ТППР

(ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА)

Конспекты лабораторно-практических занятий

(Подготовил Мордвинцев М.П.)

для специальности «экономика и управление на предприятиях»

Оренбург-2011

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
Занятие 1. ХЛЕБА ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ГРУПП, АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗЕРНОВКИ НА ПРИМЕРЕ ПШЕНИЦЫ, ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ЗЁРЕН ЗЛАКОВ	4
Занятие 2. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН (ЧИСТОТА, ВСХОЖЕСТЬ И ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ, ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ, ВЛАЖНОСТЬ, МАССА 1000 ШТУК И ДР.)	6
Занятие 3, 4. ГОСТЫ НА СЕМЕНА, РАСЧЁТ ВЕСОВОЙ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН	10
Занятие 5. ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛЕБОВ ПО ПРОРОСТКАМ, ВСХОДАМ, УШКАМ, ЯЗЫЧКАМ И СОЦВЕТИЯМ	17
Занятие 6. ВИДЫ ПШЕНИЦ. ОТЛИЧИЕ МЯГКОЙ И ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ. ОСНОВНЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ И СОРТА МЯГКОЙ И ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ	21
Занятие 7. ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ: ЯЧМЕНЬ, ОВЁС. ВИДЫ, РАЗНОВИДНОСТИ, СОРТА. РОЖЬ, ТРИТИКАЛЕ	24
Занятие 8. ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	26
Занятие 9. КРУПЯНЫЕ КУЛЬТУРЫ: ПРОСО, ГРЕЧИХА. ОСНОВНЫЕ ПОДВИДЫ И СОРТА ПРОСА. СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЯ ГРЕЧИХИ, СОРТА. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРОСА И ГРЕЧИХИ	32
Занятие 10. КУКУРУЗА И СОРГО: ГРУППЫ И ПОДВИДЫ. ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС	35
Занятие 11. ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ: МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕНАМ, ЛИСТЬЯМ И ПЛОДАМ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА И НУТА	38
Занятие 12. МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕНАМ И РАСТЕНИЯМ. ПОДСОЛНЕЧНИК: СТРОЕНИЕ СЕМЯНКИ И КОРЗИНКИ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА МАСЛОСЕМЕНА	43
Занятие 13. КОРНЕПЛОДЫ И КЛУБНЕПЛОДЫ. СТРОЕНИЕ КЛУБНЯ КАРТОФЕЛЯ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ	46
Занятие 14. МНОГОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ И ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕНАМ И РАСТЕНИЯМ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И ИХ СМЕСЕЙ НА ФУРАЖНЫЕ ЦЕЛИ	50
Занятие 15. ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ПО ПРИХОДУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ФАР И ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ, РАСЧЕТ БИОЛОГИЧЕСКОГО УРОЖАЯ ПО СТРУКТУРНОЙ ФОРМУЛЕ УРОЖАЙНОСТИ	54
Занятие 16. ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР: РАСЧЁТ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА ПЛАНИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ	59
Занятие 17. РАЗРАБОТКА АГРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР, РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, РАСЧЁТ ПОТРЕБНОСТИ В СЕМЕНАХ И ПЛОЩАДИ СЕМЕННОГО УЧАСТКА ПРИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ	62
Занятие 18. КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО НАПИСАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТ	-
Занятие 19-20. ОВОЩЕВОДСТВО	65
Занятие 21. КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО НАПИСАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТ	-
Занятие 22-23. ПЛОДОВОДСТВО	73
Занятие 24. КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО НАПИСАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТ	-

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТППР

Запрещается допускать к работе в лаборатории студентов без ознакомления с настоящей инструкцией. После прохождения инструктажа и ознакомления с данной инструкцией студент ставит свою подпись и дату в соответствующем «Контрольном листе инструктажа».

На лабораторно-практических занятиях студент обязан:

1. Точно соблюдать требования трудового законодательства и данных правил техники безопасности.
2. Во время занятий в аудитории поддерживать чистоту и порядок, не допускать порчу учебного материала и оборудования.
3. Не дегустировать зерно, семена, плоды и другие части растений, имеющихся в аудитории.
4. Соблюдать осторожность при работе с колющими и режущими предметами (иглы, скальпели, лезвия, стебли растений, ости и т.п.).
5. Соблюдать осторожность при работе с химическими препаратами, не выкидывать их остатки в урну в аудитории и не выливать остатки их растворов в раковину.
6. Соблюдать осторожность при работе с нагретым оборудованием и нагретыми предметами (сушильные шкафы, бюксы и т.п.)
7. При эксплуатации электрических приборов и оборудования строго соблюдать меры предосторожности.
8. По окончании пользования электричеством и водой немедленно отключить потребители тока и закрыть краны.
9. При неисправности электропроводки и электрического оборудования, лабораторной аппаратуры, водопроводной сети и проч. немедленно сообщить об этом преподавателю или лаборанту.
10. При возникновении пожара немедленно выключить электроприборы, убрать все горючие вещества подальше от огня, засыпать песком или накрыть шерстяным одеялом очаг пожара. Большое пламя тушить при помощи огнетушителя. При необходимости вызвать пожарную помощь. Эвакуацию проводить согласно плану эвакуации.

Занятие 1. ХЛЕБА ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ГРУПП, АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗЕРНОВКИ НА ПРИМЕРЕ ПШЕНИЦЫ, ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ЗЁРЕН ЗЛАКОВ

Цель: познакомиться с биологическими и морфологическими различиями хлебов первой и второй групп, научиться определять зерновые культуры по зерну

Материалы и оборудование: гербарий, рисунки и смесь зёрен, макет зерновки, разборные доски, шпатели, таблицы различий хлебов

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 5-10.

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, зарисовать строение зерновки и записать таблицы с информацией, рассмотреть гербарий зёрен, разобрать смесь зёрен

Определение хлебов по зерну

Хлебные злаки ботанически принадлежат к разным родам и подразделяются на две **группы**, которые отличаются друг от друга по морфологическим и биологическим признакам.

Родовые отличия хлебов приведены в таблице 1:

1. Родовые отличительные особенности хлебов

Группа	**Хлеба первой группы**	**Хлеба второй группы**
Культуры	*Пшеница, рожь, ячмень, овёс, тритикале*	*Просо, кукуруза, сорго, рис*
1. Наличие бороздки на брюшной стороне зерна	Имеется ясная продольная бороздка	Продольная бороздка отсутствует
2. Количество зародышевых корешков	Зерно прорастает несколькими зародышевыми корешками, число которых у разных родов неодинаково	Зерно прорастает одним зародышевым корешком
3. Степень развития цветков в колоске	В колоске сильнее развиты нижние цветки	В колоске лучше развиты верхние цветки
4. Требовательность к теплу	Требовательность к теплу меньшая	Требовательность к теплу более высокая
5. Требовательность к влаге	Требовательность к влаге более высокая	Требовательность к влаге меньшая (за исключением риса, который самый требовательный из хлебных злаков)
6. Тип развития	Имеются озимые и яровые формы	Имеются только яровые формы
7. Отношение к длине дня	Растения длинного дня	Растения короткого дня
8. Темп развития в начальные фазы	Развитие в начальные фазы более быстрое	Развитие в начальные фазы очень медленное

Отличия по зерну для хлебов первой группы приведены в таблице 2, а для хлебов второй группы – в таблице 3.

2. Отличия по зерну хлебов первой группы

Признаки зёрен	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овёс
Плёнчатость	обычно голые, реже плёнчатые, не сросшиеся с чешуями	голые	плёнчатые, сросшиеся с чешуями, редко голые	плёнчатые, не сросшиеся с чешуями, редко голые
Форма	продолговато-овальная, плёнчатые зёрна обычно в целых колосках	удлинённая, к основанию заострённая	эллиптическая, удлинённая, заострённая к обоим концам	удлинённая, сильно суженная, плёнчатые зёрна веретеновидные, к верхушке заостряющиеся
Поверхность чешуй	ребристая	–	с ясной продольной нервацией	гладкая
Хохолок	имеется, иногда очень слабый	имеется	отсутствует	имеется
Бороздка	широкая	глубокая	широкая	широкая
Поверхность зерновки	гладкая	мелкоморщинистая	гладкая или слабо морщинистая	покрыта легко стирающимися волосками
Окраска	белая или янтарно-жёлтая, красная	зелёная или серая, реже жёлтая или коричневая	у плёнчатых зёрен жёлтая или чёрная, у голых жёлтая, часто с антоциановым или зеленоватым оттенком	у плёнчатых зёрен белая или жёлтая, коричневая, у голых светло-жёлтая

3. Отличия по зерну хлебов второй группы

Признаки зёрен	Кукуруза	Сорго	Просо	Рис
Плёнчатость	голые	голые или плёнчатые	плёнчатые	плёнчатые
Форма	округлая или гранистая, реже вверху заострённая	округлая	округлая, на концах слабо заострённая	удлинённо-овальная
Поверхность плёнок (чешуй)	–	гладкая, блестящая	гладкая, глянцевая или с тусклым блеском	продольно ребристая, матовая
Величина в мм	6-20	4-6	2-3	6-10
Окраска чешуй	–	белая или жёлтая, оранжевая, коричневая, чёрная	кремовая или жёлтая, красная, зеленоватая	соломенно-жёлтая, коричневая
Окраска зерновки	белая или жёлтая, красная, реже синяя	белая или кремовая, оранжевая, коричневая	жёлтая	белая, реже коричневая

Анатомическое строение зерновки

Зерно хлебных злаков является односемянным плодом, которые называется зерновкой.

Во внутреннем строении зерна хлебных злаков три основных части: *оболочка*, *эндосперм*, *зародыш* (рисунок). Наружная часть оболочки образуется из стенок завязи и является плодовой оболочкой. Под нею – семенная оболочка, которая развивается из оболочек семяпочки. Оболочки зерна составляют 5-7% массы зерна.

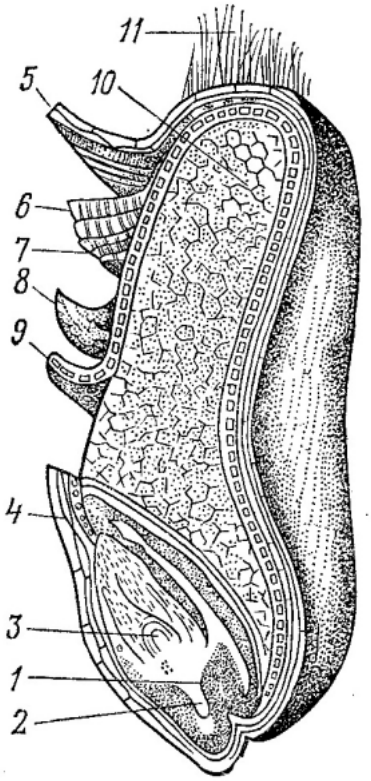


Рис. Продольный разрез зерна пшеницы:

1 — зародыш; *2* — зачаточные корешки; *3* — почечка; *4* — щиток; *5* — *6* — плодовые оболочки; *7* — *8* — семенные оболочки; *9* — алейроновый слой эндосперма; *10* — эндосперм; *11* — хохолок.

У плёнчатых зёрен самой наружной оболочкой служит мякинная оболочка, которая является покрывающими зерновку цветковыми чешуями. У ячменя мякинная оболочка даже срастается с зерном. У голых зёрен мякинной оболочки нет.

Зародыш расположен в нижней части зерна и у большинства хлебов составляет по массе 2-3% массы зерна, а у кукурузы – до 10%. Зародыш – это зачатки будущего растения: зародышевые *корешки*, первичный *стебель* с зачаточными *листьями*. Та часть зародыша, которая прилегает к эндосперму, является единственной семядолею зародыша и называется щитком. Щиток обращён к эндосперму своей всасывающей поверхностью.

В эндосперме различают непосредственно прилегающий к оболочке зерна наружный слой, который называют *алейроновым* слоем, и внутреннюю *мучнистую* часть эндосперма. В клетках алейронового слоя содержатся т.н. алейроновые зёрна – твёрдые отложения запасных белков. Клетки мучнистой части эндосперма заполнены крахмальными зернами, между которыми размещены белковые вещества.

Занятие 2. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН (ЧИСТОТА, ВСХОЖЕСТЬ И ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ, ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ, ВЛАЖНОСТЬ, МАССА 1000 ШТУК И ДР.)

Цель: познакомиться с правилами отбора средних проб семян и определением основных посевных качеств семян

Материалы и оборудование: щупы цилиндрические и мешочные, Акт отбора средних проб, этикетки средних проб, Акт анализа средних проб, лабораторные решёта для определения чистоты, разборные доски, лабораторные весы, бюксы, лабораторная мельница, сушильный шкаф, шкаф для

проращивания семян, растильни, стёкла с фильтровальной бумагой и разложенными на ней семенами, и даже проросшими семенами, влагомеры, демонстрационные плакаты по семеноведению

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 235-274 (но в сжатом виде)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, рассмотреть оборудование и приборы для определения посевных качеств семян, бланки этикеток средних проб, Акта отбора средних проб, Акта анализа средних проб

Отбор проб на анализ

Урожай зависит от качества семян. Принято различать сортовые и *посевные* качества семян. **Сортовые** качества семян характеризуются сортовой чистотой, репродукцией, типичностью и другими показателями. **Посевные** качества семян характеризуются чистотой, всхожестью, энергией прорастания, силой роста, жизнеспособностью, влажностью, массой 1000 семян, зараженностью болезнями, заселенностью вредителями, и некоторыми другими показателями.

Для урожая наиболее важны посевные качества семян. Их определение выполняют в соответствие со специальными ГОСТами.

Для определения посевных качеств семян сначала отбирают **средние пробы** семян на анализ. На отобранные средние пробы оформляют Акт отбора средних проб в 2-х экземплярах, один оставляют в хозяйстве, а второй вместе с пробами отправляют не позднее двух суток со времени отбора в *Государственную семенную инспекцию* (ГСИ), где проводят определение посевных качеств семян.

Определение чистоты семян

Один из самых важных показателей посевных качеств семян – это их чистота. Для определения *чистоты семян* из их пробы сначала выделяют крупные посторонние примеси (комочки земли, камешки, обломки стеблей, колосьев и т.п.) и вычисляют их процентное содержание в пробе. Затем отбирают из пробы две *навески* по 50 г семян у зерновых культур (у других культур больше или меньше 50 г) и выделяют из них отход.

Сначала каждую навеску просеивают на решете (размером 1,7 × 20 мм для пшеницы и ячменя, 1,5 × 20 мм для ржи и овса, 2,5 × 20 мм для кукурузы и подсолнечника). Всё, что прошло через решето (проход), сразу относят к отходу. Из оставшихся на решете семян вручную выделяют загнившие, повреждённые семена, семена других культур и сорняков, живой и мёртвый сор, и всё выделенное тоже относят к отходу, объединяют с ранее полученным проходом, взвешивают и находят процент отхода (весовой процент). Оставшиеся после выделения отхода семена навесок называются семенами **основной культуры**.

По результатам анализа двух навесок находят средний процент отхода, который суммируют с ранее найденным процентом крупных примесей. По-

лученная сумма составит *засорённость* семян, а *чистота семян* будет равна разности 100% и засорённости. Вычисления ведут до сотых долей %.

Определение массы 1000 штук

Существует *два метода* определения массы 1000 семян. При первом методе семена основной культуры перемешивают и без выбора **отсчитывают** две пробы по 500 штук, которые затем взвешивают. Сумма результатов и составит массу 1000 штук.

При втором методе семена основной культуры любой из двух навесок взвешивают и **подсчитывают**. Частное от деления массы семян на их количество, увеличенное в 1000 раз, и составит массу 1000 штук.

Определение энергии прорастания и всхожести семян

Для определения энергии прорастания и всхожести семян используют семена основной культуры.

Из семян основной культуры у зерновых культур отбирают 4 пробы по 100 семян, которые затем проращивают различными методами: НБ, МБ, НП, ВП, Р. Проращивание ведут в термостатах при определённой (обычно 20°С) постоянной температуре и доступе воздуха, определённой освещённости (обычно в темноте) и определённое время.

Первый срок оценки и учёта проросших семян наступает через 3 (у некоторых культур через 4) дня после закладки семян на проращивание. В этот срок определяется *энергия прорастания* семян – процент нормально проросших к этому сроку семян.

Второй срок оценки и учёта проросших семян наступает обычно через 7 (у некоторых культур через 5, 8 и даже 10) дней после закладки семян на проращивание. В этот срок определяется *лабораторная всхожесть* семян – процент нормально проросших в лабораторных условиях семян.

Показатели энергии прорастания и всхожести семян находят как среднее результатов 4-х проб и округляют до целого числа.

Определение жизнеспособности семян

При использовании семян озимых культур на посевные цели в год уборки вместо определения всхожести проводят определение **жизнеспособности** семян.

Существует несколько методов определения жизнеспособности семян, но обычно используют метод окрашивания семян кислым фуксином или индигокармином. Он основан на том, что живая плазма клеток зародыша непроницаема для раствора этих красителей, тогда как мёртвая легко их пропускает и окрашивается.

Из основной культуры отбирают две пробы по 100 семян и замачивают в воде 15-18 часов при комнатной температуре. Затем каждое семя острым

лезвием или скальпелем разрезают через зародыш на две половинки (по бороздке). Половинки семян промывают в воде, заливают 0,1%-ным раствором красителя и выдерживают 10-15 минут (для большинства культур, но для некоторых – и 2-3 часа). После окрашивания раствор сливают, половинки промывают в воде, раскладывают на фильтровальной бумаге и просматривают.

К жизнеспособным относят половинки семян с неокрашенным зародышем или со слабоокрашенными пятнами на нём. Жизнеспособность вычисляют в %%, окончательный результат округляют до целого числа.

Определение влажности семян

Влажность семян в лаборатории устанавливается воздушно-тепловым методом с использованием сушильного шкафа.

Из пробы семян отбирают навеску около 50 г, которую делят на две равные части. Одну часть помещают в стеклянный стаканчик с притёртой крышкой и сохраняют на случай повторного анализа, а вторую часть анализируют. Семена этой части размалывают на лабораторной мельнице в течение определённого времени (для большинства культур 40 секунд), и отвешивают 2 навески муки по 5,00 г каждая.

Навески помещают в предварительно взвешенные алюминиевые бюксы и высушивают в сушильном шкафу при установленной температуре (для зерновых культур 150°С) определённое время (для зерновых культур 20 минут). После охлаждения бюксы с мукой взвешивают и по результатам взвешивания до и после высушивания определяют потерю влаги семенами. По этой потере влаги находят влажность семян в %% от массы навески до высушивания:

$W_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$, где m_1 – масса навески до высушивания, m_2 – после высушивания.

Для предварительного, ориентировочного определения влажности семян (например, в поле, на току, в складе) используют электровлагомеры. Этот анализ основан на измерении электропроводности зерна, которая тем больше, чем выше влажность. Конструкций электровлагомеров очень много. Одни из них позволяют отсчитывать влажность семян непосредственно по шкале влагомера, у других приходится переводить показания шкалы в %% влажности с помощью переводных таблиц.

Перед определением влажности электровлагомером требуется проверить степень заряженности его батареи питания и при необходимости зарядить её. Определение влажности выполняют в 6-тикратной повторности и вычисляют среднюю величину.

Определение заселённости семян вредителями

Различают две формы заселённости семян вредителями: явную и скрытую. В первом случае вредители в любой стадии развития (взрослая особь, личинки, и т.п.) при анализе обнаруживаются невооружённым взглядом. При скрытой заселённости вредители находятся внутри семени и не могут быть обнаружены путём внешнего осмотра семян.

При определении заселённости семян амбарными вредителями в явной форме их пробу *просеивают* через два решета с круглыми отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм. Сначала просматривают оставшиеся на решётах семена (отсев) на присутствие долгоносиков, точильщиков, мукоедов, хрущаков и их личинок. При обнаружении первого живого вредителя (в любой стадии развития) анализ прекращают, и семена признаются **некондиционными** (не соответствующими кондициям, т.е. требованиям ГОСТа).

Затем просматривают просев, используя лупу. При обнаружении клещей их подсчитывают и устанавливают их количество на 1 кг семян. Принято три степени заселённости семян клещами, но к посеву допускаются только семена, заселённые клещами в самой слабой – первой степени (до 20 шт./кг).

Если в средней пробе обнаружены мёртвые долгоносики или повреждённые семена, то проводят определение скрытой формы заселённости семян долгоносиком. Это делают двумя способами: либо *разрезанием* семян, либо их *окрашиванием*.

В первом случае отбирают 200 семян основной культуры, скальпелем разрезают их вдоль пополам и половинки рассматривают под лупой. При обнаружении первого живого вредителя в любой стадии развития анализ прекращают.

Во втором случае 200 семян высыпают на любую сетку и опускают в тёплую воду (30°С) на 1 минуту, затем на 1 минуту в 1%-ный раствор марганцовки. Затем семена промывают и раскладывают на фильтровальной бумаге. На повреждённых семенах видны пробочки чёрного цвета диаметром 0,5 мм. Эти семена отбирают и вскрывают. При обнаружении первого живого вредителя в любой стадии развития анализ прекращают.

Занятие 3-4. ГОСТЫ НА СЕМЕНА, РАСЧЁТ ВЕСОВОЙ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН

Цель: познакомиться с комплексной оценкой качества семян, требованиями ГОСТ к показателям качества семян, документами о качестве семян, расчётом норм высева

Материалы и оборудование: ГОСТ на семена, таблица требований ГОСТ к качеству семян, бланки Результатов анализа семян и Сертификата на семена, задачи для расчёта норм высева, калькуляторы

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 274-283 (но в сжатом виде)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, познакомится с таблицей требований ГОСТ, бланками Результатов анализа семян и Сертификата на семена, решить задачи по расчёту норм высева

Комплексная оценка качества семян и ГОСТы на семена

Согласно действующему государственному стандарту (ГОСТу Р 52325-2005), нормативные требования на сортовые и посевные качества семян классифицируют по следующим КАТЕГОРИЯМ семян: **оригинальные** (ОС), **элитные** (ЭС), **репродукционные для семенных целей** (РС) и **репродукционные для производства товарной продукции** (РСт).

ОС – семена первичных звеньев семеноводства (питомников размножения и суперэлиты), произведённые Оригинатором сорта и предназначенные для дальнейшего размножения. **ЭС** (семена элиты) – семена, полученные от последующего размножения оригинальных семян. **РС** – семена, полученные от последовательного пересева элитных семян (первая и последующие репродукции – РС1, РС2 и т.д.). Репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции, обозначаются РСт.

Сортовые и посевные качества семян основных зерновых культур отражены в таблице 4.

Таблица 4. *Сортовые и посевные качества семян*

Категория семян	Сортовая чистота, %, не менее	Поражение посева головней, %, не более	Чистота семян, %, не менее	Содержание семян других растений, шт./кг, не более		Всхожесть, %, не менее
				всего	в т.ч. сорных	
Овес, ячмень						
ОС	99,7	0	99,0	8	3	92
ЭС	99,7	0,1	99,0	10	5	92
РС	98,0	0,3	98,0	80	20	92
РСт	95,0	0,5	97,0	300	70	87
Пшеница и полба						
ОС	99,7	0/0	99,0	8	3	92
ЭС	99,7	0,1/0	99,0	10	5	92
РС	98,0	0,3/0,1	98,0	40	20	92
РСт	95,0	0,5/0,3	97,0	200	70	87
Просо						
ОС	99,8	0	99,0	16	10	92
ЭС	99,8	0	98,5	30	20	92
РС	99,5	0,1	98,0	150	100	92
РСт	98,0	0,3	97,0	200	150	85

Примечание: По пшенице ограничения по головне в числителе указаны по пыльной, а в знаменателе – по твердой.

