

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра земледелия и растениеводства

**Практика**  
**по получению первичных профессиональных умений и навыков, в**  
**т.ч. первичных умений и навыков научно- исследовательской**  
**деятельности**  
**(растениеводство)**

**Методические указания**

Для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия

2-е изд-е перераб. и доп.

Уссурийск 2015

УДК 631.5(076.5)

Составитель : Квасникова М.С., канд. с-х. наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства

Методические указания для проведения учебной практики по растениеводству для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия. 2-е изд-е перераб. и доп/ ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»; сост. М.С Квасникова. – Уссурийск, 2015. – 44 с.

В работе приводятся задания, которые должны выполнить студенты в период прохождения учебной практики непосредственно в полевых условиях и познакомиться с основным набором изучаемых полевых культур.

Рецензент Кияшко Н.В., к.с-х.н., доцент кафедры Технологии производства и переработки с.-х. продукции

Издается по решению методического совета Приморской государственной сельскохозяйственной академии.

## **Введение**

В системе подготовки высококвалифицированных кадров агрономических специальностей учебная практика по изучаемым дисциплинам имеет большое значение.

Для успешного развития сельскохозяйственного производства от специалиста требуются не только глубокие всесторонние теоретические знания по биологии и технологии возделывания, высоких и устойчивых урожаев всех сельскохозяйственных культур, но и умения практически выполнять все работы, хорошо ориентироваться в конкретных природно-хозяйственных условиях и правильно решать сложные агрономические вопросы в соответствии с научными достижениями.

Учебная практика развивает у студентов способность агрономически мыслить.

В период практики студенты продолжают углублять и закреплять теоретические знания, приобретенные на лекциях и лабораторно-практических занятиях, проверяют научно-технические положения экспериментальным путем и осмысливают их.

Место проведения практики: опытное поле. Студенты также выезжают в передовые хозяйства Приморского края, в Приморский НИИСХ и другие научные учреждения края для знакомства с их работой.

Целью и задачей практики является:

1. Изучение сельскохозяйственных растений полевой культуры в условиях коллекционных питомников и непосредственно в производственных условиях, на опытном поле учхоза. Студенты в коллекционном питомнике знакомятся с ассортиментом культур, их особенностями роста и развития, строением растений, отличительными признаками фенофаз. Проводят фенологические наблюдения за различными культурами, данные которых используются при написании курсовой работы по растениеводству и интенсивным технологиям.

2. Закрепление знаний студентов по технологии возделывания полевых культур. Студенты знакомятся в производственных условиях с посевом различных культур и принимают непосредственно участие при посеве, уходе за посевами, рассчитывают норму посева и определяют полевую всхожесть и выживаемость растений.

3. Выработка навыков агрономической оценки состояния посевов в зависимости от качества проводимых полевых работ с учетом экологического состояния посевов. Студенты должны освоить методику полевых учетов.

Задания студентами выполняются путем сочетания самостоятельных наблюдений и сбора необходимого материала и консультации преподавателя.

Все собранные в период практики материалы оформляются в виде отчета по учебной практике и в дальнейшем также используются студентами при написании курсовой работы.

Данные методические указания разработаны на основе обобщения опыта проведения учебной практики по растениеводству на опытном поле с использованием материалов других сельскохозяйственных учебных заведений и с учетом программы проведения учебных практик по агрономическим специальностям. Главное условие успешного проведения учебной практики заключается в том, что наряду с ознакомительным ее характером, студенты должны под руководством преподавателя самостоятельно провести все наблюдения и определения по выполнению научных исследований, сделать все необходимые расчеты.

### *Организация проведения учебной практики*

Учебная практика по растениеводству проводится в соответствии со временем, выделенным по учебному рабочему плану, и она должна быть увязана со сроками проведения других учебных практик на данном курсе. Необходима некоторая взаимозаменяемость практик по распределению их по дням, по согласованию между преподавателями и дирекцией института, так как период проведения полевых работ сильно растянут.

Тематика учебной практики может несколько изменяться в зависимости от сроков ее проведения и количества отводимого рабочего времени, но основные задания должны быть выполнены.

