

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:**

**«Производство продукции растениеводства»
(Б1.Б.18)**

Направление

подготовки: 35.03.07. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной

Профиль подготовки «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1.Конспект лекций		
1.1.Лекция № 1	Введение в растениеводство	3
1.2.Лекция № 2	Основы семеноведения	5
1.3.Лекция № 3	Общая характеристика озимых культур.	10
1.4.Лекция №4	Яровая пшеница	12
1.5.Лекция №5	Крупяные культуры.	16
2.Лабораторные работы		
2.1.Лабораторная работа № ЛР-1-2	Основы семеноведения	22
2.3.Лабораторная работа № ЛР-3	Яровая пшеница.	29
2.4.Лабораторная работа № ЛР-4	Зернофуражные культуры.	32
2.5.Лабораторная работа № ЛР-5	Зернобобовые культуры	37
2.6.Лабораторная работа № ЛР-6	Масличные культуры.	40
2.7.Лабораторная работа № ЛР-7	Программирование урожаев	46
2.8.Лабораторная работа № ЛР-8	Ягодные культуры	50
3.Методические материалы по проведению практических занятий		
3.1.Практическое занятие №ПЗ-1.	Основы семеноведения (правила отбора средних образцов	52

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

Лекция №1 (2часа)

ТЕМА: «Введение в растениеводство»

1. Вопросы лекции:

- 1.1 Современное состояние и перспективы развития отрасли.
- 1.2 Роль русских ученых в разработке научных основ растениеводства.
- 1.3 Принципы классификации и группировки культурных растений.
- 1.4 Методы исследования в растениеводстве.

3. Краткое содержание вопросов.

1.1 Современное состояние и перспективы развития отрасли. В с.-х. производстве выделяют две отрасли: растениеводство и животноводство.

Отрасль растениеводства занимается возделыванием растений для получения продукции, удовлетворяющих потребности человека в пище, кормах для животных, сырьем для перерабатывающей промышленности.

Растениеводство изучает культурные растения. Культурные растения – это те растения, которые растут, дают урожай и продукцию при помощи человека, в диком виде продукцию не дают.

Отрасль растениеводства охватывает полеводство, овощеводство, плодоводство, виноградарство, цветоводство, луговоеводство, лесоводство. Как научная дисциплина она рассматривает только полевые культуры: зерновые, зернобобовые, картофель, масличные, кормовые, бахчевые, прядильные и др. культуры.

Наибольшую площадь в мировом растениеводстве занимает пшеница – 230 млн. га, в РФ её площадь 25 млн. га, а в Оренбургской области – 1,6 млн. га

В Оренбургской области в 2009 году урожайность яровой пшеницы составила 10,0 ц/га, озимой пшеницы – 18,8 ц/га, ячменя – 8,0 ц/га.

Для сравнения средняя урожайность пшеницы в других странах:

США – 46,9 ц/га;

Япония – 56,6 ц/га;

Западная Европа – 53,0 ц/га.

В повышении урожайности и валовых сборов зерна важная роль принадлежит разработке адаптивных энергосберегающих технологий возделывания с/х культур в конкретных почвенно-климатических условиях.

2 Роль русских ученых в разработке научных основ растениеводства.

Зарождение науки о возделывании растений в России относится к 18 веку.

Одним из основоположников её был М.В. Ломоносов, учредивший при Российской академии наук «класс земледельства». Он внес ряд ценных предложений по выращиванию с/х культур в России.

Дальнейшее развитие отечественного растениеводства связано с именами И.И. Комова (1750-1792 гг.), обобщившего опыт возделывания картофеля и многолетних трав в книге «О земледелии» и А.Т. Болотова (1738 - 1833 гг.), изучившего вопросы обработки почвы и внесения удобрений.

В XIX и первой половине XX века были проведены исследования, ставшие основой отечественного растениеводства.

Большое значение имели труды К.А. Тимирязева, И.А. Стебута, Д.Н. Прянишникова, Н.И. Вавилова и др. ученых нашей страны.

К.А. Тимирязев (1843-1920 гг.) изучил зависимость фотосинтеза от интенсивности света. Он автор широко известных трудов «Жизнь растений», «Земледелие и физиология растений», «Солнце, жизнь и хлорофилл». Эти и многие другие работы принесли ему мировую известность.

И.А. Стебут (1833-1923 гг.) создал капитальный труд «Основы полевой культуры и меры её улучшения в России». В нём впервые были объединены разрозненные сведения по возделыванию полевых культур в нашей стране.

Д.Н. Прянишников (1865-1948 гг.) занимался вопросами питания растений и применения удобрений. Он автор учебников «Частное земледелие» и «Агрохимия».

Н.И. Вавилов (1887-1943 гг.) разработал учение о мировых центрах происхождения культурных растений, играющую большую роль в селекции.

Значительный вклад в развитие отдельных разделов растениеводства внесли С.П. Кулжинский (зернобобовые), И.В. Якушкин (зерновые хлеба, картофель, сахарная свекла), Н.Н. Кулешов (кукуруза, пшеница), А.И. Носатовский (пшеница), В.А. Харченко (корнеплоды), Н.А. Майсунян (люпины).

3. Принципы классификации и группировки культурных растений.

Выделяют две основные биологические группы с/х культур: растения короткого и длинного периода роста.

Растения короткого периода роста (сем. Мятликовые, Астровые) отличаются сравнительно быстрым ростом, который прекращается после цветения.

У растений длинного периода роста (сем. Бобовые, Гречишные) соцветия и цветки образуются в пазухах листьев, при этом точка роста стебля сохраняет способность к образованию новых вегетативных и генеративных органов.

По продолжительности жизни все высшие растения делятся на однолетние, двулетние и многолетние, а по числу поколений генеративных побегов – на монокарпические, или однократно плодоносящие, и поликарпические – многократно плодоносящие (земляника, гречиха).

По общей требовательности к свету и теплу с/х растения делятся на два типа:

- растения умеренного пояса, отличающиеся высокой холодо – и морозостойкостью (пшеница, рожь, ячмень, овес, корнеплоды);
- растения тропического и субтропического поясов (кукуруза, просо, рис, соя, фасоль, картофель, бахчевые культуры).

I. Классификация И.А. Стебута, где все культуры поделены на три группы:

- 1) Растения парового клина;
- 2) Растения полевого клина;
- 3) Растения лугового клина.

II. Классификация А.И. Подгорного по назначению получаемой продукции:

1) зерновые культуры (для получения зерна, семян):

- а) типичные хлеба (пшеница, рожь, ячмень, овес);
- б) просовидные (просо, сорго);
- в) зернобобовые (горох, фасоль, соя, нут);
- г) прочие зерновые (гречиха).

2) технические культуры (источники сырья для промышленности):

- а) масличные (подсолнечник, рыжик, рапс);
- б) прядильные (хлопчатник, лён, джут);
- в) сахароносные (сахарная свекла, тростник);
- г) крахмальные (картофель);
- д) лекарственные и наркотические (валериана, табак).

3) кормовые культуры (источники кормов для животных):

- а) корнеплоды (свекла, турнепс);
- б) однолетние бобовые травы (вика);
- в) однолетние злаковые травы (суданская трава, могар);
- г) многолетние бобовые травы (люцерна, эспарцет);
- д) многолетние злаковые травы (житняк, костер, тимopheевка).

4) Бахчевые культуры:

- а) кормовые (арбуз, тыква, кабачки);
- б) пищевые (дыня, арбуз столовый).

III. Классификация Н.И. Вавилова по центрам происхождения:

- 1) Китайско-Японский – соя, пшеница мягкая, просо, гречиха;
- 2) Индонезийско-Южнокитайский – овес, овсюг, сахарный тростник;
- 3) Австралийский – рис, хлопчатник, клевер, табак;
- 4) Индостанский (Южноазиатский тропический) – рис, сахарный тростник, хлопчатник;
- 5) Среднеазиатский (Узбекистан, Таджикистан, Афганистан) – горох, бобы, чечевица, нут, конопля, дыня;
- 6) Переднеазиатский (Туркмения, Иран) – пшеница, ячмень, рожь, овес, люцерна, лен;

- 7) Средиземноморский (Египет, Сирия, Греция) – морковь, брюква, редька, лук, чеснок, мак;
- 8) Африканский – сорго, просо, клещевина, бобы, кофе;
- 9) Европейско-Сибирский – лен, клевер, люцерна, хмель;
- 10) Среднеамериканский – кукуруза, кабачки, фасоль, тыква, перец, махорка;
- 11) Южноамериканский – картофель, томат, табак, ячмень;
- 12) Североамериканский – родина плодовых, овощных, ягодных культур.

В 4. Методы исследования в растениеводстве.

в растениеводстве различают три основных метода исследования:
-полевой;
-вегетационный;
-лабораторный.

Полевой метод служит для сравнительной оценки действия различных обработок почвы, норм и способов посева, внесения удобрений влияющих на урожайность с/х культур. Опыты могут быть однофакторные и многофакторные.

Вегетационный опыт дает возможность проследить на растении действие отдельных, изолированных факторов (удобрения, регуляторы роста). Растения выращивают в сосудах наполненных почвой и песком, которые помещают в вегетационном домике

Лекция №2 (2 часа) ТЕМА: «Основы семеноведения»

1. Вопросы лекции:

- 1.1. Предмет и задачи семеноведения.
- 1.2. Характеристика посевного материала с/х растений и роль высококачественных семян в повышении урожайности полевых культур.
- 1.3. Формирование, налив и созревание семян. Послеуборочное дозревание семян.
- 1.4. Покой, долговечность и дыхание семян.
- 1.5. Влияние экологических и агрономических условий на качество семян.
- 1.6. Приемы подготовки семян к посеву.
- 1.7. Полевая всхожесть семян и пути ее повышения.

3. Краткое содержание вопросов.

1. Предмет и задачи семеноведения.

Семена являются носителями биологических и хозяйственных свойств растений, поэтому от их качества зависит урожайность. Посевным материалом в растениеводстве служат собственно семена (зернобобовые), плоды (зерновки злаков), соплодия (клубочки свеклы), клубни (картофель).

Семена характеризуются тремя группами качеств:

- 2 посевными: всхожесть, энергия прорастания, масса 1000 семян;
- 3 сортовыми: сортовая чистота, типичность, репродукция;
- 4 урожайными – это способность культуры формировать урожай в конкретных природно-климатических условиях.

В растениеводстве по всем культурным растениям мы имеем дело с сортами.

Сорт – это совокупность культурных растений, созданная путем селекции, обладающая определенными наследственными, морфологическими, биологическими хозяйственно ценными признаками и свойствами.

Семеноведение – это наука, изучающая развитие и жизнь семян, требования их к факторам среды, приемы выращивания высококачественных семян, способы подготовки их к посеву, а также качество посевного материала.

Предметом исследования семеноведения является посевной материал, а главной задачей – повышение качества посевного материала.

Для изучения качества посевного материала созданы и работают по единой методике (ГОСТам) испытательные лаборатории Россельхознадзора.

В России около 2000 испытательных лабораторий, в Оренбургской области – 38.

Первая в мире семенная лаборатория была открыта в 1869 г. в Германии, в 1881 г. Фадеев А.А. открыл в Санкт-Петербурге Российскую семенную лабораторию.

2. Характеристика посевного материала с/х растений и роль высококачественных семян в повышении урожайности полевых культур..

В семеноведении необходимо различать понятия «семена» и «плоды».

Семена состоят из зародыша, снабженного необходимым запасом питательных веществ, и семенной оболочки (семена гороха, фасоли).

Плоды состоят из одного или нескольких семян, покрытых кроме семенной ещё и плодовой оболочкой (плоды пшеницы, кукурузы, подсолнечника, эспарцета).

Различают 8 типов плодов:

1. Зерновка (пшеница, рожь, ячмень);
2. Семянка (подсолнечник);
3. Боб. Различают многосеменной боб (горох, фасоль), двусеменной боб (нут, чечевица), односеменной боб (эспарцет);
4. Стручок (рапс, горчица, капуста);
5. Коробочка (хлопчатник, лен, клещевина);
6. Орешек (гречиха, конопля);
7. Соплодие (свекла);
8. Ягода и ложная ягода (томат, перец, арбуз, дыня).

Качество семян. Урожайность полевых культур во многом зависит от качеств семян (посевных и сортовых).

К посевным качествам, нормируемым ГОСТом, относятся: чистота, всхожесть, наличие семян других растений, в том числе сорняков, наличие голых (обрушенных) зерен у пленчатых культур (кроме ячменя). Семена, отвечающие требованиям ГОСТа, называются кондиционными. Сортовые качества (сортовая чистота, пораженность головневыми болезнями, наличие трудноотделимых культурных и трудноотделимых сорных растений) определяются путем апробации сортовых посевов.

Сортовая чистота -- это выраженное в процентах отношение числа стеблей основного сорта к числу всех развитых стеблей данной культуры в апробационном снопе.

В зависимости от показателей сортовых качеств различают категории сортовых посевов. У самоопыляющихся зерновых культур они определяются по сортовой чистоте: I категория-- 99,5%, II-- 98%, III -- 95%; у перекрестноопыляемых (рожь, гречиха) -- по репродукциям: I категория -- с первой по третью репродукцию, II -- с четвертой по седьмую, III -- восьмая и массовые репродукции. У подсолнечника категории устанавливаются по типичности и панциренности, у картофеля -- по сортовой чистоте и пораженности бактериальными и вирусными болезнями.

Для устранения причин ухудшения семян проводится их обновление -- сортообновление. Это периодическая замена сортовых семян в хозяйствах семенами тех же сортов, но более высоких репродукций. В большинстве районов семенные посевы зерновых культур обновляются семенами элиты (см. ниже) или первой репродукции один раз в 4--5 лет, картофеля -- через 1--3 года, а подсолнечника и сахарной свеклы -- ежегодно. В отдельных областях с учетом особенностей сорта и хозяйственных возможностей обновление семян проводят ежегодно или через несколько лет на 1/4--1/5 площади семенных посевов.

При выведении новых, более урожайных сортов осуществляется замена ими старых -- сортосмена. Своевременное ее проведение значительно увеличивает урожайность.

3.Формирование, налив и созревание семян. Послеуборочное дозревание семян.

Генеративный период в развитии семян начинается с фазы цветения, когда происходит оплодотворение.

С момента оплодотворения и до полной спелости семян происходит ряд периодов.

Н.Н. Кулешов весь процесс развития семени разделил на 3 периода:

1. формирование начинается с момента оплодотворения и заканчивается формированием всех составных частей зерновки. Продолжительность 5-7 дней. Семена имеют много свободной воды, масса 1000 семян 25-30% от нормы.
2. налив продолжается в течение 20-25 дней, начинается с момента поступления запасных питательных веществ в зерновку до полного прекращения накопления питательных веществ. Влажность семян 38 %, а окраска зеленая.
3. созревание -- прекращают поступать питательные вещества. Влажность зерна снижается до 12%. Идет образование белков, жиров. В этот период зерно приобретает новое качество -- всхожесть.

Послеуборочное дозревание -- заканчивается синтезом белков, свободные жирные кислоты превращаются в жиры, затухает деятельность ферментов, увеличивается воздухо- и

водопроницаемость семенных оболочек. Влажность семян становится равновесной с относительной влажностью воздуха. Дыхание семян затухает.

В начале периода всхожесть низкая, а в конце становится нормальной. Продолжительность периода колеблется от нескольких дней до нескольких месяцев.

3.4. Покой и долговечность и дыхание семян.

Покой семян – состояние жизнеспособности семян, при котором они не прорастают в обычных условиях. Состояние покоя семян объясняется присутствием в них ингибиторов, т.е. тормозящих рост веществ. При доминировании активаторов роста состояние покоя семян нарушается.

У яровой пшеницы период покоя семян длится 2-3 месяца.

При уборке в жаркую погоду период покоя сокращается, а в дождливую наоборот. Воздушно-тепловой обогрев семян сокращает период покоя.

Долговечность семян – продолжительность периода в течение которого семена сохраняют способность к прорастанию со времени их образования на материнском растении.

Различают биологическую и хозяйственную долговечности.

Биологическая долговечность – это промежуток времени в течение которого хотя бы единицы семян остаются годными к прорастанию.

Хозяйственная долговечность – это продолжительность периода хранения семян в течение которого они остаются кондиционными по всхожести.

Биологическая долговечность не превышает 15-20 лет, а хозяйственная 2-4 года.

Наибольшей долговечностью среди полевых культур обладают семена бобовых трав, что связано с их плотной оболочкой (люцерна, козлятник). Исследования показали, что всхожесть семян у бобовых трав может сохраняться до 100 лет.

3.5. Влияние экологических и агрономических условий на качество семян.

Работами селекционно-опытных учреждений и практикой установлены многочисленные факты влияния условий выращивания (агротехнические приемы, метеорологические факторы и т. д.) на урожайные качества семян.