Семенные посевы и семена, не отвечающие по сортовым и/или посевным качествам требованиям стандарта для заявленных категорий, переводят

в более низкую категорию и документируют в соответствии с фактическим качеством. Но такой перевод допускается только при невозможности повышения качества семян путём дополнительной прополки посевов или подработки семян.

Запрещается использовать для посева семена, в которых обнаружены:

- карантинные сорняки, вредители и болезни (согласно перечню);
- семена ядовитых растений;
- живые амбарные вредители (наличие клещей допускается только в РСт не более 20 шт./кг, наличие брухуса в семенах гороха допускается не более 10 шт./кг).

Проверенные на сортовые и посевные качества семена должны быть в установленном порядке удостоверены соответствующими документами.

Прежде всего, на семена должен быть **Акт полевой апробации** или *Акт регистрации* сортовых посевов, удостоверяющие сортовые качества семян.

При определении в ГСИ посевных качеств семян результаты испытаний оформляют в виде «Протокола испытаний» по определённой форме. В этом документе приводят результаты всех выполненных испытаний семян по посевным качествам и дают заключение об их соответствии требованиям ГОСТа.

На основе «Протокола испытаний» на семена, предназначенные для использования на посев в том же хозяйстве, ГСИ выдаёт по установленному образцу «**Удостоверение о качестве семян**», в котором приводятся данные о посевных качествах семян и заключение о их соответствии требованиям стандарта (соответствуют или нет). «Удостоверение…» имеет определённый *срок действия*, который устанавливается со дня окончания анализа на всхожесть. Этот срок в большинстве случаев установлен равным 4-м месяцам, по завершению которых семена вновь должны быть проверены на соответствие кондициям посевных качеств.

Семена, предназначенные для реализации в пределах России, а также для поставки в региональные и федеральные фонды, подлежат **сертификации** в установленном порядке по показателям, удостоверяющим их сортовые и посевные качества. При сертификации на каждую партию семян выдаётся ***Сертификат на семена***, который тоже имеет ограниченный срок действия. Реализация не сертифицированных семян преследуется по закону.

Способы посева, расчёт норм высева семян

Под посевом (посадкой) понимают размещение в почве семян, клубней, рассады с учётом необходимой глубины заделки и обеспечения оптимальной площади питания растений. Способ посева определяется биологическими требованиями растений к площади питания, освещению, обеспечению влагой и воздухом, а также целью возделывания культуры, качеством подготовки

почвы, засорённостью поля и возможностью проведения механизированного ухода. Характеристики основных способов посева приведены в таблице 5:

Таблица 5. *Способы посева полевых культур*

Способ посева	Ширина междурядий, см	Культуры
Широкорядный	120…200	Дыня, арбуз
	90…120	Тыква, кабачки
	70	Картофель, кукуруза, подсолнечник, корнеплоды, кормовые бобы
	45	Гречиха, соя, фасоль, травы на семена, эфирномасличные
Рядовой	20	Соя, фасоль, бобы
	15	Хлеба, зерновые, бобовые (горох, люпин, вика, чина), мятликовые и бобовые травы
Узкорядный	10 и 7,5	То же
Перекрестный	10 и 7,5	То же
Сплошной (разбросной)	---	То же
Ленточный	10х45, 20х45	Морковь, эфирномасличные
Полосной (совместный)	---	Кормовые культуры разных семейств

Установленные в результате семенного анализа посевные качества семян используются при расчёте норм высева. Норма высева – это количество или масса семян, высеваемых на 1 гектар. От правильности её выбора зависит величина урожая, его качество, и даже себестоимость (перерасход семян).

Нормы высева могут быть либо в количественном (штучном), либо в весовом выражении. В количественном выражении нормы высева, обеспечивающие наибольший урожай каждой культуры, устанавливаются в опытах применительно к определённым условиям выращивания и рекомендуются для использования в производстве. Эти нормы высева называют *оптимальными* (рекомендуемыми). В каждом хозяйстве эти нормы уточняются в зависимости от сорта, типа почв, срока и способа посева, засоренности и других условий.

На основе оптимальной количественных норм высева рассчитывают **весовые** нормы высева с учётом массы 1000 семян и их посевной годности по формуле:

$$H_{вес} = \frac{H_{колич} \times M}{ПГ} \times 100, \text{ кг/га.}$$

Здесь $H_{колич}$ – число миллионов всхожих и чистых семян на 1 га, М – масса 1000 семян, г, ПГ – посевная годность семян, %.

Посевную годность семян определяют на основе их чистоты и всхожести (ранее её называли хозяйственной годностью). Под посевной годностью понимают процент чистых и всхожих семян в партии. Выражают её в целых числах и определяют по формуле:

$ПГ = \frac{А \times Б}{100}$%, где А – чистота, Б – всхожесть семян, %%.

Знание посевной годности необходимо для внесения поправки в норму высева применительно к семенам конкретного качества, поскольку нормы высева рекомендуются применительно к семенам со 100%-ной посевной годностью. Фактическая норма высева во столько раз выше нормы высева при 100%-ной посевной годности, во сколько раз фактическая посевная годность меньше 100%-ной.

ПРИМЕР

В центральной зоне Оренбургской области рекомендуется высевать ячмень из расчета 4,0 млн. всхожих семян на 1 га. Определить весовую норму высева ячменя, если в конкретном хозяйстве имеется партия семян, у которой чистота составляет 99%, всхожесть — 95% и масса 1000 семян — 40 г.

1. Находим посевную годность: $ПГ = \frac{99 \times 95}{100} = 94\%$

2. Определяем весовую норму: $Н = \frac{4 \times 40 \times 100}{94} = 170 кг/га$

Оптимальные нормы высева тоже могут быть даны в весовом выражении (например, у трав), но обязательно для семян при 100%-ной посевной годности. В этом случае фактическую норму высева определяют, опять-таки, с учётом посевной годности семян.

ПРИМЕР

В Оренбургской области рекомендуется высевать кострец безостый из расчета 20 кг семян на 1 га. Семена в хозяйстве имеют чистоту — 99%, всхожесть — 95%. Определить весовую норму высева семян.

1. Находим посевную годность: $ПГ = \frac{99 \times 95}{100} = 94\%$

2. Определяем весовую норму: $Н = \frac{20 \times 100}{94} = 21{,}3 кг/га$, или после округления – 21 кг/га.

Для широкорядных посевов (квадратно-гнездовых, гнездовых, пунктирных) количество высеваемых семян определяют в соответствии с принятой площадью питания (схемой посева), а весовую норму высева определяют по традиционной формуле.

Если, например, производится квадратно-гнездовой посев кукурузы с расстоянием между гнездами 70 см, то площадь питания растений в каждом гнезде будет равна 70 х 70 = 4900 см^2, или 0,49 м^2. Тогда на гектаре разместится 20400 гнезд (10000 м^2: 0,49 м^2 = 20400).

Если в каждое гнездо будет высеваться по 2 семени, то для одного гектара потребуется 20400 × 2 = 40800 семян. При посевной годности семян кукурузы в 90% и массе 1000 семян в 300 г весовая норма посевного материала, выраженная в килограммах, будет равна:

$$H = \frac{40800 \times 300 \times 100}{90 \times 1000} = 13600 г / га = 13{,}6 кг / га$$

При широкорядном способе посева весовую норму высева можно рассчитать и по следующей формуле: $H_{вес} = \frac{К \times М}{ПГ \times Ш} \times 100$, кг/га.

Здесь К – число семян, высеваемых на 1 м рядка (на 1 погонный метр), М – масса 1000 семян, г, ПГ – посевная годность семян, %, Ш – ширина междурядий, см.

Пусть при междурядье 45 см на 1 погонный метр высевается 20 семян свёклы с массой 1000 штук, равной 25 г, и посевной годностью 90%. Подставим в формулу эти данные: $H_{вес} = \frac{20 \times 25}{90 \times 45} \times 100$ = 12,3 кг/га.

Контроль правильности установки нормы высева

Для определения в поле фактической количественной нормы высева семян (или высадки картофеля, рассады) необходимо вручную раскрыть 1 м рядка (или проехать с поднятыми сошниками 10 м) и на этом расстоянии подсчитать семена (клубни, и т.п.). Фактическую количественную норму высева на 1 га находят по формуле: $H_{ф.кол.} = \frac{К}{Ш} \times 10000$.

Здесь К – число семян, высеваемых на 1 погонный метр, Ш – ширина междурядий, м.

Обычно проверяют работу всех сошников и выводят среднее из 4-6 подсчётов. Проверку выполняют 2-3 раза в день, а так же после каждого изменения нормы высева (нормы посадки).

Задачи для решения

1. Определить весовую норму высева семян на 1 га с посевной годностью 80%, если при 100%-ной посевной годности на 1 га надо высевать 200 кг.

2. На 1 кв. м высеяно 500 всхожих семян ячменя. Масса 1000 семян 45 г, чистота 98,0%, всхожесть 92%. Какая при этом весовая норма высева семян в ц/га?

3. Рассчитать весовую норму высева подсолнечника (кг/га) при густоте посева 80 тыс. всхожих семян на 1 га, массе 1000 семян 170 г и посевной годности 90%.

4. Найти весовую норму высева (т/га) картофеля, если схема посадки 70 × 30 см, масса одного клубня 50 г.

5. Определить количественную и весовую норму высева семян кукурузы на 1 га, если на каждые 14,3 м рядка при междурядье 70 см высевается 57 семян. Масса 1000 штук 280 г, посевная годность 95%.

6. Гречиха высевается с междурядьями 22 см. Чистота семян 95,5%, всхожесть 85%, масса 1000 штук 25 г. Сколько всхожих семян высевается на 1 погонный метр, если весовая норма высева составляет 80 кг/га?

7. Определить фактическую норму высева семян ячменя на 1 га, если агрегат из двух сеялок (ширина захвата одной сеялки 3,6 м) высеял 120 кг, проехав в рабочем состоянии 700 м.

8. Найти весовые нормы высева семян основных культур:

Показатель	Культура				
	пшеница	рожь	просо	горох	сорго
Категория					
Чистота (Ч), %					
Всхожесть (В), %					
Посевная годность (ПГ), %					
Масса 1000 семян (М), г	37	26	7	210	18
Норма высева, млн.шт./га (К)	4,5	4,0	3,5	1,2	0,4
Норма высева, кг/га (НВ)					

ДАЛЕЕ СТУДЕНТЫ РЕШАЮТ ЗАДАЧИ НА ОЦЕНКУ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ

Занятие 5. ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛЕБОВ ПО ПРОРОСТКАМ, ВСХОДАМ, УШКАМ, ЯЗЫЧКАМ И СОЦВЕТИЯМ

Цель: познакомиться с фазами роста и развития зерновых культур, научиться их определять, научиться отличать зерновые культуры по проросткам, всходам, ушкам, язычкам и соцветиям

Материалы и оборудование: гербарий, альбомы и рисунки растений, таблицы отличий хлебов по признакам растений, всходы разных культур, растения в фазе трубкования, колосья и метёлки разных культур

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 10-15

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя и таблицы, рассмотреть гербарий, альбомы и рисунки, зарисовать строение растений в разные фазы роста и развития, строение колоса и метёлки, расположение ушек и язычков, определить зерновые культуры по имеющимся образцам всходов, растений в фазе трубкования, колосьям и метёлкам

Фазы роста и развития зерновых культур

За период вегетации хлебные злаки проходят следующие фазы развития: всходы, кущение, выход в трубку, колошение или выметывание, цветение, созревание. Начало фазы отмечают, когда в нее вступает не менее 10% растений,

а полное наступление фазы – при наличии соответствующих признаков у 75% учетных растений. Наблюдения за наступлением фаз называются *фенологическими*.

Всходы – это первая фаза, когда проросток (стеблевой побег в виде шильца), покрытый прозрачным листиком (колеоптилем), выходит на поверхность почвы, колеоптиле разрывается, появляется и развертывается первый зеленый лист. В фазе полных всходов на посевах определяют полевую всхожесть (процент взошедших растений от числа посеянных всхожих семян).

Кущение. Фаза наступает, когда у 10-15% растений из влагалища листа основного стебля появляется первый листочек бокового побега. В процессе кущения формируются боковые побеги злаков, т.е. идет процесс подземного ветвления стебля, который называется *кущением*, а узел, где протекает этот процесс, называют *узлом кущения*.

При сильном кущении часть побегов может отставать в развитии, давая *подсед* (побеги без соцветия) и *подгон* (побеги с соцветиями, которые не образуют зерна). Различают у растений общую и продуктивную кустистость. Под *общей кустис*тостью понимают общее число стеблей на одном растении, под *продуктивной кустистостью* – число только тех стеблей, которые ко времени уборки урожая дают созревшее зерно.

Одновременно с ростом боковых побегов у растений формируется вторичная корневая система. Вторичные корни развиваются из узла кущения. В фазе кущения закладываются стебель и будущее соцветие. Первым трогается в рост самое нижнее междоузлие, за ним второе снизу, затем третье и последующие. Такой рост называют *интеркалярным*, или *вставочным.*

Выход в трубку начинается, когда верхний узел главного стеблевого побега поднимается над поверхностью почвы на 5 см. На этой высоте его можно прощупать или увидеть, удалив листовую трубочку. При последующем развитии стебля второе междоузлие быстро обгоняет в росте первое, а третье – второе и т.д., формируются соцветия и цветки, которые продвигаются вверх внутри листового влагалища и выходят, наконец, наружу.

Колошение, или *выметывание*, происходит одновременно с усиленным ростом пятого или шестого междоузлия. Период от выхода в трубку до колошения – очень важный этап в развитии зерновых хлебов. В это время усиленно растут листья и соломина. Завершается процесс формирования всех органов соцветия и цветка. Растения испытывают повышенную потребность во влаге и питательных веществах.

Цветение у большинства зерновых хлебов наступает вслед за колошением. По характеру цветения зерновые хлеба подразделяют на:

- самоопыляющиеся, среди которых есть строгие самоопылители (ячмень) и факультативные самоопылители (пшеница, овес, тритикале, просо, рис),

- перекрестноопыляемые (рожь, кукуруза, сорго).

У колосовых культур цветение начинается с колосков средней части колоса, у метельчатых – с верхней части метелки.

Спелость. Процесс образования зерна включает **шесть периодов**: образование, формирование, налив, созревание, послеуборочное дозревание и полная спелость. Образование зерновки длится 7…9 дней от оплодотворения до оформления точки роста. Сформировавшееся семя при массе 1000 зерен около 1 г может давать слабый, но жизнеспособный росток. В период послеуборочного дозревания в семени происходят сложные биохимические преобразования.

Определение зерновых культур по проросткам и всходам

При определении зерновых культур по проросткам можно использовать отличительные признаки зёрен, которые ещё хорошо сохранились. При этом хлеба первой группы прорастают несколькими зародышевыми корешками, а второй группы – одним. Стебелёк у ячменя и овса появляется из-под чешуи на верхнем конце зерна, а у пшеницы, ржи и хлебов второй группы – на нижнем конце, где расположен зародыш.

При определении зерновых по всходам рассматривают первые листья, которые различаются по их расположению, ширине пластинки, опушению, окраске. Отличия по всходам приведены в таблице 6:

6. Отличительные признаки всходов зерновых культур

Культура	**Признаки листа**			
	окраска	**ширина**	**опушённость**	**расположение**
Пшеница	зелёная	узкий, редко широкий	голый – у твёрдой и озимой мягкой, густо опушённый – у яровой мягкой	вертикально расположенный
Рожь	фиолетово-коричневая	узкий	голый или слабо опушённый	-«-
Ячмень	сизовато-зелёная, дымчатая	средней ширины	-«-	-«-
Овёс	светло-зелёная	узкий	-«-	-«-
Кукуруза	зелёная	широкий, воронковидно раскрытый	-«-	слегка отогнут к низу
Просо	-«-	-«-	сильно опушённый длинными волосками	-«-
Сорго	-«-	средней ширины	голый или слабо опушённый	-«-

Овёс от других хлебов первой группы в фазу всходов надёжно отличается по направлению повёртывания листочка против часовой стрелки, тогда как и других хлебов он повёрнут по часовой стрелке.

Определение зерновых культур по ушкам и язычкам

Хлеба первой группы в фазу выхода в трубку (когда у них уже образовались стебли с узлами и междоузлиями) можно отличить по ушкам и язычкам (но не все сорта).

Язычок располагается с внутренней стороны листа в месте перехода листового влагалища в листовую пластинку и имеет вид тонкой плёнки, плотно прилегающей к стеблю.

Ушки (рожки) расположены там же и являются как бы выростами листовой пластинки, охватывающими стебель.

Отличия приведены в таблице 7:

7. Отличительные признаки растений зерновых культур

Признак	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овёс
Язычок	короткий			сильно развит, края зубчатые
Ушки	небольшие, часто с ресничками	короткие, без ресничек, рано отсыхают	очень крупные, без ресничек, часто заходят концами друг за друга	отсутствуют

Определение зерновых культур по соцветиям

Наиболее надёжно зерновые отличаются друг от друга по соцветиям, которые у них либо колос (колосовые хлеба), либо метёлка (метёльчатые).

Составные части колоса – *колосовой стержень* и *колоски*, которые расположены на *выступах* колосового стержня. На каждом выступе стержня у пшеницы и ржи ПО ОДНОМУ КОЛОСКУ, а у ячменя – ТРИ. Каждый колосок имеет *две колосковые чешуи* (снаружи колоска с правой и левой стороны), в которые заключены *один или несколько цветков*. Каждый цветок имеет по две цветковые чешуи, между которыми расположено зерно (а вначале была завязь с тычинками и пестиком).

Лицевая сторона колосового стержня более широкая, боковая – более узкая, ребристая. Аналогично этим сторонам колосового стержня определяется боковая и лицевая сторона колоса.

МЕТЁЛКА, в отличие от колоса, имеет не только *центральную ось*, но и *боковые разветвления*, которые тоже ветвятся, и так образуются ветви первого, второго и последующих порядков. На конце каждой веточки метёлки расположены колоски, устроенные так же, как и в колосе.

Отличие хлебов первой группы по соцветиям приведено в таблице 8.

8. Отличия хлебов первой группы по соцветиям

Признак	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овёс
Соцветие	колос	колос	колос	метёлка
Количество колосков на уступе стержня	1	1	3	по 1 на веточках метёлки
Количество цветков в колоске	3-5	2, редко 3	1	2-4, редко 1
Колосковые чешуи	широкие, многонервные, с продольным килем, зубцом и уступом наверху	очень узкие, однонервные, с ясным продольным килем	узкие, ланцетные, без киля, с остевидными заострениями наверху	широкие, крупные, с продольной нервацией
Наружные цветковые чешуи	гладкие без киля	с килем и ресничками по всей его длине	широкие, с отчётливым выпуклым средним нервом	гладкая без киля
Характер прикрепления остей	к верхушке наружной цветковой чешуи	к верхушке наружной цветковой чешуи	к верхушке наружной цветковой чешуи	к спинке наружной цветковой чешуи

Занятие 6. ВИДЫ ПШЕНИЦ. ОТЛИЧИЕ МЯГКОЙ И ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ. ОСНОВНЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ И СОРТА МЯГКОЙ И ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Цель: познакомиться с видами пшениц и научиться отличать мягкую и твёрдую пшеницу, основные разновидности этих пшениц

Материалы и оборудование: набор видов пшениц и разновидностей мягкой и твёрдой пшеницы, таблицы отличий твёрдой и мягкой пшеницы и их разновидностей, Альбом цветных рисунков, стенд видов и разновидностей пшениц

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 22-48 (но в сжатом виде)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя и таблицы, определить по имеющимся колосьям мягкую и твёрдую пшеницу и их разновидности

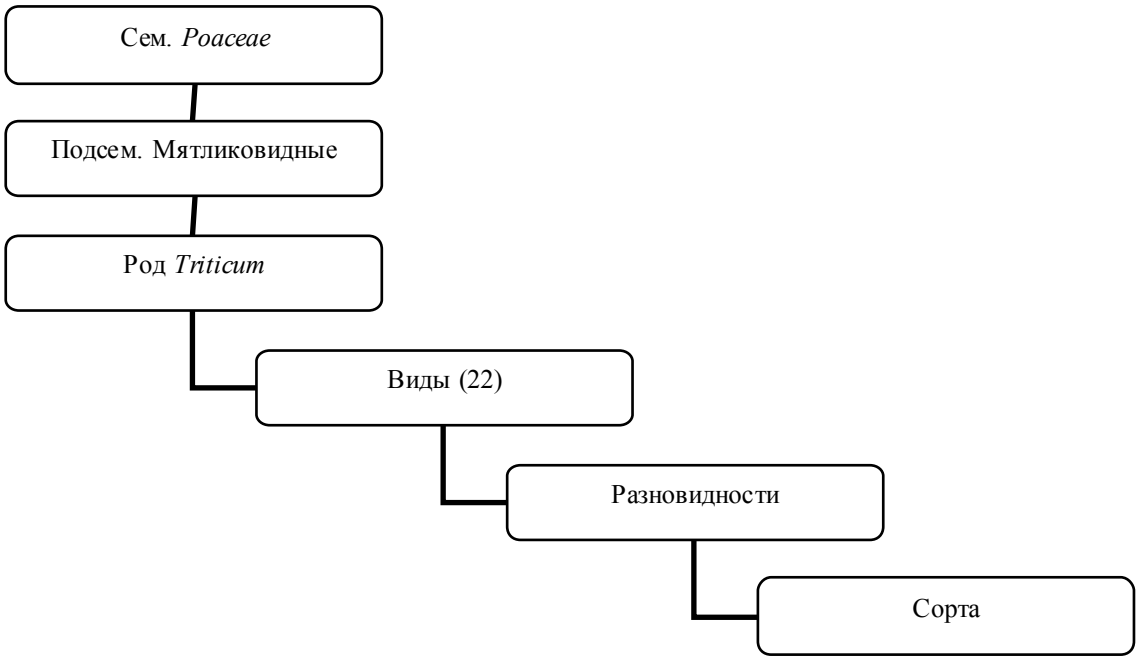
Виды пшениц

Расположение пшеницы в ботанической систематике злаковых растений следующее (рисунок).

Латинское название рода пшениц Triticum. Это ботанически очень обширный род злаковых растений, который включает около 30 культурных и дикорастущих видов. По морфологическим и хозяйственным признакам все виды пшениц делят на 2 группы:

- ненастоящие или плёнчатые (полбяные) – имеют ломкий стержень колоса, при созревании колос распадается на колоски, а зерно при обмолоте остаётся в колосках; **основные виды**: 1. культурная однозернянка, 2. культурная двузернянка, или полба, 3.спельта, 4.Тимофеева

- настоящие или голозёрные – имеют неломкий стержень колоса, при созревании колос не распадается на колоски, а зерно при обмолоте легко выпадает из колосковых и цветковых чешуй; **основные виды**: 1. мягкая, или обыкновенная, 2. твердая, 3. персидская (карталинская), 4. карликовая, 5. польская.



По количеству хромосом в геноме все виды пшеницы поделены на 4 генетические группы:

- 1) диплоидная группа (2n = 14) – дикая однозернянка, культурная однозернянка, дикая пшеница Урарту;
- 2) тетраплоидная группа (2n = 28) – дикая двузернянка, культурная двузернянка, твёрдая пшеница и т.д., всего 11 видов;
- 3) гексаплоидная группа (2n = 42) – пшеница спельта, пшеница карликовая, пшеница мягкая и т.д.;
- 4) октаплоидная группа (2n = 56) – пшеница грибобойная.

