

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность 35.02.05 Агронмия

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

**Учебно-методическое пособие по МДК 01.01
для проведения практических занятий**

Часть 1

**ОСНОВЫ СЕМЕНОВЕДЕНИЯ, МОРФОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ПОЛЕВЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**



**Брянская область
2023**

УДК 633/635 (076)

ББК 41/42

Н 34

Наумова, М. П. Технология производства продукции растениеводства: учебно-методическое пособие по МДК 01.01 для проведения практических занятий. Ч. 1. Основы семеноведения, морфология и технология возделывания полевых сельскохозяйственных культур / М. П. Наумова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. – 82 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. N 454 и в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ 01. Реализация агротехнологий различной интенсивности по специальности 35.02.05 Агрономия (базовая подготовка).

Указаны цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля. Приведены компетенции, которыми должен обладать студент после изучения данного модуля.

В основу обучения положено познание технологии возделывания сельскохозяйственных культур, чтобы специалисты могли творчески и сознательно участвовать в производстве продукции растениеводства.

Пособие поможет студентам более полно изучить систематику полевых культур и их биологические требования к факторам среды, освоить методику и принципы разработки технологических приемов возделывания полевых культур с целью получения высоких урожаев хорошего качества.

Представлены методики выполнения практических занятий и расчетных заданий. Каждый раздел (тема) завершен вопросами для оценки знаний приведенного в нем материала.

Учебное пособие предназначено для студентов факультета среднего профессионального образования, обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена - Агронома (базового уровня).

Рецензент: канд. с.-х.наук, доцент Милехина Н.В.

Рекомендовано к изданию цикловой методической комиссией факультета СПО протокол № 1 от 29 сентября 2023 г.

© Брянский ГАУ, 2023

© Наумова М.П., 2023

ВВЕДЕНИЕ

Агроном должен обладать профессиональными и общими компетенциями, соответствующими основному виду профессиональной деятельности **Реализация агротехнологий различной интенсивности:**

- ПК 1.1. Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур.
- ПК 1.2. Готовить посевной и посадочный материал.
- ПК 1.3. Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур.
- ПК 1.4. Определять качество продукции растениеводства.
- ПК 1.5. Проводить уборку и первичную обработку урожая.
- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
- ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

подготовки семян (посадочного материала) к посеву (посадке);
транспортировки и первичной обработки урожая;

уметь:

составлять агротехническую часть технологической карты возделывания полевых культур;

определять нормы, сроки и способы посева и посадки;

оценивать состояние производственных посевов;

определять качество семян;

оценивать качество полевых работ;

определять биологический урожай и анализировать его структуру;

определять способ уборки урожая;

знать:

системы земледелия;

основные технологии производства растениеводческой продукции;

основы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур;

методы программирования урожая;

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.

Тема занятия. Отбор образцов семян для анализа посевных качеств

Задание:

1. Ознакомиться и дать определение понятиям «сортовые качества семян», «посевные качества» и охарактеризовать важнейшие свойства семян.
2. Изучить методы определения качества семян, правила отбора проб.
3. Отобрать точечные пробы и составить объединенные пробы семян, из которых выделить средние пробы семян для анализа. Выполнить рисунок (схему) отбора точечных проб семян, транспортируемых или хранящихся насыпью в закромах, в мешках.
4. Оформление документов на отобранные семена.

Порядок выполнения задания:

1. Дать определение понятий:

Сортовые качества семян _____

Сортовая чистота _____

Репродукция _____

Посевные качества - _____

Чистота семян _____

Лабораторная всхожесть семян - _____

Энергия прорастания - _____

Сила роста семян _____

Жизнеспособность семян - _____

Влажность семян - _____

Масса 1000 семян - _____

Выравненность 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.

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 квартования 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: _____

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
 отборе 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 доку-мента	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 семе-на	Который раз партия подвергается анали-зу, дата и номер последнего анализа	Проводилось ли протравливание и каким химикатом	Для какого анализа отобрана проба	Назначение семян	Количество представ-ленных проб			
																		В мешочке	В бутылке	В пакетах	

2. Пробы направлены в _____ государственную ин-спекцию.