Площадь питания и густота стеблестоя сильно влияют на качество семян. Поэтому выбор оптимальной площади питания растений является важным фактором в семеноводстве. У пропашных культур (кукуруза, подсолнечник и др.) для формирования семян по размеру и массе применяют разную площадь питания. В семеноводстве культур, которые кустятся, создают условия для получения семян с главного стебля. Оптимальный стеблестой необходимо определять для каждой культуры с учетом плодородия и запаса влаги в почве. При этом стеблестой должен состоять из главных, хорошо развитых и здоровых стеблей. Сильно загущенные посевы со слабым обеспечением каждого растения влагой и питательными веществами дают плохие семена по физическим показателям и урожайным свойствам. На разреженных посевах семена получают с хорошими физическими показателями, но с пониженными урожайными свойствами. В связи с этим, если сорт сильно кустится, то на семенных посевах необходимо увеличить норму посева на 8—10 %. Если же у сорта кущение невысокое, а выполненность зерна слабая, норму посева следует уменьшить на 10—15 %. Качество семян можно направленно формировать, влияя на условия корневого питания растений. Содержание азота, фосфора и калия в семенах изменяется в зависимости от условий питания в 1,5—2 раза. В результате физиология семян подвергается изменению. Фосфор регулирует все процессы жизнедеятельности семян, влияет на поступление элементов питания, усиливает стойкость растений к болезням, способствует образованию мощной корневой системы, увеличивает их долговечность. Следовательно, для получения высокоурожайных семян необходимо полностью обеспечить растения фосфором. Избыток азота усиливает развитие вегетативных частей растений за счет генеративных, что приводит к ухудшению качества семян: снижается их всхожесть, подавляется развитие первичной корневой системы.

На формирование высокоурожайных семян положительное влияние оказывают микроудобрения, особенно борные и марганцевые. Таким образом, семенные посевы должны получать столько удобрений, сколько необходимо для создания оптимальных условий развития растений. При этом избегают внесения больших доз азота и обеспечивают фосфорное питание.

Следует учитывать, что семена, полученные с полегшего стеблестоя, отличаются невысокими урожайными свойствами. Кроме того, урожай семян на этих участках снижается на 14—16 %. Поэтому полегшие посевы стремятся по возможности меньше использовать на семена. В семеноводческой практике широкорядные посевы и завышенные нормы высева рекомендуются только для ускоренного размножения дефицитных и перспективных сортов. Для получения семян с высокими урожайными свойствами, оптимальный срок посева должен быть обязательным. Опоздание со сроком посева приводит к снижению не только урожая семян, но и их урожайных свойств. Семеновод должен знать, что высококачественные семена можно получить тогда, когда во время оплодотворения будет достаточное количество жизнеспособной пыльцы. Поэтому на семенных посевах применяют приемы, при которых создавалось бы обилие пыльцы и складывались бы благоприятные условия для опыления (подбор сроков посева, дополнительное опыление для ржи и других культур, установка ульев с пчелами на посевах гречихи, подсолнечника и т. д.). Следует обязательно учитывать, что значительное влияние на посевные и урожайные свойства семян оказывает зона выращивания растений. Так, выращивание посевного материала зерновых культур в более благоприятных почвенно-климатических зонах обеспечивает прибавку урожая 2—5 ц/га. Такой эффект сохраняется лишь в одном поколении.

6. Приемы подготовки семян к посеву. Подготовка семян к посеву, наверно самый важный этап во всей посевной компании. Все дальнейшее зависит от того как вы подготовите семена и тут есть несколько советов.

Чтобы ускорить появление всходов, повысить урожай, снизить заболеваемость растений, семена перед посевом прогревают, обеззараживают, обрабатывают микроэлементами, намачивают, проращивают, закаляют, прохлаживают, дражируют.

Последовательность приемов подготовки семян в зависимости от культуры различна. Многие болезни овощных культур, особенно бактериальные, грибные и вирусные, передаются через семена. Чтобы уберечь растения от заболеваний, семена перед посевом обеззараживают.

Прогревание обеззараживает семена, способствует появлению быстрых и дружных всходов, увеличивает выход раннего урожая.

Обеззараживание. Прогретье семена обеззараживают. Делать это проще всего в 1 %-ном растворе марганцовокислого калия (1 г препарата на полстакана воды) в течение 20 минут с последующей тщательной промывкой в чистой воде. Так же обеззараживают семена кабачков, патиссонов, тыквы. После обеззараживания семена обрабатывают микроэлементами или намачивают в воде.

Обработка микроэлементами. Этот прием также повышает и ускоряет поступление урожая. Для этого прогретье, обеззараженные и промытые семена намачивают в растворе нескольких или только одного из микроэлементов. Концентрация растворов и продолжительность обработки неодинаковы и зависят от культуры. Растворяют удобрения, содержащие микроэлемент, в воде с температурой 40—45°C. Семена погружают в раствор, пока он теплый. Семена в любом растворе выдерживают 12—24 часа.

Намачивание. Семена большинства овощных культур перед посевом намачивают. Делают это в чистой посуде, заливая их водой так, чтобы она покрыла семена. Продолжительность намачивания различна: семена моркови, помидоров, лука, петрушки, свеклы выдерживают в воде до двух суток; гороха, капусты, редиса, огурцов, кабачков, салата — 10—12 часов. В течение суток воду 2—3 раза меняют. Во время намачивания семена должны только набухнуть. Набухшие семена или высевают, или проращивают при тех же условиях, что и при определении их всхожести. Проращивание семян лука-чернушки можно ускорить, если выдержать их в течение 8 часов в воде, нагретой до 40°C. Чтобы вода не остывала, в нее периодически добавляют горячую воду. Намоченные, набухшие семена высевают только во влажную почву.

Закалка. Для этого прогретье, обеззараженные семена, намоченные в воде или обработанные одним из микроэлементов, выдерживают во влажных (предварительно ошпаренных кипятком) опилках или песке при 20—25°C до полного набухания (единичное наклевывание).

Прохлаживание — один из способов подготовки семян, ускоряющий выход продукции и повышающий урожай моркови, петрушки, лука, свеклы. Для этого, например, семена моркови за 2 недели до посева намачивают в воде, взятой в количестве, равном сухой массе семян, оставляют в помещении с температурой 15—22°C и перемешивают через 4 часа.

Дражирование заключается в обволакивании семян питательной смесью, которая создает защитно-питательную оболочку, увеличивает их размер и придает им овальную или округлую форму.

Дражировать можно семена всех культур, но чаще дражируют семена моркови, петрушки, лука, свеклы, то есть тех культур, которые высевают непосредственно в грунт рано весной, а также под зиму. Для этого отсортированные, откалиброванные, проверенные на всхожесть, обеззараженные семена смачивают в растворе коровяка, разбавленного водой (1 часть коровяка на 10 частей воды) и процеженного через сито. Питательную смесь для обволакивания семян готовят из 600 г проветренного низинного некислого (рН 6,5) просеянного торфа, 300 г перегноя, 100 г мелко размельченного сухого коровяка. Дражирование сокращает расход семян, позволяет соблюдать нужные при посеве расстояния, что избавляет от прореживания растений.

7. Полевая всхожесть семян и пути ее повышения.

Важным условием выращивания высокого урожая является своевременное получение полных, дружных и хорошо развитых всходов. Полевая всхожесть -- интегральный показатель качества семян и уровня агротехники. Если лабораторная всхожесть -- это процент семян, давших нормальные всходы, от количества высеванных, то полевая всхожесть -- процент всходов от количества высеванных всхожих семян. В формировании урожая этот показатель играет большую роль: как изреженные, так и загущенные посевы снижают урожайность.

Полевая всхожесть большинства культур пока остается невысокой, значительно ниже лабораторной, и составляет у зерновых культур 65...85 %, у сахарной свеклы 50, у многолетних трав 30...49 %. Она зависит от качества семян, агротехники и экологических условий периода посев-всходы.

Хорошие семена имеют высокие показатели энергии прорастания, лабораторной всхожести и силы роста, они крупные, тяжеловесные, что обеспечивает получение дружных всходов и высокую полевую всхожесть. Если семена имеют низкие показатели качества, то получают изреженные посевы и формируются растения с низкой продуктивностью.

Влияние крупности семян на полевую всхожесть и урожайность можно показать на примере подсолнечника, высеваемого широкоявно, когда роль каждого растения в формировании урожая более высокая, чем у культур обычного рядового посева. По данным ВНИИМК, при массе 1000 семян 90 г полевая всхожесть была 91 %, а урожайность -- 2,8 т/га, а при массе 1000 семян 50 г - соответственно 63 % и 2,69 т/га. Травмированные и пораженные болезнями семена всегда имеют более низкую полевую всхожесть. При сортировании их невозможно отделить от общей массы партии семян. Снизить вредное влияние механических повреждений и зараженности болезнями можно путем протравливания семян с применением пленкообразующих веществ (инкрустация).

В повышении полевой всхожести семян и сохранении растений до уборки велика роль агротехники. В неблагоприятных условиях низкую полевую всхожесть могут иметь и хорошие семена. Например, посев в плохо разработанную невыровненную почву, в пересохший слой почвы, неравномерное размещение семян по глубине, отсутствие прикатывания почвы после посева, посев непротравленными семенами. Полевая всхожесть зависит и от предшественников, по-разному влияющих на почву. Наиболее неблагоприятны повторные посевы.

На полевую всхожесть влияют экологические условия: температура почвы на глубине посева семян, температура воздуха, влажность почвы, наличие почвенных вредителей, почвенной корки.

Сроки посева создают разные условия для прорастания семян. Полевую всхожесть снижают как преждевременный посев в недостаточно прогретую почву, так и задержка с посевом, когда верхний слой пересыхает. Для получения полных и дружных всходов благоприятны следующие температуры посевного слоя почвы: для ранних яровых культур 9...11°C, для поздних яровых 16...18, для озимых 15...17°C. Сильно снижается полевая всхожесть при длительных похолоданиях, ливнях и образовании почвенной корки. Семена в холодной увлажненной почве поражаются грибными болезнями и повреждаются вредителями. Оптимальная влажность почвы на глубине посева семян 65...70 % ппв.

Лекция №3 (2 часа). ТЕМА: «Общая характеристика озимых культур»

1. Вопросы лекции:

1. Понятие озимости и яровости. Двуручки.
2. Значение озимых культур в увеличении производства зерна.
3. Физиологические основы зимостойкости, две стадии закалки озимых по И.И. Туманову.
4. Причины гибели озимых культур в осенне-зимне-весенний период и меры их предупреждения.
5. Развитие озимых осенью и весной, контроль над ходом перезимовки.

3. Краткое содержание вопросов.

1. Понятие озимости и яровости. Двуручки.

Озимые – это хлеба, которым для прохождения стадии яровизации в начальный период развития требуются невысокие температуры – ...-1...+10°C в течение 20-50 дней. Поэтому их высевают осенью, за 40-60 дней до наступления устойчивых морозов, а урожай получают в следующем году. При весеннем посеве растения, как правило, кустятся и не образуют стебля и колоса.

Яровые формы для прохождения стадии яровизации требуют более высоких температур – 5-20°C в течение 7-20 дней, поэтому их высевают весной и урожай собирают в том же году.

Двуручки проходят стадию яровизации при температуре – 3-15°C. В южных районах страны имеются сорта, которые нормально растут и развиваются, дают урожай при весеннем и осеннем посевах. Деление хлебов на озимые, яровые и двуручки условно, но использование этих форм имеет большое значение для производства и дает возможность уменьшить напряженность труда в весенний период и во время уборки.

2. Значение озимых культур в увеличении производства зерна.

Выделяют две биологические группы культур:

1. Озимые культуры
2. Яровые культуры

К озимым культурам относятся озимая рожь, озимая пшеница, озимый ячмень и тритикале. В Оренбургской области возделываются только озимая рожь и озимая пшеница, так как они обладают повышенной зимостойкостью и хорошо перезимовывают. В мировом земледелии озимая рожь занимает 11,3 млн. га., в РФ составляет 7,3 млн. га, а в Оренбургской области - 215 тыс. га. Основные районы возделывания - Германия, Венгрия, Польша, Франция, страны СНГ, Россия, США и Канада.

Наибольшую площадь в мире занимает озимая пшеница - более 80,5 млн.га., а в Оренбургской области 213 тыс. га. Основные районы возделывания пшеницы там, где мягкий климат Германия, Югославия, Украина, США, Канада, Юг РФ и центрально-черноземная зона РФ.

В Оренбургской области площади посевов озимых культур сократились. Например, в 1992 г в Оренбургской области было 636 тыс. га, из них озимая рожь – 522 тыс., озимой пшеницы – 114 тыс. га.

Озимые культуры имеют ряд преимуществ перед яровыми культурами:

- 1) Биологическое - продолжительность вегетации у озимых культур 145-180 дней (без зимнего периода покоя), а с зимним 320-330 дней, а у яровых 75-90 дней. Исходя из этого урожайность озимых культур в 2-3 раза выше, чем у яровых культур.
- 2) Озимые культуры лучше используют осенне-зимне-весенние осадки, что очень важно для Оренбургской области.
- 3) Озимые культуры за счет интенсивного роста в начальные фазы обгоняют в росте сорняки, угнетают их и являются хорошими предшественниками для других культур
- 4) Организационно-хозяйственное: осенний посев и ранняя уборка летом уменьшает напряженность посевных и уборочных работ.

- 5) Озимые культуры обеспечивают возможность получения второго урожая в зонах с продолжительным безморозным периодом и достаточной влагообеспеченностью.

Зерно озимой ржи и озимой пшеницы используют главным образом для хлебопечения (употреблять надо 70% и 30%). Ржаной хлеб содержит в 1,5 раза больше лизина, чем пшеничный. Побочные продукты – солома используется на кормовые цели. В 1 кг соломы - 0,22 корм. ед. (оз. пшеница).

3. Физиологические основы зимостойкости, две стадии закалки озимых по И.И. Туманову.

У озимых культур необходимо различать следующие определения:

- 1) зимостойкость – устойчивость растений к комплексу неблагоприятных условий в период перезимовки.
- 2) морозоустойчивость – способность культур противостоять воздействию низких отрицательных температур. Наиболее морозоустойчива озимая рожь, которая способна переносить температуру – 20 – 22 °С на глубине залегания узла кущения, озимая пшеница – 15 – 18 °С, озимый ячмень и тритикале – 10 – 12 °С.
- 3) холодостойкость – способность растений переносить низкие положительные температуры от 0 до + 5 °С.

Развитие устойчивости у растений к зимним неблагоприятным условиям называется закалкой.

Теорию закалки теоретически обосновал академик Туманов. Закалка озимых культур проходит в две стадии. Начинается с фазы кущения через 10-12 дней после всходов, продолжительность закалки составляет 20 - 30 дней. Закалка начинается с 5-10 сентября и заканчивается 5 - 10 октября.

1 стадия называется стадией накопления запасных питательных веществ и продолжается она 15-18 дней. Она проходит при температуре +12+15 °С днем и прямой солнечной радиации и при пониженных положительных температурах (0 до +5 °С) в ночное время.

Днем интенсивность фотосинтеза достигает максимума и за счет пониженного дыхания в ночное время происходит накопление питательных веществ в листьях, стеблях и узлах кущения в виде водорастворимых сахаров.

К концу 1-й стадии концентрация клеточного сока увеличивается в 3-5 раз.

2 стадия продолжается 8-10 дней и проходит при температуре 0 +5 °С днем и 0 – 5 °С ночью. Эта стадия обезвоживания растений. Растения через устьица освобождаются от свободной воды при этом концентрация клеточного сока увеличивается. Концентрация сахаров, обеспечивающая перезимовку должна быть 30 - 25% на абсолютно сухое вещество.

Внесение фосфорно-калийных удобрений обеспечивает лучшую перезимовку.

4. Причины гибели озимых культур в осенне-зимне-весенний период и меры их предупреждения.

Академик Якушкин И.В. на основе многочисленных опытов установил причины гибели озимых:

1. Вымерзание – растения гибнут за счет низких температур сопровождаемое разрывом тканей и узлов кущения при недостаточном снежном покрове.

2. Выпревание – (растение гибнет от истощения. Ледяные корки в пониженных местах, где задерживаются талые воды.). Под ледяной коркой растения тратят питательные вещества на дыхание, но в условиях полной темноты не восполняют их путем фотосинтеза. Ослабленные растения поражаются снежной плесенью и погибают.

3. Вымокание – в пониженных местах, где задерживаются талые воды растения гибнут от недостатка кислорода.

4. Выпирание - вытеснение на поверхность почвы узлов кущения, сопровождаемое разрывом корней вызывается образованием в почве льдов или оседанием почвы.

В Оренбургской области распространено вымерзание и выпревание.

5. Развитие озимых осенью и весной, контроль над ходом перезимовки.

В жизненном цикле пшеницы А.И.Носатовский выделяет следующие фенологические фазы: набухание и прорастание семян, всходы, кущение, выход в трубку (стеблевание), колошение, цветение и оплодотворение, формирование зерна, молочная, восковая и полная спелость зерна.

Набухание и прорастание семян. В полевых условиях первая фаза вегетации при наличии необходимых условий начинается сразу же после посева. Продолжительность фазы набухания и прорастания в зависимости от температуры, глубины заделки семян, физических свойств почвы, ее влажности и других факторов составляет 7-25 дней и более.