<u>Отличие мягкой и твёрдой пшеницы</u>

В мировом земледелии наибольшие площади занимают голозёрные виды пшениц – мягкая (T. vulgare или aestivum) и твёрдая (T. durum). Их отличия по колосу и зерну приведены в таблице 9.

9. Отличие мягкой и твёрдой пшеницы по колосу и зерну

Признаки	**Пшеница**	
	мягкая	**твёрдая**
Колос		
Плотность	Рыхлый, между колосками просвет	Плотный, просвета между колосками нет
Наиболее широкая сторона	Лицевая	Боковая

Признаки	Пшеница	
	мягкая	твёрдая
Ости	Равны колосу или короче его, расходящиеся	Длиннее колоса, параллельные
Колосковая чешуя	У основания вдавленная, со слабо выраженным килем и более или менее длинным зубцом	У основания без вдавленности, с резко выдающимся килем и коротким зубцом
Солома под колосом	Обычно полая	Выполненная
Обмолот	У большинства форм лёгкий	Более трудный
Зерно		
Форма	Короткое, округлое	Продолговатое, более гранистое в поперечном разрезе
Величина	Мелкое, средней крупности, крупное	Среднее, чаще крупное
Консистенция	Мучнистая в разной степени, полной стекловидности почти не наблюдается	Стекловидная, реже полустекловидная
Зародыш	Округлый, широкий, вогнутый	Продолговатый, выпуклый, хорошо выражен
Хохолок	Ясно выражен, волоски длинные	Отсутствует или слабо выражен, волоски короткие

Разновидности мягкой и твёрдой пшеницы

В ботанике культурные виды растений подразделяют на более мелкие систематические единицы, которые называют разновидностями. Основными морфологическими признаками, по которым устанавливают разновидности пшеницы, являются:

- наличие или отсутствие остей на колосе;
- наличие или отсутствие опушения колосковых чешуй;
- окраска колоса, условно называемая белой и красной;
- окраска остей бывает одинаковой с окраской колоса или чёрной;
- окраска зерна, условно называемая белой и красной; под белой понимают также жёлтую и бледно-розовую окраску, а под красной – тёмно-розовую и красно-фиолетовую.

Отличительные признаки важнейших разновидностей мягкой и твёрдой пшеницы приведены в таблице 10.

Когда из-за плохих погодных условий во время уборки урожая окраска зерна бывает неотчётливой, для её усиления используют либо метод кипячения в воде (зерно в стакан с кипятком и кипятить 20 минут; зерно белозёрных останется белым, краснозёрных побуреет), либо метод обработки зерна щёлочью (зерно в 5%-ный раствор щёлочи на 15 минут; зерно белозёрных станет светло-кремовым, краснозёрных – бурым).

10. Отличия важнейших разновидностей мягкой и твёрдой пшеницы

Разновидности	Наличие остей и их окраска	Окраска колоса	Опушённость колосковых чешуй	Окраска зерна
Мягкая пшеница				
Альбидум	безостая	белая	неопушённые	белая
Лютесценс	-«-	-«-	-«-	красная
Грекум	ости белые	-«-	-«-	белая
Эритроспермум	-«-	-«-	-«-	красная
Твёрдая пшеница				
Гордеиформе	ости красные	красная	неопушённые	белая
Леукурум	ости белые	белая	-«-	-«-
Мелянопус	ости чёрные	-«-	опушённые	-«-

Занятие 7. ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ: ЯЧМЕНЬ, ОВЁС. ВИДЫ, РАЗНОВИДНОСТИ, СОРТА. РОЖЬ, ТРИТИКАЛЕ

Цель: изучить особенности строения растений ячменя и овса, их основные виды, подвиды и разновидности, изучить особенности строения ржи и тритикале, отличительными признаками их сортов,

Материалы и оборудование: зерно и колосья, метёлки пшеницы, ячменя и овса, ржи и тритикале, таблицы с описанием разновидностей, Альбом цветных рисунков, стенды подвидов и разновидностей ячменя, видов и разновидностей овса

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 48-69 (но в сжатом виде)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, таблицы разновидностей культур, определить по имеющимся колосьям, метёлкам и зерну пшеницу, ячмень, овёс и их разновидности, рожь и тритикале

Ячмень

Род ячменя по латыни называется Hordeum. Из многих видов ячменя возделывается один вид – ячмень посевной H. sativum. Ячмень – типичное злаковое растение, но в строении колоса имеется особенность: на каждом уступе колосового стержня не один колосок, как у других хлебов, а три, при этом при этом плодоносными могут быть либо все три колоска, либо только один средний, либо от одного до трёх бессистемно. С учётом этого у посевного ячменя имеется **три подвида**: многорядный ячмень (причём *правильно* шестирядный и *неправильно шестирядный*), двурядный ячмень и промежуточный ячмень.

В Оренбуржье возделывается двурядный ячмень, т.к. многорядный более влаголюбив и возделывается на Кубани (обычно он озимый). Двурядные ячмени делят на две группы – *нутанция* и *дефициенция* – в зависимости от степени редукции боковых бесплодных колосков. У первой группы редукция неполная, у боковых колосков сохраняются колосковые и цветковые чешуй-

ки. У второй группы редукция более полная, от боковых колосков сохраняются только узкие колосковые чешуйки.

На разновидности ячмень подразделяется по следующим внешним признакам:

- плёнчатость зёрен (плёнчатые или голозёрные);
- плотность колоса (плотный, когда на 4 см длины колосового стержня приходится более 14 члеников, или рыхлый);
- наличие и строение остей (остистые, безостые и фуркатные, т.е. лопастные);
- зазубренность остей (зазубренные или гладкие; определяют движением по ости сверху вниз);
- окраска колоса (жёлтая или чёрная).

Отличительные признаки важнейших разновидностей ячменя приведены в таблице 11.

11. Отличия важнейших разновидностей ячменя

Разновидности	Окраска колоса	Плотность колоса	Зазубренность остей	Плёнчатость зерна
Ячмень многорядный				
Паллидум	жёлтая	рыхлый	зазубрены по всей длине	плёнчатое
Ячмень двурядный, группа нутанция				
Нутанс	жёлтая	рыхлый	зазубрены по всей длине	плёнчатое
Медикум	-«-	-«-	гладкие, вверху слабо зазубренные	-«-

Овёс

Латинское название рода овса Avena. Этот род насчитывает очень много видов, среди которых есть и культурные, и дикие. Дикие виды овса называют овсюги. Основное морфологическое отличие овсюгов от культурных овсов – наличие у основания зерна особого сочленения (*подковки*), которое обеспечивает осыпаемость зерна.

В Оренбуржье высевается *овёс посевной* A. sativa и чаще всего встречается *овсюг обыкновенный* A. fatua. Их отличительные признаки описаны в таблице 12.

Овёс посевной подразделяется на разновидности по следующим признакам:

- форме метёлки (раскидистая или одногривая, когда направление боковых ветвей одностороннее);
- остистости колосков (этот признак сильно зависит от условий выращивания, поэтому остистыми считают метёлки, у которых более 25% колосков имеют ости);
- плёнчаточть зерна;

- окраска зерна (точнее – цветковых чешуй).

12. Отличительные признаки видов овса

Вид	Верхушка наружной цветковой чешуи	Наличие подковки у основания зерна	Характер распадания зёрен в колоске при созревании
Культурный овёс			
Овёс посевной	без остевидных заострений, с двумя зубчиками	подковки нет, площадка излома нижнего зерна прямая	при обмолоте ножка верхнего зерна остаётся при нижнем зерне
Дикий овёс (овсюг)			
Овсюг обыкновенный	без остевидных заострений, с двумя зубчиками	все зёрна в колоске имеют подковки	при созревании все зёрна в колоске распадаются поодиночке

Рекомендованные для возделывания в Оренбуржье сорта овса относятся к разновидности мутика: метёлка раскидистая, безостая, зерно плёнчатое, белое.

Рожь

Латинское название рода ржи – Secale. Из многих видов ржи в культуре только один вид – S. cereale. Рожь – типично злаковое растение. Все сорта ржи принадлежат к одной разновидности – вульгаре, поэтому определять сорта ржи сложнее, чем сорта пшеницы. Основные признаки, по которым удаётся отличать сорта ржи:

- форма колоса – призматическая, веретеновидная, удлинённо-элиптическая;
- плотность колоса (число колосков на 1 см длины колосового стержня) – высокая (4,0 колоска и более), выше средней, средняя, низкая (менее 3,2 колоска);
- зерно по массе 1000 штук имеет градации высокая (28,0 г и более), выше средней, средняя, ниже средней, низкая (менее 16,0 г).

Тритикале

Тритикале — новый ботанический род, полученный путем объединения хромосомных комплексов двух разных ботанических родов — пшеницы и ржи. Т.е. это пшенично-ржаной гибрид, объединяющий достоинства обоих родов культурных злаков.

Название тритикале произошло из первой части *Тритикум* (пшеница) и второй части *Секале* (рожь).

По типу развития тритикале имеет как озимые, так и яровые формы.

Занятие 8. ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Цель: в целях написания соответствующего раздела курсовой работы по ТППР разработать технологическую схему возделывания озимых культур (пшеницы, ржи, тритикале), затем ранних зерновых культур (пшеницы, ячменя, овса)

Материалы и оборудование:

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 15-21, 35-37, с. 45-47, конспекты лекций

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, разработать технологическую схему возделывания озимой пшеницы с указанием особенностей технологии для ржи и тритикале, разработать технологическую схему возделывания яровой мягкой пшеницы с указанием особенностей технологии для твёрдой пшеницы, ячменя и овса

Возделывание озимой пшеницы

Технология возделывания и уборки полевых культур должна включать весь комплекс агротехнический мероприятий: обработку почвы, внесение удобрений, посев и уход за посевами, уборку урожая. При этом по каждому виду работ указывают календарные сроки и качественные показатели их выполнения.

Для разработки технологии возделывания озимой пшеницы использовать таблицу 4.5 Практикума.

Шаблон технологической схемы возделывания озимой пшеницы в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 13.

13. Технологическая схема возделывания озимой пшеницы в центральной зоне Оренбуржья

Агротехнический приём (операция, работа)	**Агротехнические параметры (требования)**	**Агротехнические сроки**
Осенне-зимний период (подготовка почвы и проч.)		
Пар чёрный (обычный)		
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля от предшествующей культуры на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август
Внесение органических удобрений	полуперепревший навоз, без посторонних примесей, 20-40 т/га	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка	глубина 25-27 см, оборот пласта полный	июль-август
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зима
Пар чёрный (плоскорезный)		
Пожнивное рыхление	немедленно после освобождения поля	июль-август

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Плоскорезная обработка	глубина 25-30 см, полное подрезание сорных растений, но оставление стерни	июль-август
весеннее-летний период (подготовка почвы, подготовка семян, посев)		
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Культивация с боронованием (3-4 раза и более)	по мере появления розеток корнеотпрысковых и проростков однолетних сорняков на глубину 6-8 см	весеннее-летний период
Прикатывание	после культивации	весеннее-летний период
Внесение минеральных удобрений	предпосевная доза азотно-фосфорных удобрений	август
Предпосевная культивация с боронованием	не более чем за день до посева на глубину заделки семян (6-8 см)	август
Протравливание семян	фундазол 2,5 кг/т или другие протравители с использованием плёнкообразующего препарата	август
Посев с внесением удобрения	третья декада августа –первая декада сентября, нормой высева 4,5-5,0 млн. шт./га на глубину 6-8 см, с внесением 20 кг P_2O	август
Прикатывание посева	кольчатыми катками	август
Уход за посевами		
Обработка против вредителей	в фазе всходы–кущение против хлебной блохи, шведской мухи и др., каратэ 0,1-0,2 кг/га	сентябрь-октябрь
Весенняя прикорневая подкормка	при достижении почвой физической спелости, поперёк посева, азотное удобрение в дозе 30 кг/га	апрель
Весеннее боронование	для вычёсывания отмёрших частей растений и заделки удобрений, в один след	апрель
Опрыскивание посевов	против бурой ржавчины и мучнистой росы байлетон 0,5 кг/га, против сорняков ковбой 0,2 кг/га, против клопа-черепашки каратэ 0,1 кг/га	май-июль
Некорневая подкормка	в фазу выхода в трубку, затем в фазу налива зерна, мочевина 30 кг/га	май и июль
Обработка против вредителей	в период молочной и молочно-восковой спелости зерна каратэ 0,2 кг/га	июль
Уборка урожая		
Подготовка полей к уборке	обкашивание полей и разбивка на загоны за 2-3 дня до начала массовых работ	июль
Скашивание в валки	в конце восковой спелости при влажности зерна 22-25%, поперёк посева	июль

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Подбор и обмолот валков	через 2-3 дня после скашивания, при снижении влажности зерна до 15-17%	июль
Прямое комбайнирование	дружно созревающие незасорённые участки при полной спелости зерна и влажности не более 16-18%	июль

Особенности возделывания ржи и тритикале

Особенности возделывания ржи и тритикале являются следствием особенностей их биологии.

Среди особенностей агротехники более ранний посев (на 1-2 недели). Рожь и тритикале кустятся сильнее пшеницы, поэтому применяют меньшие количественные нормы высева (примерно на 0,5 млн./га всхожих семян). Рожь и в некоторой степени тритикале склонны к осыпанию зерна, поэтому уборку урожая проводят преимущественно однофазным способом.

Возделывание яровой мягкой пшеницы

Для разработки технологии возделывания яровой мягкой пшеницы использовать таблицу 4.6 Практикума.

Шаблон технологической схемы возделывания яровой мягкой пшеницы в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 14.

14. Технологическая схема возделывания яровой мягкой пшеницы в центральной зоне Оренбуржья

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Подготовка почвы		
Отвальная обработка		
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка	глубина 25-27 см, оборот пласта полный	август-сентябрь
Безотвальная обработка		
Пожнивное рыхление	немедленно после освобождения поля	июль-август
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Плоскорезная обработка	глубина 20-22 см, полное подрезание сорных растений, но оставление стерни	август-сентябрь
Другие допосевные работы		
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зимний период
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Внесение минеральных удобрений	предпосевная доза азотно-фосфорных удобрений	апрель-май
Культивация с боронованием	перед посевом на глубину 6-8 см	апрель-май
Подготовка семян и посев		
Протравливание семян	фундазол 2,5 кг/т или другие протравители с использованием плёнкообразующего препарата	апрель-май
Посев с внесением удобрения	нормой высева 4,5-5,0 млн. шт./га на глубину 6-8 см, с внесением 20 кг P_2O	апрель-май
Прикатывание посева	кольчатыми катками	апрель-май
Уход за посевами		
Опрыскивание посевов	против бурой ржавчины и мучнистой росы байлетон 0,5 кг/га, против сорняков ковбой 0,2 кг/га, против клопа-черепашки каратэ 0,1 кг/га	май-июль
Некорневая подкормка	в фазу налива зерна, мочевина 30 кг/га	июль
Обработка против вредителей	в период молочной и молочно-восковой спелости зерна каратэ 0,2 кг/га	июль-август
Уборка урожая		
Подготовка полей к уборке	обкашивание полей и разбивка на загоны за 2-3 дня до начала массовых работ	июль-август
Скашивание в валки	в конце восковой спелости при влажности зерна 22-25%, поперёк посева, высота среза 12-15 см	август
Подбор и обмолот валков	через 2-3 дня после скашивания, при снижении влажности зерна до 15-17%	август
Прямое комбайнирование	дружно созревающие незасорённые участки при полной спелости зерна и влажности не более 16-18%	август

Особенности возделывания яровой твёрдой пшеницы

Особенности возделывания яровой твёрдой пшеницы являются следствием особенностей её биологии.

Под твёрдую пшеницу подбирают лучшие, удобренные и чистые от сорняков предшественники (на востоке области её высевают по пару). Высе-

вают её раньше мягкой пшеницы; нормы высева примерно на 0,3-0,5 млн. шт./га ниже норм высева мягкой пшеницы и в зависимости от зоны области составляют 3,0-4,5 млн. шт./га. Обязательно проводят химическую прополку посевов и борьбу с клопом-черепашкой. Уборку урожая выполняют своевременно и проводя её в сжатые сроки (твёрдая пшеница осыпается меньше мягкой, но у неё при перестое на корню обламываются колосья). Убранный ворох немедленно очищают от примесей. При очистке зерна и его хранении избегают его засорения зерном мягкой пшеницы.

Возделывание ячменя и овса

Для разработки технологии возделывания ячменя использовать таблицу 5.3 Практикума.

Шаблон технологической схемы возделывания ячменя в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 15.

15. Технологическая схема возделывания ячменя

Агротехнический приём (операция, работа)	**Агротехнические параметры (требования)**	**Агротехнические сроки**
Подготовка почвы		
Отвальная обработка		
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка	глубина 25-27 см, оборот пласта полный	август-сентябрь
Безотвальная обработка		
Пожнивное рыхление	немедленно после освобождения поля	июль-август
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Плоскорезная обработка	глубина 20-22 см, полное подрезание сорных растений, но оставление стерни	август-сентябрь
Другие допосевные работы		
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зимний период
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Внесение минеральных удобрений	предпосевная доза азотно-фосфорных удобрений	апрель-май

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Культивация с боронованием	перед посевом на глубину 6-8 см	апрель-май
Подготовка семян и посев		
Протравливание семян	фундазол 2,5 кг/т или другие протравители с использованием плёнкообразующего препарата	апрель-май
Посев с внесением удобрения	нормой высева 3,5-4,5 млн. шт./га на глубину 6-8 см, с внесением 20 кг P_2O	апрель-май
Прикатывание посева	кольчатыми катками	апрель-май
Уход за посевами		
Опрыскивание посевов	против бурой ржавчины и мучнистой росы байлетон 0,5 кг/га, против сорняков ковбой 0,2 кг/га, против клопа-черепашки каратэ 0,1 кг/га	май-июль
Некорневая подкормка	в фазу налива зерна, мочевина 30 кг/га	июль
Обработка против вредителей	в период молочной и молочно-восковой спелости зерна каратэ 0,2 кг/га	июль-август
Уборка урожая		
Подготовка полей к уборке	обкашивание полей и разбивка на загоны за 2-3 дня до начала массовых работ	июль-август
Скашивание в валки	в фазу восковой спелости при влажности зерна 22-25%, поперёк посева, высота среза 10-12 см	август
Подбор и обмолот валков	через 2-3 дня после скашивания, при снижении влажности зерна до 15-17%	август
Прямое комбайнирование	дружно созревающие незасорённые участки при полной спелости зерна и влажности не более 15-17%	август

Особенности возделывания овса являются следствием особенностей его биологии. При их описании использовать таблицу 6.4 Практикума, материал учебника и лекций.

Занятие 9. КРУПЯНЫЕ КУЛЬТУРЫ: ПРОСО, ГРЕЧИХА. ОСНОВНЫЕ ПОДВИДЫ И СОРТА ПРОСА. СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЯ ГРЕЧИХИ, СОРТА. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРОСА И ГРЕЧИХИ

Цель: изучить особенности строения растений крупяных культур, отличительные признаки их видов, подвидов и разновидностей, разработать технологические схемы возделывания проса и гречихи

Материалы и оборудование: зерно, растения и соцветия проса и гречихи, Альбом цветных рисунков, стенд с растениями

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 69-79, 86-93 (но в сжатом виде)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, определить по имеющимся образцам виды, подвиды и разновидности культур, разработать технологическую схему возделывания проса с указанием особенностей технологии для гречихи

Просо

В производстве встречаются два вида проса – просо обыкновенное и просо щетинистое (головчатое). Они относятся к разным родам и отличаются по ряду признаков, прежде всего по строению соцветия. Вид проса головчатого распространён мало и подразделяется на два подвида – *чумиза* и *могар*. Более распространено **просо обыкновенное** Panicum miliaceum.

Просо обыкновенное – типичное злаковое растение группы *просовидных*, относится к хлебам второй группы. СТЕБЕЛЬ его способен не только куститься (как у всех злаков), но и ветвиться. КОРНЕВАЯ СИСТЕМА глубоко проникающая, многоярусная (зародышевые корни, узловые); просо может образовывать и воздушные опорные корни (как все просовидные). Соцветие – разветвлённая многоцветковая метёлка. Плод – зерновка, зерно плёнчатое (масса плёнок = плёнчатость до 25% массы зерновки), мелкое (масса 1000 штук 5-10 г), без бороздки и хохолка, прорастает одним корешком.

По форме метёлки (плотность и длина метёлки, направление её главной оси и отклонение от неё веточек, наличие подушечек у основания веточек) *просо обыкновенное* делят на ПЯТЬ ПОДВИДОВ: раскидистое, развесистое, сжатое (или пониклое), овальное (или полукомовое) и комовое. Подвиды проса не только различаются морфологически, но и имеют неодинаковые биологические свойства. Например, раскидистое менее теплолюбиво и засухоустойчиво и потому распространено в Нечерноземье. В наших степных условиях распространено просо сжатое.

В свою очередь каждый подвид подразделяют на РАЗНОВИДНОСТИ по ряду признаков, прежде всего по окраске метёлки и зерна. При этом под окраской метёлки понимают окраску колосковых чешуй, которая обычно соломенно-жёлтая, но некоторых разновидностей имеет красно-фиолетовый (антоциановый) оттенок. Такие разновидности имеют название, сходное с названием тождественной по другим признакам неантоциановой разновидности, но с приставкой «суб» (например, субсангвинеум).

Под окраской зерна понимают окраску цветковых чешуй (плёнок); она самая разнообразная, от белой до почти чёрной, но на крупяные цели необходимо зерно проса со светлой окраской.

В Оренбуржье возделываются сорта проса разновидности сангвинеум (подвид сжатое, окраска метёлки без антоциана, зерно светло-красное или красное) и ауреум (тут отличие только в окраске зерна, которое кремовое или жёлтое).

Гречиха

Гречиха хотя и считается зерновой, хлебной культурой, но ботанически является не однодольным растением семейства злаковых, а двудольным растением семейства гречишных. Есть несколько видов гречихи, но возделывается человеком **гречиха культурная,** или *обыкновенная* Fagopyrum esculentum, синоним Polygonum fagopyrum.

Гречиха обыкновенная – однолетнее травянистое растение с прочным ребристым ветвящимся СТЕБЛЕМ зелёного цвета с краснофиолетовым (антоциановым) оттенком; при полной спелости зерна стебель красного цвета. ЛИСТЬЯ копьевидные или стреловидные. КОРНЕВАЯ СИСТЕМА стержневая, неглубокая, быстро стареющая, но способная усваивать из почвы трудно растворимые фосфорные соединения. ЦВЕТКИ гречихи правильные, пятерного типа, тычинок 8, пестик с тремя столбиками. СОЦВЕТИЕ – небольшая кисть, часто принимает вид щитка. Опыляется гречиха перекрёстно и преимущественно насекомыми, и потому является хорошим медоносом. ПЛОД гречихи – трёхгранный орешек с достаточно прочной оболочкой, внутри которой заключено ядро, состоящее из корешка и двух семядолей, между которыми расположена почечка. При прорастании плодов семядоли в виде двух ненастоящих листьев выносятся на поверхность почвы. Масса 1000 семян (т.е. плодов) 20-30 г, плёнчатость 15-30%.

У вида гречиха обыкновенная выделено два *подвида* – *обыкновенная* и *многолистная*. Последняя возделывается в Приморье и характеризуется более мощными растениями. Подвид обыкновенной гречихи подразделяют, в свою очередь, на *разновидности*, из которых наиболее важны две: алята (у неё плоды с оторочкой по рёбрам, как бы крылатые) и аптера (плоды без оторочки по рёбрам и потому кажутся вздутыми). Рекомендованные к возделыванию в Оренбуржье сорта гречихи относятся к разновидности алята.