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.

Задание выполнено _____

Тема занятия. Посевные качества семян

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

Задание:

1. Описать методики определения посевных качеств семян.
2. Документы 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. Дать пояснения.

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

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.

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 № _____, заком № _____, вагон № _____
насыпью
Назначение семян _____
Качество семян соответствует _____
категория семян (прописью)

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗ

1. Чистота _____ %	7. Головневых образований _____ %
в том числе _____ %	8. Склероциев _____ %
2. Отход, всего _____ %	9. Энергия прорастания _____ %
в том числе преобладающие	10. Всхожесть _____ %
группы _____ %	в том числе твердых _____ %
3. Семян других растений	Условия проращивания _____
(шт. на 1 кг или %) _____	11. Жизнеспособность _____ %

- | | |
|---|--|
| 4. Семян других видов кормовых трав _____ | Метод определения _____ |
| 5. Семян других видов культурных растений (шт. на 1 кг или %) _____ | 12. Посевная годность _____ % |
| 6. Семян сорных растений, всего (шт. на 1 кг или %) _____ | 13. Влажность _____ % |
| в том числе: | 14. Масса 1000 семян _____ % |
| а) семян наиболее вредных сорняков (для кормовых трав, шт. на 1 кг) _____ | 15. Зараженность болезнями (заполняется при анализе семян методом центрифугирования) _____ шт. или биологическим _____ % |
| б) семян пырея ползучего (шт. на 1 кг) _____ | 16. Заселенность вредителями _____ % |

М.П.

Начальник филиал Россельхозцентра _____ (подпись)

Документ *Результат анализа семян* 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.

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 № _____, закром № _____, вагон № _____
насыпью _____
Назначение семян _____

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

- | | |
|---|---------------------------------|
| 2. Чистота _____ % | в) семян карантинных сорняков |
| в том числе _____ % | (шт. на 1 кг) _____ |
| 2. Отход, всего _____ % | г) семян ядовитых сорняков |
| в том числе преобладающие | (шт. на 1 кг) _____ |
| группы _____ % | 7. Головных образований _____ % |
| _____ % | 8. Склероциев _____ % |
| 3. Семян других растений | 9. Галлов пшеничной нематоды |
| (шт. на 1 кг или %) _____ | (шт. на 1 кг) _____ |
| 4. Семян других видов кормовых трав _____ | 10. Энергия прорастания _____ % |
| | 11. Всхожесть _____ % |

5. Семян других видов культурных растений (шт. на 1 кг или %) _____ в том числе твердых _____ %
 Условия проращивания _____
6. Семян сорных растений, всего _____ 12. Жизнеспособность _____ %
 (шт. на 1 кг или %) _____ 13. Влажность _____ %
 в том числе: 14. Масса 1000 семян _____ %
 а) семян наиболее вредных сорняков _____ 15. Зараженность болезнями (заполняется
 (для кормовых трав, шт. на 1 кг) _____ при анализе семян методом центрифуги-
 б) семян пырея ползучего _____ рования _____ шт. или биологическим
 (шт. на 1 кг) _____ %
 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:

$$Н = \frac{А \cdot М \cdot 100}{ПГ} \text{ кг/га},$$

где

А – масса 1000 семян, г;

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

Рассчитать весовую норму высева семян следующих культур:

Озимой пшеницы (А=40 г, М=5,5 млн. шт/га, чистота семян 98%, всхожесть 94%) Н= _____

Овса посевного (А=33 г, М=4,5 млн. шт/га, чистота семян 97%, всхожесть 93%) Н= _____

Кукурузы (А=200 г, М=0,05 млн. шт/га, чистота семян 98%, всхожесть семян 90%) Н= _____

Гороха полевого (А=200 г, М=1,4 млн. шт/га, чистота семян 97%, всхожесть семян 87%) Н= _____

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 высева культуры, если известны посевные качества семян и норма высева.
7. Влияние срока, нормы высева и способа посева на формирование качества семян.
8. Полегание посевов и качество семян.

БИОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Тема занятия. Группирование 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 _____

8) по хозяйственному назначению _____

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 процессов.
2. Изучить структуру производственного процесса.
3. Изучить требования к современным технологиям возделывания с/х культур.

Порядок выполнения задания

Производственный и технологический процесс

Производственный процесс - _____

Технологический процесс - _____

Почвозащитный и природоохранный характер. _____

Высокая степень биологизации. _____

Сохранение и повышение почвенного плодородия. _____

Высокий уровень механизации. _____

Тема занятия. Технологическая карта

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, затраты труда и прямых издержек на единицу работы или весь ее объем.

Задание

1. Описать основные звенья технологии возделывания полевых культур.
2. Ознакомиться с типовой технологической картой (бланком). Изучить содержание и особенности заполнения технологической карты.

Порядок выполнения задания

Характеристика звеньев технологии возделывания полевых культур.

Выбор предшественника _____

Основная и предпосевная обработка почвы. _____

Удобрение. _____

Сорта _____

Подготовка семян к посеву. _____

Посев. _____

Уход за посевами. _____

Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков. _____

Уборка _____

Порядок заполнения технологической карты

Задание выполнено _____

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.

Общая характеристика зерновых культур

Тема занятия. Характеристика зерновых культур 1 и 2 группы

По морфологическим, биологическим и хозяйственным признакам зерновые культуры (хлебные злаки) подразделяют на хлеба 1, или типичные хлеба, - пшеница, рожь, ячмень, овес, тритикале и хлеба 2 группы, или просовидные хлеба, - 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.

Порядок выполнения задания:

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

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

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

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

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

Изучите и зарисуйте строение цветка пшеницы. Укажите колосковые чешуи, цветковые чешуи (наружная и внутренняя), тычинки, пестик.

Изучите и зарисуйте строение метелки овса, кукурузы (метелка, початок). 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.**

2. 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. Отличительные признаки зерновки хлебов 2 группы

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

Тема занятия. 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.

Порядок выполнения задания

1. Указать условия, необходимые для набухания зерновки_____

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

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

5. Отличительные признаки всходов зерновых культур

Культура	Признаки листа				
	Окраска	положение	опушен- ность	ширина	направление закрученно- сти листовой пластинки
Пшеница озимая мягкая					
Пшеница яровая мягкая					
Рожь озимая					
Тритикале озимая					
Ячмень посевной					
Овес посевной					
Просо обыкновенное					
Кукуруза					

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

Узел кущения – это _____

5. Дайте определение понятий:
общая кустистость - _____

продуктивная кустистость- _____

Непродуктивные побеги:
подгон - _____
подсед - _____

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

6. Родовые отличия хлебов 1 группы по ушкам и язычкам

Признаки	Овес	Ячмень	Рожь	Пшеница	Тритикале
Язычок					
Ушки					

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

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

Назовите виды:

типичных самоопылителей - _____

типичных перекрестников - _____

факультативных самоопылителей - _____

9. Охарактеризуйте фазу «созревание зерна»:

фаза молочной спелости _____

фаза восковой спелости _____

фаза полной спелости _____

Методы определения спелости зерна (описать):
органолептический - _____

весовой - _____

химический (эозиновый) - _____

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.

Тема занятия. 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.

6. Описать элементы биологии и технологии возделывания озимой пшеницы.

Порядок выполнения задания:

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

7. Генетические группы пшениц

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

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.

8. Отличительные признаки мягкой и твердой пшеницы по колосу и зерну

Признак	Пшеница	
	Мягкая	Твердая
Колос		
Плотность колоса		
Более широкая сторона колоса		
Характер остей		
Колосковая чешуя		

Пшеница твердая				

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 в воде зерна.

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.

10. Особенности биологии и 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 питательных веществ 1 ц продукции, кг/га азот, фосфор, калий	
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:	

11. Элементы технологии возделывания озимой пшеницы

№ 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					

Тема занятия. Рожь (*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 – новая зерновая культура, созданная человеком путем сложной гибридизации двух разных ботанических родов - пшеницы и ржи.