Всходы. Появление на поверхности почвы coleoptilia и первого листа означает вступление растений пшеницы в фазу всходов. Общая продолжительность фазы всходов озимой пшеницы при нормальных сроках посева в условиях достаточного количества продуктивной влаги и благоприятного температурного режима колеблется от 15 до 25 дней.

Кущение. Начало фазы кущения обычно определяют появлением из пазухи нижнего листа первого бокового побега. Начинается она на 15 - 25 день после появления всходов и продолжается до начала выхода в трубку (стеблевания). Фаза кущения разделяется на два периода - осенний и весенний. Продолжительность осеннего периода кущения при нормальных условиях составляет в среднем 25-30 дней, весеннего - 30-35 дней. Таким образом, без учета зимнего покоя кущение озимой пшеницы проходит на протяжении 55 - 65 дней. Фаза выхода в трубку по времени менее продолжительная, чем предшествующая - кущение. В зависимости от условий произрастания она длится от 20 - 25 до 30 - 35 дней.

Колошение начинается с появления колоса из пазухи последнего листа. В пределах одного растения колошение длится 3-4 дня, а на поле выколашивание заканчивается за 5-6 дней.

Цветение и оплодотворение. Цветение у озимой пшеницы начинается на 2-3 день после выколашивания. Начинается цветение с нижних цветков колосков, расположенных в средней части колоса, и распространяется и вверх по колосу. Продолжительность цветения одного колоса 3-5 дней, поля - 6-7 дней.

Молочная спелость. Содержимое зерна приобретает состояние молочной жидкости. Продолжительность молочной спелости зерна в зависимости от погодных условий колеблется от 10-12 дней до 14-18.

Восковая спелость. Приобретение содержимым зерна восковидного состояния характеризует переход в восковую спелость. В начале фазы зерно имеет желтоватую окраску, к концу периода - желтую. Продолжительность восковой спелости зерна зависит от погодных условий, особенностей сорта, приемов возделывания и колеблется от 5-6 до 8-10 дней.

Полная спелость - это такое состояние зерна, когда можно убирать пшеницу прямым комбайнированием при хорошем вымолоте. По мере снижения влажности зерна от 22 до 20% и ниже плодоножка отмирает, зерно теряет связь с материнским растением.

Лекция №4 (2 часа). ТЕМА: «ЯРОВАЯ ПШЕНИЦА»

1. Вопросы лекции:

- 1.1. Значение, районы возделывания и урожайность.
- 1.2. Классификация и группировка пшениц.
- 1.3. Морфологические и биологические особенности роста и развития.
- 1.4. Технология возделывания яровой мягкой и особенности возделывания яровой твердой пшеницы.

3. Краткое содержание вопросов.

3.1. Значение, районы возделывания и урожайность яровой пшеницы.

Среди яровых зерновых культур яровая пшеница занимает главное место, как в России, так и в Оренбургской области.

В России площадь возделывания яровой пшеницы варьирует от 15 до 17 млн. га. Яровая пшеница возделывается преимущественно там, где наблюдаются резко континентальные климатические условия, где озимые культуры подвергаются вымерзанию.

С продвижением с запада на восток и с севера на юг РФ площади яровой пшеницы возрастают. Основные районы Поволжье, Южный Урал, Алтайский край, Башкирия, Восточная и Западная Сибирь. По качеству зерна яровая пшеница несколько превосходит озимую пшеницу, а пшеница, выращенная на Юго-Востоке Европейской части РФ отличается повышенными показателями качества.

По данным профессора Иоаниди И.П. содержание белка в твердой пшенице на Южном Урале 19-21%. К сожалению, урожайность яровой пшеницы остается очень низкой в пределах 11 - 13 ц/га. В Оренбургской области площадь посева яровой пшеницы в 2007 году составила 1,33 млн. га, урожайность 10 ц/га.

Значение: зерно мягкой пшеницы используется для выпечки хлеба и хлебобулочных изделий, производства спирта.

Современный россиянин потребляет в среднем около 120 кг хлеба в год, при этом для Москвы этот показатель составляет от 90 до 107 кг в год, в то время как в некоторых российских регионах - до 170 кг. Потребление хлеба в РФ с 2001 по 2007 г уменьшилось со 140 до 122 кг в год на душу населения. Все кризисы показывают: чем меньше у людей денег, тем более значим для них хлеб.

По обеспечению своей энергетической безопасности большие планы по производству биотоплива из зерна в США. США с Китаем ежегодно увеличивают использование зерновых культур для производства этанола. Выгодность производства биотоплива обеспечивается при цене выше 50 долларов за баррель (163,5 л),

Выход спирта с одного центнера зерна - 42 литра.

"Биоэтанол примерно в 1,5 раза дешевле, чем нефтепродукты: себестоимость этанола составляет всего 30 центов за литр",- говорит Аблаев. Впрочем, он отмечает, что продавать биоэтанол выгодно только на экспорт: "В принципе это обычный этиловый спирт, и в России при взимании акциза он приравнивается к водке, что удорожает стоимость и делает его продажу на местном рынке невыгодным". Поэтому в нашей стране планируют построить заводы по переработки не пшеницы, а рапса для получения биодизеля.

Из высококачественного зерна твердой пшеницы вырабатывают макароны, вермишель, спагетти и манную крупу. Отходы и зерно используется на кормовые цели. В 1 кг пшеничной соломы содержится 0,22-0,25 кормовых единиц.

3.2. Классификация и группировка пшеницы.

В настоящее время существует несколько классификаций по пшенице:

1. классификация по многообразию видов пшеницы
2. классификация по размещению пшеницы на Земном шаре
3. хозяйственная классификация пшеницы

По размещению пшеницы на земном шаре. В основу классификации положено уровни урожайности и варьируемые урожайности по годам. В соответствии с данной классификацией выделено 8 групп, каждая из которых имеет свой индекс ФАО.

1-2 группы индекс ФАО менее 0,100 – уровень колебания урожайности не превышает 10%. Зоны стабильно высокой урожайности (Голландия, Франция, Италия, Германия, Венгрия, южные штаты Индии).

3 группа - индекс ФАО – 0,101-0,150 - уровень варьирования не более 15%. Испания, Югославия, Аргентина, Китай, Корея, Северный Кавказ РФ.

4 группа - 0,151-0,200 \pm 20%. Канада, США, Белоруссия, нечерноземные зоны РФ.

5-6 группа - 0,201-0,300 \pm 30%. Южные штаты США и Канады, Бразилия, Центрально-черноземная зона РФ.

7 группа - 0,301 -0,350 \pm 35%. Южный Урал, Казахстан, степные районы Сибири, Поволжье, центральная Африка.

8 группа 0,351 и более, более \pm 35%. Юг Казахстана, Средняя Азия, Сирия, Африка.

Вывод: чем выше индекс ФАО, тем более неблагоприятные условия для возделывания пшеницы и тем выше должна быть технологическая дисциплина в данных регионах.

3. Морфологические и биологические особенности роста и развития.

Семена яровой пшеницы начинают прорастать при температуре +1+2 °С, а всходы появляются при температуре +4+5 °С. При такой температуре всходы появляются на 20-й день, при температуре +10 °С на 9 день, при температуре +15 °С на 7-й день. Оптимальная температура для появления всходов яровой пшеницы +12+15 °С.

Растения пшеницы в начальных фазах обладают сравнительно высокой морозостойкостью: всходы пшеницы могут переносить кратковременные заморозки до -8-10 °С, а в фазу трех листьев растения пшеницы выносят заморозки до -5 °С. Оптимальная температура, начиная с фазы кущения до колошения +16+20 °С, с фазы колошения до созревания +25+28 °С. Для фотосинтеза у пшеницы оптимальная температура составляет +25 °С.

Яровая пшеница обладает сравнительно высокой жаростойкостью, что очень важно для Оренбургской области. При наличии в почве доступной влаги температура воздуха +30+35 °С не вызывает сильного влияния на урожай и его качество.

У пшеницы при температуре +38+40 °С паралич устьиц листьев наступает через 10 – 17 часов. По жаростойкости пшеница уступает только ячменю (25-30 часов). В условиях Оренбургской области температурный режим вполне удовлетворителен для роста и развития яровой пшеницы. Температурный режим не является лимитирующим фактором.

Отношения к влаге у пшеницы. Для прорастания зерна мягкой пшеницы необходимо 50-55 % воды от массы зерна, для твердой пшеницы 55-58 %.

Яровая пшеница - влаголюбивая культура. За период вегетации 1 га посевов пшеницы расходует от 2,5 до 3 тыс. м³ воды.

Распределение потребления воды следующая: от посева до всходов 7%, от всходов до кущения 15-20%, от выхода в трубку до цветения 50-60%, от цветения до молочной спелости 20 – 30%, от молочной до восковой спелости 5 %.

Для яровой пшеницы критическим периодом по отношению к влаге считается период от начала выхода в трубку до цветения. Недостаток влаги в

этот период приводит к задержке и снижению формирования генеративных органов, что приводит к снижению урожайности.

По данным Волжского НИИ гидротехники и мелиорации водопотребление пшеницы Харьковской 46 составляет (м³/га в сутки) от посева до кущения 12,2, кущение – трубкование 36,9, трубкование – колошение 64,5, колошение – начало налива 66,2, начало налива – молочная спелость 57, молочная спелость – полная спелость 29,5.

Одним из показателей расхода воды растениями является транспирационный коэффициент, который показывает затраты воды на образование ед. сухой биомассы. Трансп. коэф. для мягкой пшеницы – 415 (370-420), для твердой пшеницы 405 (350-400).

Оптимальная влажность почвы в слое 0-80 см составляет 60-70% от наименьшей влагоемкости.

Отношение к почве. Яровая пшеница требовательна к плодородию почвы. Лучшими считаются черноземные почвы, чистые от сорняков, с хорошим запасом питательных веществ в почве. Оптимальная рН почвенного раствора для пшеницы 6-7,5.

Яровая пшеница выносит из почвы на формирование 1 т зерна и соответствующего количества соломы N – 40-42 кг, P₂O₅ – 11-13 кг, K₂O – 26-30 кг.

При низкой обеспеченности почвы основными элементами питания качественные показатели зерна (содержание клейковины) резко снижаются.

4. Технология возделывания яровой мягкой и особенности возделывания яровой твердой пшеницы.

Яровая пшеница в Оренбургской области возделывается в зерно-паропропашных севооборотах с 5-7 летней ротации. Размещение яровой пшеницы в севообороте наиболее целесообразно после озимых культур, после пласта и оборота пласта многолетних трав, после зернобобовых культур и после пропашных культур (картофеля, кукурузы н/с). Предшественники определенным образом влияют на величину урожая.

Урожайность пшеницы в зависимости от предшественников

Предшественники	Урожайность пшеницы в % к контролю	
	твердая	мягкая
пар черный - контроль	100	100
горох	88,2	93,9
пшеница мягкая	62,9	80
твердая пшеница	51,5	-
ячмень	-	79,4

Не менее важной особенностью технологии возделывания пшеницы является выбор сорта.

По области: Оренбургская 13, Самсар (1994), Варяг (1997), Учитель, Саратовская 42 (1973).

Северная: Саратовская 60, Московская 35, Л-503, Харьковская 12, Тулайк 5.

Западная: Альбидум 28, Альбидум 188, Саратовская 60, Тулайк 5, Л-505.

Южная: Альбидум 28, Альбидум 188, Саратовская 60, Л 505, Прохоровка.

Центральная: Альбидум 28, Альбидум 29, Альбидум 188, Прохоровка, Л-505, Тулайковская 5, Саратовская 60.

Восточная: Саратовская 29 (1960), Л-503, Л-505, Альбидум 28, Альбидум 188, Прохоровка.

Сорта яровой твердой пшеницы по всем зонам области: Харьковская 46, Оренбургская 2, Оренбургская 10, Оренбургская 21, Саратовская- золотистая,

Краснокутка 10, Безенчукская 182, Безенчукский янтарь, Харьковская 23, Степь 3.

Основная обработка почвы, под яровую пшеницу, исходя из зональных особенностей для северо-запада и центральной зоны, включает лущение стерни и отвальную вспашку, для южных и восточных районов - плоскорезную безотвальную обработку.

В зимний период необходимо проводить снегозадержание для накопления почвенных запасов влаги. Весной при физической спелости почвы на полях, где проведена отвальная вспашка, проводят закрытие влаги боронами БЗСС-1,0 в два следа. На полях с плоскорезной обработкой почвы игольчатыми боронами БИГ-3.

Важным элементом технологии возделывания пшеницы является подготовка семян к посеву. Очистка и сортировка семян, чтобы семена отвечали по посевным качествам ГОСТу.

Перед посевом проводят воздушно-тепловой обогрев семян на открытых площадках. Обеззараживание семян химическими средствами (протравливание или инкрустация). Семена обеззараживают от возбудителей пыльной и твердой головни препаратами Фундазол, Байтан, Витавакс 200 в норме 2 кг/т, а от ржавчины, корневой гнили - Цинеб, Фундазол, Байлетон в норме 2 кг/т.

Перед посевом проводят предпосевную культивацию культиваторами КПС-4 на 5-6 см, а если используют стерневые сеялки, то культивацию не проводят.

Оптимальный срок посева, когда температура почвы на глубине заделки семян составляет +4+6 °С.

Способ посева пшеницы рядовой с междурядьем 15-22 см, узкорядный - междурядье 7,5 см, перекрестный в одном направлении $\frac{1}{2}$ НВ и в другом $\frac{1}{2}$ НВ.

Нормы высева дифференцированы по зонам области: южная и восточная зона 3,0 - 3,5 млн./га, северная 5,0 - 5,5 млн., центральная и западная 4,0 - 4,5 млн./га.

После посева проводят прикатывание. Во время кущения пшеницы против сорняков используют гербицид Луварам в норме 1,5 л/га, а против овсяга используют Триаллат, Иллоксан в норме 2 л/га используя опрыскиватели ОПШ-2500.

Уборку проводят одно- или двухфазно.

Лекция №5 (2 часа). ТЕМА: «КРУПЯНЫЕ КУЛЬТУРЫ»

1. Вопросы лекции:

- 1.1. Значение, пищевая ценность, площади возделывания и урожайность.
- 1.2. Подвиды проса, гречихи, риса сорта.
- 1.3. Морфологические и биологические особенности роста и развития.
- 1.4. Технология возделывания проса, гречихи

3. Краткое содержание вопросов.

1. Значение, пищевая ценность, площади возделывания и урожайность.

Просо вместе с гречихой и рисом составляет основную группу крупяных культур, причем получение крупы из зерна этих культур не требуют сложного технологического процесса. Получаемое после обрушивания цветочных пленок зерно проса - пшено - дает очень питательную кашу, хорошо разваривающуюся в течение 25 - 30 минут, значительно быстрее гречневой,

рисовой и особенно перловой. Привар у пшена – около 12 – 13 процентов, как и у гречневой крупы, и в полтора раза больше, чем у риса. Питательность пшенной каши высока. Содержание белка в пшене такое же, как у кукурузной и манной круп – от 10 до 14 процентов. Из – за повышенной влагообеспеченности содержание белка в пшене может снижаться до 7 – 8 процентов. Гречиха и особенно рис значительно уступают пшену в белковости зерна.

Жиры в пшене содержится от 2 до 4 процентов – больше, чем у всех остальных крупяных культур, за исключением овса; крахмала – от 70 до 83 %. Малым содержанием клетчатки пшено выгодно отличается от овсяной, ячневой и гречневой круп, уступая только рису, кукурузной и манной крупам.

Во многих областях Казахстана применяют своеобразную технологическую обработку проса: его варят, затем поджаривают и только после этого в горячем состоянии обрушивают. Подготовленное таким способом пшено, или тара, приобретает сладковатый вкус вследствие увеличения содержания сахаров и особенно декстринов. Тара очень быстро разваривается и дает рассыпчатую кашу.

Кроме основного использования на кашу, пшено размалывают и применяют как примесь к муке других зерновых культур для улучшения качества теста, особенно в кондитерском производстве. Просо имеет также существенное кормовое значение. Просо и пшеничная каша – незаменимая пища для молодых цыплят. Скармливание проса курам повышает яйценоскость и улучшает прочность яичной скорлупы. Для откорма гусей хороша просяная мука в смеси с вареным картофелем или пищевыми отбросами. Этот корм ценен для свиней. Отходы переработки зерна – мучель, сечка, лузга – выгодно используют на корм сельскохозяйственным животным. Лузгу обычно скармливают в запаренном виде, а также в составе комбинированных кормов. Просяная солома, благодаря мягкому стеблю, сохраняющему вместе с верхними листьями зеленый цвет, более питательна по сравнению с соломой других зерновых культур и по кормовым качествам приближается к степному сну июльского или августовского укосов. По оценке кормов (И.С.Попов, 1948 год) 1 кг просяной соломы содержит 0,4 кормовой единицы, тогда как 1 кг овсяной соломы – 0,3, а пшеничной и ржаной соломы почти вдвое меньше, чем просяной. По содержанию перевариваемого протеина и жира просяная солома в 1,5 – 2 раза превосходит солому ранних зерновых культур. Мякина также имеет хорошие кормовые достоинства.