Возделывание проса и гречихи

Для разработки технологии возделывания проса использовать таблицу 7.4 Практикума. Шаблон технологической схемы возделывания проса в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 16.

16. Технологическая схема возделывания проса

Агротехнический приём (операция, работа)	**Агротехнические параметры (требования)**	**Агротехнические сроки**
	Подготовка почвы	
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка	глубина 25-27 см, оборот пласта полный	август-сентябрь
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зимний период
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Культивация с одновременным внесением удобрений	при появлении розеток корнеотпрысковых и проростков однолетних сорняков на глубину 14-16 см	май
Прикатывание	после культивации в направлении рядков от СЗС-2,1	май
Культивация с боронованием	перед посевом на глубину 6-8 см	май-июнь
Прикатывание	после культивации	май-июнь
Подготовка семян и посев		
Протравливание семян	фундазол 2,5 кг/т или другие протравители с использованием плёнкообразующего препарата	май-июнь
Посев с внесением удобрения	нормой высева 3,0 млн. шт./га на глубину 5-7 см, с внесением 20 кг P_2O	май-июнь
Прикатывание посева	вслед за посевом кольчатыми катками	май-июнь
Уход за посевами		
Опрыскивание посевов	против сорняков 2,4-Д аминная соль 0,4-0,8 кг/га в фазе начала кущения, против вредителей (полосатой блохи, трипсов, стеблевого мотылька, просяного комарика, просяной жужелицы) метафос 0,5-1,0 л/га	июнь-июль
Уборка урожая		
Подготовка полей к уборке	обкашивание полей и разбивка на загоны за 2-3 дня до начала массовых работ	август
Скашивание в валки	при восковой спелости зерна в нижней трети метёлок и его влажности не более 26-28%, поперёк посева, высота среза 12-18 см	август
Подбор и обмолот валков	через 3-5 дней после скашивания (влажность зерна 15-17%) – комбайн оборудовать приспособлением ППТ-3,0, герметизировать, обороты барабана уменьшить	август

Особенности возделывания гречихи являются следствием особенностей её биологии. При разработке агротехники гречихи использовать таблицу 9.3 Практикума, материал учебника и лекций.

Занятие 10. КУКУРУЗА И СОРГО: ГРУППЫ И ПОДВИДЫ. ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС

Цель: изучить особенности строения растений кукурузы и сорго, отличительные признаки их групп и подвидов, разработать технологическую схему возделывания кукурузы на силос

Материалы и оборудование: зерно, растения и соцветия кукурузы и сорго, Альбом цветных рисунков, стенд с растениями

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 94-106, 80-85 (но в сжатом виде)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, определить по имеющимся образцам группы и подвиды культур, разработать технологическую схему возделывания кукурузы на силос с указанием особенностей технологии возделывания на зерно

Кукуруза

Возделываемая человеком кукуруза имеет латинское название Zea mays. Это однолетнее раздельнополое однодомное перекрестно-опыляемое ветром растение семейства злаковых.

Хотя кукуруза и зерновой злак, по морфологическим признакам она сильно отличается от хлебов и первой, и второй групп, к которым она относится: *раздельные соцветия*, *особенности корневой системы*, *способность стебля ветвиться*, и др. КОРНЕВАЯ СИСТЕМА мочковатая, мощная, глубоко проникающая, многоярусная. СТЕБЕЛЬ – прямостоячий, округлый, толстый, хорошо облиственный, является выполненной соломиной. СОЦВЕТИЯ на каждом растении двух типов – метёлка (мужское) и початок (женское). ПЛОД – крупная зерновка (масса 1000 штук 100-400 г).

В эндосперме зерна кукурузы есть *мучнистая* и *роговидная* часть, Мучнистый эндосперм имеет рыхлое строение и повышенное содержание крахмала, а роговидный – плотное строение и повышенное содержание белка.

Морфологическое разнообразие кукурузы очень большое. Её вид делят на ПОДВИДЫ, которые отличаются следующими признаками:

- плёнчатость (зерна голые или заключены в плёнки);
- внешнее строение зерна (форма и характер его поверхности);
- внутреннее строение зерна (расположение мучнистого и роговидного эндосперма).

Отличия важнейших подвидов кукурузы описаны в таблице 17.

Сорго, суданская трава

Род сорго имеет латинское название Sorghum. Вид сорго обыкновенное – S. vulganense, вид сорго травянистое (суданская трава) – S. sudanense.

17. Отличия важнейших подвидов кукурузы

Признаки	Подвиды			
	зубовидная	**кремнистая**	**крахмалистая**	**восковидная**
Крупность зерна	крупное	крупное или мелкое	крупное	мелкое
Поверхность зерна	гладкая	гладкая	гладкая	гладкая
Верхушка зерна	с выемкой	округлая блестящая	округлая с матовой поверхностью	округлая с матовой поверхностью
Роговидный эндосперм	развит по бокам зерна	сильно развит	отсутствует	сильно развит
Мучнистый эндосперм	в центре и на верхушке зерна	только в центре зерна	сильно развит	только в центре зерна

Сорго обыкновенное в зависимости от направления использования, высокорослости растения, сочности стебля и содержания в соке сахара, строения метёлки и других признаков подразделяют на **3 группы**:

- зерновое – возделывается на зерно, растения сравнительно низкорослы, слабокустисты, сердцевина стебля сухая, зерно обычно голое, легко обрушиваемое;
- сахарное – возделывается ради сочных стеблей, растения более высокорослы, с повышенной кустистостью, серцевина стебля обильно сочная и сладкая, зерно обычно плёнчатое, трудно обрушиваемое;
- веничное – возделывается для изготовления из метёлок веников и щёток, сердцевина стебля совершенно сухая, метёлка длинная (до 90 см), с равными по длине ветками, которые односторонне пониклые, зерно всегда плёнчатое, трудно обрушиваемое.

По строению метёлки сорго обыкновенное подразделяют на **3 подвида**:

- развесистое – с рыхлой метёлкой и несходящимися ветвями;
- сжатое – метёлка плотная, а верхушка стебля порой изогнутая;
- комовое (скученное) – метёлка очень плотная (густая).

Возделывание кукурузы на силос

Для разработки технологии возделывания кукурузы на силос использовать таблицу 10.2 Практикума.

Шаблон технологической схемы возделывания кукурузы на силос в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 18.

18. Технологическая схема возделывания кукурузы на силос

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Подготовка почвы		
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август
Внесение органических удобрений	полуперепревший навоз, без посторонних примесей, 10-20 т/га	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка (с предплужниками)	глубина 25-27-30 см, но не глубже гумусового горизонта, оборот пласта полный	август-сентябрь
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зимний период
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Внесение минеральных удобрений	предпосевная доза азотно-фосфорных удобрений	май
Внесение почвенного гербицида	харнес 2,5-3,0 л/га	май
Предпосевная культивация с боронованием	вслед за внесением гербицида (для его заделки) и не более чем за день до посева на глубину заделки семян (6-8 см)	май
Подготовка семян и посев		
Протравливание и инкрустация семян	фундазол 2,5 кг/т или другие протравители с использованием плёнкообразующего препарата	май
Посев пунктирный с междурядьем 70 см	нормой высева 65-85 тыс.. шт./га на глубину 6-8 см, с внесением 20 кг P_2O	май
Прикатывание посева	вслед за посевом кольчатыми катками поперёк направления сева	май
Уход за посевами		
Довсходовое боронование	на 4-5 день после посева на малой скорости поперёк направления сева в дневные часы	май
Боронование по всходам	в фазе 3-5 листьев кукурузы на малой скорости поперёк направления сева в дневные часы	май-июнь
Междурядные культивации	один-два раза по мере появления сорняков лапами-бритвами с прополочными боронками на глубину 6-10 см; возможна подкормка N_{30} P_{30} в фазу выхода в трубку	июнь-июль
Уборка урожая		
Подготовка полей к уборке	обкашивание полей и разбивка на загоны за 2-3 дня до начала массовых работ	август
Уборка на силос	в начале восковой спелости зерна и при влажности массы 70-75%, измельчение до 1,0-1,5 см	август

Особенности возделывания кукурузы на зерно проистекают из необходимости вырастить высокий урожай не силосной массы, а зерна поздно созревающей в силу своей биологии культуры.

При разработке технологии возделывания кукурузы на зерно использовать материал учебника и лекций.

Занятие 11. ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ: МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕНАМ, ЛИСТЬЯМ И ПЛОДАМ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА И НУТА

Цель: изучить особенности строения растений зернобобовых культур, фазы их роста и развития, отличия этих культур по семенам, всходам, листьям и бобам, разработать технологические схемы возделывания гороха и нута

Материалы и оборудование: гербарий, бобы и семена, смесь семян зернобобовых культур, разборные доски, всходы зернобобовых, Альбом цветных рисунков, стенд с растениями

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 110-127

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, определить по имеющимся образцам семян и растений виды культур, разработать технологическую схему возделывания гороха с указанием особенностей технологии возделывания нута

Все зернобобовые культуры относятся к семейству бобовые – Fabaceae, и потому в их строении много общего. Это двудольные растения со стержневой корневой системой. Стебель ветвистый, от прямостоячего до полегающего, листья сложные, часто с прилистниками у основания, соцветие – кисть, или цветы не образуют соцветия и сидят на цветоносах в пазухах листьев по одному-два-три, цветок – обоеполый, пятилепестной, неправильный, мотылькового типа (лодочка, вёсла, парус), с различной окраской венчика (от белой до фиолетовой), плод – боб (не стручок!) различной величины и формы, который при созревании часто растрескивается на две продольные створки, семена различной формы, величины и окраски.

Определение зернобобовых по семенам

Семена зернобобовых – подлинно семена в ботаническом смысле, размещаются в плодах – бобах. Они покрыты кожистой оболочкой, под которой располагаются две мясистые семядоли с зародышевым корешком и почечкой между ними. На поверхности семян хорошо виден семенной рубчик – место прикрепления семяножки к семяпочке, из которой развилось семя (т.е. как бы пупок).

Размер, форма, окраска семян и место расположения семенного рубчика у зернобобовых разнообразны и позволяют отличать их виды друг от друга. Отличия основных видов зернобобовых культур по семенам приведены в таблице 19.

19. Отличия важнейших видов зернобобовых культур по семенам

Вид	Семена			Семенной рубчик
	величина, мм	форма	окраска	
Горох посевной	4-9	шаровидная, округло-угловатая, гладкая или с морщинками	белая, жёлтая, розовая	овальный, светлый или чёрный
Горох полевой	4-7	округлая, слабоугловатая, часто с вдавленностями	серая, бурая, часто с рисунком	овальный, коричневый или чёрный
Чина посевная	9-14	клиновидная, неправильно 3-4-х угольная	белая, реже серая или коричневая	овальный той же окраски, что и семя, иногда с чёрным ободком
Чечевица крупносемянная	6-9	округлая, сильно сдавленная, с острыми краями	зелёная или жёлто-коричневая до чёрной, иногда с рисунком	линейный, той же окраски, что и семя или светлый
Нут	7-12	угловато-округлая, с носиком	белая или жёлтая, красноватая, чёрная	яйцевидный, расположен под носиком, той же окраски, что и семя
Фасоль обыкновенная	8-15	цилиндрическая или элиптическая, почковидная	различная, однотонная или пёстрая	овальный, вдоль края длинной стороны
Соя	6-13	шаровидная или овальная, удлинённо-почковидная	жёлтая или зелёная, коричневая, чёрная	удлинённо-овальный, светлый или коричневый, чёрный

Определение зернобобовых по листьям

По *строению листьев* зернобобовые делятся на 3 группы: с перистыми, тройчатыми и пальчатыми листьями:

- Перистые листья имеют несколько парных долей по обе стороны черешка (парноперистые листья) или на конце черешка имеют непарную долю (непарноперистые листья). На конце черешка могут быть усики.
- Тройчатые листья состоят из трёх самостоятельных крупных листочков различной формы, закреплённых на одном черешке.
- Пальчатые листья имеют на конце черешка радиально расходящиеся удлинённые доли различной формы и ширины, причём средние доли обычно более крупные.

Отличия основных видов зернобобовых культур по листьям приведены в таблице 20.

Определение зернобобовых по всходам

При прорастании семян корешок углубляется в почву, а стебелёк начинает удлиняться.

20. Отличия важнейших видов зернобобовых культур по листьям

Вид	Строение листьев	Форма листочков	Опушение листьев	Усики
Горох посевной	парноперистые, с крупными прилистниками	яйцевидные, слабо овальные	голые	есть
Горох полевой	парноперистые, на прилистнике красное пятно	-«-	_»_	есть
Чина посевная	парноперистые, с небольшими прилистниками	ланцетные, реже удлинённо-овальные	-«-	есть
Чечевица крупносемянная	-«-	овальные, удлинённые	-«-	есть
Нут	непарноперистые	яйцевидные или обратнояйцевидные, по краям зубчатые	густоопушённые	нет
Фасоль обыкновенная	тройчатые	сердцевидно-треугольные, с вытянутым кончиком	голые	нет
Соя	-«-	яйцевидные, овальные, реже удлинённые	в разной степени опушённые	нет

При этом у зернобобовых с тройчатыми и пальчатыми листьями он *выносит на поверхность почвы семядоли*, которые раскрываются и зеленеют, т.е. становятся первыми ненастоящими листьями. Затем из почечки между семядолями разовьются два первых настоящих листа. У бобовых с пальчатыми листьями они такие же сложные, как у взрослого растения, только меньшего размера. У бобовых с тройчатыми листьями они простые, и только после них появится первый настоящий тройчатый лист.

У зернобобовых с перистыми листьями *семядоли остаются в почве*, и поэтому на поверхности появляются сразу настоящие типичные перистые листья, только с меньшим количеством листочков, чем у взрослого растения.

Определение зернобобовых по плодам

Отличия основных видов зернобобовых культур по плодам приведены в таблице 21:

21. Отличия важнейших видов зернобобовых культур по плодам

Вид	Величина	Форма	Окраска	Опушение
Горох посевной	крупные, многосемянные	прямые или серповидно изогнутые, широкие	соломенно-жёлтые	голые
Горох полевой	менее крупные, многосемянные	прямые, менее широкие	тёмно-окрашенные	-«-
Чина посевная	небольшие с 2-3 семенами	широкие, удлинённые, с двумя отогнутыми крыльями на спинном шве	соломенно-жёлтые, реже тёмные	-«-

Вид	Величина	Форма	Окраска	Опушение
Чечевица крупносемянная	небольшие с 1-2 семенами	ромбические, плоские или слабо выпуклые	соломенно-жёлтые	-«-
Нут	короткие, часто двусемянные	овальные, вздутые, на верхушке с коротким остриём	соломенно-жёлтые	опушённые
Фасоль обыкновенная	длинные, узкие, многосемянные	цилиндрические или саблевидные	-«-	голые
Соя	небольшие, с 2-3, реже с 4 семенами	широкие, сплюснутые, с выпуклым очертанием семенных гнёзд	светлые или коричневые	опушённые, часто густо

Возделывание гороха и нута

Для разработки технологии возделывания гороха использовать таблицу 12.4 Практикума.

Шаблон технологической схемы возделывания гороха в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 22.

22. Технологическая схема возделывания гороха

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Подготовка почвы		
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка (с предплужниками)	глубина 25-27 см, но не глубже гумусового горизонта, оборот пласта полный	август-сентябрь
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зимний период
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Предпосевная культивация с боронованием	не более чем за день до посева на глубину заделки семян (6-8 см)	апрель-май
Подготовка семян и посев		
Протравливание семян	за 3-4 недели до посева фундазол 2,5 кг/т или другие протравители с использованием плёнкообразующего препарата	апрель
Инокуляция семян	нитрагин по 1 порции на гектарную норму семян + микроудобрения бора, молибдена	апрель-май
Посев с внесением удобрения	в ранний срок нормой высева 800-1200 тыс.. шт./га на глубину 6-8 см, с внесением 20 кг P_2O	апрель-май

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Прикатывание посева	вслед за посевом кольчатыми катками поперёк направления сева	апрель-май
Уход за посевами		
Довсходовое боронование	на 4-5 день после посева на малой скорости поперёк направления сева в дневные часы	май
Боронование по всходам	в фазе 3-5 листьев гороха на малой скорости поперёк направления сева в дневные часы	май
Обработка против вредителей	несколько раз, начиная с фазы бутонизации, децис 0,2 кг/га, фастак 0,1 кг/	июнь
Уборка урожая		
Подготовка полей к уборке	обкашивание полей и разбивка на загоны за 2-3 дня до начала массовых работ	июль-август
Скашивание в валки	при побурении нижних валков, поперёк посева с высотой среза 5-6 см	август
Подбор и обмолот валков	при снижении влажности зерна до 15-17%, на малой скорости, с уменьшенными оборотами барабана и установкой приспособления ППТ-3	август
Послеуборочные работы		
Очистка и сушка семян	сразу же при поступлении зерна на ток	август
Фумигация	обработка зерна и складских помещений против гороховой зерновки даксофал 9 г/т или 6 г/куб. м	август-сентябрь

Особенности возделывания нута являются следствием особенностей его биологии. При разработке его агротехники использовать материал учебника и лекций.

Занятие 12. МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕНАМ И РАСТЕНИЯМ. ПОДСОЛНЕЧНИК: СТРОЕНИЕ СЕМЯНКИ И КОРЗИНКИ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА МАСЛОСЕМЕНА

Цель: познакомиться с масличными культурами и их отличиями по плодам и семенам, с особенностями строения растений и семянок подсолнечника и его группами, разработать технологическую схему возделывания подсолнечника на маслосемена

Материалы и оборудование: набор семян и гербарий масличных культур, растения, корзинки и семянки подсолнечника, Альбом цветных рисунков, стенд с растениями

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 150-164

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, определить по имеющимся образцам виды культур, группы подсолнечника, разработать технологическую схему возделывания подсолнечника на маслосемена

Масличные культуры, отличие по плодам, семенам и всходам

В отличие от изученных ранее групп культур масличные представлены большим разнообразием ботанических видов, относящихся не только к раз-

личным родам – к различным семействам: астровым, капустным, молочайным и др. Поэтому они сильно отличаются друг от друга, за исключением тех, которые относятся к одному и тому же семейству капустные.

Посевным материалом у масличных культур служат либо плоды (подсолнечник, сафлор), либо подлинно семена (горчица, рапс, рыжик и др.). Они легко различимы между собой, за исключением горчицы сизой и рапса.

Отличия важнейших масличных культур по плодам и семенам приведены в таблицах 23 и 24.

Все масличные – двудольные растения, и при прорастании их стебелёк выносит семядоли на поверхность почвы, которые затем раскрываются и зеленеют, т.е. становятся семядольными листьями. Позднее из почечки, которая расположена между семядольными листьями, образуются первые настоящие листья.

23. Отличия плодов важнейших масличных культур

Культура	**Тип и длина, мм**	**Форма**	**Поверхность**	**Окраска**
Подсолнечник	семянка, 7-20	слабочетырёхгранная, к низу суживающаяся	голая, слабо продольно ребристая	чёрная или серая, белая
Сафлор	семянка, 6-12	как у подсолнечника, но с круглой площадкой на верхнем конце	голая, с четырьмя ясными продольными рёбрами	белая
Горчица сизая	стручок, 25-50	линейный, четырёхгранный	бугорчатая	соломенно-жёлтая
Рапс	стручок, 50-100	узкий, прямой или согнутый	гладкая	соломенно-жёлтая

24. Отличия семян важнейших масличных культур

Культура	**Длина, мм**	**Форма**	**Поверхность**	**Окраска**
Подсолнечник	5-18	яйцевидная, на суженном конце заострённая	гладкая	белая
Сафлор	3-10	-«-	-«-	светло-жёлтая
Горчица сизая	1,2-2,0	овально-округлая	крупно сетчатая	коричневая
Рапс	-«-	-«-	ячеистая, с продольным углублением	почти чёрная, блестящая

Отличие масличных культур по всходам видно уже в фазе семядольных листьев, однако отличия по первым настоящим листьям ещё более яркие. Эти отличия приведены в таблицах 25 и 26.

25. Отличия всходов масличных культур по семядольным листьям

Культура	Форма	Длина, мм	Ширина, мм
Подсолнечник	обратно яйцевидная	15-20	10
Сафлор	-«-	10-15	6-8
Горчица сизая	двухлопастная с глубокой выемкой, лежат в одной плоскости	6-8	10-12
Рапс	округлая, лежат в разных плоскостях	6-10	12-15

26. Отличия всходов масличных культур по первым настоящим листьям

Культура	Форма	Длина, мм	Ширина, мм	Опушение
Подсолнечник	широколанцетная, вверху заострённая	20-30	8-12	густое по всей поверхности
Сафлор	яйцевидная	12-15	6-10	-«-
Горчица сизая	округло-овальная, с волосистыми краями	12-15	8-10	листья волосистые
Рапс	округлые, появляются поодиночке	25-30	12-15	листья волосистые

Подсолнечник, строение растений и группы

Подсолнечник относится к семейству астровые, или сложноцветные. Латинское название подсолнечника культурного – Helianthus cultus. Его подразделяют на два подвида – посевной и декоративный.

Подсолнечник – однолетнее двудольное растение. Корень стержневой, проникает в землю до 3-4 м. Стебель прямостоячий и неветвящийся, деревянистый, до 3-4 м высотой. Листья крупные, черешковые, овально-сердцевидные, густо опушённые. Соцветие – корзинка диаметром до 40 см, которая окружена обёрткой из нескольких рядов листочков. Основу корзинки составляет цветоложе, на котором расположены по краям бесплодные язычковые, а внутри плодоносящие трубчатые цветки. Опыление перекрёстное с помощью насекомых. Плод – семянка, у которой семя (ядро) не срастается с кожистым плотным околоплодником (кожурой).

У подсолнечника выделяют следующие фазы вегетации: –всходы, –появление первой, –второй и –третьей пары настоящих листьев, –бутонизация (образование корзинки), –цветение, –созревание.

По внешнему виду растения и строению семянок посевной подсолнечник подразделяют на 3 **группы**: масличный, грызовой, межеумок.

* Масличный подсолнечник низкорослый (не более 2-2,5 м) с достаточно тонким стеблем и мелкими листьями, небольшой корзинкой (диаметр не более 20-25 см), некрупными семянками (масса 1000 штук 40-80 г) с тонкой кожурой и небольшой лузжистостью (около 30%), но высокой масличностью (45-55%), ядро заполняет всю внутреннюю полость семянок.

* Грызовой подсолнечник высокорослый (до 4 м), с крупными листьями и корзинками (до 40 см), крупными длинными семянками (до 2 см, масса 1000 штук 100-170 г) с толстой кожу-

рой. Ядро не заполняет всю внутреннюю полость семянок. Лузжистость семянок очень высокая (около 50%), масличность небольшая (20-35%).

* Межеумок занимает промежуточное положение между этими двумя группами.

В кожуре семянок современных сортов и гибридов подсолнечника имеется слой клеток черного цвета, которые содержат до 75% углерода. Этот слой клеток называется *панцирный слой* и защищает семянки от повреждения подсолнечниковой молью. Но при пересеве гибридов на семена по причине их расщепления в посевном материале появляется всё больше семянок без панцирного слоя. Поэтому при подготовке посевного материала подсолнечника определяют и панцирность семянок различными методами, например, м*етодом запаривания в крутом кипятке* (беспанцирные делаются светлыми).

Возделывание подсолнечника на маслосемена

Для разработки технологии возделывания подсолнечника на маслосемена использовать таблицу 15.3 Практикума.

Шаблон технологической схемы возделывания ячменя в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 27.

