививку». Начинают срез на 1 см ниже первой нижней почки и делают его под тем же углом, что и на подвое. Затем над третьей почкой (или второй или четвертой) на расстоянии около 2 мм черенок следует обрезать под углом 45° на почку.

*Шаг 3: соединение привоя и подвоя.* Приложить привой к подвою срезом так, чтобы получился единый побег. Камбиальные слои привоя и подвоя плотно прижмутся друг к другу. А это — одно из важнейших условий правильного срастания.

*Шаг 4: фиксация места прививки.* Узкой полоской полиэтиленовой плёнки (5-10 мм) или специальной эластичной лентой нужно туго обмотать место прививки, плотно прижимая, срезы подвоя и привоя, друг к другу. Каждый виток ленты делают с перехлёстом.

*Шаг 5: защита прививки.* Верхний срез черенка надо обязательно замазать садовым варом, чтобы верхняя почка не усыхала.

### Улучшенная копулировка.

Этот способ отличается от простой копулировки тем, что на косых срезах привоя и подвоя делают расщепы-язычки, которые образуют своеобразный замочек, позволяющий привою плотно держаться в подвое.

*Шаг 1: подготовка подвоя.* Подвой протереть чистой влажной тканью и сделать косой ровный срез под острым углом.

*Шаг 2: подготовка привоя.* На черенке сделать такой же по длине срез, как на подвое.



*Шаг 3: нарезка язычков*



*Нарезка язычков*

Срез подвоя мысленно разделить на 3 равные части и, отступив одну треть от верхней части, сделать ножом продольный надрез по оси побега на глубину примерно 10-12 мм. То же самое сделать на срезе привоя.

*Шаг 4: соединение привоя и подвоя.* Завести привой к подвою язычком за язычок так, чтобы они плотно держали друг друга язычковым замочком.



*Соединение привоя и подвоя*



*Фиксация места прививки*

Так же, как и при простой копулировке, полиэтиленовой или специальной эластичной лентой нужно туго обмотать место прививки, плотно прижимая срезы подвоя и привоя, друг к другу. Каждый виток ленты также делают с перехлестом. Верхний срез черенка замазывают садовым варом или пластилином. Надевают на зафиксированный участок чистый полиэтиленовый пакет, завязав ниже прививки.

### Прививка в Т-образный разрез

Держа черенок верхушкой от себя, одним движением срезается почка с кусочком коры и древесины (щиток). Срез должен быть ровным, нижний кончик острым. Размеры щитка: длина - 2,5-3,5 см, ширина – 0,4-0,6 см.



Загружено Телушалк для Тобасты

На подвое делается Т-образный разрез. Сначала выполняется поперечный разрез, а затем продольный.



Загружено Телушалк для Тобасты

Края коры раздвигаются для облегчения вставки щитка. Срезанный щиток вставляется в Т-образный разрез, после чего делается обвязка.

**Прививка в боковой зарез** часто используется в том случае, когда толщина подвоя значительно превышает толщину привоя (черенка).



Срез делается не до конца – нижняя часть коры и древесины остается прикрепленной к подвою. На черенке делается два косых среза – один длиннее, другой короче. Затем черенок вставляется в зарез. При этом длинная часть среза должна прилегать к подвою, а короткая – к отделенному участку коры с кусочком древесины. После обвязки срезы замазываются садовым варом.

**Прививка в расщеп** обычно применяется при прививке деревьев, имеющих большую толщину ствола. Прививку в расщеп следует начинать весной. Оптимальные месяцы для начала прививки косточковых пород – вторая половина марта, к семечковым породам стоит приступать чуть позже, с середины апреля.



Такой способ применяется для ускоренной сортосмены, когда перепрививаются уже взрослые деревья, а также при необходимости быстрого размножения новых сортов (получение черенкового материала для прививки).