Просо в зеленом виде отлично поедается рогатым скотом и поэтому широко применяется в составе зеленого конвейера для использования в подкормку высокопродуктивным молочным коровам (Корнилов А.А., 1957).

В мире посевная площадь под просо составляет 35 млн. га, в России 1 млн. га, а урожайность около 10 ц/га. Урожайность проса остается крайне низкой, что объясняется биологическими особенностями этой культуры и технологическими причинами (высокие потери до 50 – 70% урожая)

2. *Подвиды проса, сорта.* Наиболее распространены два вида проса: просо обыкновенное – *Panicum miliaceum* L. – и просо головчатое – *Setaria italica* (L.). Они относятся к разным родам и отличаются между собой по строению соцветия: у проса обыкновенного – метелка, у головчатого – колосовидная метелка.

У проса обыкновенного соцветие – типичная метелка, рыхлая, раскидистая или плотная, с главным стержнем и относительно длинными боковыми разветвлениями, разветвляющимися в свою очередь. Стержень метелки голый.

У проса головчатого соцветие – колосовидная метелка с длинным главным

стержнем и сильно укороченными боковыми разветвлениями, которые превращены в толстые лопасти с выступающими на поверхности тонкими щетинками.

3. Морфологические и биологические особенности роста и развития.
Отношение к влаге. Просо – одна из наиболее засухоустойчивых полевых культур. Для прорастания семян ему требуется немного влаги – всего 25 % от веса семян. Особое устройство листа позволяет просу экономно расходовать влагу. Размеры устьиц в 2 раза меньше по сравнению с пшеницей. Вокруг сосудисто – волокнистых пучков расположены клетки – обкладки с большим числом крупных хлоропластов. Такое устройство листа свойственно растениям засушливых районов. Оно способствует повышению продуктивности транспирации. По данным НИИСХ Юго – Востока, на образование 1 ц зерна и соломы проса потребляет 260 ц воды, ячмень – 403, пшеница 424 ц (Титков В.И., 1994).

Отношение к температуре. Для прорастания семян просо требует значительно более высоких температур, нежели зерновые хлеба 1 группы. Минимальные температуры прорастания у проса определяются в 8 – 10 °.

Оптимальная температура, обуславливающая собой наиболее энергичное прорастание семян проса, лежит в пределах 20 - 30° и, наконец, максимальная температура, выше которой процесс прорастания приостанавливается, определяется в 35 - 40°.

Минимальная температура, при которой наступает цветение у проса, определяется в 16 - 19°.

Высокие температуры (порядка 38 - 40°), вызывающие у других растений паралич устьиц, просо переносит сравнительно неплохо, при этом высокая температура не отражается на изменении тургора устьиц, даже при условии их действия в течение 48 часов, в то время как, например, у озимой пшеницы паралич устьичных клеток наступает через 15 - 25 часов, у яровой пшеницы – через 10 - 17 часов, у овса – через 4 -5 часов и ячменя – через 20 -35 часов (Соколов А.А., 1948).

Отношение к свету. Просо - растение короткого дня, и при его длине 8 - 10 часов оно ускоряет свое развитие. Просо – светолюбивое растение и при недостатке освещения наблюдается недоразвитость цветков и стерильность пыльцы.

Отношение к минеральному питанию. В процессе роста растение непрерывно создает органические вещества, идущие на построение новых тканей и органов. Для этого, кроме воды, поглощаемой корнями, и углекислоты, ассимилируемой листьями, растение должно получать из внешней среды элементы минерального питания. Общая потребность растения в том или ином элементе обычно определяется химическим анализом сухого вещества урожая. Таким путем было установлено, что на каждый центнер зерна и 2 ц соломы растением проса потребляется, примерно, 3 кг азота, 1,4 кг фосфора (P₂O₅), по 3,5 кг калия (K₂O) и 1 кг извести (CaO). По сравнению с пшеницей просо использует больше калия и извести; по сравнению с кукурузой – немного больше фосфора (Корнилов А.А., 1957).

Отношение к почве. Просо лучше всего удается на почвах средних по механическому составу. На легких почвах оно дает неплохие результаты, особенно после трав (иди в травопольном севообороте), и по целинным землям. Тяжелые почвы при соответствующей их обработке в свою очередь также могут быть неплохими для проса (Соколов А.А., 1939).

Лучшей почвенной средой для проса является нейтральная (рН -7,0).

3.4. Технология возделывания проса.

Глубокое лущение вслед за уборкой способствует уничтожению вредителей. Кроме того, при лущении срезаются несозревшие сорняки, а

появившиеся новые их всходы уничтожаются последующей (через 2 – 3 недели после лущения) глубокой зяблевой вспашкой почвы плугами с предплужниками.

Основную обработку почвы под просо необходимо проводить на глубину не меньше 25 – 27 см, если позволит гумусовый горизонт.

По данным колхоза им. Куйбышева Бузулукского района при вспашке зяби на глубину 20 – 22 см сбор зерна проса составил 17,3 ц/га, а при вспашке на глубину 25 – 27 см – 19,2 ц/га.

На почвах, подверженных ветровой и водной эрозии, отвальную и зяблевую обработку следует заменить плоскорезной используя для этого плоскорезы-глубококорыхлители КПГ -2,2, КПГ-250 (Титков В.И., 2004).

Во второй декаде февраля проводят снегозадержание снегопахами СВУ -2,6 поперек господствующих ветров. Эта операция способствует накоплению снега в поле, а значит увеличению запасов влаги в почве.

Весной, как только почва поспеет, т.е. слегка просохнет, и верхний слой не будет мазаться, зябь подверженную ветровой эрозии боронуют зубowymi боронами БИГ -ЗА.

При прохладной и влажной весне сорняки прорастают в большом количестве. Поэтому до посева надо сделать не менее трех культиваций. Первая культивация может быть проведена на 10 – 12 см культиватором КПШ - 9, чтобы выровнять поверхность поля, засыпать разъемные борозды. Вторая и третья культивации на глубину 5 – 6 см позволяют уничтожить основную массу сорняков и в то же время сохранить влагу на глубине заделки семян.

Непосредственно перед посевом культивацию проводить не будем, т.к. сеять будем сеялкой СЗС-2,1, которая имея лапки, сама прокультивирует, подрежет сорняки.

Перед посевом проводят прикатывание почвы катками ЗККШ -6.

Сразу после приобретения сыпучести ранее замоченными семенами проса их протравливают. Протравливание проводят на машинах ПС-10 протравителем Витавакс в норме 2 кг/т против головни и бактериоза. При выходе из протравителей семена затариваются в мешки и вывозятся к посевным агрегатам (Титков В.И., 2004).

Данные сортоиспытательных участков передовых хозяйств и наши исследования показывают, что лучшими нормами высева проса на гектар являются: для юго-восточных районов при сплошном рядовом посеве 2,5 млн. штук, северо-западных районов 3,5-4 млн. штук, вхожих семян (Титков В.И., 1994).

Лучшие сроки посева проса в Оренбургской области – третья декада мая. В это время вегетация растений проходит при более благоприятной температуре в начальный период, меньшей засоренности и лучшей обеспеченности влагой в течение вегетации. При посеве проса в конце мая повышается полевая всхожесть семян и сохранность растений к уборке. Урожайность зерна в среднем за семь лет опытов составила при этом 17,8 ц, или на 3,2 ц/га (21,9%) выше уровня контрольного срока (15-16 мая) (Варавва В.И., 2004).

До появления всходов, при уплотнении почвы и засоренности посевов, проводят боронование боронами БЗСС-1,0 (Титков В.И., 2004).

Во время кущения проса проводят химическую борьбу с сорняками гербицидом 2,4 -Д в норме 1,5 л/га.

Просо убирают отдельным способом. Одним из главных моментов-определение степени созревания и сроки жатвы этой культуры. При этом следует учитывать, что просо в валках не дозревает. Слишком ранняя косовица приводит к большим потерям урожая (4-5 ц/га). Просо надо косить в валки при наступлении полной спелости зерна в нижней трети метелки (85-90%). Метелка при этом имеет желтый цвет, только внизу бывает зеленоватый оттенок. Зерно достигает полной или восковой спелости, при

размалывании его не видно влаги- «молочка», есть только крахмалистая масса. Влажность зерна в это время составляет 26 -28%.

3.2. Морфологические особенности. Строение цветка и диморфизм.

Корневая система гречихи состоит из первичного корня и вторичных придаточных корешков. Мелкие корешки в начальной фазе развития выделяют в почву муравьиную, уксусную, лимонную, щавелевую кислоты и аминокислоты, которые растворяют труднодоступные соединения фосфора, недоступные для большинства полевых культур и хорошо используют их. Однако корневая система у гречихи развита слабее, чем у других зерновых культур, что и определяет ее повышенную требовательность к почве. Стебель ветвистый, полный, в узлах коленчатоизогнутый, слегка ребристый, в наших условиях достигает высоты 80 – 100 см. На хорошо удобренных и чистых от сорняков почвах стебель сильно ветвится и образует большое количество узлов и цветоносных кистей, а, следовательно, и цветков.

Листья гречихи имеют сердцевидную или стреловидную форму. Пластинка листа не опушена. По сравнению с другими зерновыми культурами у нее общая листовая поверхность в 2 – 3 раза больше.

Соцветие видоизмененный стебель, несущий вместо листьев цветоносы. Число соцветий, количество цветоносов зависит от сорта, агротехники, площади питания и других факторов. Цветки гречихи небольшие, обоеполые, бледно розовые, реже белые и красные, собраны в кисти, нектарные железки издают сильные ароматы, выделяют нектар.

Плод – трехгранный орешек различной формы с острыми и тупыми цельнокрайними ребрами и гладкими гранями, крылатая или бескрылая, различной окраски. В условиях Южного Урала зерновки гречихи в основном крылатые и имеют рыжевато-коричневый цвет. Плоды отличаются между собой по крупности, выполненности и крылатости.

3. Биологические особенности роста и развития гречихи. Фазы развития.

Отношение к температурам. Семена гречихи прорастают при температуре 7-8 °С. Дружные всходы появляются при 15 °С на 7-8-й день, а при 12 °С на 10-й день. Температурные границы роста и развития гречихи очень сжаты. Весной заморозки в 1,5 °С повреждают всходы, а при -2 °С они гибнут. При температуре ниже 12-13 °С гречиха растет плохо, а при температуре более 25 °С она угнетается, особенно в фазе цветения. В это время растения страдают и от сухой, и от холодной дождливой погоды. Лучше всего гречиха растет при температуре воздуха, близкой к 20 °С. Наиболее благоприятна для цветения теплая погода с переменной облачностью при 20-25 °С и относительной влажностью не ниже 60% при незначительном ветре. В этих условиях цветки хорошо выделяют нектар (Вавилов П.П., 1979).

Отношение к влаге. Гречиха – влаголюбивое растение, расходует воды в 2-3 раза больше, чем просо (транспирационный коэффициент равен 500-600).

Семена прорастают при поглощении воды 40-50% своей массы. Расход её от появления всходов до цветения 11%, а от цветения и до созревания 89%.

В начале вегетации воды требуется значительно меньше, чем в конце. Наибольшая потребность в воде наблюдается во второй половине вегетации, т.е. в период цветения и образования плодов. По данным Богородского опытного поля одно растение в сутки в это время расходует воды в 15 – 20 раз больше, чем в начальные фазы развития. Особенно неблагоприятно для гречихи одновременное воздействие почвенной засухи, низкой относительной влажности воздуха (менее 40 %), высоких температур (более 30 °С) и ветра. При таких погодных условиях в период двух – трех дней отмирают все завязи.

Вместе с тем, у гречихи во время засухи не наблюдается сильное обезвоживание стебля, а при наступлении нормального увлажнения она быстро восстанавливает тургор и дает обычный прирост сухого вещества.

Поэтому даже в засушливые годы при незначительном увлажнении почвы и воздуха можно получить удовлетворительный урожай.

Отношение к свету. Гречиха является светолюбивым растением. Наиболее благоприятные условия светового режима для нее складываются при 17 – 19 часовом освещении в течение суток. При уменьшении длины дня с 15 – 16 до 12 – 14 часов период всходы-созревание сокращается. Обычно ее считают растением короткого дня, однако она по данным А.Ф. Якименко (1982) относится к группе необлигатных растений короткого дня, так как растет и дает плоды, как при длинном, так и при коротком дне.

Если у пшеницы фазы развития разграничены, то у гречихи такого разграничения нет, и вегетативная масса нарастает одновременно с цветением и плодообразованием. В результате создается особый напряженный темп питания растений, что и определяет высокую требовательность ее к условиям произрастания и технологии возделывания.

Отношение к почве. Гречиха малочувствительна к реакции почвы (рН 5-7,5). К почве гречиха менее требовательна. Это объясняется высокой усвояющей способностью её корней, особенно по отношению к труднорастворимым формам фосфорнокислых соединений. Хорошие урожаи дает на черноземных, лесных и дерново-подзолистых почвах. Плохо переносит тяжелые почвы.

4. Технология возделывания гречихи. Лучшими предшественниками для гречихи являются озимые, зернобобовые и пропашные культуры. Обработка почвы и система удобрений под крупяные культуры проводятся с учетом зональных особенностей, а система удобрений строится с учетом выноса и потребления э. п. растениями.

Под основную обработку эффективно вносить фосфорные и калийные удобрения из расчета 30-50 P_2O_5 д.в. и 20-30 кг/га д.в. K_2O .

Вспашку проводят на 25-27 см плугами ПН-4-35 + ДТ-75. Снегозадержание, задержание талых вод – в зимне-весенний период, весной ранневесеннее боронование ДТ-75+БЗСС-1,0 в 2 следа. Под просо и гречиху важным приемом является предпосевная обработка почвы. Под крупяные культуры в области проводят 2, а на сильно засоренных - 3 культивации.

Предпосевная культивация проводится на 4-6 см, через 5-8 дней проводят вторую культивацию.

Важным звеном в технологии является подготовка семян к посеву:

Протравливание и обеззараживание семян. Для проса формалин 0,3-0,4 л/т семян + 10 л воды. Для гречихи ТМТД 2-2,5 кг/т или фундазол. Стоимость ТМТД 825 руб./кг.

Посев гречихи проводят во 2-й, 3-й декаде мая, при температуре +8+10 °С в почве. Для гречихи НВ в северной зоне 4,0-4,2, центральной и западной 3,5 -4,0, юго-западной 3,0-3,5 млн./га, а весовая 80-90 кг/га. Глубина заделки семян 4 см. Способ посева рядовой или для гречихи широкорядный с междурядьем 30-45 см сеялкой СЗ-3,6. После посева проводят прикатывание.

На посевах гречихи для предотвращения уничтожения насекомых (опылителей) хим. препараты не рекомендуются.

Уборку начинают у гречихи при созревании 70-75 % плодов. Уборка раздельная, вначале скашивают в валки жатками ЖВН-6, ЖВН-10, а через 5-7 дней проводят подбор и обмолот валков. Комбайны, используемые на подборе и обмолоте валков, тщательно герметизируют и регулируют обороты барабана комбайна. После обмолота зерно поступает на ток, где проводят первичную чистку зерна на комплексе ЗАВ-20.

5. Морфологические особенности. Строение цветка и диморфизм.

Корневая система гречихи состоит из первичного корня и вторичных придаточных корешков. Мелкие корешки в начальной фазе развития выделяют в почву муравьиную, уксусную, лимонную, щавелевую кислоты и аминокислоты, которые растворяют труднодоступные соединения фосфора, недоступные для большинства полевых культур и хорошо используют их.

Однако корневая система у гречихи развита слабее, чем у других зерновых культур, что и определяет ее повышенную требовательность к почве. Стебель ветвистый, полный, в узлах коленчатоизогнутый, слегка ребристый, в наших условиях достигает высоты 80 – 100 см. На хорошо удобренных и чистых от сорняков почвах стебель сильно ветвится и образует большое количество узлов и цветоносных кистей, а, следовательно, и цветков.

Листья гречихи имеют сердцевидную или стреловидную форму. Пластинка листа не опушена. По сравнению с другими зерновыми культурами у нее общая листовая поверхность в 2 – 3 раза больше.

Соцветие видоизмененный стебель, несущий вместо листьев цветоносы. Число соцветий, количество цветоносов зависит от сорта, агротехники, площади питания и других факторов. Цветки гречихи небольшие, обоеполые, бледно розовые, реже белые и красные, собраны в кисти, нектарные железки издают сильные ароматы, выделяют нектар.

Плод – трехгранный орешек различной формы с острыми и тупыми цельнокрайними ребрами и гладкими гранями, крылатая или бескрылая, различной окраски. В условиях Южного Урала зерновки гречихи в основном крылатые и имеют рыжевато-коричневый цвет. Плоды отличаются между собой по крупности, выполненности и крылатости.

б. Биологические особенности роста и развития гречихи. Фазы развития.