Название *Triticale* произошло из первой части *Tritikale* (пшеница) и второй части слова *Secale* (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.

Тема занятия. Ячмень (*Hordeum sativum* L)

Из всего многообразия видов ячменя только один вид (*Hordeum sativum* Lessen) – ячмень посевной является культурным, все остальные виды дико-растущие.

Задание:

1. Ознакомиться с классификацией ячменя. Изучить характерные отличительные особенности подвидов ячменя.
2. Изучить характерные отличительные особенности разновидностей ячменя.
3. Особенности агротехники и элементы технологии возделывания ярового ячменя.

Порядок выполнения задания:

Классификация 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*).

12. Отличительные признаки подвидов ячменя

Признаки	Подвид		
	двурядный	многорядный	промежуточный
Число плодоносящих 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			

13. Отличительные признаки разновидностей многорядного и двурядного ячменя

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

14. 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					

Тема занятия. Овес (*Avena*)

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.

Порядок выполнения задания

1. 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.

15. 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			

Характерной особенностью овсюгов, отличающей их от культурных овсов, является легкое опадание зерен из колосковых чешуй при созревании.

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.

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?

ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ 2 ГРУППЫ

К зерновым хлебам 2-ой группы относятся: кукуруза, рис, просо, сорго. От хлебов 1-ой группы отличаются морфологическими и биологическими особенностями. Все зерновые хлеба второй группы – яровые культуры. Они теплолюбивы, засухоустойчивы (рис еще и влаголюбив) и светолюбивы, относятся к растениям короткого дня.

Тема занятия. Кукуруза

Кукуруза (*Zea mays L* – однолетнее однодомное раздельнополое перекрестноопыляющееся растение, отличающееся по морфологии от других злаков.

Задание:

1. Изучить особенности морфологического строения растения кукурузы.
2. Изучить строение зерна и определить подвиды кукурузы.
3. Ознакомиться с понятием «гетерозис».

4. Изучить особенности биологии и технологии возделывания кукурузы.
5. Указать элементы технологии возделывания кукурузы.

Порядок выполнения задания

Морфологические особенности строения растения кукурузы

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

17. Отличительные признаки подвидов кукурузы

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

3. 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 ранне-спелые, среднеранние и среднеспелые гибриды.

18. Элементы технологии возделывания кукурузы

№ 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					

Тема занятия. Просо (*Panicum, Setaria*)

В настоящее время известно более 400 видов проса, но на территории России культивируют в основном два: просо обыкновенное— возделывают преимущественно в качестве крупяной культуры, просо головчатое (щетинистое) – можно использовать на зерно и зеленый корм (сено). Просо обыкновенное и головчатое относятся к разным родам. Просо обыкновенное относится к роду *Panicum*, головчатое – *Setaria*.

Задание:

1. Изучить морфологические особенности проса обыкновенного и головчатого.
2. Определить подвиды проса обыкновенного и головчатого.
3. Указать элементы технологии возделывания проса.

Порядок выполнения задания

Морфологические особенности строения растения проса

Просо обыкновенное по ряду признаков делят на пять подвидов.

19. 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.

20. 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 влагаллица в пластинку листа		

21. Элементы технологии возделывания проса

№ 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					

22. Родовые отличия зерновых культур

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 (соломины)		
Число узлов стебля		
Тип соцветия		
Число цветков в колоске		
Появление корней и стеблей из узла кущения		
Тип развития		
Образование эпикотилия и эпикотильных корней		
Развитие в начальных фазах		
Начало цветения и созревания в соцветии		
Окраска всходов		
Требовательность к теплу		
Требовательность к влаге		
Фотопериодизм растений		

Тема занятия. 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 признаки видов и подвидов гречихи.
2. Изучить и описать морфологические особенности гречихи обыкновенной.
3. Изучить и зарисовать цветки гречихи и типы опыления цветков.
4. Изучить особенности биологии и технологию возделывания гречихи.