*Технология прививки в расщеп включает следующие этапы.*

*Этап 1.* Выбирается для подвоя ветка, ствол или даже пенек. Для относительно молодых деревьев проводится спиливание ветви с интервалом 40 см от ствола. Для многолетнего растения со старыми и толстыми ветвями отступают от ствола 80 см или даже 1 м.

*Этап 2.* При небольшой толщине подвоя ножом делается разрез по линии диаметра на глубину, в 2-3 раза большую диаметра среза. Далее вставляется в надрез нож с прочным толстым лезвием и молоточком начинают стучать по торцевой части ножевого лезвия, таким образом, расщепляя подвой до глубины около 6 см. А чтобы он не сомкнулся, в него следует воткнуть отвертку или стамеску (клинок) – то есть расклинить.

*Этап 3.* Выбирается привой (черенок или несколько черенков с сортового дерева) и нарезаются фрагменты так, чтобы выше места совмещения привоя и подвоя сохранилось не менее 3 глазков. Нижняя часть черенка-привоя подрезается на клин.

*Этап 4.* Если в роли привоя выступает небольшой черенок, следует вставить его в расщеп так, чтобы выше прививки осталась небольшая часть срезанной коры. Это поспособствует лучшему срастанию ветки и подвоя. При проведении процедуры на широкий спил дерева или пенек, тогда в расщеп можно вставить сразу 2 черенка, расположив их на противоположных сторонах расклиненного подвоя.

*Этап 5.* Сначала можно туго замотать прививку скотчем или эластичным бинтом, а потом открытые места замазать садовым варом.

**Прививка за кору** аналогична прививке в расщеп, однако в данном случае на подвое расщепа не делается, а разрезается небольшой участок коры, под который вставляется черенок.



### Заготовка и хранение черенков

Черенки для прививки можно заготавливать в течение года несколько раз. Все зависит от времени проведения прививки, черенки заготавливают заранее, для того, чтобы сохранить их в состоянии покоя до момента прививки, т.е. не дать почкам развиваться раньше времени. Поэтому крайне важно не допускать подмерзания привоя или подсыхания, а также повреждения грызунами.

Черенки для прививки заготавливают из однолетних побегов. Побеги берут со здоровых деревьев с освещенных частей кроны. Побеги можно брать и с перепривитых деревьев уже в год прививки.

Для летней окулировки однолетние побеги срезают перед прививкой. Для весенней прививки черенки лучше всего заготавливать поздней осенью (конец октября – первая половина ноября), то есть они находятся в состоянии покоя, что улучшает их сохранность. Возможна заготовка черенков и в весенний период до распускания почек (март-апрель). Однако весенняя заготовка имеет ряд недостатков, среди которых можно выделить повреждение однолетних приростов морозами и солнечными ожогами, что снижает приживаемость черенков при прививке, ослабляет их иммунитет и делает доступными для возбудителей заболеваний.



Заготовленные черенки для *весенней прививки* осенью, хранятся во влажном песке или в погребе, можно хранить до прививки в домашнем холодильнике, завернутыми в мокрую ткань и пленку. Весной при сильном иссушении черенков их можно поместить в воду. Черенки, предназначенные для летней окулировки, лучше всего заготавливать, непосредственно перед окулировкой. Основное требование к черенкам – они должны заложить верхушечную почку, а ткани должны быть одревесневшими. При заготовке черенков с них срезают все листья, оставляя часть листового черешка, связывают в пучки, этикетировывают и заворачивают во влажную мешковину, пленку и хранят во влажных опилках в прохладном помещении.

### Инструменты и материалы для прививки



## Прививочные ножи



Садовый нож



Копулировочный нож с «косточкой»,



Садовый секатор



Садовый вар



Лента прививочная

## Контрольные вопросы

1. Что такое прививка? Назовите компоненты прививки.
2. Укажите наиболее распространенный способ прививки черенком, используемый при размножении плодовых культур?
3. Какие способы прививки используются при перепрививке взрослых деревьев?
4. Назовите способ прививки почкой, используемый при плохом сокодвижении.
5. Укажите сроки проведения весенней прививки черенком и летней окулировки, сроки заготовки черенков.
6. Каким образом осуществляется хранение черенков до прививки?