27. Технологическая схема возделывания подсолнечника на маслосемена

Агротехнический приём (операция, работа)	**Агротехнические параметры (требования)**	**Агротехнические сроки**
	Подготовка почвы	
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август
Внесение гербицидов	по отросшим розеткам корнеотпрысковых сорняков (чистолан, 1 л/га)	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка (с предплужниками)	глубина 25-27-30 см, но не глубже гумусового горизонта, оборот пласта полный	август-сентябрь
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зимний период
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Внесение почвенного гербицида	не более чем за день до посева трефлан 3-5 л/га	май
Предпосевная культивация с боронованием	вслед за внесением гербицида на глубину заделки семян (6-8 см) поперёк направления вспашки	май
	Подготовка семян и посев	
Калибрование семян	получают две фракции семян: шириной 5-6 и 6-8 мм	май

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Протравливание семян с инкрустацией	за 3-4 недели до посева ТМТД 3 кг/т против болезней и семафор 2 л/т против проволочника, с использованием плёнкообразующего препарата	май
Посев пунктирный с внесением удобрения	при температуре почвы 10-12°С нормой высева 50-60 тыс. семян на гектар на глубину 5-7 см, с внесением N_{30} P_{20}	май
Прикатывание посева	вслед за посевом кольчатыми катками поперёк направления сева	май
Уход за посевами		
Довсходовое боронование	на 4-5 день после посева на малой скорости поперёк направления сева в дневные часы	май
Боронование по всходам	в фазе 1-3 пары настоящих листьев подсолнечника на малой скорости поперёк направления сева в дневные часы	май
Междурядные культивации	один-два раза по мере появления сорняков лапами-бритвами с прополочными боронками на глубину 6-10 см	июнь-июль
Обработка против вредителей	в фазу всходов против долгоносиков, гусениц лугового мотылька, децис 0,2 кг/га	май
Расстановка пчелиных пасек	перед цветением подсолнечника, 3-4 улья на 1 га	июль-август
Уборка урожая		
Десикация посева	для ускорения высыхания растений обработка реглон 2-3 л/га при наличии 10-20% побуревших корзинок (при влажности семян 30-35%)	сентябрь
Уборка	с измельчением корзинок и стеблей, при влажности семянок 12-14% на малой скорости движения, с приспособлением ПСП-1,5 и уменьшенным числом оборотов барабана	сентябрь-октябрь

Занятие 13. КОРНЕПЛОДЫ И КЛУБНЕПЛОДЫ. СТРОЕНИЕ КЛУБНЯ КАРТОФЕЛЯ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Цель: познакомиться с особенностями строения растений корнеплодов, отличиями этих культур друг от друга по семенам, всходам, настоящим листьям и корням, изучить морфологические признаки растений картофеля и разработать технологическую схему возделывания

Материалы и оборудование: гербарии и семена корнеплодов, гербарий листьев картофеля и клубни, демонстрационные стенды растений, Альбом цветных рисунков

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 128-135, 168-188 (но в сжатом виде)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, записать таблицы с информацией, рассмотреть гербарий и семена, разработать технологическую схему возделывания картофеля

Корнеплоды; отличия по семенам, всходам, настоящим листьям и корням

Корнеплоды – свёкла Beta vulgaris семейства маревые, морковь семейства сельдерейные, брюква и турнепс семейства капустные. Посевным материалом у них служат как подлинные семена турнепса и брюквы, так и плоды и плодики моркови и соплодия (клубочки) свёклы. Поэтому эти культуры легко отличить друг от друга по семенам, за исключением брюквы и турнепса.

Клубочки свёклы – это сросшиеся по 2-6 штук плоды-орешки свёклы; масса 1000 клубочков – 20-40 г.

Отличительные признаки семян корнеплодов приведены в таблице 28.

28. Отличительные признаки семян корнеплодов

Корнеплод	Плоды и семена	Форма	Поверхность	Окраска	Величина, мм
Свёкла	соплодия (по 2-6 орешков)	округловатая	бугорчатая	жёлто-бурая	2-6
Морковь	двухраздельная семянка	удлинённо-яйцевидная	ребристая, с иглами	жёлтая или коричневая	2-3
Брюква	семена	шародидная	гладкая	чёрная	1-2
Турнепс	-«-	-«-	-«-	коричневая или чёрная	-«-

Все корнеплоды – двудольные растения и при прорастании выносят семядоли на поверхность, которые становятся первыми (ненастоящими) листьями. Из почки, расположенной между семядольными листьями, поочерёдно развиваются настоящие листья.

Отличительные признаки корнеплодов по семядольным и первым настоящим листьям приведены в таблице 29.

29. Отличительные признаки всходов и настоящих листьев корнеплодов

Корнеплод	Семядольные листья	Настоящие листья	
		пластинка	поверхность, окраска
Свёкла	длинные, ланцетные	цельная, у первых листьев овальная, у последующих – сердцевидная	гладкая, зелёная
Морковь	длинные, почти линейные	сильно рассечённые	у первых листьев гладкая или с редкими короткими волосками, у последующих гладкая, зелёная
Брюква	овальные, выемкой на конце	у первого листа цельная или слабо рассечённая, у последующих рассечённость увеличивается, удлинённо-овальная	гладкая, тёмно-зелёная, с восковым налётом
Турнепс	-«-	-«-	опушённая, светло-зелёная

Корень корнеплода условно делят на **3 части**: головку, шейку и собственно корень. *Головка* – верхняя часть корнеплода, несёт на себе листья, почки и следы отмерших листьев. Нижняя граница головки проходит через основания самых нижних листьев. Самая нижняя часть корнеплода – *собственно корень*, полностью развивается в земле. На нём обязательно присутствуют боковые корешки, особенности расположения которых отличают одни корнеплоды от других. Между головкой и собственно корнем расположена *шейка* корнеплода, на которой отсутствуют и листья, и боковые корешки.

Отличительные признаки корней корнеплодов приведены в таблице 30.

30. Отличительные признаки корней корнеплодов

Корне плод	Расположение боковых корешков	Форма корня	Окраска			Вкус
			подземной части	надземной части	мякоти	
Свёкла	вертикальные ряды по двум сторонам корня	коническая или мешковидная с перехватом	у сахарной – белая, у кормовой – жёлтая или оранжевая, красная	у сахарной – белая, у кормовой – серо-жёлтая или красно-фиолетовая	белая	сладкий
Морковь	вертикальные ряды по четырём сторонам корня	коническая, удлинённая	белая или оранжевая, красная	белая или оранжевая, зелёная	белая или оранжевая, красная	пряный
Брюква	по нижней поверхности корня	овальная или шаровидная, плоская	белая или жёлтая	зелёная, фиолетовая	белая или жёлтая	редечный, сладковатый
Турнепс	на протяжении всего корня	коническая или удлинённая, цилиндрическая, шаровидная	белая или жёлтая	зелёная, фиолетовая	белая или жёлтая	редечный

Клубнеплоды; особенности строения растений картофеля

Из корнеплодов в Оренбуржье возможно возделывание *картофеля* – семейство паслёновых, род Соланум, и *топинамбура* (земляной груши) – семейство астровых. Род Соланум содержит много видов картофеля, но в культуре наиболее распространён один вид – картофель культурный Solanum tuberosum.

Куст растения картофеля обычно состоит из 4-8 стеблей. Надземные стебли прямостоячие, зелёные, ребристые, ветвятся. При этом у скороспелых сортов стебель ветвится вверху, а у позднеспелых – внизу, в нижнем ярусе растения. Стебли хорошо облиственные; листья сложные, прерывисто-

непарноперисторассечённые, поэтому у них выделяют доли и долечки листа. Строение и степень рассечённости листа – один из основных сортовых признаков картофеля.

Цветки у картофеля пятерного типа, окраска их белая или синяя с разными оттенками. Соцветие – завиток. Плод – шарообразная двугнёздная ягода. Семена очень мелкие – масса 1000 штук 0,5 г.

На каждом стебле в подземной части развивается несколько подземных побегов – *столонов*, на концах которых образуются утолщения – *клубни*. Поскольку клубень – видоизменённый подземный побег, поэтому на нём есть рудименты листьев, в пазухах которых закладываются почки (обычно по три в *глазке*). Глазки на клубне расположены спирально (как листья на стебле). Форма клубней круглая или удлинённая, овальная. Окраска клубней белая или красная различной интенсивности и оттенков, от розовой до тёмно-синей. Окраска мякоти клубней тоже от белой до синей.

У картофеля выделяют следующие фенологические фазы: всходы — образование соцветий — цветение — увядание и отмирание ботвы (и, соответственно, созревание клубней). По срокам созревания сорта картофеля делят на *ранние* (созревание через 50-60 дней после посадки), *среднеранние* (60-80 дней), *среднеспелые* (80-100 дней), *среднепоздние* (100-120 дней) и *поздние*.

По хозяйственному назначению выделяют сорта столовые (до 16% крахмала), заводские (18-22% крахмала), кормовые (с высоким содержанием белка) и универсальные.

Технологическая схема возделывания картофеля

Для разработки технологии возделывания картофеля использовать таблицу 17.5 Практикума. Шаблон технологической схемы возделывания картофеля в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 31.

31. Технологическая схема возделывания картофеля

Агротехнический приём (операция, работа)	**Агротехнические параметры (требования)**	**Агротехнические сроки**
	Подготовка почвы	
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август
Внесение органических удобрений	полуперепревший навоз нормой 40-50 т/га	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений и часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка (с предплужниками)	глубина 25-27-30 см, но не глубже гумусового горизонта, оборот пласта полный	август-сентябрь

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Осенняя культивация	рыхление почвы и борьба с сорняками	сентябрь-октябрь
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зимний период
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Внесение почвенного гербицида	незадолго до посадки эптам 6-7 кг/га	май
Предпосевная культивация с боронованием	вслед за внесением гербицида на глубину 14-16 см	май
Нарезка гребней	за 1-2 дня до посадки с внесением удобрений, высота гребней 12-14 см, направление прямолинейное, нарезка за два прохода	май
Подготовка семенного материала и посадка		
Сортировка и калибровка клубней	разделение клубней на три фракции: до 50 г, 50-90 г и более 90 г	апрель
Обогрев и проращивание клубней	разложить клубни в тёплом (8-10°С) светлом помещении на 15 дней, ростки длиной 5-10 мм	апрель-май
Протравливание клубней	опрыскивание (70 л/т) клубней перед погрузкой для посадки: ТМТД 2,5 кг/т, витавакс 2 кг/т, пентатиурам 3 кг/т + микроудобрения и биологически активные вещества (гуматокс 5 л/т)	май
Посадка с □несениием удобрения	при прогревании почвы на глубине 10 см до 6-8°С, способ посадки гребневой с шириной междурядий 70 см и внесением N_{30} P_{20}, густота посадки 50-60 тыс. шт./га, глубина 6-8-10 см	май
Уход за посевами		
Первое довсходовое рыхление	на 4-6 день после посадки, при появлении нитевидных проростков сорняков, с прополочными боронками	май
Второе довсходовое рыхление	через 6-7 дней после первого, при появлении нитевидных проростков сорняков, с прополочными боронками	май-июнь
Послевсходовые междурядные обработки	2-3 раза при появлении сорняков, на глубину 8-10 см, со стрельчатыми лапами, долотами и окучниками	июнь-июль
Обработка против колорадского жука	несколько раз через 10-12 дней, шарпей 0,1 кг/га	июнь-июль
Обработка против фитофторы	несколько раз, начиная со смыкания ботвы в рядках, цинеб 2,5-3,0 кг/га	июль-август
Удаление ботвы и уборка урожая		
Скашивание ботвы	за 5-7 (10-14 на семенных участках) дней до уборки, высота среза 10-15 см	август
Предуборочное рыхление междурядий	перед уборкой, на 2-3 см глубже хода лемеха уборочной машины	август

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
Уборка картофеля	выкопка картофелекопателем, проход через 2 рядка, завершить до середины сентября	август-сентябрь
Послеуборочные работы		
Сортирование клубней	сразу же после поступления клубней с поля	август-сентябрь
Хранение клубней	в специальных картофелехранилищах с активным вентилированием, снижением температуры от 13-18°С до 1,5-5,0°С в течение 3-4 недель, относительной влажности воздуха 85-90%	сентябрь-апрель

Занятие 14. МНОГОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ И ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕНАМ И РАСТЕНИЯМ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И ИХ СМЕСЕЙ НА ФУРАЖНЫЕ ЦЕЛИ

Цель: научиться различать основные виды бобовых и злаковых многолетних трав по вегетативным органам и семенам

Материалы и оборудование: гербарии и семена трав, Альбом цветных рисунков

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 198-222 (но в сжатом виде)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, записать таблицы с информацией, рассмотреть Альбом цветных рисунков, гербарии и семена трав, разработать технологическую схему возделывания многолетних трав на фуражные цели и семена

Многолетние бобовые травы

В степной зоне из многолетних бобовых трав наиболее распространены люцерны, эспарцеты, донники, выращивается козлятник.

Род люцерны – Medicago, объединяет более 50 однолетних и многолетних видов. В Оренбуржье возделываются виды люцерны посевная (синяя), жёлтая и пёстрая. Люцерна жёлтая от синей отличается более мелкими и узкими листочками, жёлтыми цветами, прямыми или серповидными бобами (у посевной бобы спирально скрученные в 2-5 оборотов). Семена у них тоже отличаются морфологически.

Род эспарцета – Onobrychis насчитывает несколько видов. В Оренбуржье возделывается эспарцет песчаный. Род донника – Melilotus включает более 10 видов, но распространены донник белый и жёлтый. Это не многолетнее, а двулетнее, иногда однолетнее (донник жёлтый) травянистое растение.

Род галега (козлятник) – Galega включает около 10 видов, но возделывается в основном козлятник восточный.

Бобовые травы отличаются друг от друга по типу листа, форме листочков, соцветию, окраске цветков, форме и другим признакам плодов и семян.

Отличительные признаки растений и плодов многолетних трав приведены в таблице 32.

32. Отличительные признаки родов бобовых трав

Род	Тип листа	Листочки	Соцветие	Цветки	Плод
Люцерна	тройчатый	элиптические или обратнояйцевидные, ланцетные, средний листочек на более длинной ножке	кисть из 12-16 цветков	мелкие, фиолетовые или сиреневые, белорозовые, жёлтые, пёстрые	многосемянный боб, скрученный спирально или согнутый серпом
Эспарцет	непарно перистый	элиптические или яйцевидные, ланцетные на одинаковых ножках	длинная верхушечная кисть из многих цветков	крупные, розовые разных оттенков	односемянный округлый сплюснутый нерастрескивающийся боб
Донник	тройчатый	широкоовальные или округло яйцевидные, зазубренные, средний листочек на более длинной ножке	пазушная кисть	мелкие, белые или жёлтые	односемянный боб округло яйцевидной формы, с поперечной или сетчатой морщинистостью
Козлятник	непарно перистый	яйцевидные или продолговато яйцевидные, края их опушены мелкими волосками	прямостоячая кисть длиной 15-20 см из 25-75 цветков	крупные сине-фиолетовые, открытые	многосемянный (3-7 семян) слабо изогнутый, шиловидно заострённый боб длиной 2-4 см

В качестве посевного материала у многолетних трав могут использоваться собственно семена и односемянные бобики (у эспарцета). Для распознавания семян бобовых трав важны их величина, форма, характер поверхности, форма и величина семенного рубчика и цвет семян.

Отличия бобовых трав по семенам приведены в таблице 33.

33. Отличия бобовых трав по семенам

Вид	Величина, мм	Форма	Поверхность	Окраска	Семенной рубчик
Люцерна посевная	2,2-2,5	почковидная или сердцевидная	матовая	серовато-жёлтая или светло-бурая	круглый, маленький
Эспарцет песчаный	6-7	слабо почковидная	гладкая	зеленовато-коричневая	-«-
Донник	1,7-1,9	сердцевидная с выступом под рубчиком	матовая или слабо блестящая	зеленовато-жёлтая	-«-
Козлятник	3,5-4,0	почковидная или неправильно бобовидная	гладкая	желтовато-зелёная или оливковая	-«-

Многолетние злаковые травы

По характеру надземного побегообразования злаковые травы делят на группы: *верховые — низовые — полуверховые*.

По характеру кущения и строению куста различают у злаковых многолетних трав: корневищевые — рыхлокустовые — корневищево-рыхлокустовые — плотнокустовые.

В степной зоне возделываются преимущественно житняки, кострецы, пыреи, волоснецы.

Род житняка – Agropyrum насчитывает более 10 видов, но возделываются в основном житняк ширококолосый и узкоколосый и пырей сизый. Это рыхлокустовые, полуверховые, долголетние ксерофиты (пырей – мезофит).

Из рода кострецов – Bromus более всего возделывается кострец безостый – корневищный верховой долголетний злак.

Из низовых злаков возделывается в степной зоне волоснец ситниковый.

Для распознавания семян злаковых трав важны следующие морфологические особенности: величина семян, форма, наличие ости или остевидного заострения, форма стерженька, и др. Отличительные признаки злаковых трав по семенам приведены в таблице 34:

34. Отличительные признаки многолетних злаковых трав

Культура	Форма семени	Длина семени, мм	Стерженёк	Ость
Костёр безостый	широколанцетная	9-12	прямой, округлый	отсутствует
Пырей бескорневищный	ланцетная	8-11	отсутствует	-«-
Житняк гребенчатый	-«-	5-6	выступающий, вверху широкий, с ямкой	остевидное заострение 3-4 мм
Волоснец ситниковый	-«-	7-8	короткий, толстый	остевидное заострение 1-2 мм

Технология возделывания многолетних трав и их смесей на фуражные цели

Для разработки технологии возделывания многолетних трав и их смесей на фуражные цели использовать таблицу 20.3 Практикума.

Шаблон технологической схемы их возделывания в центральной зоне Оренбуржья приведён в таблице 35.

35. Технологическая схема возделывания многолетних трав и их смесей на фуражные цели

Агротехнический приём (операция, работа)	Агротехнические параметры (требования)	Агротехнические сроки
В ГОД ПОСЕВА		
Лущение стерни	немедленно после освобождения поля на глубину 6-8-10-12 см, угол атаки 30-35°	июль-август
Внесение минеральных удобрений	полная норма фосфорно-калийных удобрений с запасом на 3 года, часть азотных удобрений	июль-август
Вспашка (с предплужниками)	глубина 25-27 см, но не глубже гумусового горизонта, оборот пласта полный	август-сентябрь
Снегозадержание	при высоте снежного покрова не менее 15 см, поперёк господствующих ветров	зимний период
Закрытие влаги	при физической спелости почвы, поперёк вспашки	апрель
Подготовка семян к посеву	протравливание, обработка нитрагином, скарификация и т.п.	апрель
Посев	в ранневесенний срок при физической спелости почвы, под покров овса, пшеницы или беспокровно, установленной нормой высева и при мелкой заделке семян	апрель-май
Послепосевное прикатывание	кольчатыми катками	апрель-май
Уборка покровной культуры	скашивание на зелёный корм в фазе вымётывания (колошения) покровной культуры на высоте 10-12 см	июнь-июль
Снегозадержание и задержание талых вод	при высоте снежного покрова не менее 15-20 см и перед таянием снега	следующий зимний период
ВТОРОЙ И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ГОДЫ ЖИЗНИ		
Весенняя прикорневая подкормка	при достижении почвой физической спелости, поперёк посева, азотное удобрение в дозе 30 кг/га	апрель
Весеннее боронование	для вычёсывания отмёрших частей растений и заделки удобрений, в один след	апрель
Скашивание травостоя	высота скашивания 5-10 см	июнь
сгребание в валки, подбор валков, копнение, вывозка сена к месту скирдования – разнообразные технологии заготовки сена, сенажа		июнь
Щелевание старовозрастных посевов	Один раз в 2-3 года в августе-сентябре поперёк рядков посева, глубина щелей 30-50 см, между щелями 1,0-1,5 м	август-сентябрь

Занятие 15. ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ПО ПРИХОДУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ФАР И ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ, РАСЧЕТ БИОЛОГИЧЕСКОГО УРОЖАЯ ПО СТРУКТУРНОЙ ФОРМУЛЕ УРОЖАЙНОСТИ

Цель: научиться вести расчёты по программирования урожаев полевых культур

Материалы и оборудование: необходимый для расчётов табличный материал, калькуляторы

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 283-315 (но в сжатом виде), Методичка по выполнению курсовой работы, конспект лекций

Порядок выполнения: выполнить необходимые расчёты по курсовой работе

Расчёт ВУ

В качестве примера рассчитаем ВУ яровой пшеницы, выращиваемой под Оренбургом; посеяна она 28 апреля, всходы появились 5 мая, созревание наступило 10 августа.

Для расчёта ВУ необходимо знать суммарный приход ФАР на единицу поверхности посева, коэффициент использования ФАР и время её использования (т.е. продолжительность вегетации культуры).

Формула расчёта ВУ по приходу ФАР следующая:

$$ВУ = \frac{Q_{ФАР} \times 10^8 \times K_{ФАР}}{10^4 \times q} \text{ ц/га, где}$$

$Q_{ФАР}$ – суммарный приход ФАР от всходов до уборки культуры, ккал/кв. см; определяется географической широтой местности, месяцем года и продолжительностью вегетационного периода культуры;

$K_{ФАР}$ – коэффициент использования ФАР, %. В Оренбургской области принимается равным от 1,0 до 1,5%;

q – калорийность биомассы культуры, ккал/кг, определяется в лаборатории путём сжигания продукции.

Помесячный суммарный приход ФАР для трёх подзон Оренбуржья приведён в приложении 12 Методички. Определяем приход ФАР за период вегетации культуры, т.е. от её всходов до созревания:

$$Q_{ФАР} = \underset{\text{май}}{(7{,}8 : 31 \times 27)} + \underset{\text{июнь}}{8{,}5} + \underset{\text{июль}}{8{,}0} + \underset{\text{август}}{(6{,}9 : 31 \times 10)} = 25{,}58 \text{ ккал/ кв. см}$$

Принимаем $K_{ФАР}$ равным 1,0. Величину калорийности 1 кг биомассы пшеницы находим в приложении 14 к Методичке. Тогда $ВУ_{яр.пшеницы} = \frac{25{,}58 \times 10^8 \times 1{,}0}{10^4 \times 4500}$ = 56,7 ц/га абсолютно сухой всей биомассы (т.е. массы зерна – основной продукции, массы соломы – побочной продукции, и массы корней).

При расчёте ВУ большинства культур нас интересует урожай *основной продукции* при стандартной влажности. Для его расчёта из полученной величины ВУ абсолютно сухого вещества всей биомассы вычитают урожай корней через *корнеобеспеченность* (в %%), затем из полученной величины урожая *надземной биомассы* находят величину урожая основной продукции через соотношение её с величиной урожая побочной продукции, и полученное значение корректируют с учётом стандартной (а не нулевой) влажности.

Величину корнеобеспеченности яровой пшеницы, как и соотношение основной и побочной продукции, находим в приложении 14 к Методичке. Корнеобеспеченность равна 15%. Тогда $ВУ_{корней}$ = 56,7 × 0,15 = 8,5 ц/га. Вычтя эту величину из ВУ всей биомассы, найдём ВУ надземной биомассы, т.е. зерна и соломы: $ВУ_{зерно+солома}$ = 48,2 ц/га. С учётом соотношения зерна и соломы (которое у яровой пшеницы = 1 : 1,3, а их сумма, соответственно, = 2,3) ВУ абсолютно сухого зерна = $ВУ_{зерно+солома}$: 2,3 = 48,2 : 2,3 = 21,0 ц/га.

Стандартная влажность у зерновых 14%. При такой влажности ВУ зерна составит: $ВУ_{зерна.станд.влажности} = \frac{21,0 \times 100}{100-14}$ = 24,4 ц/га.