Отношение к температурам. Семена гречихи прорастают при температуре 7-8 °С. Дружные всходы появляются при 15 °С на 7-8-й день, а при 12 °С на 10-й день. Температурные границы роста и развития гречихи очень сжаты. Весной заморозки в 1,5 °С повреждают всходы, а при -2 °С они гибнут. При температуре ниже 12-13 °С гречиха растет плохо, а при температуре более 25 °С она угнетается, особенно в фазе цветения. В это время растения страдают и от сухой, и от холодной дождливой погоды. Лучше всего гречиха растет при температуре воздуха, близкой к 20 °С. Наиболее благоприятна для цветения теплая погода с переменной облачностью при 20-25 °С и относительной влажностью не ниже 60% при незначительном ветре. В этих условиях цветки хорошо выделяют нектар (Вавилов П.П., 1979).

Отношение к влаге. Гречиха – влаголюбивое растение, расходует воды в 2-3 раза больше, чем просо (транспирационный коэффициент равен 500-600).

Семена прорастают при поглощении воды 40-50% своей массы. Расход её от появления всходов до цветения 11%, а от цветения и до созревания 89%.

В начале вегетации воды требуется значительно меньше, чем в конце. Наибольшая потребность в воде наблюдается во второй половине вегетации, т.е. в период цветения и образования плодов. По данным Богородского опытного поля одно растение в сутки в это время расходует воды в 15 – 20 раз больше, чем в начальные фазы развития. Особенно неблагоприятно для гречихи одновременное воздействие почвенной засухи, низкой относительной влажности воздуха (менее 40 %), высоких температур (более 30 °С) и ветра. При таких погодных условиях в период двух – трех дней отмирают все завязи.

Вместе с тем, у гречихи во время засухи не наблюдается сильное обезвоживание стебля, а при наступлении нормального увлажнения она быстро восстанавливает тургор и дает обычный прирост сухого вещества. Поэтому даже в засушливые годы при незначительном увлажнении почвы и воздуха можно получить удовлетворительный урожай.

Отношение к свету. Гречиха является светолюбивым растением. Наиболее благоприятные условия светового режима для нее складываются при 17 – 19 часовом освещении в течение суток. При уменьшении длины дня с 15 – 16 до 12 – 14 часов период всходы-созревание сокращается. Обычно ее считают растением короткого дня, однако она по данным А.Ф. Якименко (1982) относится к группе необлигатных растений короткого дня, так как растет и дает плоды, как при длинном, так и при коротком дне.

Если у пшеницы фазы развития разграничены, то у гречихи такого разграничения нет, и вегетативная масса нарастает одновременно с цветением и плодообразованием. В результате создается особый напряженный темп питания растений, что и определяет высокую требовательность ее к условиям произрастания и технологии возделывания. Отношение к почве. Гречиха малочувствительна к реакции почвы (рН 5-7,5). К почве гречиха менее требовательна. Это объясняется высокой усвояющей способностью её корней, особенно по отношению к труднорастворимым формам фосфорнокислых соединений. Хорошие урожаи дает на черноземных, лесных и дерново-подзолистых почвах. Плохо переносит тяжелые почвы.

7. Технология возделывания гречихи. Лучшими предшественниками для гречихи являются озимые, зернобобовые и пропашные культуры. Обработка почвы и система удобрений под крупяные культуры проводятся с учетом зональных особенностей, а система удобрений строится с учетом выноса и потребления э. п. растениями.

Под основную обработку эффективно вносить фосфорные и калийные удобрения из расчета 30-50 P_2O_5 д.в. и 20-30 кг/га д.в. K_2O .

Вспашку проводят на 25-27 см плугами ПН-4-35 + ДТ-75. Снегозадержание, задержание талых вод – в зимне-весенний период, весной ранневесеннее боронование ДТ-75+БЗСС-1,0 в 2 следа. Под просо и гречиху важным приемом является предпосевная обработка почвы. Под крупяные культуры в области проводят 2, а на сильно засоренных - 3 культивации.

Предпосевная культивация проводится на 4-6 см, через 5-8 дней проводят вторую культивацию.

Важным звеном в технологии является подготовка семян к посеву:

Протравливание и обеззараживание семян. Для проса формалин 0,3-0,4 л/т семян + 10 л воды. Для гречихи ТМТД 2-2,5 кг/т или фундазол. Стоимость ТМТД 825 руб./кг.

Посев гречихи проводят во 2-й, 3-й декаде мая, при температуре +8+10 °С в почве. Для гречихи НВ в северной зоне 4,0-4,2, центральной и западной 3,5 -4,0, юго-западной 3,0-3,5 млн./га, а весовая 80-90 кг/га. Глубина заделки семян 4 см. Способ посева рядовой или для гречихи широкорядный с междурядьем 30-45 см сеялкой СЗ-3,6. После посева проводят прикатывание.

На посевах гречихи для предотвращения уничтожения насекомых (опылителей) хим. препараты не рекомендуются.

Уборку начинают у гречихи при созревании 70-75 % плодов. Уборка раздельная, вначале скашивают в валки жатками ЖВН-6, ЖВН-10, а через 5-7 дней проводят подбор и обмолот валков. Комбайны, используемые на подборе и обмолоте валков, тщательно герметизируют и регулируют обороты барабана комбайна. После обмолота зерно поступает на ток, где проводят первичную чистку зерна на комплексе ЗАВ-20.

2.Методические указания по выполнению лабораторных работ

2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа).

Тема: Основы семеноведения.

2.1.1 Цель работы: ознакомить студентов с ГОСТами на посевные качества семян основных сельскохозяйственных культур, научить определять их категории и оформлять соответствующие документы.

2.1.2 Задачи работы:

1. изучить ГОСТ 52325-2006;
2. требования к качеству семян для различных категорий: ОС, ЭС, РС и РСт;
3. порядок оформления документов на посевные качества семян.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. удостоверение о качестве семян;
2. ГОСТы на сортовые и посевные качества семян.

2.1.4 Описание (ход) работы:

«Определение кондиционности и категории семян»

Студентов необходимо ознакомить согласно ГОСТам 20081 и 20290 с терминами, соответствующими определениями.

Сортовые качества семян – совокупность признаков и свойств характеризующих принадлежность семян к определенному сорту сельскохозяйственных растений.

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

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

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

Семена, предназначенные для использования в качестве родительских форм, относят к категории «Элитные семена». Семена гибридов – родительских форм гибридов обозначают ЭС1 – первое поколение, ЭС2 – второе поколение.

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

Репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции, обозначают РСт.

Гибридные семена товарного назначения (первое поколение) относят к категории репродукционные семена (РСт).

Для посева используют семена сортов, гибридных популяций, гибридов, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений в установленном порядке.

Семена, предназначенные для посева, должны быть проверены на сортовые и посевные качества и удостоверены соответствующими документами. Нормативные требования на посевные и сортовые качества семян классифицируют на оригинальные (ОС), элитные (ЭС), репродукционные для семенных целей (РС), репродукционные для производства товарной продукции (РСт).

Семенные посевы и семена, не отвечающие по сортовым или посевным качествам требованиям стандарта для заявленных категорий, переводят в более низкую категорию и документируют в соответствии с их фактическим качеством.

Перевод в более низкую категорию допускается только при невозможности повышения качества путем дополнительной прополки посевов или подработки семян. Допускается во всех климатических зонах с разрешения уполномоченных органов управления сельским хозяйством субъектов Российской Федерации использовать для посева семена, выращенные в неблагоприятные по природным условиям годы, со всхожестью (жизнеспособностью для озимых зерновых культур, высеваемых в год уборки) менее установленных стандартом норм для ОС и ЭС на 3%, для РС и РСт – на 5%.

Сортовые и посевные качества семян основных зерновых культур отражены в таблице 33.1. Всхожесть семян твердой пшеницы на 2% ниже. Влажность семян всех категорий должна быть, % не более:

- 16 – бобов кормовых, люпина;
- 14 – нута;
- 13 – сорго.

Остальных культур – в соответствии с зональными требованиями (Оренбургская область отнесена к 4 зоне).

Овес, пшеница, рожь, ячмень, горох, тритикале – 16%.

Просо, гречиха – 15,5%.

Фасоль, чечевица, чина – 15%.

Влажность семян, закладываемых на хранение сроком на 1 год и более (государственные, страховые и переходящие фонды), а также на хранение в металлических бункерах и емкостях силосного типа, должны быть во всех зонах, % не более:

- 12 – сорго;
- 13 – проса;
- 15 – люпина;
- 14 – остальных культур.

Влажность семян озимых культур, высеваемых в год уборки, допускается во всех зонах до 16 %. В субъектах Российской Федерации, использующих завезенные семена, руководствуются нормами влажности, установленными для зоны-поставщика этих семян.

Порядок работы. Студенты, ознакомившись с бланками документов, заполняют их показателями, полученными ранее при определении посевных качеств семян.

Таблица 33.1 – 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

РС _т	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
РС _т	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
РС _т	98,0	0,3	97,0	200	150	85

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

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

наименование организации, выдающей удостоверение

УДОСТОВЕРЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ СЕМЯН

№ _____ от «__» _____ 20__ г.

Действительно до «__» _____ 20__ г.

Срок продлен до «__» _____ 20__ г.

(печать) (подпись) (расшифровка подписи)

Срок продлен до «__» _____ 20__ г.

(печать) (подпись) (расшифровка подписи)

Настоящее удостоверение выдано _____

наименование производителя (продавца)

адрес

на партию № _____ семян

культура

код ОКП

сорт, репродукция, фракция, категория

код сорта

размером _____

(количество контейнеров, тонн, штук)

представленных на испытание по акту отбора проб № _____ от

«__» _____ 20__ г. и предназначенных для _____

Качество семян _____

соответствует (или не соответствует и по каким
показателям),

класс, наименование нормативного документа

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

<p>1. Чистота _____ %</p> <p>2. Семян других растений _____</p> <p>3. Семян других видов корневых трав _____ %</p> <p>4. Семян сорных растений, всего _____</p> <p style="padding-left: 20px;">в том числе для корневых трав семян наиболее вредных сорняков _____ шт/кг</p> <p>5. Головных образований _____ %</p> <p>6. Склероциев _____ %</p> <p>7. Всхожесть _____ %</p> <p style="padding-left: 20px;">в том числе твердых _____ %</p>	<p>8. Жизнеспособность _____ %</p> <p style="padding-left: 20px;">Метод определения _____</p> <p>9. Влажность _____ %</p> <p>10. Масса 1000 семян _____</p> <p>11. Зараженность болезнями _____ %</p> <p>12. Заселенность вредителями _____</p> <p>13. Одноростковость _____ %</p> <p>14. Стебельки длиннее 1 см _____ шт/кг</p> <p>15. Выравненность _____ %</p> <p>16. Односемянность _____ %</p> <p>Условия проращивания _____</p>
---	---

17. Ботанический состав преобладающих видов:

семян других культурных растений _____

семян сорных растений _____

Другие определения

_____ только для семян свеклы

М.П. Начальник _____

инициалы, фамили

2.2 Лабораторная работа №2(2 часа).Тема: Основы семеноведения

2.2.1 Цель работы: научить студентов определять посевную годность семян, рассчитывать их весовую норму высева.

2.2.2 Задачи работы:

1. расчет посевной годности семян по партиям для различных культур;
2. расчет весовых норм высева для полевых культур по зонам Оренбургской области;
3. дифференциация норм высева в зависимости от складывающихся условий.

2.2.4 Описание (ход) работы:

«Вычисление посевной годности и расчет норм высева семян»

Расчет посевной годности семян

Под посевной годностью понимают процент чистых и всхожих семян в анализируемой пробе, а значит, и партии семян. Посевная годность определяется только у кондиционных семян по формуле:

$$ПГ = A \times B = \%;$$

где: *ПГ* - посевная годность, %;

A — чистота семян, %;

B — всхожесть семян, %.

Посевную годность выражают в целых числах. Ее необходимо знать для внесения поправки в весовую норму высева применительно к данному семенному материалу.

Расчеты норм высева семян.

Оптимальные нормы высева семян основных полевых культур для различных почвенно-климатических зон рекомендованы опытными станциями и научно-исследовательскими институтами.

В каждом хозяйстве эти нормы уточняются в зависимости от сорта, типа почв, срока и способа посева, засоренности и других условий. Нормы указываются всегда при 100%-ной посевной годности в весовых количествах (кг/га) или по числу всхожих семян (млн. шт/га).

Если норма высева рекомендациями указывается в весовых единицах, то для определения фактической в условиях хозяйства необходимо ввести поправку на посевную годность семян.

ПРИМЕР 1

В северной зоне Оренбургской области рекомендуется высевать яровую твердую пшеницу из расчета 200 кг семян на 1 га. Семена в хозяйстве имеют чистоту — 99%, всхожесть — 95%. Определить весовую норму высева семян.

1.Находим посевную годность: $ПГ =$

$$ПГ = A \times B / 100 = \%$$

2.Определяем весовую норму: $НВ = A \times M1000 \times 100 / ПГ$,
или после округления – 213 кг/га.

То есть фактическая норма высева будет во столько раз выше, во сколько раз вычисленная посевная годность меньше 100%-ной посевной годности.

Если рекомендованная норма высева дается в числовом выражении, то для определения фактической весовой нормы необходимо ввести поправку на посевную годность и значение массы 1000 семян.

где: *H* - фактическая весовая норма, кг/га;

H₁ - число миллионов чистых и всхожих семян на 1 га;

M — масса 1000 семян, г;
 $ПГ$ — посевная годность семян, %.

ПРИМЕР 2

В центральной зоне Оренбургской области рекомендуется высевать ячмень из расчета 4,0 млн. всхожих семян на 1 га. Определить весовую норму посева 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:

$$ПГ = A \times B / 100 = \%$$

2. Определяем весовую норму: $НВ = A \times M_{1000} \times 100 / ПГ$

Для широкорядных посевов зерновых культур (гречихи, проса, сорго) с междурядьями 35,45 и 60 см нормы посева, вычисленные для сплошных рядовых посевов, снижаются в зависимости от ширины междурядий и особенностей культуры на 30-50%. При перекрестном и узкорядном способах посева нормы посева увеличиваются на 10—15%.

Исходные данные для расчета нормы посева семян для основных культур отражены в таблице 34.1.

Таблица 34.1 — Конкретная исходная информация для расчета весовых норм посева семян (образец)

Культура	Зона области	Способ посева	Агрофон	Показатели			
				ПГ, %	М 1000, г	Кч.н.в.	В н.в.кг/га
Яровая пшеница	Северная	Рядовой	Чистый пар	96	33,0	5,0	
		Перекр.	-"	96	33,0	2,5	
		Перекр.	Озимая рожь, миним. питание	96	33,0	2,25	
		Перекр.	Озимая рожь, оптим. питание	96	33,0	2,5	
	Восточная	Рядовой	Чистый пар	96	38,0	3,0	
		Рядовой	Яровая пшеница	96	38,0	2,5	
Рожь	Северная	Перекр.	Чистый пар	96	28,0	2,0	
Ячмень	Южная	Рядовой	Яровая пшеница	96	42,0	3,5	
Овес	-"	-"	-"	96	30,0	3,5	
Просо	Центральная	-"	-"	96	7,5	3,0	
Гречиха	Центральная	-"	Кукуруза	96	25,0	3,0	
Горох	Северная	-"	Яровая пшеница	96	200,0	1,1	

Задачи

Для закрепления знаний по расчетам норм посева семян студентам предлагается решить несколько задач.

1. Определить норму посева семян с посевной годностью 80%, если при 100%-ной посевной годности на 1 га положено посеять 200 кг. 2. Норма посева на 1 га — 200 кг семян озимой пшеницы. Сколько метров должен проехать агрегат из трех сеялок с общей шириной захвата 10,8 м, чтобы посеять 150 кг.

2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 (2 часа)

Тема : «Яровая пшеница».

2.3.1 Цель работы: Изучить виды подвиды,разновидности пшеницы.

2.3.2 Задачи работы:

1. Изучить отличие твердой и мягкой пшеницы
- 2.Изучить виды,разновидности пшениц.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Разборные доски,шпатели,зерносмесь,макет зерновки,сноповой материал,ключи для определения разновидности.

2.3.4 Описание (ход) работы:

Виды пшениц.Пшеница представляет обширный и богатый формами род хлебных злаков. В настоящее время род пшеницы *Triticum* включает около 30 культурных и дикорастущих видов, которые имеют различное значение и распространение.

По классификации П.М. Жуковского, все виды пшениц поделены на четыре генетические группы.

I. Диплоидная группа ($2n = 14$), имеющая в соматических клетках 14 хромосом:

1. Дикая однозернянка.
2. Дикая пшеница Урарту.
3. Культурная однозернянка.

II. Тетраплоидная группа ($2n = 28$):

4. Пшеница халдская.
5. Дикая двузернянка.
6. Пшеница Тимофеева (зандури).
7. Колхидская двузернянка.
8. Культурная двузернянка (полба).
9. Пшеница твердая - *T. durum*.
10. Пшеница абиссинская.
- 11.Пшеница тургидум.
12. Пшеница карталинская (персикум).
13. Пшеница туранская.
14. Пшеница польская.