## Тематика самостоятельной работы

### Плодовые растения:

1. Составить опорный конспект по теме «Биологические особенности и морфологические признаки плодовых растений».
2. Передовой опыт по выращиванию подвоев и привитого посадочного материала в питомнике.
3. Весеннее -летний уход за однолетками.

4. Проведение формирования различных типов крон у плодовых деревьев.
5. Проведение обрезки плодовых деревьев.
6. Технология поточной уборки яблок в интенсивном саду.
7. Проведение товарной обработки плодов в соответствии со стандартами. Закладка плодов на хранение.

#### **Ягодные культуры:**

1. Проведение посадки ягодных культур.
2. Проведение весеннего ухода за ягодниками.
3. Проведение технологических операций по производству ягод.
4. Проведение уборки урожая ягодных культур, подготовки его к реализации.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Солнцев В.Н., Тарасенко А.П. Оробинский В.И. Механизация растениеводства: учеб. М.: ИНФРА, М., 2016. 381 с.
2. Ступин А.С. Основы семеноведения: учеб. пособие. СПб.: Изд-во «Лань», 2014. 384 с.
3. Плодоводство и овощеводство / Ю.В. Трунов, В.К. Родионов, Ю.Г. Скрипников и др.; под ред. Ю.В. Трунова. М.: КолосС, 2008. 464 с.
4. Торигов В.Е., Сычев С.М. Учебное пособие по овощеводству. СПб.: Краснодар, 2017.
5. Практикум по технологии производства продукции растениеводства: учеб. / В.А. Шевченко, И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, И.Н. Гаспарян; под ред. И.П. Фирсова. СПб.: Изд-во «Лань», 2014. 400 с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Научная электронная библиотека eLibrary. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks). - Режим доступа: <http://ibooks.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». - Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Рукопт». - Режим доступа: <http://rucont.ru>
5. Бесплатная электронная Интернет-библиотека по всем областям знаний. - Режим доступа: <http://www.zipsites.ru/>
6. Российский федеральный образовательный портал. - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
7. Словари и энциклопедии ON-Line. - Режим доступа: <http://dic.academic.ru/>
8. Тематический словарь Глоссарий.ру. - Режим доступа: <http://glossary.ru/>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>Тема 1. ОСНОВЫ СЕМЕНОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР</b> .....	6
Занятие 1. Физико-механические свойства семян. ....	6
Занятие 2. Отбор образцов семян для анализа посевных качеств.....	8
Занятие 3. Посевные качества семян.....	14
<b>Тема 2. ПОЛЕВЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ</b> .....	21
Занятие 1. Группировка полевых культур.....	21
Занятие 2. Морфологические особенности зерновых культур (хлеба 1 и 2 группы).....	23
Занятие 3. Фазы роста и развития зерновых культур .....	30
<b>Тема 3. ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ – ХЛЕБА 1 ГРУППЫ</b> .....	37
Занятие 1. Пшеница ( <i>Triticum</i> ) .....	37
Занятие 2. Рожь посевная ( <i>Secale</i> ), тритикале ( <i>Triticale</i> ).....	43
Занятие 3. Ячмень ( <i>Hordeum sativum L.</i> ).....	45
Занятие 4. Овес ( <i>Avena</i> ).....	49
<b>Тема 4. ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ 2 ГРУППЫ</b> .....	52
Занятие 1. Кукуруза ( <i>Zea mays L.</i> ).....	52
Рис ( <i>Oryza sativa L.</i> ).....	56
Занятие 2. Просо ( <i>Panicum, Setaria</i> ).....	57
Занятие 3. Гречиха ( <i>Fagopyrum esculentum Moench</i> ) .....	52
<b>Тема 5. ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ</b> .....	66
Занятие 1. Общая морфологическая характеристика зерновых бобовых культур.....	66
Занятие 2. Горох ( <i>Pisum</i> ).....	70
Люпин ( <i>Lupinus</i> ).....	72
Соя ( <i>Glycine</i> ) .....	74
<b>Тема 6. КОРНЕПЛОДЫ.</b> .....	77
Занятие 1. Морфология строения растений корнеплодов.....	77
<b>Тема 7. КЛУБНЕПЛОДЫ</b> .....	85
Занятие 1. Морфологические особенности строения растений картофеля и топинамбура.....	85
Занятие 2. Сорта, биологическая урожайность клубней картофеля, элементы технологии возделывания картофеля.....	87
<b>Тема 8. МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ</b> .....	92
Занятие 1. Масличные культуры различных семейств.....	92
Занятие 2. Подсолнечник.....	93
Занятие 3. Масличные культуры семейства капустные.....	97
<b>Тема 9. ЭФИРНОМАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ</b> .....	98
<b>Тема 10. ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ</b> Лен обыкновенный.....	99
<b>Тема 11. НАРКОТИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ И ХМЕЛЬ</b> .....	104