Расчёт ДВУ

Величину ДВУ рассчитывают с учётом лимитирующего фактора. Применительно к нашим условиям величину ДВУ в основном определяют по обеспеченности растений влагой. Определяют ДВУ с учётом влагообеспеченности по простой формуле:

$$ДВУ = \frac{100 \times В}{К_В} \text{ ц/га, где:}$$

В – продуктивная для растений влага, мм;

$К_В$ – коэффициент водопотребления, т.е. расход воды на единицу сухой надземной биомассы культуры, мм×га/ц.

В более развёрнутом виде формула расчёта ДВУ сухой биомассы по влагообеспеченности выглядит следующим образом:

$$ДВУ = \frac{100 \times (ЗВ + ОВ \times К_П)}{К_В} \text{ ц/га, где:}$$

ЗВ – запас продуктивной влаги в метровом слое перед посевом, мм (берут в приложении 13 Методички).

ОВ – осадки вегетационного периода, мм (рассчитывают по данным подекадного количества осадков приложения 5 Методички).

$К_П$ – коэффициент полезности (эффективности) осадков; для северной зоны Оренбуржья он = 0,6, западной и центральной = 0,5, южной и восточной = 0,45.

$К_В$ – коэффициент водопотребления культуры, мм×га/ц (приведён в приложении 14 Методички).

При расчёте ДВУ для озимых культур к запасам продуктивной влаги на дату посева надо прибавить запасы влаги к началу вегетации (приведены в приложении 3 Методички), а сумму осадков за вегетацию считать от дня начала весенней вегетации озимых до дня их созревания.

Для нашего примера с яровой пшеницей сумма осадков за вегетацию составит:

$$ОВ = \underset{\text{апрель}}{(9 : 10 \times 3)} + \underset{\text{май}}{41} + \underset{\text{июнь}}{39} + \underset{\text{июль}}{41} + \underset{\text{август}}{12} = 135{,}7 \text{ мм.}$$

Тогда $ДВУ = \frac{100 \times (151 + 135{,}7 \times 0{,}5)}{525}$ = 41,7 ц/га абсолютно сухой надземной биомассы. ДВУ сухого зерна составит 41,7 : 2,3 = 18,1 ц/га, а ДВУ зерна стандартной влажности будет равен 18,1 : 0,86 = 21,0 ц/га.

Расчёт $К_{ФАР}$

Формула расчёта коэффициента использования ФАР следующая:

$$К_{ФАР} = \frac{100 \times Q_У}{Q_{ФАР}^{вегетации}} \text{ \%, где:}$$

$Q_У$ – энергия, запасённая в общем урожае сухой биомассы (зерна, соломы, корней), ккал/га;

$Q^{вегетации}_{ФАР}$ – приход ФАР за период вегетации культуры, ккал/га.

При этом $Q_У$ (энергию, запасённую в урожае) находят по формуле $Q_У = К \times У$ ккал/га, где К – калорийность сухой биомассы урожая, ккал/кг; У – урожай сухой биомассы (ДВУ или ПУ), кг/га.

Пусть в нашем примере у яровой пшеницы ДВУ составил 16,0 ц/га зерна стандартной влажности. Тогда урожай надземной биомассы при той же влажности будет равен 16,0 × 2,3 = 36,8 ц/га, а при нулевой влажности – уже на 14% меньше, т.е. 36,8 × 0,86 = 31,6 ц/га. С учётом корнеобеспеченности (15%) урожай всей сухой биомассы составит 31,6 : 0,85 = 37,2 ц/га или 3720 кг/га.

Запасённая в этом урожае биомассы энергия, с учётом калорийности биомассы яровой пшеницы, составит 3720 × 4500 = 16,74 × 10^6 ккал/ га. Поступившую за время вегетации пшеницы энергию ФАР мы определили раньше – она составила 25,58 × 10^8 ккал/ га. Подставляем эти данные в формулу $К_{ФАР}$ и находим его величину, = 0,66%.

Расчёт биологического урожая по структурной формуле урожайности

Урожай – продукция, полученная в результате выращивания какой-либо культуры. *Урожайность* – урожай сельскохозяйственной культуры с единицы площади посева (обычно ц/га, правильнее т/га).

Биологической называют урожайность, полученную по величине фактических слагаемых структуры урожая, которыми являются количество продуктивных растений на площади посева, количество на этих растениях плодов, масса одного плода, и т.п.

Величину биологического урожая зерна находят при помощи структурной формулы урожайности: $У_{биол} = \frac{Ч \times П \times З \times М}{10^4}$ ц/га, где:

Ч – число продуктивных растений на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт., П – продуктивная кустистость, З – среднее число зёрен в колосе, М – масса 1000 зёрен при стандартной влажности, г.

К примеру, в обычных для Оренбуржья условиях у яровой пшеницы Ч = 250, П = 1,1, З = 22 и М = 35. Тогда $У_{биол}$ = 21,2 ц/га.

Из приведённой структурной формулы урожая зерна видно, что в конечном счете урожайность определяется двумя интегральными компонентами структуры урожая – количеством продуктивных стеблей (а значит, колосьев) на единице площади посева и средней массой зерна с колоса:

$У_{биол} = Г \times ПС/10$ ц/га, где:

Г – количество продуктивных стеблей на 1 $м^2$ (густота стеблестоя); *ПС* – продуктивность соцветия, или масса зерна с соцветия, г.

Из этих двух интегральных компонентов урожая зерна проще всего регулировать агротехническими приёмами первый компонент – количество продуктивных стеблей на площади посева. Делается это путём регулирования норм высева, которые должны быть оптимальными для конкретных экологических и агротехнических условий. При программировании урожая количество продуктивных колосьев на единице площади посева программируют путём расчёта необходимой нормы высева семян, учитывая величину будущего урожая, среднюю массу зерна с колоса, продуктивную кустистость растений, сохранность растений и полевую всхожесть семян.

Структурной формулы урожая пользуются для прогноза величины урожая по мере последовательного определения каждого его структурного элемента в течение вегетации культуры и для расчёта его потенциальной величины на конкретном поле перед началом уборки. Используют эту формулу и страховые компании, страхующие посевы на случай гибели, когда определяют возможный урожай зерна на поле.

Исходя из сути структурной формулы урожая, очевидно, что один и тот же по величине урожай зерна может иметь совершенно различную структур-

ную формулу. Однако развитие структурных элементов урожая взаимосвязано, поэтому пределы их изменения не могут быть большими.

Для расчёта биологического урожая других культур приведённую выше формулу приходится модифицировать.

Например, рассчитаем биологический урожай зерна кукурузы:

$У_{биол} = \frac{Ч \times П \times З \times М}{10^4}$ ц/га, где Ч – число растений на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт., П – число початков на растении, З – среднее число зёрен в початке, М – масса 1000 зёрен при стандартной влажности, г.

К примеру, в условиях Оренбуржья у кукурузы Ч = 5, П = 1,2, З = 900 и М = 75. Тогда $У_{биол}$ = 40,5 ц/га.

Для расчёта биологического урожая клубней картофеля:

$У_{биол} = \frac{Ч \times К \times М}{10}$ ц/га, где Ч – число кустов на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт., К – число клубней в кусте, М – масса одного клубня, г.

К примеру, в условиях Оренбуржья у картофеля Ч = 5, К = 7, М = 60. Тогда $У_{биол}$ = 210 ц/га.

Занятие 16. ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР: РАСЧЁТ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА ПЛАНИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ

Цель: научиться вести расчёты доз удобрений полевых культур и системы их применения

Материалы и оборудование: необходимый для расчётов табличный материал, калькуляторы

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, с. 283-315 (но в сжатом виде), Методичка по выполнению курсовой работы, конспект лекций

Порядок выполнения: выполнить необходимые расчёты по курсовой работе

Расчёт доз удобрений на запрограммированный урожай

Расчёт дозы элемента питания балансовым методом ведут по следующей формуле:

$$Д_{ЭП} = \frac{100 \times ДВУ_З \times Р_{ЭП} - З_П \times К_П - Н_О \times С_О \times К_О}{К_У}$$ кг д.в./га, где:

$ДВУ_З$ – в ц/га; $Р_{ЭП}$ – расход элемента питания на формирование 1 ц продукции; $З_П$ – запас элемента питания в пахотном слое почвы, кг/га; $Н_О$ – норма органического удобрения, т/га; $С_О$ – содержание элемента питания в 1 т органического удобрения, кг; $К_П$, $К_О$ и $К_У$ – степень усвоения элемента пи-

тания соответственно из почвы, органического и минерального удобрения, %.

Алгоритм расчёта лучше всего представить в табличной форме (таблица 36):

36. Расчёт доз удобрений на ДВУ

№ п/п	Показатели	Яровая пшеница		
		N	P_2O_5	K_2O
1	Действительно возможный урожай при стандартной влажности, ц/га	21,0	21,0	21,0
2	Вынос питательных веществ на 1 ц основной продукции, с учётом побочной, кг (по приложению (8)19 Методички)	4,0	1,0	2,0
3	Вынос элементов питания с ДВУ, кг/га (п.1 × п.2)	84,0	21,0	42,0
4	Содержание элементов питания в почве, мг на 100 г (по приложению 2 Методички для южной части Оренбургского района)	5,4%	1,4	30,0
5	Запасы элементов питания в пахотном слое почвы, кг/га (N × 18, P × 30, K × 30)	97,2	42,0	900
6	Коэффициент использования элементов питания из почвы, % (каштановые в минимуме – чернозёмы южные – чернозёмы обыкновенные в максимуме)	25-40 (32,5)	15-30 (22,5)	35-40 (37,5)
7	Используется элементов питания из почвы, кг/га (п.5 × п.6)	31,6	9,4	337,5
8	Баланс питательных веществ, кг/га (п.7 – п.3)	–52,4	–11,6	295,5
9	Вносится элементов питания с 5 т навоза, кг/га (в 1 т навоза N – 5 кг, P – 2,5 кг, K – 6 кг) – пусть 5 т/га	25,0	12,5	30,0
10	Коэффициент использования элементов питания из навоза, %	20-35 (25)	30-50 (40)	50-70 (70)
11	Используется элементов питания из навоза, кг/га (п.9 × п.10)	6,2	5,0	21,0
11а	Поступает в растения благодаря применению бактериальных удобрений, кг/га (азотофиксация у бобовых: у гороха, например, 70% общей потребности в азоте)	?	0	0
12	Требуется внести элементов питания с минеральными удобрениями, кг/га ([п.8 + п.11 + п.11а], если сумма < 0)	46,2	6,6	–
13	Коэффициент использования элементов питания из удобрений, %	60-80 (70)	15-20 (17,5)	70-80 (75)
14	Требуется внести элементов питания с учётом коэффициента использования из минеральных удобрений, кг/га (п.12 : п.13)	66,0	37,7	0

После расчёта доз удобрений разрабатывают систему удобрений, распределив общую потребность в элементах питания (п.14) по срокам, способам внесения и видам удобрений, а затем определяют потребность в удобрениях в их физической массе. Результаты вносят в таблицу 37.

37. Система удобрений под яровую пшеницу

Срок и способ внесения	Дозы внесения по д.в., кг/га			Виды удобрений	Содержится д.в., %	Требуется внести минеральных удобрений, кг/га (нормы удобрений)
	N	P_2O_5	K_2O			
Основное	47,5	27,7	–	нитрофос	N – 24, P – 14	198
Предпосевное	18,5	0	–	аммиачная селитра	N – 35	53
Припосевное	0	10	–	суперфосфат	P – 16	62
Корневая подкормка	–	–	–	–	–	–
Внекорневая подкормка	–	–	–	–	–	–
Итого	66,0	37,7	0	–	–	313

При подборе видов удобрений используют приложение 16 Методички. Дозу элемента питания переводят в массу тука (т.е. норму удобрений) по формуле:

$$H_{ЭП}^{тук} = \frac{100 \times Д_{ЭП}}{C_{ЭП}} \text{ кг/га, где:}$$

$Д_{ЭП}$ – доза элемента питания в кг д.в./га, $C_{ЭП}$ – содержание д.в. элемента в удобрении, %.

Занятие 17. РАЗРАБОТКА АГРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР, РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, РАСЧЁТ ПОТРЕБНОСТИ В СЕМЕНАХ И ПЛОЩАДИ СЕМЕННОГО УЧАСТКА ПРИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ

Цель: научиться разрабатывать агротехническую часть технологической карты возделывания и уборки полевых культур, научиться вести расчёты экономической эффективности технологий возделывания, познакомиться с расчётом потребности в семенах для выращивания с.-х. культуры и площади семенного участка при её внутрихозяйственном семеноводстве

Материалы и оборудование: необходимый для расчётов табличный материал, калькуляторы, таблицы урожайности выращиваемых в Оренбуржье культур, их рекомендуемых норм высева, задачи для расчёта потребности в семенах и площади семенных участков, калькуляторы

Литература: Практикум по растениеводству, 2007, Методичка по выполнению курсовой работы, конспект лекций

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, решить задачи по расчёту потребности в семенах и площади семенных участков, выполнить необходимые расчёты по курсовой работе

Агротехническая часть технологической карты возделывания

Технологическая карта – это итог проектирования технологии возделывания культуры от подготовки почвы до уборки и послеуборочной доработки урожая. Технологические карты включают в себя все операции по технологии возделывания какой-либо культуры, как основные (вспашка, посев, уборка, и т.п.), так и вспомогательные (погрузка семян, удобрений, их подвоз, и т.п.).

Один из возможных вариантов представления агротехнической части технологической карты возделывания приведён в таблице 38.

38. Агротехническая часть технологической карты возделывания культуры

Хозяйство _____ Культура _____ Сорт _____ Площадь _____ га Предшественник_____ Норма высева _____ кг/га	Производство продукции		
	продукция	планируемая урожайность, т/га	валовой сбор, т
	основная		
	побочная		

Наименование работ	Объем работ		Сроки		Требования к качеству выполнения работ	Состав агрегата (трактора + с.-х. машины)
	единица измерения	в физическом выражении	агротехнические	календарные (декада, месяц)		
1	2	3	4	5	6	7

В этой таблице графа 1 включает перечень всех работ в определенной последовательности (в порядке их проведения) от основной обработки почвы до уборки и послеуборочной доработки продукции. Объем работ определяется площадью выбранного поля и выражается в гектарах или тоннах (для транспортных и погрузочно-разгрузочных работ). Если точно известно расстояние, то транспортные работы выражаются в тонно-километрах (ткм).

В графе 4 указываются оптимальные агротехнические сроки проведения работ (фаза развития или спелости культуры, состояние спелости почвы, наступление порога вредоносности и т.п.), а в графе 5 – декада (арабскими цифрами) и месяц (римскими цифрами) проведения работ. В графе 6 приводятся агротехнические требования к качеству основных работ: глубина обработки почвы, норма расхода удобрений и пестицидов на 1 га и т.п.

Расчёт экономической эффективности технологий возделывания

В курсовой работе по ТППР экономический эффект возделывания культуры рассчитывается по следующей формуле:

Прибыль (убыток) *= выручка от реализации – затраты на производство.*

Выручка от реализации *= количество выращенной продукции × цена единицы продукции.*

Затраты на производство (плановые затраты) рассчитаем в технологической карте на возделывание культуры, упростив её против традиционного вида и используя нормативы затрат на выполнение тех или иных звеньев агротехнологий.

39. Технологическая карта (упрощённая) возделывания яровой пшеницы

Культура: яровая пшеница на зерно. **Сорт**: Юго-Восточная 2. **Площадь**: 10 га. **Урожайность** основной продукции: 20 ц/га. **Норма** высева семян: 1,5 ц/га.

Наименование работ	Объём работ		Затраты, руб.			
	ед. изм.	значе-ние	зарплата и доплаты	го-рючее	мате-риалы	про-чие
Основная подготовка почвы	га	10	2500	3000	-	-
Предпосевная подготовка почвы	га	10	1000	1200	-	-
Внесение удобрений, пестицидов	га	10	1800	1000	-	-
Подготовка семян и их посев	га	10	1500	1200		1000
Уход за посевами	га	10	3500	1200	-	-
Семена	т	1,5	-	-	4000	-
Удобрения	т	0,5	-	-	7500	-
Пестициды	л (кг)		-	-	6000	-
Уборка, транспортировка и подработка урожая зерна	т	20	4500	2300	-	1000
ИТОГО прямых затрат	-	**44200**	**14800**	**9900**	**17500**	**2000**

Амортизация: 6000 руб. **Текущий** ремонт: 4000 руб. **Накладные** расходы: 8400 руб. **ВСЕГО** затрат на производство 62600 руб.

Затраты на 1 га: 6260 руб./га. Затраты на 1 т зерна (**себестоимость** продукции) 3130 руб./т.

Рассчитаем **выручку** от реализации выращенного урожая зерна : 20 т × 4500 руб. = 90000 руб.

Рассчитаем **экономический эффект** (прибыль или убыток) от выращивания культуры: 90000 – 62600 = +27400 руб.

Расчёт потребности в семенах и площади семенного участка

Основа будущего урожая выращиваемой культуры закладывается при формировании её семенного фонда. Семена целесообразно выращивать не в общем посевном массиве культуры, а на специальном семенном участке при соответствующей семеноводческой агротехнике.

Мы рассмотри самый простой вариант производства семян – при внутрихозяйственном семеноводстве. Выполним расчет потребности в семенах и необходимой для этого площади семенного участка по следующей таблице 40.

40. Расчёт потребности в семенах и площади семенного участка

Показатели	Ед. измерения	Значения
Площадь посева культуры	га	**100**
Весовая норма высева культуры	кг/га	160
Потребность в семенах: по норме	т	16
страхфонд (15%)	т	2,4
всего	т	**18,4**
Урожайность товарного зерна (ДВУ)	т/га	2,5
Выход кондиционных семян с гектара (60%)	т/га	1,5
Необходимая площадь семенного участка	га	**12,3**

Занятие 18

КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО НАПИСАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Занятие 19, 20. ОСНОВЫ ОВОЩЕВОДСТВА

Классификация овощных культур

Цель: познакомиться с классификациями овощных культур

Материалы и оборудование: альбом рисунков овощных культур

Литература: Учебник по овощеводству, конспект лекций

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, рассмотреть рисунки альбома

Овощные культуры можно классифицировать на основе ботанической принадлежности (ботанические семейства) и на основе используемых человеком их продуктивным органам. Обычно используют классификацию овощных культур, в которой объединены ботанический и производственный подход. В этой классификации выделяют следующие группы овощных культур:

- капустные (капуста бело- и краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, брокколи, кольраби, пекинская, китайская);
- корнеплодные (столовая свёкла, пастернак, корневая петрушка, корневой сельдерей, редис, редька, репа, брюква, цикорий салатный, и др.);
- клубнеплодные (картофель, топинамбур, батат, и др.);
- луковичные (лук репчатый, лук-шалот, чеснок, и др.);
- плодовые (огурец, кабачок, патиссон, дыня, тыква, арбуз, томат, перец, баклажан, овощной горох, овощная фасоль, кукуруза сахарная, и др.);
- листовые однолетние (укроп, салат, шпинат);
- многолетние овощные (щавель, ревень, спаржа, хрен, мята перечная, шнитт-лук, лук-слизун, и др.);
- грибы (шампиньон, вешенка, кольцевик).

Капустные овощи включают различные виды капусты – ботанически это одно семейство крестоцветных. Также растениями одного семейства (лилейные) представлены луковичные овощи.

Овощи корнеплодной группы включают растения нескольких ботанических семейств: маревых (свёкла), зонтичных (например, пертушка), крестоцветных (например, редис, редка) и других семейств. Также растения нескольких семейств составляют группу клубнеплодных овощей, группу многолетних овощных культур.

Но наибольшее количество ботанических семейств включает группа плодовых овощных растений. Здесь растения семейства паслёновых (например, томат, перец), тыквенных (огурцы), бобовых (горох), злаковых (кукуруза). При этом часть плодовых овощей употребляется в пищу в биологической зрелости (например, арбуз), а другие – только в технической зрелости (например, огурец).

Семена овощных культур и их посев

Цель: познакомиться с семенами овощных культур, их подготовкой к посеву и расчётом нормы высева

Материалы и оборудование: семена и рисунки семян овощных культур, альбом цветных рисунков овощей, калькулятор

Литература: Учебник по овощеводству, конспект лекций

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, рассмотреть семена и рисунки, решить задачи по расчёту норм высева

Немало овощных культур размножается вегетативно; органы их вегетативного размножения – клубни, луковицы, бульбочки, корневища, черенки, зубки.

Однако большинство культур размножается семенами, которые образуются из оплодотворённой семяпочки и имеют оболочку, зародыш, запас питательных веществ. Зародыш состоит из почечки, корешка, одной или двух семядолей. При прорастании семян одних культур семядоли выносятся на поверхность почвы (капуста, томат, перец, баклажан, огурец, тыква, свёкла, лук), а у других культур (горох, бобы, кукуруза) – не выносятся.

Семена овощных культур очень разнообразны по форме, размерам, массе и другим морфологическим признакам (рассмотреть рисунок и альбом).

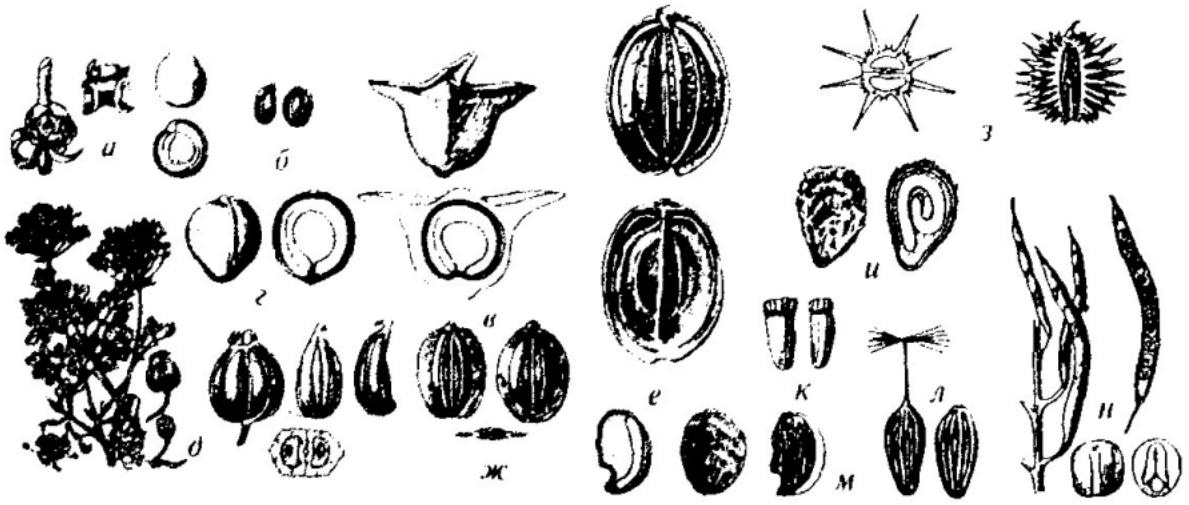


Рис. Общий вид семян овощных культур (по В. И. Эдельштейну):
а — свекла; *б* — сельдерей (гладкое семя); *в* — шпинат (семя с колючками); *г* — шпинат (семя без колючек); *д* — петрушка; *е* — пастернак; *ж* — укроп; *з* — морковь; *и* — томат; *к* — цикорий; *л* — салат; *м* — лук репчатый; *н* — капуста

По размеру семян можно выделить 5 групп овощных культур:

1. очень крупные 10 и менее шт./г бобы, фасоль, горох, тыква, арбуз
2. крупные 11-100 шт./г арбуз, дыня, огурец, свёкла, ревень

3. средние 101-500 шт./г редис, редька, шпинат, перец, баклажан, томат, капуста, брюква, лук, пастернак, укроп
4. мелкие 501-1000 шт./г морковь, петрушка, репа, салат
5. очень мелкие больше 1000 шт./г щавель, сельдерей.