При прохождении учебной практики по растениеводству студенты должны выполнить весь объем работ, непосредственно касающихся практики и, кроме того, продолжать проводить все необходимые мероприятия по выполнению своих дипломных работ на опытном поле. Сюда включается, в зависимости от сроков прохождения учебной практики по растениеводству, закладка опыта, посев, прополка опыта, наблюдения и определения за своими исследованиями.

Для более четкой отчетности по заданиям практики группы студентов делятся на бригады по 3-6 человека. Каждая бригада отчитывается ежедневно по выполнению задания перед преподавателями, в конце практики бригада пишет отчет. Зачет по практике каждый студент сдает отдельно преподавателю.

### *Экспериментальная студенческая работа*

В период прохождения учебных практик студенты должны освоить, в соответствии с программой методика наблюдений и учетов

Экспериментальная работа при проведении исследований включает следующие наблюдения:

1. Исследования свойства почвы, водного и пищевого режима,
2. Определение засоренности посевов.
3. Учет метеорологических условий в период роста и развития сельскохозяйственных культур. Составление метеорологической характеристики вегетационного периода.
4. Изучение вредителей и болезней растений. Определение эффективности защитных мероприятий.

5. Изучение роста и развития растений, проведение фенологических наблюдений. Отмечается наступление фаз у растений по изучаемым вариантам опыта.

6. Определение густоты стояния растений после всходов и перед уборкой, полевой всхожести семян и выживаемости растений за период вегетации.

7. Динамика роста растений. Учет накопления надземной массы, определение листовой поверхности, фотосинтетического потенциала и других показателей.

8. Изучение корневой системы.

9. Определение биологического урожая и его структуры.

10. Учет урожая: подготовка к учету; уборка выключек и выбраковка деленок; уборка защитных полос; отбор образцов, сплошной учет урожая с деленки с переводом на гектар.

11. Определение качества урожая (технологические и посевные качества).

В итоге проведенной экспериментальной работы студент анализирует данные об урожайности и результаты исследований в их взаимной связи и делает научно-производственные выводы и практические предложения.

В результате выполнения данного раздела программы студент должен приобрести навыки в организации и проведении полевых опытов, научиться понимать закономерности формирования урожая и находить резервы для дальнейшего его повышения.

### **Задание 1**

#### ***Посев коллекционного питомника и проведение фенологических наблюдений за растениями на коллекционном питомнике***

Место проведения. Опытное поле.

Цель занятия. Познакомить студентов с морфологическими и биологическими особенностями технологии возделывания.

Материалы и оборудование. Пакеты с семенами различных культур, этикетки для оформления деленок, грабли, тяпки, шнур для разбивки участка.

Студенты под руководством преподавателя разбивают деленки, проводят посев, уход и уборку деленок питомника, закрепленных за ними. Для лучшего изучения морфологических и биологических особенностей развития культур за каждым студентом закрепляется по 3 деленки с различными по способу возделывания культурами.

Посев культур на коллекционном питомнике проводят в 2 срока. Вначале высеваются все культуры раннего срока посева, затем высеваются культуры более поздних сроков посева. После окончания посева питомник должен быть тщательно оформлен. Вокруг деленок и между всеми деленками

оставлены дорожки. Перед каждой делянкой со стороны дорожки ставятся пронумерованные колышки.

Почва на всех деланках питомника в период вегетации растений должна содержаться в чистом и рыхлом состоянии.

В таблице 1 приведены высеваемые культуры и даны нормы и способы посева.

В первый срок посева в конце апреля начале мая высеваются следующие культуры: ранние зерновые- виды и разновидности пшеницы, подвиды и разновидности ячменя, виды и разновидности овса; зерновые бобовые культуры - горох -, кормовые бобы, чина, чечевица, нут, виды люпина, вика мохнатая и посевная; кормовые корнеплоды - морковь, брюква, кормовая свекла; клубнеплоды - картофель и топинамбур; масличные культуры - рапс, горчица белая и сизая; прядильные культуры - лен долгунец.