Порядок выполнения задания

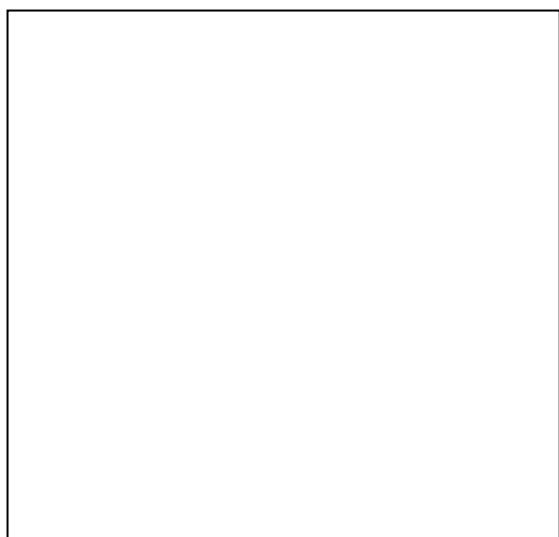
23. Отличительные признаки видов гречихи

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

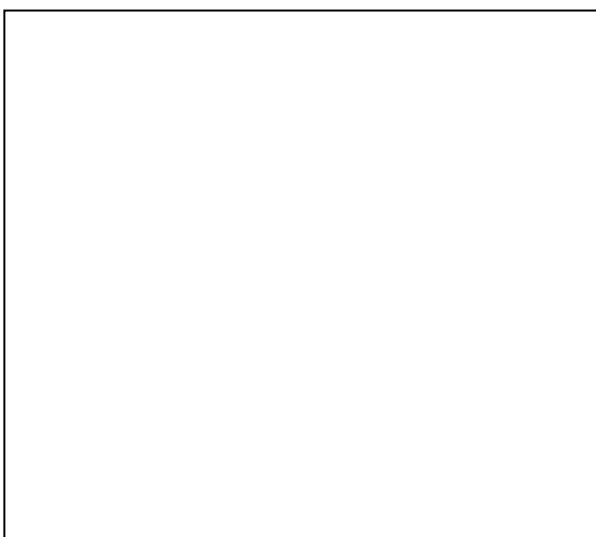
24. Морфологические особенности гречихи обыкновенной

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. Процент оплодотворенных цветков зависит от типа опыления.



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.

25. Элементы технологии возделывания гречихи

№ 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					

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.

ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

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

Тема занятия. 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.

Порядок выполнения задания:

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

Зарисовать строение семени зерновых бобовых культур на примере семени фасоли. Дать пояснения элементам семени:

семенной рубчик - _____

рубчиковый след - _____

халаза - _____

микропиле - _____

26. Отличительные признаки семян зерновых бобовых культур

Название вида	Масса 1000 семян, г	Семена (величина, форма, окраска)	Семенной рубчик
Горох посевной			
Горох полевой			
Люпин желтый			
Люпин узколистный			
Люпин белый			
Люпин многолетний			
Кормовые бобы			
Чина			
Чечевица			
Фасоль обыкновенная			
Нут			
Соя			

Корневая система зерновых бобовых культур (выполнить рисунок)

Строение цветка зерновых бобовых культур (выполнить рисунок)

Всходы зерновых бобовых культур (выполнить рисунок)

Типы листьев зерновых бобовых культур (выполнить рисунок)

Фазы роста и развития зерновых бобовых культур

Всходы _____

Ветвление стебля _____

Бутонизация _____

Цветение _____

Образование бобов _____

Созревание _____

Полная спелость _____

27. Элементы технологии возделывания гороха

№ 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					

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.

КОРНЕПЛОДЫ

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

Тема занятия. 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 за-

кладываются 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 (корнеплодам) и соцветиям.
2. Изучить внешнее и анатомическое строение корня (корнеплода).
3. Изучить морфологические особенности корнеплодов второго года жизни.
4. Особенности технологии возделывания корнеплодов.

Порядок выполнения задания

Сделать пояснительные записи и зарисовки плодов, семян, соплодий.