В зависимости от размеров семян меняется глубина их заделки при посеве, и это надо учитывать при предпосевной подготовке почвы.

Наиболее мелкие семена высеваются на глубину не более 0,5-1,0 см (брюква, репа, салат, капуста кольраби, и др.), и почву для их посева надо готовить самым тщательным образом, стараясь при этом сохранить её поверхность во влажном состоянии. Семена лука-чернушки, моркови, петрушки, редиса, огурца высевают на глубину 1-2 см. Глубина заделки семян свёклы, фасоли, гороха – 3-4 см. Лук-севок высаживают на глубину 6-8 см.

Весовые нормы высева семян овощных культур при 100%-ной посевной годности для возделывания в открытом грунте приведены в таблице 1:

1. Нормы высева семян овощей в открытом грунте при 100%-ной ПГ, кг/га

Культура	кг/га	Культура	кг/га
Арбуз	2-4	Редис	15-20
Горох овощной	120-180	Редька	5-6
Дыня	2-4	Репа	2
Кабачок	4	Салат листовой	3-6
Капуста	1,5-2,5	Салат кочанный	1-2
Лук на репку	8-10	Свёкла столовая	10-18
Лук на севок	50-100	Томат	2-3
Лук-порей	8	Укроп на зелень	25
Морковь	4,5-6	Укроп для солки	12-15
Огурец	5-7	Фасоль овощная	80-140
Патиссон	3-4	Шпинат	30-40
Петрушка	5-6	Щавель	3-4

По этим данным фактическую весовую норму высева реальных семян (с учётом фактической посевной годности) рассчитывают по простой формуле: $H_{факт} = \frac{H_{100}}{ПГ} \times 100$ кг/га. Здесь H_{100} – весовая норма высева при 100%-ной посевной годности в кг/га, ПГ – посевная годность семян, %.

Когда рекомендованная норма высева семян овощных культур задана не в весовом выражении, а в количественном (как в полеводстве), весовую норму высева с учётом массы 1000 семян и их посевной годности находят по известной вам формуле: $H_{вес} = \frac{H_{колич} \times M}{ПГ} \times 100$, кг/га. Здесь $H_{колич}$ – число миллионов всхожих и чистых семян на 1 га, М – масса 1000 семян, г, ПГ – посевная годность семян, %.

Вы уже знаете, что у овощных культур крупность семян порой выражают их количеством в 1 грамме (обозначим это показателем $К_{сем}$). В этом случае весовую норму высева с учётом показателя $К_{сем}$ и посевной годности семян найдём по следующей формуле: $H_{вес} = \frac{H_{колич} \times 100000}{K_{сем} \times ПГ}$, кг/га. Все обозначения в этой формуле вам знакомы.

Строение корнеплода овощей

Цель: познакомиться со строением корнеплодов различных корнеплодных овощей

Материалы и оборудование: корнеплоды и их рисунки (**своё**)

Литература: Учебник по овощеводству, конспект лекций

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, рассмотреть корнеплоды и рисунки

Корень корнеплода делят на три части: головку, шейку и собственно корень. **Головка** — верхняя часть корнеплода, несет на себе листья, почки и следы отмерших листьев. Нижняя граница головки проходит через основания самых нижних листьев. **Шейка** лишена листьев и боковых корешков. Верхняя ее граница совпадает с нижней границей головки. **Собственно корень** является самой нижней частью корнеплода. Он целиком развивается в почве. Верхняя граница его совпадает с нижней границей шейки. Отличительной чертой собственно корня является присутствие боковых корешков, особенности расположения которых являются важными отличительными признаками корнеплодов.

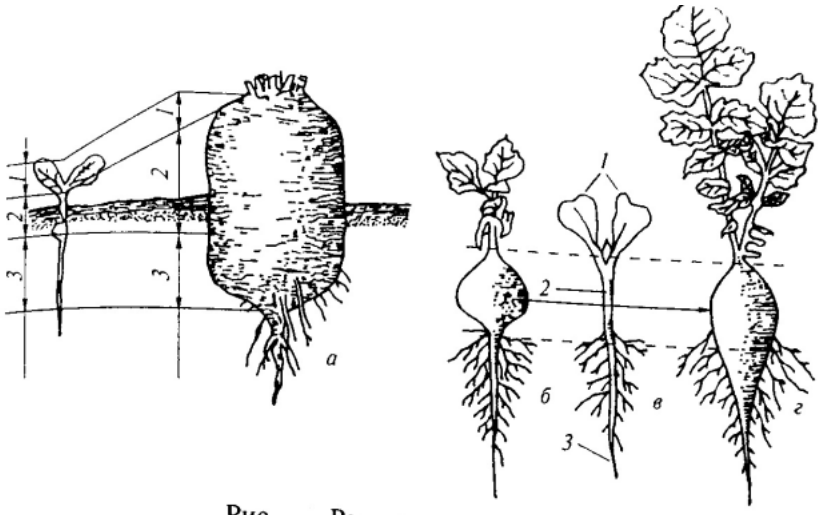


Рис. Развитие корнеплодов:
а — свекла: *1* — головка; *2* — шейка; *3* — корень; *б* — редис; *в* — растение в фазе семядолей: *1* — надсемядольное колено (эпикотиль); *2* — подсемядольное колено (гипокотиль); *3* — собственно корень; *г* — редька

За счёт чего у корнеплода появляются головка, шейка и собственно корень? Молодой проросток корнеплодов имеет надсемядольное колено (эпикотиль), подсемядольное колено (гипокотиль) и собственно корень (рисунок). Из надсемядольного колена образуется головка корнеплода, из подсемядольного колена зарождается шейка корнеплода, а собственно корень становится нижней частью корнеплода.

У разных культур корнеплод формируется за счёт разных частей молодого проростка. Корнеплоды свёклы, репы, редьки, редиса, брюквы формируются из над- и подсемядольного колена проростка, поэтому их можно выращивать рассадой (повреждение корня при пересадке не влияет на форму корнеплода). А вот корнеплоды моркови, петрушки, пастернака и сельдерея формируются в основном за счёт собственно корня, и при пересадке на корнеплоде у них образуется «борода» из-за нарушения главного корня.

Есть и такое отличие в строении корнеплодов разных культур. У свеклы боковые корешки располагаются двумя вертикальными рядами (свёкольный тип корнеплода), у моркови — четырьмя (морковный тип корнеплода), примерно на одинаковом расстоянии один от другого. У редьки, репы, брюквы по всей нижней части поверхности корня образуются довольно толстые разветвления, ветвящиеся и образующие мелкие корешки, при этом боковые корешки вертикальных рядов не образуют (редечный тип корнеплода).

Виды капусты

Цель: познакомиться с видами капусты и строением кочана

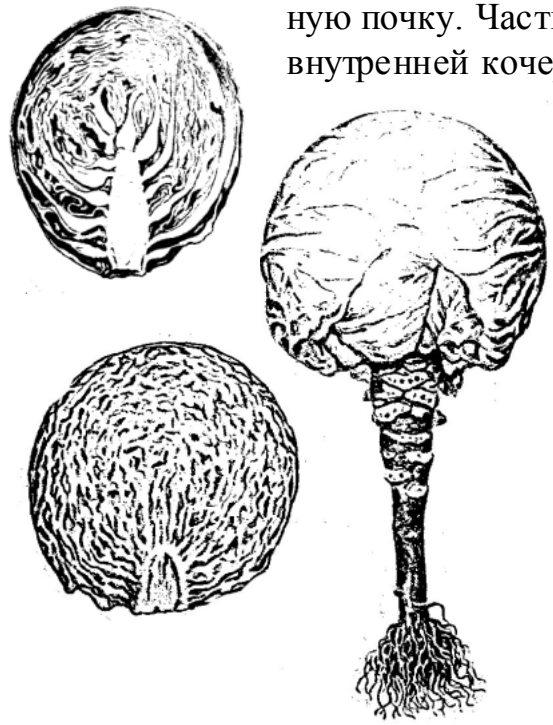
Материалы и оборудование: кочаны, рисунки видов капусты, плакат (**есть**)

Литература: Учебник по овощеводству, конспект лекций, альбомы рисунков (**свой**)

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, рассмотреть кочан и рисунки

Видов капусты очень много, все они двулетники (кроме цветной капусты). Виды капусты можно разделить на *листовые* и *кочанные*. Наиболее распространена и разнообразна белокочанная капуста.

Кочанные виды капусты в первый год жизни на стебле-кочерыге образуют кочан, который представляет собой гигантски разросшуюся верхушечную почку. Часть стебля, находящаяся в кочане, называется внутренней кочерыгой. Кочерыга, расположенная ниже кочана, называется наружной, и на ней растут черешковые листья. Боковые почки на стебле-кочерыге спящие. На второй год жизни капуста образует из спящих почек кочерыги цветоносные побеги, а на них цветы и семена.



Плотность кочана зависит от размера внутренней кочерыги: чем она меньше, тем кочан плотнее. У раннеспелых сортов внутренняя кочерыга большая, и поэтому их кочаны рыхлые. У позднеспелых сортов внутренняя кочерыга меньше, и потому их кочаны плотнее и лучше хранятся в течение зимы.

Со скороспелостью связаны размеры и наружной кочерыги. Но с хозяйственной точки зрения (для механизированной уборки) ценнее выравненность размеров кочерыги и кочана у разных растений. Наибольшей выравненностью отличаются гибриды первого поколения.

Краснокочанная капуста отличается от белокочанной наличием в листьях пигмента антоциана и используется только в свежем виде (цвет бульона будет некрасив).

У савойской капусты листья пузырчатые (гофрированные), кочан нежной консистенции, а сама она – ранняя культура.

Брюссельская капуста по другому называется многокочанчиковой: на длинном стебле в пазухах листьев десятки кочанчиков по 300-500 г; эта капуста позднеспелая.

Листовая капуста – двулетнее растение, в первый год образует стебель с листьями, которые используются в пищу и на корм скоту.

У кольраби в пищу используется стебель (стеблеплод), который диаметром 10 см и более, различной формы, от бледно-зелёной до фиолетовой окраски. Это двулетняя капуста.

Цветная капуста – однолетнее растение, и в пищу используется видоизменённое соцветие в очень молодом возрасте (головка), которая различной плотности, от белого до фиолетового цвета..

Так же однолетней является спаржевая капуста (брокколи), у которой в пищу тоже используется головка, которая рыхлая и от зелёного до фиолетового цвета.

Капуста пекинская – двулетнее или однолетнее растение, имеет листовые, полукочанные и кочанные формы, используется в пищу в свежем виде, а также для переработки и приготовления блюд.

Капуста китайская тоже двулетняя или однолетняя, имеет листовые и кочанные формы. Стебель густо покрыт листьями в форме прямостоячей розетки, используется в сыром и варёном виде.

Строение луковицы и виды лука, чеснока

Цель: познакомиться со строением луковицы и видами лука, чеснока

Материалы и оборудование: луковицы и их рисунки, рисунки видов лука и чеснока (**свой**)

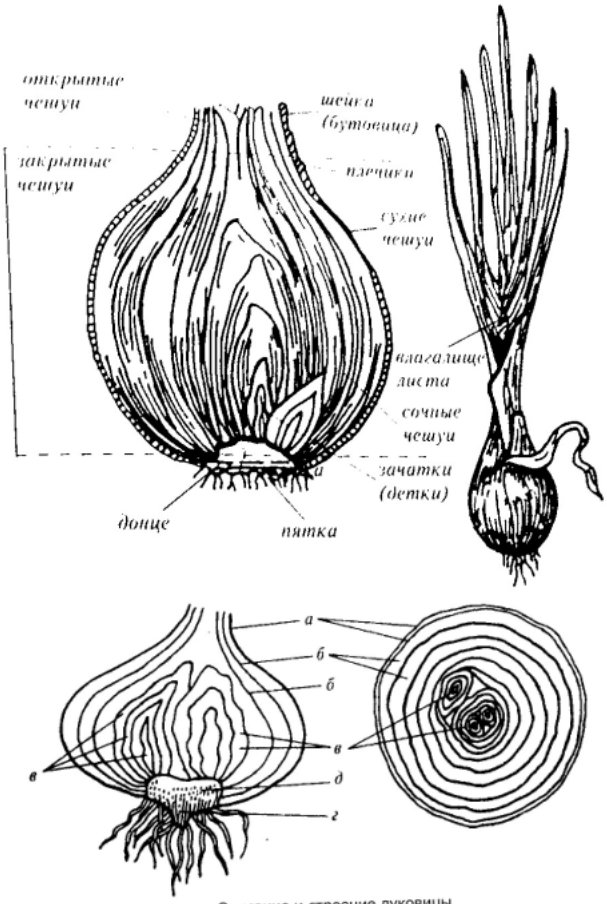
Литература: Учебник по овощеводству, конспект лекций, альбомы рисунков

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, рассмотреть луковицы и рисунки

Луковица – видоизменённый, сильно укороченный побег. В основе луковицы лежит донце (стебель длиной несколько мм), к которому прикреплены сухие и сочные чешуи. Сочные чешуи делятся на открытые (основания

бывших листьев) и замкнутые (в центре луковицы в виде колпачков). На донце в пазухах чешуй закладываются почки, которые, разрастаясь, образуют внутри луковицы зачатки, или деток. Зачатков может быть несколько, и поэтому луковица бывает одно-, двух- и многозачатковая.

У репчатого лука листья круглые, полые внутри, и каждый новый лист растёт внутри предыдущего, а затем выходит наружу, и поэтому листовые влагалища охватывают друг друга, формируя луковицу. Влагалища наружных листьев постепенно высыхают, образуя защиту луковицы от внешних условий.



Описание и строение луковицы

слева — продольный разрез; справа — поперечный разрез; *а* — сухие чешуи; *б* — открытые сочные чешуи; *в* — закрытые сочные чешуи зачатков (деток); *г* — пятка; *д* — донце

Человек возделывает около 10 видов лука, из которых одни образуют луковицу, а другие – нет. Так, образуют луковицу репчатый лук, лук-шалот, лук-порей, лук многоярусный, и др. Не образуют луковицу лук-батун, лук-слизун, и др.

Лук репчатый – хорошо знакомое растение. Все сорта репчатого лука делятся на сладкие (южные луки, позднеспелые, плохо хранятся), полуострые и острые (северного происхождения, более скороспелые, хорошо хранятся).

Другие луки – по альбому.

Луковица чеснока устроена несколько иначе, чем луковица лука: состоит из нескольких почек-зубков (до 10 у озимых и 50 у яровых сортов). Сорта чеснока бывают стрелкующиеся (озимые) и нестрелкующиеся (обычно яровые). Стрелкующийся чеснок образует в соцветии бульбочки, которые после высадки дают в первый год жизни луковицу-однозубку, а на второй год из неё вырастает многозубковая луковица.

У стрелкующегося чеснока зубки расположены в луковице правильным образом вокруг стрелки, а у нестрелкующегося чеснока – беспорядочным образом.

Отличия сортов томатов по форме листьев, кисти, плодов

Цель: познакомиться с отличиями сортов томатов по форме листьев, кисти и плодов

Материалы и оборудование: рисунки листьев, кистей и плодов томатов различной формы, плакаты с плодами томатов (**есть**)

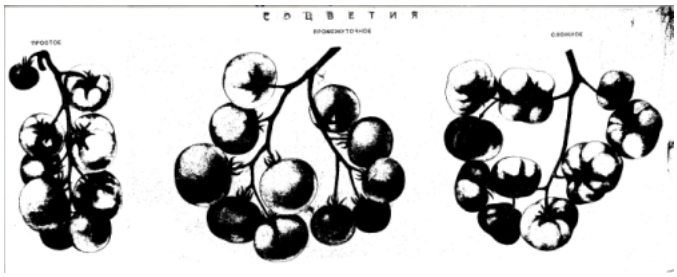
Литература: Учебник по овощеводству, конспект лекций, альбомы рисунков

Порядок выполнения: законспектировать информацию преподавателя, рассмотреть рисунки и плакаты

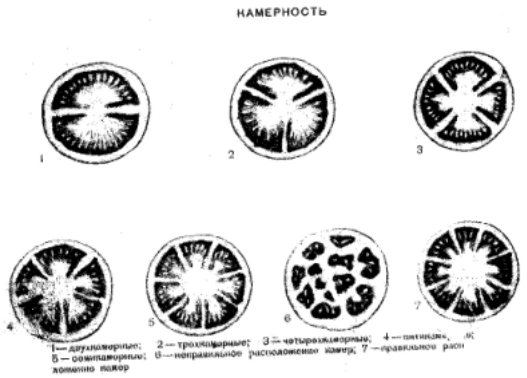
На главном стебле томата в пазухах листьев вырастают боковые побеги – пасынки. Для ограничения роста вегетативной массы и ускорения созревания плодов пасынки удаляют (т.н. пасынкование).

Рис. Листья томата:
а — обыкновенный; *б* — штамбовый; *в* — картофельного типа

Листья у томата очередные, непарно перисторассечённые, различной формы: обыкновенной, штамбовой и картофельного типа. Листья покрыты волосками.



Соцветие у томата имеет форму завитка, а в производстве называется кистью. Выделяют три типа кисти: простая (неразветвлённая), малосложная (2-3 разветвления) и многосложная. По структуре кисть может быть рыхлой и компактной, длинной и короткой.



Плод – ягода двух- или многогнёздная, различается по массе, величине, форме и окраске. так, форма – плоская, округлая, эллипсовидная, сливовидная, грушевидная, вишневидная и др. Плоды массой до 60 г – мелкие, 60-80 г – средней массы, более 80 г – крупные. Поверхность плода может быть гладкой и ребристой.

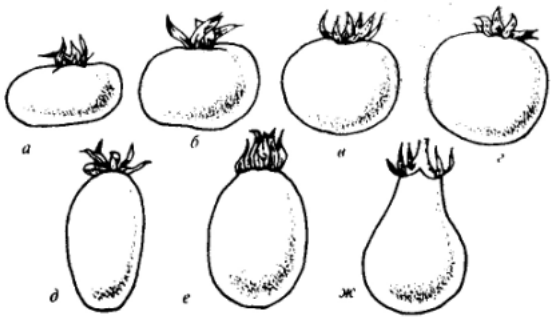
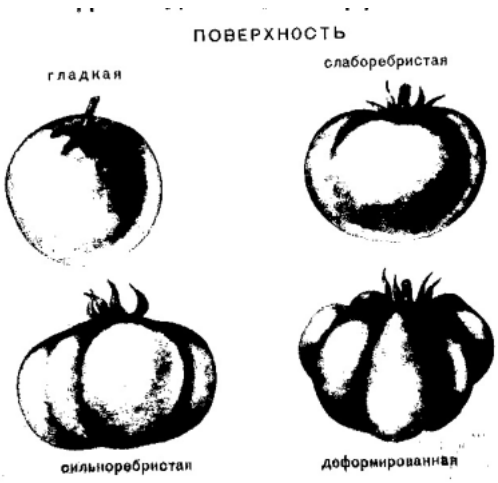


Рис. Формы плодов томата:
а — плоская; *б* — плоско-округлая; *в* — округлая; *г* — овальная; *д* — удлиненно-овальная; *е* — сливовидная; *ж* — грушевидная



ЗАНЯТИЕ 22, 23. Основы плодоводства

Классификация плодовых и ягодных растений

Цель: познакомиться перечнем и классификацией плодовых и ягодных растений

Материалы и оборудование: рисунки, альбомы, плакаты плодовых и ягодных растений

Литература: Практикум по плодоводству, конспект лекций

Порядок выполнения: заслушать и записать информацию преподавателя

Морфологическая классификация: по жизненной форме плодово-ягодные растения подразделяются на древовидные, кустовидные, кустарниковые, лиановые, многолетние травянистые (*в лекции было*).

Деревья отличаются от кустарников тем, что их надземная часть развивается на одном стебле – стволе, а кустарники имеют много центральных стеблей, образующих в совокупности куст. Кустарники более скороплодны, но менее долговечны, чем деревья.

Крупными деревьями принято считать деревья, высота которых свыше 7-8 м, средними от 4 до 7 м и низкими до 4 м.

Эвкалипт – 150 м
Секвойя – 140 м
Ель – 60 м
Лиственница – 55 м
Сосна – 50 м
Грецкий орех – 45 м
Груша дикорастущая – 30 м
Черешня дикорастущая – 28 м
Маньчжурский орех – 25 м
Черешня в культуре – 18-20 м
Яблоня дикорастущая – 15 м
Груша в культуре – 6-9 м
Яблоня в культуре – 4-7 м

Мамонтово дерево (секвойя) живет до 5 тыс. лет, кипарис и ливанский кедр до 3 тыс. лет, черешня - 300-350 лет, груша и яблоня 150-200 лет.

Долговечность культурных плодовых деревьев изменяется в зависимости от подвоя, агротехники, места произрастания и др. причин.

Долговечность и возраст вступления в плодоношение

Порода	Начало плодоношения, год	Окончание плодоношения, год	Порода	Начало плодоношения, год	Окончание плодоношения, год
Земляника	2	4-5	Слива	4-6	20-30
Малина	2-3	10-15	Яблоня	5-15	30-70
Смородина	3	12-15	Груша	7-10	50-80
Крыжовник	3-4	12-20	Лещина	4-6	60-80
Персик	3-4	15-20	Грец. орех	8-15	100
Абрикос	3-6	20-30	Каштан	4-6	200-300
Черешня	4-6	25-40			

Группировка по производственно-биологическим признакам плодовых культур (производственно-биологическая группировка)

Семечковые:

Айва обыкновенная
Боярышник кроваво-красный
Груша обыкновенная
Ирга канадская
Ирга круглолистная
Мушмула обыкн. или германская
Рябина садовая, крымская, невеженская
Рябина черноплодная
Яблоня садовая
Яблоня лесная

Косточковые:

Абрикос обыкновенный
Алыча
Вишня обыкновенная
Кизил настоящий
Персик обыкновенный
Слива домашняя
Тернослив
Черешня

Ягодные:

Актинидия китайская
Брусника
Виноград европ.-азиат., культурный
Голубика обыкновенная
Ежевика сизая
Земляника садовая
Земляника лесная
Клюква болотная
Клубника восточная
Костяника арктическая
Крыжовник европейский
Лимонник китайский
Малина обыкновенная
Морошка карликовая
Поленика
Смородина черная
Смородина красная
Смородина золотистая
Черника

Орехоплодные:

Бук обыкновенный
Грецкий орех
Каштан сладкий
Кедр сибирский
Лещина
Миндаль
Пекан
Фисташка настоящая
Фундук или орешник

Субтропические:

Авокадо мексиканская
Гранат
Инжир (фиговое дерево)
Лавровишня лекарственная
Маслина европейская
Мушмула европейская
Фейхоа
Хурма восточная

Цитрусовые:

Апельсин сладкий
Грейпфрут
Лимон
Мандарин
Шеддок
Цитрон
Кинкан

Прочие плодовые породы:

Барбарис
Жимолость съедобная
Калина обыкновенная
Лох узколистный или садовый
Облепиха
Шелковица белая
Шиповник плодовый

Строение плодовых и ягодных растений

Цель: познакомиться со строением плодовых и ягодных растений

Материалы и оборудование: рисунки, альбомы, плакаты деревьев и кустарников

Литература: Практикум по плодоводству, конспект лекций

Порядок выполнения: заслушать и записать информацию преподавателя, нарисовать схему плодового дерева и ягодных кустов с их частями

Все плодовые и ягодные растения имеют вегетативные и генеративные органы, которые выполняют различные функции и морфологически сильно отличаются друг от друга.