III. Гексаплоидная группа ($2n = 42$):

15. Пшеница Маха.
16. Пшеница Спельта.
17. Пшеница мягкая *T. vulgare* или *T. aestivum*,
18. Пшеница карликовая.
19. Пшеница круглозерная.
20. Пшеница ванская.
- 21.Пшеница широколистная.

IV. Октаплоидная группа ($2n = 56$):

22. Пшеница грибобойная.

По морфологическим и хозяйственным признакам все виды пшениц делят на две группы:

1. Настоящие, или голозерные, - имеют неломкий стержень колоса, при созревании колос не распадается на колоски, а зерно при обмолоте легко выпадает из цветковых чешуй.

2. Ненастоящие, или пленчатые (полбяные), — имеют ломкий стержень колоса, при созревании колос распадается на колоски. Зерно при обычном обмолоте остается в колосках.

При изучении видов пшениц, пользуясь таблицей 4.1, определить наиболее распространенные виды и записать отличительные признаки в рабочую тетрадь. В мировом земледелии наибольшие площади занимают голозерные виды пшениц — мягкая и твердая. Их отличительные признаки показаны в таблице 4.2.

Таблица 4.2 — **Отличие мягкой и твердой пшеницы по колосу и зерну**

Признаки	Пшеница	
	мягкая	твердая
Колос		
Плотность	Рыхлый, между колосками просвет	Плотный, просвета между колосками нет
Наиболее широкая сторона	Лицевая	Боковая
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 легкий	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 твердой пшеницы

Пшеница, как и другие виды культурных растений, подразделяется на более мелкие систематические единицы, которые называются разновидностями. Основными морфологическими признаками, по которым делятся разновидности пшеницы, являются:

1. Наличие остей, т.е. отсутствие или наличие остей на колосе.
2. Опушение колосовых чешуй.
3. Окраска колоса, условно называемая белой, красной.
1. Окраска остей бывает одинаковой с окраской колоса или черная.

2. Окраска зерен, условно называемая белой и красной. Под белой подразумевается также желтая и бледно-розовая окраска, а под красной — темно-розовая и красно-фиолетовая.

Определение разновидностей мягкой и твердой пшеницы проводят на зрелых и вполне типичных колосьях.

Порядок работы

Разделить колосья на две группы: мягкая пшеница и твердая (табл. 4.2). В пределах каждого вида выделить остистые и безостые формы, а также разделить их по окраске колоса и зерна.

Используя таблицу 4.3, определить разновидность.

После определения разновидностей мягкой и твердой пшеницы заполняют таблицу 4.4.
Таблица 4.3— **Таблица для определения важнейших разновидностей мягкой и твердой пшеницы**

Разновидности	Наличие остей их окраска	Окраска колоса	Опушенность колосковых чешуй	Окраска зерна
Мягкая пшеница				
Альбидум	Безостая	Белая	Неопушенные	Белая
Лютесценс	-"	-"	-"	Красная
Мильтурум	-"	Красная	-"	-"
Грекум	Ости белые	Белая	-"	Белая
Эритроспермум	-"	-"	-"	Красная
Ферругинеум	Ости красные	Красная	-"	-"
Виллотинум	Безостая	Белая	Опушенные	-"
Пиротрикс	-"	Красная	-"	-"
Гостианум	Ости белые	Белая	-"	-"
Барбаросса	Ости красные	Красная	-"	-"
Цезиум	-"	Серо-дымчатая	Неопушенные	-"
Твердая пшеница				
Гордеиформе	Ости красные	Красная	Неопушенные	Белая
Мелянопус	Ости черные	Белая	Опушенные	"
Субаустрале	Безостая	Красная	Неопушенные	-"
Стебути		"	-"	Красная
Леукурум	Ости белые	Белая	-"	Белая
Валенсия	-"	-"	Опушенные	-"
Леукомелан	Ости черные	-"	Неопушенные	-"
Мурциензе	Ости красные	Красная	-"	Красная
Рейхенбахи	Ости черные	Белая	-"	-"
Церулесценс	-"	Черная	Опушенные	Белая

Таблица 4.4 — **Признаки разновидностей мягкой и твердой пшениц**

Вид	Разновид- ность	Остистость колоса	Окраска колоса	Окраска остей	Опушения колосковых чешуй	Окраска зерна

Определение окраски зерна

Определение белой и красной окраски зерна пшеницы не представляет затруднений, однако при неблагоприятных погодных условиях во время уборки окраска зерна бывает неотчетливой, что вызывает затруднения при определении разновидностей пшеницы. В этих случаях пользуются одним из следующих методов:

а) метод кипячения в воде. Зерна помещают в стакан с кипятком и кипятят их в течение 20 мин. Зерна белозерных пшениц остаются светлыми, а зерна краснозерных приобретают бурую окраску;

б) метод обработки зерен щелочью. Зерна помещают в стакан, заливают 5%-ным раствором щелочи (KOH или NaOH) и выдерживают в нем 15 мин. В результате этого зерна белозерных пшениц приобретают светло-кремовую окраску, а зерна краснозерных - бурую. Для общего ознакомления с сортами пшениц, возделываемых в Оренбургской области, студенты пользуются дополнительной

2.4 Лабораторная работа № 4(2 часа).

Тема: «Зернофуражные культуры»

2.4.1 Цель работы: изучить подвиды, основные разновидности ячменя и ознакомиться с сортами, возделываемыми в Оренбургской области.

2.4.2 Задачи работы:

1. изучить основные подвиды ячменя;
2. изучить признаки разновидностей многорядного и двурядного ячменя;
3. дать характеристику сортам ячменя, возделываемых в Оренбургской области.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. набор растений подвидов ячменя (многорядного, двурядного и промежуточного);
2. основные разновидности (паллидум, нигрум, лейоринхум, хорсфордианум, параллелюм, нутанс, медикум, нигриканс, нудум, дефициенс).

2.4.4 Описание (ход) работы:

Ячмень относится к семейству мятликовых - *Poaceae*, роду *Hordeum*. Вид *Hordeumsativum* включает все культурные формы ячменя.

Основная особенность строения колоса ячменя состоит в том, что у него, в отличие от всех других колосовых хлебов, на каждом уступе колосового стержня находятся три колоска (у других колосковых хлебов только один). У одних форм ячменя развиваются и плодоносят все три колоска, у других - только один, у третьих - от одного до трех колосков. С учетом этих особенностей вид *Hordeumsativum* делят на три подвида.

1. Многорядный ячмень - *vulgare* - на уступе колосового стержня имеет три плодоносящих колоска. У многорядного ячменя различают еще:

- правильно - шестирядные, или шестигранные, формы, у которых колос в поперечном разрезе образует правильную шестилучевую звезду;
- неправильно - шестирядные, или четырехгранные, формы, у которых колос в поперечном разрезе образует четырехугольную фигуру.

2. Двурядный ячмень - *distichum* - на уступе колосового стержня имеет один плодоносящий колосок. У двурядного ячменя боковые колоски остаются бесплодными (не образуют зерно), т.е. с каждой стороны колосового стержня образуется по одному вертикальному ряду зерен, а всего на колосе два ряда, что и объясняет название - двурядный ячмень.

3. Промежуточный ячмень - *intermedium* - на уступе колосового стержня имеет от одного до трех

плодоносящих колосков (этот подвид встречается очень редко).

Многорядные и двурядные ячмени легко отличаются друг от друга по выравненности зерна.

Зерна двурядного ячменя благодаря свободному развитию на уступе колосового стержня имеют симметричное строение и почти равные по всему колосу размеры.

Зерна многорядного ячменя (особенно - четырехгранного) отличаются большой невыравненностью. Симметричными и более крупными являются обычно средние зерна в каждой тройке колосков, сидящих на уступе колосового стержня. Боковые зерна всегда несколько мельче и несимметричны, т.е. искривлены в своем основании.

Отношение симметричных зерен к несимметричным у многорядного ячменя равно 1:2. При пропуске семенного материала через зерноочистительные машины часть несимметричных зерен удаляется и отношение симметричных зерен к несимметричным изменяется (1:1,5 или 2:3, т.е. 40% : 60%).

Симметричностью и несимметричностью зерен пользуются для определения по зерну многорядных и двурядных ячменей. Образец ячменя, в котором все зерна симметричны, должен быть определен как двурядный.

Образец ячменя, в котором 40% и меньше симметричных зерен, относится к многорядным. Если в образце более 40% симметричных зерен, его следует считать смесью двурядного и многорядного ячменя.

Наряду с определением подвидов ячменя по симметричности или несимметричности зерен, отличие их по зерну можно провести по основной щетинке, располагающейся в бороздке пленчатых зерен в их основании.

По характеру опушения основная щетинка может быть длинноволосистой или коротковолосистой (войлочной).

Двурядные ячмени характеризуются преимущественно длинноволосистой основной щетинкой. Многорядные ячмени в преобладающем большинстве случаев имеют щетинку коротковолосистую.

Культурные двурядные ячмени по степени редукции (или недоразвития) боковых бесплодных колосков делятся на две самостоятельные группы:

а) группа *nutantia*- имеет относительно недоразвитые боковые колоски, у которых сохраняются колосовые чешуи, а также довольно хорошо развитые наружные и внутренние цветковые пленки, а иногда и тычинки;

б) группа *deficientia* имеет более недоразвитые боковые колоски, от которых сохранились только колосовые чешуи.

Схематически различие между перечисленными подвидами и группами ячменя может быть представлено в следующем виде:

А. Все колоски плодоносны, т.е. все тройки колосков, сидящих на уступах колосового стержня, несут зерно *vulgare*- многорядные ячмени.

В. Число плодоносящих колосков на уступах колосового стержня различно - от одного до трех *intermedium* – промежуточные ячмени.

С. Только средние колоски плодоносны, т.е. только средние из трех колосков, сидящих на уступах колосового стержня, развивают зерно *distichum*- двурядные ячмени:

а) боковые бесплодные колоски имеют и колосовые, и цветочные чешуи, а иногда и тычинки - группа *nutantia*;

б) боковые бесплодные колоски имеют только колосовые чешуи - группа *deficientia*.

Наибольшее практическое значение имеют многорядные ячмени и группа культурных двурядных ячменей.

Разделение подвидов и групп культурного ячменя на разновидности (более мелкие систематические единицы) основано на внешних признаках колоса:

а) пленчатость зерен - пленчатые или голозерные;

- б) плотность колоса - плотный или рыхлый;
- в) остистость и строение остей - остистые, безостые и лопастные (или фуркатные);
- г) зазубренность остей - зазубренные или гладкие;
- д) окраска колоса - желтая или черная.

Зерна, которые при обычных способах молотбы не освобождаются из цветочных и колосковых чешуй, и подлежащие для освобождения зерна при дальнейшей обдирке, следует считать пленчатыми, в противном случае - голыми.

Плотность колоса определяется обычно числом члеников колосового стержня на 4 см длины колоса. Рыхлыми следует считать колосья, у которых на 4 см длины приходится 9 - 14 члеников колосового стержня; плотными – 15 - 30. Остистость определяется по наличию (колос остистый) или отсутствию (колос безостый) остей на верхушках цветочных чешуй. Некоторые формы ячменя имеют вместо остей трехлопастные придатки (фурки), такой ячмень называется фуркатным.

Зазубренность остей определяется по наличию или отсутствию мелких зубцов на боковых ребрах остей. Для определения зазубренности необходимо двумя пальцами одной руки взять верхушку остей, а двумя пальцами другой руки провести по ости сверху вниз. Если под пальцами обнаруживается шероховатость, ости следует считать зазубренными, в противном случае - гладкими.

Окраска колоса определяется визуально и считается двух тонов: желтого или черного.

Для определения разновидностей ячменя можно воспользоваться таблицей 5.1.

Таблица 5.1 — Отличительные признаки разновидностей ячменя

Разновидность	Окраска колоса	Плотность колоса	Зазубренность остей	Пленчатость
1	2	3	4	5
1. Ячмень многорядный (<i>Hordeumvulgare</i>)				
Паллидиум <i>-pallidum</i>	желтая	рыхлый	зазубрены по всей длине	пленчатые
Нигрум — <i>nigrum</i>	черная	рыхлый	зазубрены по всей длине	пленчатые
Рикотензе — <i>ricotense</i>	желтая	рыхлый	гладкие, вверху зазубнены	пленчатые
Лейоринхум — <i>leiorhynchum</i>	черная	рыхлый	гладкие, вверху зазубнены	пленчатые
Хорсфордианум — <i>horsfordianum</i>	желтая	рыхлый	вместо остей 3-лопастные придатки (фурки)	пленчатые
Параллелюм — <i>parallelum</i>	желтая	плотный	зазубрены по всей длине	пленчатые
Целесте ~ <i>coeleste</i>	желтая	рыхлый	зазубрены по всей длине	голые
Трифуркатум — <i>trifurcatum</i>	желтая	рыхлый	вместо остей 3-лопастные придатки (фурки)	голые
2. Ячмень двурядный (<i>Hordeumdistichum</i>)				
а. Группа <i>nutantia</i> (боковые колоски с развитыми, хорошо заметными колосковыми и наружной и внутренней цветочными пленками, часто с развитыми тычинками)				
Нутанс — <i>nutans</i>	желтая	рыхлый	зазубренные по всей длине	пленчатые
Нигриканс <i>-nigricans</i>	черная	рыхлый	зазубренные по всей длине	пленчатые
Медикум — <i>medicum</i>	желтая	рыхлый	гладкие, вверху слабозазубренные	пленчатые
Персикум <i>-persicum</i>	черная	рыхлый	гладкие, вверху слабозазубренные	пленчатые
Эректум — <i>erectum</i>	желтая	плотный	зазубренные	пленчатые
Нудум - <i>nudum</i>	желтая	рыхлый	зазубренные по всей длине	голые
б. Группа <i>deficientia</i> (боковые колоски состоят только из колосковых чешуй, наружная и внутренняя цветочные чешуи отсутствуют)				
Дефициенс — <i>deficiens</i>	желтая	рыхлый	зазубренные по всей длине	пленчатые
Нудидефициенс — <i>nudideficiens</i>	желтая	рыхлый	- "-	голые

После определения разновидностей необходимо заполнить таблицу по следующей форме:

Подвид	Разновидность	Плотность колоса	Пленча- тость зерна	Остистость	Зазубрен- ность остей	Окраска колоса

Хозяйственно-биологическую характеристику районированных сортов необходимо записать в тетрадь из дополнительной литературы.

2.5. Лабораторная работа № 5 (2 часа).

Тема: «Зернобобовые культуры»

2.5.1 Цель работы:

1. изучить отличительные признаки семян и листьев зерно бобовых культур;
2. определить основные виды зернобобовых культур по семенам, всходам, листьям и бобам;
3. познакомиться с наиболее распространенными сортами зернобобовых культур.

2.5.2 Задачи работы:

1. изучить отличительные признаки плодов зернобобовых культур;
2. изучить отличительные признаки семян зернобобовых культур;
3. изучить отличительные признаки всходов и листьев зернобобовых культур;
4. дать характеристику сортам гороха.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. набор семян зернобобовых культур в чашечках, набор их плодов (бобов) в пакетах или чашечках;
2. всходы основных зерновых бобовых культур, живые растения или гербарный материал, разборные доски, лупы, пинцеты.

2.5.4 Описание (ход) работы:

Все зернобобовые растения относятся к семейству бобовые — *Fabaceae*. Они представлены большим числом видов, имеющих в строении много общего.

КОРЕНЬ стержневой, с хорошо развитыми боковыми корешками.

СТЕБЕЛЬ у одних культур прямостоячий, ветвистый (кормовые бобы, нут, соя, люпины), у других — лежащий (горох, чечевица) или склонный к полеганию (чина).

ЛИСТЬЯ сложные (перистые, тройчатые или пальчатые), у основания листьев некоторых видов имеются прилистники.

СОЦВЕТИЕ — кисть (соя, люпин), или цветки сидят на цветоносах в пазухах листьев по одному, два или три.

ЦВЕТКИ обоеполые, пятилепестковые, неправильные (мотылькового типа), с различной окраской венчика (от белой до розовато-красной).

ПЛОД - боб различной величины и формы. При созревании растрескивается на две продольные створки (за исключением нута, чечевицы и белого люпина).

СЕМЕНА различной величины, формы и окраски.

Определение зерновых бобовых по семенам

Семена зерновых бобовых являются подлинно семенами и размещаются в плодах — бобах. Семена бобовых покрыты кожистой гладкой или морщинистой оболочкой, и на их поверхности имеется хорошо видный семенной рубчик (прикрепления семяножки к семяпочке, из которой развилось семя).

Размер, форма, окраска и место расположения семенного рубчика разнообразны и являются важными морфологическими признаками при определении семян.

Под семенной кожурой располагается зародыш, состоящий из двух мясистых семядолей, крупного зародышевого корешка и почечки.