28. 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)

Настоящие листья корнеплодов (рисунок)

29. Отличительные признаки настоящих листьев корнеплодов

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

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

30. 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 (описать)

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

31. Особенности биологии и элементы технологии возделывания корнеплодов

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					
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					

САХАРНАЯ СВЕКЛА

Задание:

1. Изучить и описать морфологическое строение растений сахарной свеклы.
2. Изучить и записать элементы технологии возделывания и уборки сахарной свеклы.

Порядок выполнения задания:

Морфологическое строение растений сахарной свеклы (описать)

32. Элементы технологии возделывания и уборки сахарной свеклы

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

11					
12					
13					
14					
15					

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.

КЛУБНЕПЛОДЫ

В полевой культуре возделываются два основных клубнеплода – картофель семейства Пасленовых (*Solanaceae*), который включает множество видов, и земляная груша, или топинамбур семейства Астровых (*Asteraceae*). Культурный картофель принадлежит к виду *Solanum tuberosum* L.

Тема занятия. Морфологические особенности строения растений картофеля и топинамбура

Картофель – культура универсального использования. По своей природе картофель – многолетнее клубненоносное растение с ежегодно отмирающими травянистыми стеблями.

Топинамбур – клубненоносное травянистое многолетнее растение.

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***33. Морфологическая характеристика растений клубнеплодов**

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

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

Клубень – утолщенное окончание подземного стеблевого побега (столона).

34. 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)

Тема занятия. Сорты и 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.

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*).

35. Структура урожая и биологическая урожайность клубней картофеля

Количество рас- тений на 1 га, шт	Число клубней с одного куста, шт				Масса клубней с одного куста, г				Биологическая уро- жайность клубней, т/га			
	всего	в том числе			всего	в том числе			Общая	в том числе		
		крупных	средних	мелких		крупных	средних	мелких		крупных	средних	мелких

36. Элементы технологии возделывания картофеля

№ п/п	Наименование работ	Срок проведе- ния работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автома- шины	марка с.-х. машин
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

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.
10. Назовите элементы технологии возделывания картофеля.

ЭФИРНОМАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Эфирномасличные растения возделывают ради эфирных масел – летучие ароматические вещества различного химического состава (эфирные масла, фенолы, спирты, углеводы, кислоты), содержащиеся в семенах, плодах, соцветиях, листьях, стеблях.

Тема занятия. Общая характеристика эфирномасличных культур

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

Задание:

1. Ознакомиться с образцами эфирных масел.
2. Изучить морфологические особенности основных эфирномасличных культур.
3. Указать основные элементы технологии возделывания эфирно-масличных культур.

Порядок выполнения задания

37. Отличительные признаки эфирномасличных культур в фазе цветения

Культура	Стебель	Листья	Соцветие	Плоды
Кориандр				
Тмин				
Анис				
Мята перечная				
Шалфей мускатный				

38. Элементы технологии возделывания кориандра

№ 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					

МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

К масличным культурам относятся растения, семена или плоды которых содержат жирное масло, представляющее основной продукт их возделывания.

В нашей стране из масличных растений высевают подсолнечник, сафлор, горчицу, рапс, рыжик, клещевину.

Тема занятия. Морфологические особенности растений масличных культур

Группа масличных культур включает в себя растения различных семейств. Они значительно отличаются между собой по морфологическим и биологическим особенностям.

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 в чашках Петри.

Порядок выполнения задания

39. Отличительные признаки растений масличных культур

Признаки	Сафлор	Клещевина	Горчица	Рапс	Рыжик	Кунжут
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						

Тема занятия. Подсолнечник

Подсолнечник (*Helianthus annuus L.*) относится к семейству Астровые. Подсолнечник культурный посевной – однолетнее растение.

Задание:

1. Изучить морфологические особенности растений подсолнечника.
2. Определить группы подсолнечника (масличный, грызовой, межеумок).
3. Определить лужистость и панцирность семян.
4. Изучить особенности биологии и технологии возделывания подсолнечника.