Корень, стебель, лист – основные вегетативные органы. Листья являются компонентом одного комплексного вегетативного органа – *побега*, который включает в себя *листья, стебель, почки* в пазухах листьев. Побег – это облиственное образование. После опадения листьев его называют веткой (ветвью) или приростом прошлого года. В зависимости от возраста ветви одно- и многолетние.

Цветки и соцветия – это генеративные органы. Их производными являются плоды и семена.

Структурно каждое растение состоит из 2-х частей или систем: **надземной** и **подземной**. Надземная часть у многолетних – это совокупность разновозрастных ветвей (стеблей и побегов во время вегетации), а подземная часть – совокупность разновозрастных корней. Зона или граница перехода надземной части в подземную часть называется *корневой шейкой*.

Совокупность всех разветвлений надземной части дерева называют кроной, форма которой может быть различной: округлой, пирамидальной, уплощённой, и т.п.

Наиболее развитая в кроне центральная ось называется стволом. У древовидных плодовых растений один ствол, а у кустовидных – два и более. У ягодных кустарников и некоторых древесных пород (вишня) ствол отсутствует, а надземная система представлена совокупностью разновозрастных ветвей, отрастающих от подземной части.

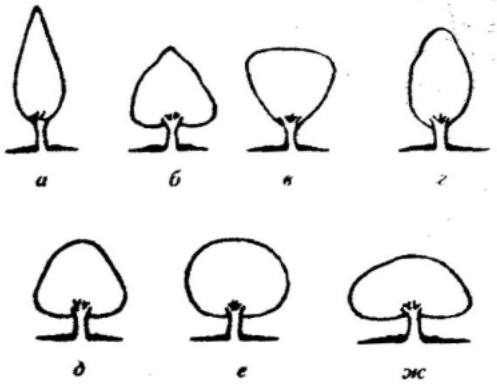


Рис. Формы естественных крон у плодовых деревьев:

а – узкопирамидальная; *б* – широкопирамидальная; *в* – обратнопирамидальная; *г* – сжатая; *д* – высокоокруглая; *е* – шаровидная, или округлая; *ж* – раскидистая

Плодовые деревья обычно являются привитыми, т.е. состоят из подвоя и привоя. Подвоем у них является корневая система (и малая часть надземной), привоем – надземная. В нижней части ствола у молодых растений в этом случае видно место прививки.

Органы и части плодовых растений и их видоизменения

Цель: познакомиться с органами и частями плодового дерева, различиями почек, веточек, плодов

Материалы и оборудование: рисунки, альбомы, плакаты органов и частей дерева, их различных почек, веточек, плодов

Литература: Практикум по плодоводству, конспект лекций

Порядок выполнения: заслушать и записать информацию преподавателя, познакомиться с различиями почек, веточек, плодов

У плодового дерева ствол по своей структуре неоднороден, и в нём можно выделить **3** части: штамб (часть ствола до первой нижней крупной ветви), центральный проводник (лидер), от которого отходят боковые ветви, и побег продолжения – самый верхний прирост ствола. В плодоводстве нулевым порядком ветвления принято считать ствол. От него отходят ветви первого порядка ветвления, а от них – второго порядка ветвления, и т.д.

По силе роста и мощности развития боковые ветви разделяют на 3 группы: *скелетные*, *полускелетные* и *обрастающие*. Крону дерева следует разумно формировать, особое внимание уделяя выбору скелетных ветвей, учитывая их углы отхождения (лучше около 45°) и расхождения (не менее 90°).

Обрастающие ветви в зависимости от выполняемых ими функций принято делить на **ростовые** и **плодовые**. Ростовыми ветвями являются побеги продолжения, побеги замещения, побеги восстановления, волчковые побеги – они имеют только вегетативные почки. Плодовые ветви, кроме вегетативных, имеют и цветковые почки.

Любой побег развивается из почки, которая представляет собой зачаточный побег. По типу зачаточных органов различают почки вегетативные, генеративные и вегетативно-генеративные.

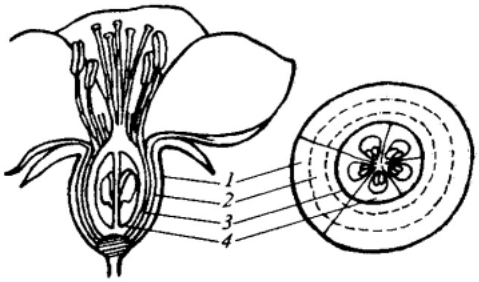


Рис. Схема образования ложного плода (яблоко у яблони, груши):

1, 2, 3 – части плода, образованные соответственно основаниями чашелистиков, лепестков и тычинок, формирующие внешнюю мякоть; *4* – собственно плод, формирующийся завязью

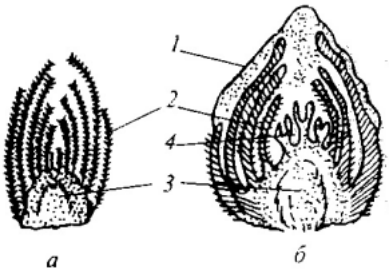


Рис. Внутренне строение почек (продольный разрез):

а – вегетативная почка; *б* – генеративная почка; *1* – почечные чешуи; *2* – внутренние кроющие листья; *3* – осевая часть; *4* – зачатки цветков

После оплодотворения цветов садовые растения формируют плоды. Наиболее распространёнными являются яблоко, костянка, ягода (**рисунок**). Яблоко является ложным плодом, т.к. в его формировании участвует не только завязь, но и другие части цветка.

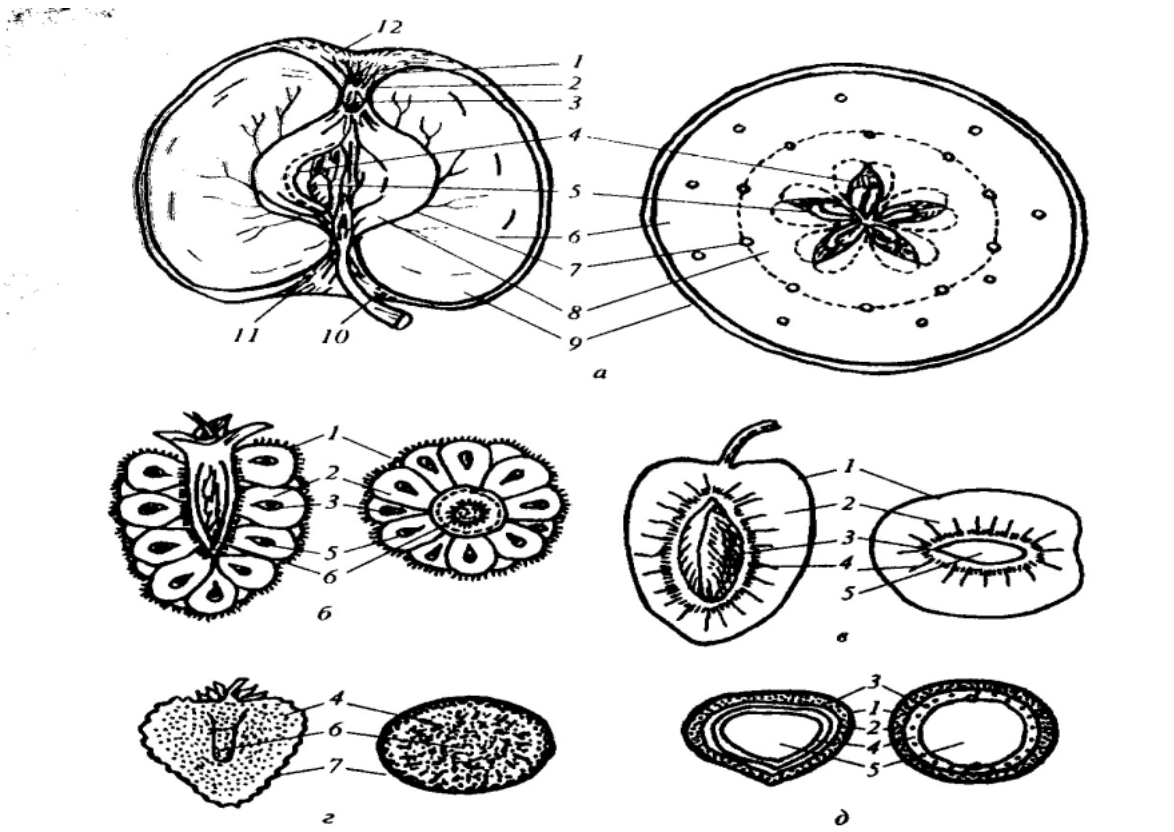


Рис. Морфологическое строение продольных и поперечных разрезов плодов различных пород:

а — яблоко (семечковые): *1* — чашечка с остатками чашелистиков; *2* — остатки тычинок; *3* — остатки пестика; *4* — семенная камера с пленчатым эндокарпием; *5* — семена; *6* — внешняя мякоть (сросшиеся и разросшиеся остатки околоцветника); *7* — проводящие пучки околоплодника; *8* — сердечко, собственно плод (мезо- и эндокарпий); *9* — кожица плода; *10* — плодоножка; *11* — воронка; *12* — блюдце; *б* — сборная сочная костянка (малина, ежевика) (поз. см. ниже); *в* — сочная костянка (косточковые) (поз. см. ниже); *г* — сборная семянка (земляника, клубника); *д* — орех (фундук, лещина); *1* — экзокарпий; *2* — мезокарпий; *3* — эндокарпий; *4* — сосуды; *5* — семена; *6* — цветоложе (у земляники сильно разросшееся); *7* — отдельные плодики-семянки (орешки)

Способы вегетативного размножения плодово-ягодных культур

Цель: познакомиться со способами вегетативного размножения плодово-ягодных

Материалы и оборудование: рисунки, альбомы, плакаты

Литература: Практикум по плодоводству, конспект лекций

Порядок выполнения: заслушать и записать информацию преподавателя, нарисовать схемы вегетативного размножения растений

У плодовых и ягодных растений размножение как семенное, так и вегетативное.

При этом вегетативное размножение бывает естественное и искусственное. Естественное вегетативное размножение осуществляется усами, плетями, корневыми отпрысками. Искусственное вегетативное размножение осуществляется различными отводками, черенками, делением куста на части, а также прививкой. При этих способах вегетативного размножения (кроме прививки) получаются корнесобственные плодовые и ягодные растения. Та-

кие же корнесобственные растения получают при новом способе вегетативного размножения – микроклональном.

Пояснить способы размножения, приведённые на рисунке, и зарисовать рисунок.

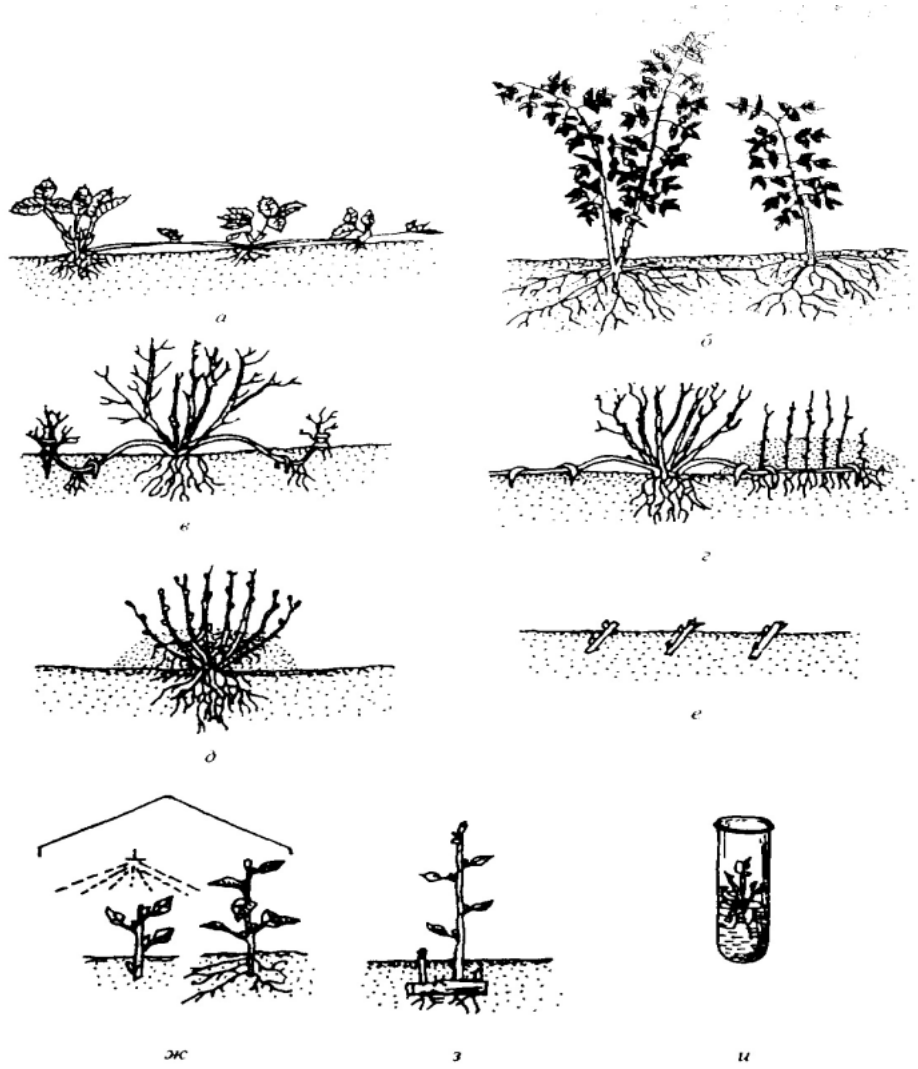


Рис. Способы вегетативного размножения при получении корнесобственных плодовых и ягодных растений:
а – усами; *б* – корневыми отпрысками; *в*, *г*, *д* – дуговидными, горизонтальными и вертикальными отводками; *е*, *ж*, *з* – одревесневшими, зелеными и корневыми черенками; *и* – микроклонально

Широко распространённым способом искусственного вегетативного размножения древесных плодовых растений является прививка. Прививка – это соединение двух частей разных растений (подвоя и привоя) с последующим их срастанием и функционированием как единого нового растения. Процесс срастания прививок длится 1-2 месяца.

Поскольку у привитых деревьев корневая система принадлежит одному исходному растению, а надземная часть – другому, то полученные путём прививки деревья не являются корнесобственными – они растут на чужих корнях.

Известно почти 150 способов прививки, но их можно разделить на 3 группы: окулировка, *прививка черенком* и **аблактировка**.

Окулировку проводят во второй половине лета (конец июля – август), но можно и весной. В качестве привоя используют щиток (глазок) до 3 см длиной с почкой, корой, древесиной, который вставляют в Т-образный срез коры подвоя. Берут эту почку с только что срезанных на маточных деревьях черенков. Над корневой шейкой подвоя, в 3-5 см от поверхности почвы, делают надрез коры в виде буквы **Т**, отворачивают края коры от древесины и вставляют щиток, затем кору обжимают и обматывают мочалом, полиэтиленовой плёнкой.

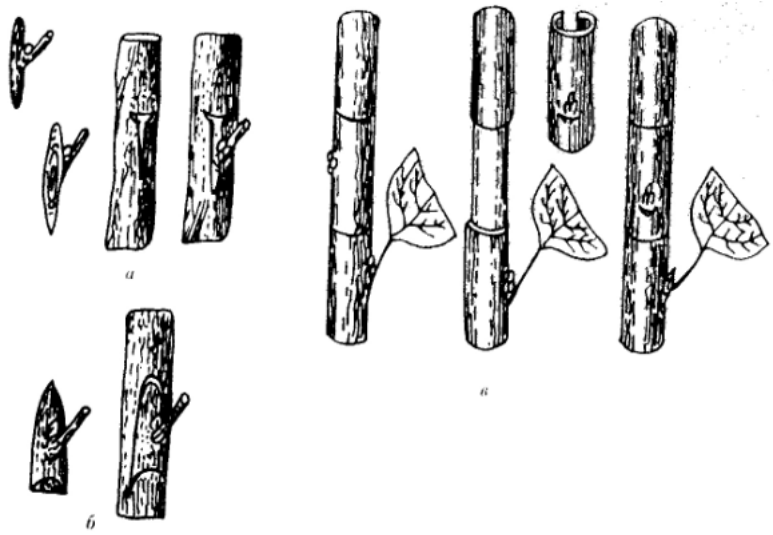


Рис. Способы окулировки:
а – в Т-образный разрез коры; *б* – вприклад; *в* – трубкой

Прививка **черенком** выполняется в основном весной (можно и зимой), и привоями служат заготовленные ещё осенью однолетние приросты. Способы прививки черенком очень разнообразны: копулировка, в приклад, в боковой зарез, в расщеп, за кору, мостиком, и другие.

Аблактировка – это прививка сближением, когда привой и подвой остаются на своих корнях; применяется очень редко.

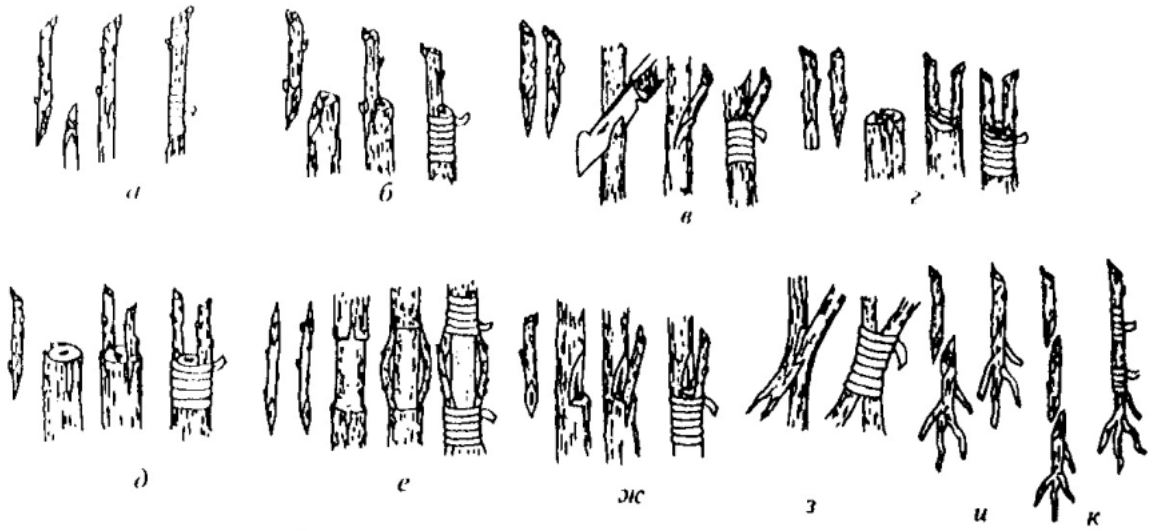


Рис. Способы прививки черенком:
а – улучшенная копулировка; *б* – вприклад с язычком; *в* – в боковой зарез; *г* – врасщеп; *д* – за кору; *е* – мостиком; *ж* – за кору с шипом; *з* – аблактировка; *и*, *к* – одинарная и двойная зимние прививки

Структура плодово-ягодного питомника и его составные части

Цель: познакомиться со структурой и составными частями плодово-ягодного питомника

Материалы и оборудование: рисунки, альбомы, плакаты питомника

Литература: Практикум по плодоводству, конспект лекций

Порядок выполнения: заслушать и записать информацию преподавателя, нарисовать схему питомника с его частями

Плодово-ягодный питомник – это комплекс технологически взаимосвязанных насаждений, севооборотов, специальных помещений, ирригационных и других сооружений, в котором сосредоточено выращивание высококачественного посадочного материала необходимого породного и сортового состава.

Основные составные части питомника:

- отделение маточных насаждений (маточно-семенной сад, маточно-сортовой черенковый сад, маточник зелёных и одревесневевших черенков, и др.)
- отделение размножения (школа сеянцев, маточник отводков, и др.)
- отделение выращивания и формирования саженцев, или школа саженцев (поле окулировок, поле однолеток, поле двухлеток, и др.).

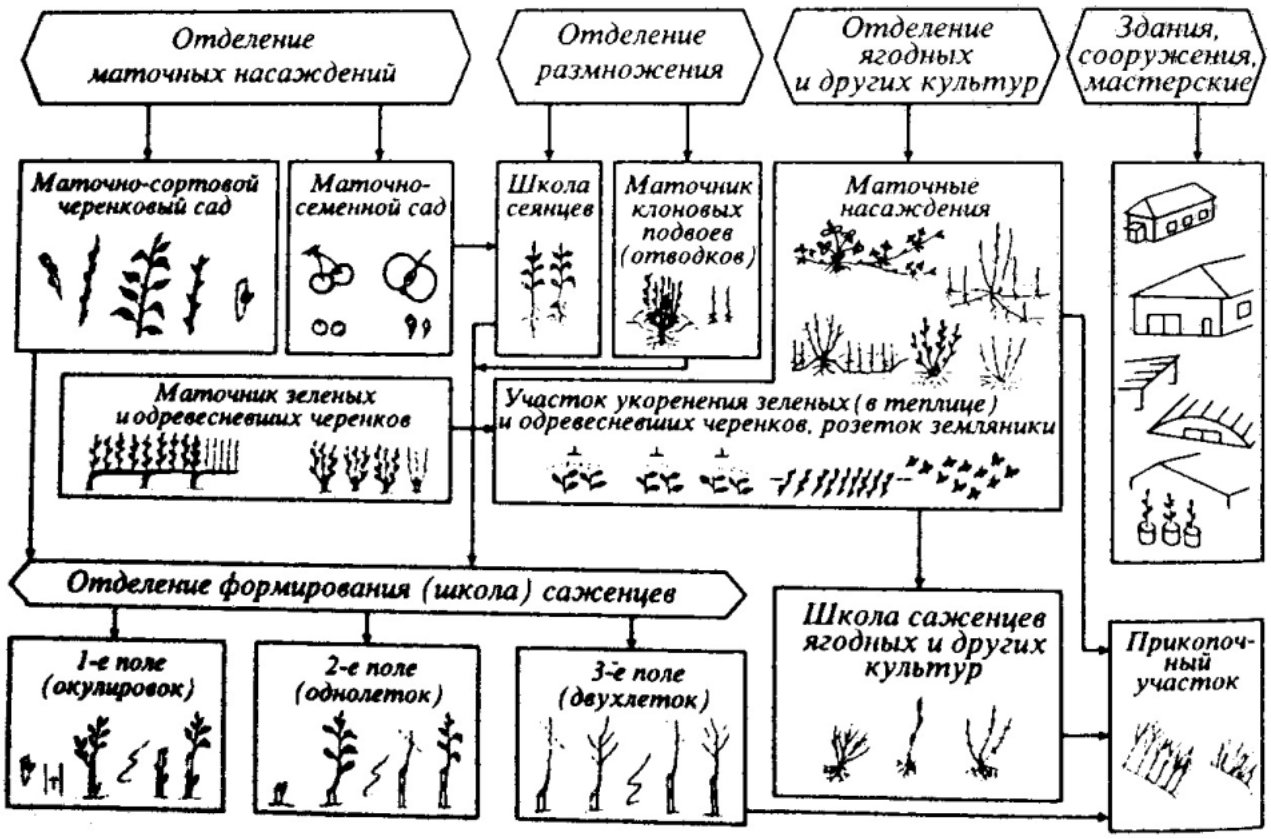


Рис. Составные части питомника