Семена зерновых бобовых хорошо отличаются друг от друга по величине, форме, окраске семян и семенному рубчику. Для определения семян основных зернобобовых культур можно воспользоваться таблицей 12.1.

Определение зерновых бобовых по листьям

Все зерновые бобовые по строению листьев разделяются на три 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). Вместо конечной доли могут быть усики, которыми растение прикрепляется к опоре (например, стеблям злаковых культур, посеянных в смеси с бобовыми).

ТРОЙЧАТЫЕ ЛИСТЬЯ состоят из трех самостоятельных крупных листочков различной формы, закрепленных на одном черешке.

ПАЛЬЧАТЫЕ ЛИСТЬЯ имеют на конце черешка радиально расходящиеся удлиненные доли различной формы и ширины. Средние доли обычно более крупные.

Для определения зернобобовых по листьям можно воспользоваться таблицей 12.2.

Таблица 12.2 — **Отличительные признаки листьев зерновых бобовых**

Вид	Строение листьев	Форма листочков	Опушение листьев	Наличие усов
1	2	3	4	5
Горох посевной	парноперистые, с крупными прилистниками	яйцевидные, слабо овальные	голые	имеются
Горох полевой	парноперистые, на прилистнике красное пятно	-//-	-//-	-//-
Кормовые бобы	парноперистые, с небольшими зазубренными прилистниками	-//-		отсутствуют
Чечевица	парноперистые, с небольшими прилистниками	овальные, удлиненные	-//-	имеются
Чина	парноперистые, с небольшими прилистниками	ланцетные, реже удлиненно-овальные	-//-	-//-
Нут	непарноперистые	яйцевидные или обратно-яйцевидные, по краям зубчатые	густоопушенные	отсутствуют

Определение зерновых бобовых по всходам

При прорастании семян тронувшийся в рост корешок разрывает кожуру семени и проникает в почву, а стебелек начинает быстро удлиняться. У зерновых бобовых с тройчатыми (соя, фасоль) и пальчатыми листьями (люпины) удлинение стебелька идет за счет роста подсемядольного колена. В результате чего семядоли выносятся на поверхность почвы, раскрываются и зеленеют, образуя первые настоящие листья. При дальнейшем развитии стебелька из почечки, расположенной между семядолями, появляются два настоящих листа. У бобовых с пальчатыми листьями они такие же, как и у взрослого растения, только меньшего размера. У бобовых с тройчатыми листьями — простые. Спустя некоторое время у них образуется первый тройчатый лист.

У растений с перистыми листьями прорастание идет несколько иначе. Семядоли у них остаются в почве, и на поверхности появляются сразу первые настоящие типичные перистые листья, только с меньшим числом листочков в них.

Первые листья зерновых бобовых отличаются характерными признаками, позволяющими довольно легко определять эту группу культур по всходам. Для определения зерновых бобовых по всходам можно воспользоваться приведенным ниже ключом.

Определение зерновых бобовых по плодам

Плоды зерновых бобовых называются бобами. В них на коротких семяножках размещаются семена. У большинства зерновых бобовых растений плоды при созревании растрескиваются на две продольные створки, которые часто при этом скручиваются, и семена разбрасываются.

Плоды различаются по величине, форме, опушению и другим признакам, которые приведены в таблице 12.3.

Основные отличительные признаки семян, листьев, плодов гороха посевного, пелюшки, кормовых бобов, чины посевной, чечевицы, нута, люпина, сои, фасоли обыкновенной записать в рабочие тетради.

Таблица 12.3 — **Отличительные признаки плодов зерновых бобовых**

Вид	Величина	Форма	Окраска	Опушение
1	2	3	4	5
Горох посевной	Крупные, многосемянные	Прямые или серповидно-изогнутые, широкие	Соломенно-желтая	Голые
Горох посевной	Менее крупные, многосемянные	Прямые, менее широкие	Темно-окрашенные	Голые
Кормовые бобы	Крупные, многосемянные	Длинные, широкие	Черные или черно-бурые	Слабо-бархатистые
Чечевица	Небольшие, 1-2 – семянные	Ромбические, плоские или слабовыпуклые	Соломенно-желтые	Голые

Чина	Небольшие, 2-3–семянные	Широкие, удлинённые, с двумя отогнутыми крыльями на спинном шве	Соломенно-желтые, реже темные	Голые
Нут	Короткие, чаще двусемянные	Овальные, вздутые, на верхушке с коротким острием	Соломенно-желтые	Опушенные
Фасоль обыкновенная	Длинные, узкие, многосемянные	Цилиндрические или саблевидные	Соломенно-желтые	Голые
Фасоль остролистная	Небольшие, многосемянные	Плоскоцилиндрические с клювом	Соломенно-желтые	Голые
Фасоль золотистая	Длинные, многосемянные	Цилиндрические	Коричневые, почти черные	Голые
Соя	Небольшие, 3-4–семянные	Широкие, сплюснутые, с выпуклым очертанием семенных гнезд	Коричневые, почти черные	Густоопушенные
Люпин узколистный	Небольшие, 4-7–семянные	Прямые	Коричневые	Опушенные
Люпин желтый	Небольшие, 4-5–семянные	Слегка изогнутые	Светло-коричневые	Густоопушенные
Люпин белый	Удлиненные, 4-8–семянные	Прямые	Желто-бурые	Опушенные
Люпин многолетний	Мелкие, 8-10–семянные	Изогнутые	Черные	Опушенные белыми волосками

2.6 Лабораторная работа № 6 (2 часа).

Тема: «Масличные культуры»

2.6.1 Цель работы:

1. Ознакомить студентов с морфологическими признаками растений масличных культур.
2. Определить масличные растения по всходам, плодам и семенам.
1. Определить группы подсолнечника и панцирность семян.
3. Ознакомить с наиболее распространенными сортами подсолнечника и дать им хозяйственно-биологическую характеристику.

2.6.2 Задачи работы:

1. изучить отличительные признаки семян масличных культур;
2. изучить отличительные признаки растений масличных культур;

3. изучить морфологические признаки подсолнечника;
4. описать сорта и гибриды подсолнечника рекомендованных к возделыванию в Оренбургской области;

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. набор семян, гербарии или живые растения масличных культур в фазах всходов и цветения, хорошо сохранившиеся плоды;
2. пинцеты, лупы, линейки.

2.6.4 Описание (ход) работы:

Масличные культуры представляют большую группу растений, относящихся к различным семействам. Все они, за исключением семейства капустные (крестоцветные), сильно отличаются друг от друга по своему строению и биологическим особенностям.

Определение по плодам и семенам

Семенами (посевным материалом) у масличных культур считаются плоды (подсолнечник, сафлор) и подлинные семена (горчица, рапс, рыжик и др.). Они легко различимы между собой, за исключением горчицы сизой и рапса (табл. 15.1).

Определение по всходам

При прорастании семян масличных растений зародышевый корешок пробивает оболочку семени или семени и плода, если были высеяны плоды, и внедряется в почву. Почти одновременно с корешком начинает расти стебель. Удлиняясь, он изгибается дугой, образуя подсемядольное колено, которое при дальнейшем росте выносит семядоли из почвы на земную поверхность. Подсемядольное колено затем выпрямляется, а расположенные на его конце семядоли раскрываются и зеленеют, давая семядольные листья. После этого из почечки, расположенной между семядольными листьями, образуются первые настоящие ЛИСТЬЯ.

Отличие по всходам между различными масличными может быть установлено еще в фазе семядольных листьев. Однако первые настоящие листья имеют еще более резкие различия (табл. 15.2). Принадлежит к различным ботаническим семействам, большинство масличных хорошо отличаются друг от друга по строению стебля и листа. Масличные растения имеют самые различные типы соцветий и цветков.

Основные отличительные признаки семян, плодов, всходов записываются в рабочие тетради.

Подсолнечник. Особенности строения растений

Подсолнечник относится к семейству астровые, или сложноцветные, *Asteraceae*, *Compositae*. Вид подсолнечника *Helianthus annuus* в настоящее время рассматривается как сборный. Его делят на два самостоятельных вида: *Helianthus cultus* — подсолнечник культурный и *Helianthus ruderalis* — подсолнечник дикорастущий.

Подсолнечник культурный подразделяют на два подвида: подсолнечник культурный посевной (...*Sativus*) и подсолнечник культурный декоративный (...*ornamentalis*).

Дикорастущие формы подсолнечника склонны к сильному ветвлению стебля, образуют мелкие корзинки и мелкие, осыпающиеся при созревании семянки.

Подсолнечник культурный посевной — однолетнее растение. Корень стержневой, проникает на глубину до 3—4 м. Стебель прямостоячий, деревянистый, неветвящийся,

высотой от 0,6 до 2,5 м (у силосных сортов до 3-4 м и более). Листья на длинных черешках, крупные, овально-сердцевидной формы с заостренным концом, густо опушены. Нижние листья (3—5 пар) расположены супротивно, остальные поочередно. Соцветие — корзинка в виде плоского, выпуклого или вогнутого диска диаметром от 15 до 25 см у масличных и до 45 см у грывовых сортов. Корзинка окружена оберткой из нескольких рядов листочков. Основу корзинки составляет цветоложе, на котором расположены по краям бесплодные язычковые, а внутри плодоносящие трубчатые цветки.

Плод - семянка сжатой яйцевидной формы, с четырьмя слабо выраженными гранями. Она состоит из семени - ядра с тонкой семенной оболочкой и кожистого плотного околоплодника (кожуры), не срастающегося с ядром. Окраска кожуры семянков белая, серая, черная, полосатая или бесполосная. Масса 1000 семянков от 40 до 175 г.

Определение групп

Подсолнечник посевной по внешнему виду растений и строению семянков подразделяют на три группы: масличный, грывовой и межеумок.

Масличный подсолнечник низкорослый (1,5—2,5 м), с более тонким одиночным или ветвящимся стеблем с мелкими листьями. Корзинка небольшая, диаметр 15—25 см. Семянка 7—13 мм длины, с тонкой кожурой, хорошо выполненная ядром. Масса 1000 семянков 35—80 г. Лузжистость 25-35%. Масличность 42—56%.

Гривовой подсолнечник — высокорослое растение, стебель достигает 4 м. Листья крупные. Корзинка большая, диаметром от 30 до 45 см. Семянки крупные, длиной 1,5—2 см, с толстой ребристой кожурой. Ядро не заполняет целиком всю внутреннюю полость, что связано с высокой лузжистостью — 46-56%. Масличность семянков небольшая - 20-35%. Масса 1000 семян 100-170 г

Межеумок занимает промежуточное положение между масличным и гривовым подсолнечником. По высоте стебля, размеру листьев, диаметру корзинки и величине семянков он похож на гривовой подсолнечник, по другим признакам — на масличный.

Определение панцирности подсолнечника

Под панцирностью подсолнечника подразумевается наличие в коже его семянков панцирного слоя клеток, лежащего между пробковой тканью и склеренхимой. Панцирный слой защищает семянки подсолнечника от повреждений подсолнечниковой молью. Клетки панцирного слоя содержат до 76% углерода, они черного цвета.

Наличие панцирного слоя свойственно большинству современных сортов подсолнечника. Однако гетерозиготный характер этих сортов, связанный с перекрестным опылением подсолнечника, приводит к появлению беспанцирных растений, процент которых может сильно возрасти при отсутствии соответствующего контроля. Поэтому определение панцирности чрезвычайно важно для посевного материала подсолнечника как весьма существенного метода оценки посевных качеств семянков.

Панцирность семян определяют различными методами. Для белых, серых и серо-полосатых семянков применяют методы нацарапывания и запаривания их кипятком, а для черных — метод обработки семян двухромовосерной смесью.

Метод нацарапывания состоит в соскабливании ланцетом на белом боковом ребре семянки эпидермиса и пробковой ткани. Если под ними при соскабливании обнаружится черный слой — семянки панцирные, в противном случае - беспанцирные. Берут две пробы по 100 семянков в каждой. После соскабливания подсчитывают панцирные семена в каждой пробе и находят среднее - процент панцирности.

Метод запаривания заключается в обеспечении непанцирных семянков.

Две пробы по 100 семянков в каждой помещают в стаканчики, заливают крутым кипятком. После охлаждения воды до комнатной температуры панцирные семена становятся черными, а беспанцирные — светлеют. Подсчитав панцирные семянки в каждой пробе, находят средний результат - процент панцирности.

Метод обработки семян двухромовосерной смесью состоит также в обесцвечивании эпидермиса и пробковой ткани кожуры семянков подсолнечника.

Пробы семянок помещают в стаканчики и заливают двухро-мовосерной смесью, состоящей (по объему) из 85 частей насыщенного раствора двухромово-кислого калия и 15 частей концентрированной серной кислоты. Через 10— 12 мин. панцирные семена становятся черными, а беспанцирные — светлеют. Панцирные семена в стаканчиках подсчитывают и находят среднее значение.

Таблица 15.1 — **Отличительные признаки плодов и семян масличных растений**

Культура	Плоды					Семена			
	Тип	Длина, мм	Форма	Поверхность	Окраска	Длина, мм	Форма	Поверхность	Окраска
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Подсолнечник — <i>Helianthus scaberrimus</i>	Семянка	7-20	Слабо-четырехгранная, книзу суживающаяся	Голая, слабо продольно-ребристая	Черная, серая, белая	5-18	Яйцевидная, на суженном конце заостренная	Гладкая	Белая
Сафлор — <i>Carthamus tinctorius</i>	Семянк	6-12	Овально-четырехгранная, книзу суживающаяся, на верхнем конце с круглой выемкой	Голая, с четырьмя ясными продольными ребрами	Белая	3-10	Яйцевидная, на суженном конце заостренная	-//-	Светло-желтая
Горчица сизая — <i>Brassica juncea</i>	Стручок	25-50	Линейный, четырехгранный	Бугорчатая	Соломенно-желтая	1,2-2,0	Овально-округлая	Крупно-сетчатая	Коричневая
Горчица белая — <i>Sinapis alba</i>	Стручок	20-40	Прямой или изогнутый	Жесткооттопыренно-волосистая	Светло-желтая	1,5-2,5	Шаровидная	Гладкая или тонко-сетчатая	Кремовая, желтовато-белая
Рапс — <i>Brassica napus oleifera</i>	Стручок	50-100	Узкий, прямой или согнутый	Гладкая	Соломенно-желтая	1,5-2,5	Шаровидная	Ячеистая, с продольными ребрами	Почти черная, блестящая

Продолжение табл. 15.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рыжик — <i>Catelipa sativa</i>	Стручок	6-13	Обратно- яйцевидная	Гладкая	Светло- желтая	1,5-2,5	Овально- продолгова- тая	Мелко- ячеистая	Оранжево- желтая
Клещевина (крупноплод- ная) — <i>Ricinus microca- rpus</i>	Трех- гнездна- я коробоч- ка	10- 35	Округлая, округло- овальная, с перетяжкой между гнездами	Шиповата- я или гладкая	Зеленая, розовая, красная, коричневая	25-30	Овальная или слабо- яйцевидна- я	Гладкая	Пестрая, фон серый или коричневый , пятна бурые или красные
Кунжут — <i>Sesamum indicum</i>	4-8- гнездна- я коробоч- ка	40	Вытянутая в поперечном сечении квадратная или прямоугольн- ая	Опушенн- ая	Светло- или темно- коричневая , бурая	2,7- 4,0	Яйцевидна- я	Со слабо выпуклым точечным узором	Белая, желтая, коричневая, черная
Перилла - <i>Perilla frutescens</i>	Дробны- й орешек	2-3	Округлая	Голая	Светло- коричневая	2,0- 2,5	Слабо- яйцевидна- я, почти округлая	Рельефно- сетчатая	Серая, желтая, коричневая
Ляллеманция — <i>Lallemancia iberica</i>	Дробны- й орешек	4-6	Округлая	Голая	Темно- коричневая	4-5	Удлиненно- яйцевидна- я	Шероховат- ая	Темно- коричневая или темно- вишневая
Мак - <i>Papaver somniferum</i>	Коробоч- ка	15- 55	Шаровидная , овальная	Голая	Бурая, коричневая	Около одног- о	Неправиль- но- овальная	Ячеистая	Белая, желтая, серая

Таблица 15.2 — **Отличительные признаки всходов масличных растений**

Культура	Семядольные листья			Первые настоящие листья			
	Форма	Длина, мм	Ширина, мм	Форма	Длина, мм	Ширина, мм	Опушение
Подсолнечник	Обратнойцевидная	15-20	10	Широколанцетная, вверху заостренная	20-30	8-12	Опушение густое по всей
Сафлор	- " -	10-15	6-8	Яйцевидная	12-15	6-10	- " -
Горчица синяя	Двухлопастная с глубокой выемкой, лежат в одной	6-8	10-12	Округло-овальная, с волосистыми краями	12-15	8-10	Волосистые
Горчица белая	Двухлопастная с небольшой выемкой	6-8	10-12	Шаровидно надрезанная	20-25	12-15	Опушенные
Рапс	Округлая, лежат в разных плоскостях	6-10	12-15	Округлая, появляются поодиночке	25-30	12-15	Волосистые
Рыжик	Овально-удлиненная	8-10	4-5	Ланцетно-удлиненные	12-15	5-7	Опушенные по краю листа
Клещевина	Широкоовальная	55-70	45-50	Лопастная, с одной большой верхней, двумя меньшими средними и двумя	60-70	50-60	Голые
Кунжут	Овальная или эллиптическая	10-13	5-7	Овальная, эллиптическая	10-14	4-8	Опушенные
Арахис	Широкоовальная	15-20	10	Перистые, из 2-4 пар листочков	15-25	8-10	Голые или слабоопушенные
Перилла	Широкоовальная	5-6	4-5	Широкойцевидная	15-20	10-15	Слабоопушенные
Ляллеманци	Овальная	6-5	5-4	Коротколанцетная	15-20	10-15	Слабоопушенные

2.7. Лабораторная работа №7 (2 часа)

Тема: «Программирование урожая»

2.7.1 Цель работы: : научить студентов правильно оценивать биологический потенциал культуры (сорта) по формированию урожая сухой биомассы и основной продукции стандартной влажности в конкретных почвенно-климатических условиях по приходу ФАР.