Порядок выполнения задания:

40. 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	

41. Отличительные признаки групп подсолнечника

Признаки	Группы		
	масличный	грызовой	межеумок
Высота стебля, м			
Толщина стебля, см			
Величина листьев			
Диаметр корзинки, см			
Длина семян, мм			
Толщина кожуры			
Выполненность полости семянки ядром			
Ребристость кожуры			
Масса 1000 семян, г			
Масличность, %			
Лузжистость семян, %			

Лужистость – показатель хозяйственной оценки сорта. Описать определения лужистости семян:

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

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

42. Элементы технологии возделывания и уборка подсолнечника

№ п/п	Наименование работ	Сроки выполнения работ	Качественные показатели	Состав агрегата	
				марка трактора, автомашины	марка с.-х. машин
Основная обработка почвы					
1					
2					
Предпосевная обработка почвы					
1					
2					
3					
Подготовка семян к посеву и посев					
1					
2					
Уход за посевами					
1					
2					
3					
Уборка урожая					
1					
2					
3					

Задание выполнено _____

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.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / под ред. Г.И. Баздырева. М.: ИНФРА-М, 2018. 725 с.
2. Солнцев В.Н., Тарасенко А.П., Оробинский В.И. Механизация растениеводства: учебник. М.: ИНФРА-М, 2016. 381 с.
3. Производство семян и посадочного материала сельскохозяйственных культур: учебное пособие / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, С.А. Бельченко, Н.С. Шпилев. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. 256 с.
4. Практикум по технологии производства продукции растениеводства: учебник / В.А. Шевченко, И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, И.Н. Гаспарян; под ред. И.П. Фирсова. СПб.: Изд-во «Лань», 2014. 400 с.

Отечественные периодические издания –журналы:

«Зерновое хозяйство», «Плодородие», «Главный агроном», «Земледелие», «Картофель и овощи», «Достижения науки и техники АПК», «Защита растений».

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 «Руконт». - 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/>

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО СРОКА УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ

Определение по внешним признакам и консистенции зерна

Зерно в начале восковой спелости полностью теряет зеленую окраску. Оно желтеет, имеет консистенцию воска, режется ногтем, его содержимое не выдавливается. Растения в основном желтые, зеленую окраску сохраняет только часть верхних узлов стеблей и незначительно- часть колосковых чешуй.

Определение по массе 1000 сырых зерен. Максимальная масса 1000 зерен достигается в фазе тестообразного состояния зерна, т.е. за 3-4 дня до начала восковой спелости. Как только устанавливают ее снижение, сразу приступают к обкосам полей, а через 2-3 дня начинают скашивание зерновой массы в валки, так как к этому времени наступает восковая спелость зерна.

Определение спелости зерна по его влажности.

Восковая спелость наступает при влажности 34-36%. Лучшее время для раздельной уборки при влажности от 30 до 25%, т.е. в середине восковой спелости. Влажность определяют высушиванием зерен в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре 105°C или влагомером зерна.

Определение спелости зерна по окрашиванию колоса эозином.

Эозин – краситель, красный порошок, растворимый в воде; он окрашивает растения в красный цвет. Готовят 2%-ный раствор эозина (2г на 100 мл воды) и разливают в стаканы. Срезанные колосья (длина соломины 15-20 см) немедленно опускают соломиной в раствор эозина на глубину до 10 см. Через 3 часа определяют фазу спелости по интенсивности окраски колоса.

Молочная спелость – окрашиваются соломина и колос в красный цвет.

Тестообразное состояние зерна – окрашивается только колос в красный цвет.

Наступление восковой спелости – окрашивание колоса прекращается. Это служит сигналом для уборки зерновых раздельным способом.

Учебное издание

Наумова Мария Петровна

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**Учебно-методическое пособие по МДК 01.01
для проведения практических занятий**

Часть 1

**ОСНОВЫ СЕМЕНОВЕДЕНИЯ, МОРФОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ПОЛЕВЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 17.10.2023 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 4,76. Тираж 25 экз. Изд. № 7580.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