<b>Тема 12. ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....</b>		106
Занятие 1.	Характеристика технологий возделывания сельскохозяйственных культур.....	106
Занятие 2.	Технологии возделывания сельскохозяйственных культур	109
Занятие 3.	Технологическая карта.....	111
<b>Тема 13. КОРМОВЫЕ СЕЯНЫЕ ТРАВЫ .....</b>		116
Занятие 1.	Многолетние бобовые травы.....	116
	Клевер красный ( <i>Trifolium pratense</i> ).....	118
	Люцерна ( <i>Medicago</i> ).....	119
Занятие 2.	Многолетние мятликовые (злаковые) травы .....	120
Занятие 3.	Однолетние бобовые травы.....	123
Занятие 4.	Однолетние мятликовые травы.....	125
<b>Тема 14. СЕНОКОСЫ И ПАСТБИЩА .....</b>		127
Занятие 1.	Растения сенокосов и пастбищ.....	127
Занятие 2.	Улучшение естественных сенокосов и пастбищ .....	130
<b>Тема 15. ЗАГОТОВКА КОРМОВ.....</b>		132
Занятие 1.	Заготовка сена. Определение ботанического состава и качества сена .....	132
Занятие 2.	Производство силоса и сенажа. Определение качества кормов.....	134
Занятие 3.	Искусственно высушенные корма .....	138
<b>Тема 16. ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ.....</b>		140
Занятие 1.	Классификация овощных растений.....	140
Занятие 2.	Посевной материал и продуктивные органы овощных растений. Вегетативное размножение овощных культур ...	144
Занятие 3.	Площадь питания, схемы, способы посадки и посева овощных растений.....	151
Занятие 4.	Методика определения площади питания, нормы высева овощных растений, схема посева.....	155
Занятие 5.	Выращивание овощных культур семенами и рассадой в открытом грунте.....	162
Занятие 6.	Составление агротехнической части технологической карты возделывания овощных культур .....	164
<b>Тема 17. ПЛОДОВЫЕ РАСТЕНИЯ.....</b>		168
Занятие 1.	Строение плодового дерева.....	168
Занятие 2.	Строение ягодного кустарника .....	172
Занятие 3.	Вегетативные и генеративные органы плодовых растений	174
Занятие 4.	Прививки плодовых деревьев.....	180
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>		190

Учебное издание

**Наумова Мария Петровна**

# **ВЫБОР АГРОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Учебно-методическое пособие  
для проведения лабораторно-практических занятий  
по МДК 01.02  
со студентами факультета СПО специальности  
35.02.05 Агрономия

Редактор Осипова Е.Н.

---

Подписано к печати 25.10.2024 г. Формат 60x84. 1/16.  
Бумага офсетная. Усл. п. л. 11,22. Тираж 25 экз. Изд. № 7750.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