2.7.2 Задачи работы:

1. Изучить методику расчета ВУ по приходу ФАР;
2. . Изучить методику расчета ДВУ;

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Обоснование: формирование урожая во многом предопределяется способностью растений использовать солнечную энергию для синтеза органического вещества. Преподаватель, основываясь на курсе физиологии растений, объясняет студентам, что формирование урожая прежде всего зависит от количества фотосинтетически активной солнечной радиации (ФАР), уровень которой определяется географической широтой местности и продолжительностью вегетации культуры. На современном этапе развития сельского хозяйства хорошим урожаем можно считать уровень использования 2—3% ФАР без орошения и 5% при орошении.

Описание ход работы.

После объяснения преподавателя студенты приступают к расчету возможного урожая. Для расчета прихода энергии за вегетацию необходимо знать:

1. Приход солнечного тепла на единицу поверхности в конкретной географической точке. Суммарная ФАР (ккал/см²) приведена в таблице 35.1. Для расчета ФАР северной и северо-западной частей области следует использовать показатели г. Самары, южной, юго-западной, центральной и восточной — г. Оренбурга.

2. Студент определяет принадлежность конкретного района к той или иной зоне уровня солнечной радиации.

3. Чтобы определить приход ФАР на единицу площади посева конкретной культуры или сорта, необходимо установить фактическую продолжительность периода вегетации (даты начала и конца вегетации). Эти сведения можно найти в агрометеорологических справочниках. Продолжительность вегетации определяется особенностями зоны и потребностью культуры и сорта в тепле.

Ориентировочные даты начала и конца вегетации ведущих культур по двум зонам приведены в таблице 35.2. В южной и юго-западной зонах даты вегетации должны быть отмечены на 5-7 дней ранее в сравнении с центральной зоной, а в северной - на 7-10 дней позднее.

Таблица 1 — Суммарная ФАР по Баражковой Е.П. и др.

Месяц	Ккал/см ²		
	Самара	Оренбург	Зап. Казахстан
Январь	1,2	1,2	1,5
Февраль	2,0	2,0	2,5
Март	4,3	4,4	4,6
Апрель	6,1	6,0	6,0
Май	7,5	7,8	8,2
Июнь	8,3	8,5	8,7
Июль	7,6	8,0	8,6

Август	6,4	6,9	7,4
Сентябрь	3,8	4,3	4,8
Октябрь	2,1	2,6	3,2
Ноябрь	1,1	1,4	1,7
Декабрь	0,8	1,1	1,4

Определив даты вегетации, студент приступает к расчету энергии, которую способны использовать зеленые листья возшедших растений. Расчет ведется на основе суммирования фотосинтетически активной солнечной радиации. Если растения вступают в вегетацию не с начала месяца, то количество энергии в ккал делится на число дней в месяце и умножается на число дней вегетации культуры.

ПРИМЕР

Пшеница возшла 3 мая; тогда количество энергии за май (по Оренбургу — 7,8) делим на 31 (число дней в мае) и умножаем на 29 (исключили первые два дня мая, когда еще не было всходов). Аналогично ведется расчет по последнему месяцу вегетации: если вегетация завершается 5 августа, то 6,9 делится на 31 и умножается на 5.

Общий расчет энергии ФАР будет выглядеть следующим образом:

$$Q_{\text{ФАР}} = \frac{7,8}{31} \cdot 29 + 8,5 + 8,0 \cdot \frac{6,9}{31} \cdot 5 = 24,9 \text{ ккал/см}^2$$

май июнь июль август

Это энергия в ккал на 1 см² поверхности. При переводе на 1 га принимаем: 1 м² = 10000 см², 10000 м² = 1 га = 10⁸ см², тогда Q_{ФАР}, приходящийся на 1 га = 24,9 × 10⁸ ккал/га.

Учитывая сравнительно невысокий уровень культуры земледелия в зоне и наличие ограничивающего фактора (недостаток влаги), для начала примем возможный коэффициент использования ФАР (K_{ФАР}) равным одному проценту. Тогда возможный урожай (ВУ) можно определить делением количества энергии Q_{ФАР} на калорийность биомассы культуры с учетом K_{ФАР}.

Показатель калорийности культуры зависит от активности биохимических процессов, протекающих в тканях растений, и способности культур накапливать разные формы запасных питательных веществ (углеводы, белки, жиры).

Показатели калорийности по культурам показаны в таблице 35.3.

$$ВУ = \frac{Q_{\text{ФАР}} \times K_{\text{ФАР}}}{10^2 \times КБ \times 10^2}$$

где ВУ — возможный урожай абсолютно сухой биомассы, ц/га;

Q_{ФАР} — приход ФАР за вегетацию, ккал/га;

K_{ФАР} — коэффициент использования ФАР, %;

10² — для перевода K_{ФАР} в абсолютные величины;

10² — для расчета урожая в ц/га;

КБ — калорийность биомассы, ккал/кг.

В нашем примере:

$$ВУ_{\text{пшеницы}} = \frac{24,9 \cdot 10^8 \text{ ккал} \cdot 1}{10^2 \cdot 4500 \cdot 10^2} = 55,3 \text{ ц/га}$$

абсолютной сухой массы.

Эта масса включает зерно, солому, корни. Показатели соотношения зерна и соломы, а также корнеобеспеченность культуры студент находит в таблице 3.

Прежде всего рассчитываем ВУ корней. Корнеобеспеченность у яровой пшеницы не превышает 15%, т.е. = 8,3 ц/га. Надземная масса (зерно, солома) тогда равна: 55,3 - 8,3 = 47,0 ц/га.

Отношение основной и побочной продукции у пшеницы 1:1,3. Тогда ВУ сухого зерна

составит $47,0 : 2,3 = 20,4$ ц/га абсолютно сухого зерна.

Далее следует рассчитывать ВУ зерна с учетом стандартной влажности, которая равна по зерновым культурам 14%, подсолнечнику - 12%, травам на сено - 17%, силосным — 70%, картофелю – 75%

$$Y = \frac{A}{100 - C} \times 100,$$

где Y - урожай при стандартной влажности, ц/га;

A — урожай абсолютно сухого зерна, ц/га;

C – влажность, %.

В нашем случае:

$$Y = \frac{20,4}{100 - 14} \times 100 = 23,7 \text{ ц/га}.$$

Таблица 3 — Ориентировочные коэффициенты для расчета урожайности полевых культур

Культура	Калорийность культуры в целом, ккал	Соотношение основной и побочной продукции	Сумма основной и побочной продукции	Коэффициент основной продукции		Коэффициент водопотребления	Корнеобеспеченность, %
				на абс. сухую массу	на массу при станд. влажн.		
Озимая рожь	4400	1:1,5	2,5	0,400	0,465	450	20
Озимая пшеница	4450	1:1,5	2,5	0,400	0,465	500	17
Яровая пшеница	4500	1:1,3	2,3	0,435	0,506	525	1,5
Овес	4400	1:1,3	2,3	0,435	0,506	600	17
Яровой ячмень	4420	1:1,1	2,1	0,476	0,553	500	11
Просо	4600	1:1,5	2,5	0,400	0,460	350	18
Гречиха	4520	1:1,5	2,5	0,400	0,460	600	13
Горох	4710	1:0,9	1,9	0,526	0,626	700	13
Нут	4710	1:1,2	2,2	0,455	0,541	350	13
Кукуруза на зерно	4100	1:1,4	2,4	0,417	0,461	300	20
Кукуруза на силос	3900	1:0	1,0	1,000	3,330	95	20
Подсолнечник на маслосмена	4450	1:1,5	2,5	0,400	0,444	570	18
Рапс на маслосемена	4450	1:1	2,0	0,500	0,574	600	11
Рапс и зеленый корм	3900	1:0	1,0	1,000	3,330	330	11
Картофель	4300	1:0,5	1,5	0,667	3,330	400	13
Сахарная свекла	4230	1:1	2,0	0,500	2,000	300	15
Однолетние травы (суданская трава)	3900	1:0	1,0	1,0	1,200	280	20

Расчет урожая сухого и при стандартной влажности зерна можно упростить,

воспользовавшись переводными коэффициентами $K_{\text{хоз}}$, приведенными в таблице 35.3.

Так, для яровой пшеницы урожай сухого зерна составит 0,435% от суммарного урожая надземной массы: $47,0 \times 0,435\% = 20,4$ ц/га, а при переводе на стандартную влажность $47,0 \times 0,506 = 23,7$ ц/га.

Итак, при $K_{\text{ФАР}} = 1\%$ в условиях центральной зоны области можно получить урожай яровой пшеницы 23,7 ц/га. Но это потенциальный урожай, который может сформироваться при условии полного удовлетворения всех потребностей растений.

Совершенствуя технологию и улучшая условия, можно стремиться к повышению $K_{\text{ФАР}}$ хотя бы на 1,5—2,0%.

Таким образом студент должен рассчитать ВУ для других культур севооборота. Лучше всего брать культуры с разной продолжительностью вегетации. Например, озимые, яровую пшеницу, просо или ячмень, подсолнечник и т.д. Результаты заносятся в таблицу 4.

Таблица 4 — Итоги расчета ВУ по приходу ФАР

Культуры	Дата вегетации	Q _{ФАР} за вегетацию, ккал/га	K _{ФАР} , %	ВУ, ц/га			Примечание
				Биомасса абс. сухая	основной продукции		
					сухой	при ст. влажности	

2.8. Лабораторная работа № ЛР-8 (2 часа)

Тема: «Ягодные культуры»

Цель работы: Закономерности роста и плодоношения смородины и крыжовника»

Изучить строение кустов, типы плодовых образований и их долговечность.

2.8.1 Задачи работы:

1. Изучить строение кустов, типы плодовых образований и их долговечность ;
2. Установить отличительные признаки отдельных органов черной и красной смородины и заполнить таблицу
3. сорта и гибриды столового земляники;

2.8.2 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. набор семян, гербарий листьев и настоящие плоды или муляжи основных районированных сортов арбуза.

2.8.3. При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующем:

1. Необходимо знать корневую систему, плети, листья, соцветие, плоды, семена арбуза, тыквы, дыни.
2. Знать отношение бахчевых культур к температуре, свету, влаге, почве, уровню минерального питания
4. Описать, как определяется жизнеспособность семян объективным методом (методом окрашивания и методом ускоренного проращивания).

2.8.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Кратко описать биологические особенности различных форм смородины (черной, красной, золотистой) и крыжовника (европейского, американского, европейско-американского).

Задание 2. Рассмотреть и зарисовать строение кустов смородины и крыжовника. Отметить на рисунках наличие разновозрастных ветвей.

Задание 3. Научиться определять возраст ветвей черной, красной смородины и крыжовника.

Задание 4. На многолетних ветвях измерить величину прироста за различные годы и сделать вывод об изменении вегетативного роста по мере старения ветви

Задание 5. Рассмотреть и зарисовать кольчатки черной смородины и крыжовника, а также букетные веточки красной смородины. Отметить долговечность этих образований

Задание 6. Установить отличительные признаки отдельных органов черной и красной смородины и заполнить таблицу 5.

Таблица 5

Морфологические признаки отдельных органов	Смородина черная	Смородина красная
--	------------------	-------------------

Окраска коры

Блеск коры

Величина почек

Форма и положение почек

Окраска почек

Специфический запах

Задание 7. Изучить типы почек (простые и смешанные) и типы плодовых образований, заполнить табл. 6.

Таблица 6

Порода	Общий возраст	Год	Длина	Типы	Преимущественный тип	Количество
--------	---------------	-----	-------	------	----------------------	------------

кольчаток	Плодовых и букет. ветвей
-----------	-----------------------------

Смородина
красная

А. Земляника

Задание 4. Рассмотреть и зарисовать “рожки”, цветоносы и “усы”. Записать назначение этих типов стеблей и время их образования.

3.Методические материалы по проведению практических занятий

3.1. Практические занятия ПЗ №1 (2 часа)

Тема: Основы семеноведения (правила отбора средних образцов)

3.1.1 Задание для работы:

1. Определить средние пробы №1,2,3
2. Сопровождающие документы.

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Отбор проб семян осуществляется в соответствии с ГОСТом-12036-85.

Семена хранятся или принимаются партиями.

Партией семян считают любое количество однородных семян (одной культуры, сорта, репродукции, категории сортовой чистоты, года урожая, одного происхождения), занумерованных, удостоверенных одним документом.

Удостоверяющим документом может быть аттестат на семена (элита), свидетельство на семена, акт апробации и удостоверение о кондиционности семян.

Пробы семян отбирают непосредственно агрономы, прошедшие инструктаж в Государственной семенной инспекции и получившие удостоверение на право их отбора.

Для анализа качества семян какой-либо семенной партии необходимо взять из нее среднюю пробу, которая должна отражать все особенности большой семенной партии.

Отбор точечных проб от семян в мешках и пакетах

Точечной пробой называется определенное количество семян, взятое за один прием с одного места. Из каждого мешка, выделенного из партии, согласно таблице 22.1,

отбирают одну точечную пробу, используя мешочный щуп. Места отбора чередуют, отбирая точечную пробу сверху, в середине и внизу мешка.

Проколы в бумажных мешках сразу после отбора пробы заклеивают кусками плотной бумаги.

Таблица 22.1 — Количество мешков, выделенных для отбора проб семян с/х культур (за исключением кукурузы в початках и овощных культур при массе упаковочной единицы семян овощных культур до 10 кг включительно)

Количество мешков в партии (контрольной единице), шт.	Количество мешков, выделенных для отбора проб, шт.
До 5	Все мешки
6-30	Каждый третий, но не менее 5
31-400	Каждый пятый, но не менее 10
401 и более	Каждый седьмой, но не менее 80

Отбор точечных проб от насыпи семян

От семян, хранящихся или транспортируемых насыпью, точечные пробы отбирают конусным, цилиндрическим щупом или пробоотборником.

Пробы берут из разных мест партии или контрольной единицы семян по схемам в пяти местах насыпи, если масса партии 250 ц и менее, в одиннадцати местах, если масса партии более 250 ц.

В каждом из указанных по схемам 1 и 1а мест отбирают точечные пробы семян: в верхнем слое — на глубине 10—20 см от поверхности, в среднем и нижнем — у пола.

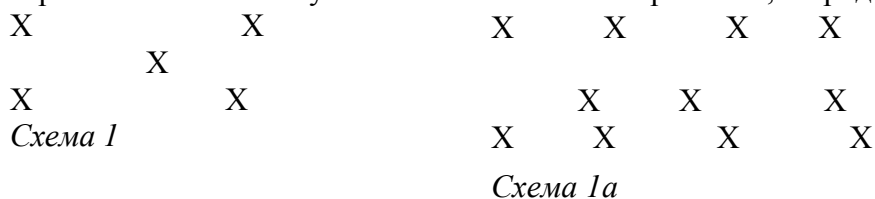


Рис. 2.1 — Схемы отбора точечных проб семян

Отобранные точечные пробы помещают в чистую емкость не менее 3 дм³.

Если масса партии семян больше указанной в таблице 22.2, ее условно делят на контрольные единицы (предельное количество семян, от которого отбирается одна средняя проба) и от каждой отбирают точечные пробы по методике, изложенной выше. При размещении контрольной единицы в нескольких закромах склада или на нескольких автомашинах точечные пробы отбирают в каждом закроме (автомашине).

Отобранные точечные пробы семян просматривают и визуально сравнивают по засоренности, запаху, цвету и другим признакам для установления однородности партии.

Таблица 2 — Размеры контрольных единиц и средних проб семян

Культура	Масса партии (контрольной единицы), от которой отбирается одна средняя проба, ц	Масса средней пробы, г (в мешочке)
Пшеница, полба, рожь, ячмень, овес	600	1000
Тритикале		
Кукуруза	400	1000
Просо, гречиха	200	500
Горох - все виды, вика	600	1000
Чечевица, вика	200	500
Чина	600	1000
Эспарцет	200	500
Арбуз	200	500
Дыня, огурец, редис	100	100
Перец, морковь, томат, лук	100	50