В более поздние сроки в период с 15 мая по 15 июня высеваются следующие культуры: подвиды кукурузы и проса, группы сорго, гречиха, виды фасоли, разновидности сои, из кормовых корнеплодов - турнепс, из масличных культур - клещевина.

Таблица 1- Способы и нормы посева различных культур в коллекционном питомнике.

Культура	Способ посева	Ширина междурядий, см	Расстояние между растениями в ряду, см	Число высеянных семян на	Глубина заделки, см
Ячмень, пшеница, овес	обычный рядовой	15	1-2	500-600	3-4
Кукуруза	широкорядный	70	15-20	8-10	3-5
Гречиха	обычный рядовой	15	2-3	200	3-4
Просо	-//-	15	2	250	
Сорго	широкорядный	70	10-15	10-15	3-4
Соя	широкорядный	45	5-6	40-50	3-4
Фасоль, бобы	широкорядный	45	6-7	35-40	4-5
Горох, чечевица, нут, чина	обычный рядовой	15	5-6	80-150	4-5
Репс, перилла, горчица белая	обычный рядовой	15	2	300-400	2-3
Кормовая свекла	широкорядный	60-70	20-25	8-10	3-4
Брюква	широкорядный	60	20-20	6-7	1-2
Картофель	широкорядный	70	20-25	5-6	5-7

## Задание 2

### *Знакомство с технологией возделывания основных полевых культур*

Место проведения. Опытное поле академии, опытные поля ПримНИИСХ.

Цель занятия. Познакомить студентов с технологией возделывания основных полевых культур. Данные в дальнейшем могут быть использованы при написании курсовой работы по растениеводству. Материал и оборудование. Линейки, рулетки, рамки 0,25м<sup>2</sup>.

Порядок выполнения занятия. Приводится экскурсия на опытном поле, в учхозе, на полях ПримНИИСХ с целью знакомства с технологиями возделывания культур и обсуждением их со студентами под руководством преподавателя.

Студенты осматривают посевы, делают записи в тетради по прилагаемой форме, осуждают применяемую технологию возделывания, вносят свои поправки, замечания, предложения, подробно анализируют применяемую агротехнику, вносят корректировки и окончательные данные записывают в тетради, заполняют таблицы по каждой культуре отдельно. Необходимо рассмотреть технологию возделывания ранних зерновых культур, кукурузы, сои, картофеля, кормовой свеклы.

Таблица 2 – Технология возделывания культуры

Наименование показателей	Описание с поправками и замечаниями
Сорт	
Предшественник	
Основная обработка почвы	
Предпосевная обработка почвы	
Удобрения	
Подготовка семян к посеву	
Срок посева	
Норма посева, шт/га	
Способ посева	
Глубина заделки семян, см	
Уход за посевами	
Срок уборки	
Способ уборки	
Подготовка урожая	
Подготовка урожая к хранению	
Хранение	

### Задание 3

#### *Определение полевых культур по всходам*

Место проведения. Опытное поле академии.

Цель задания. Познакомить студентов с полевыми культурами, изучаемыми в растениеводстве в фазу всходов и заложить гербарий сельскохозяйственных культур для дальнейших занятий в лабораторных условиях.

Материал и оборудование. Учебное пособие «Практикум по растениеводству», линейки, пинцеты, лупы, бумага, гербарные сетки.

Можно использовать любой из практикумов, где есть описание растений в фазу всходов, который выдается на каждую бригаду студентов по одному экземпляру.

Порядок выполнения задания. Пользуясь учебным пособием, определить принадлежность полевых культур к ботаническому семейству и сделать описание растений в фазу всходов.

При определении и описании растений необходимо обратить внимание на следующие отличительные особенности всходов.

**У хлебов первой и второй группы** наиболее отчетливо выражена опушенность листьев. Листья могут быть голые сверху и снизу, слабо опушенные сверху или снизу листовой пластинки, сильно опушенные с одной или двух сторон.

Различаются хлеба и по окраске листьев, которая бывает светло-зеленой, зеленой, сизой, дымчатой, фиолетово-коричневой. Отличаются всходы и по ширине пластинки листа. Отличие всходов также выражено в положении листа по отношению к поверхности почвы: листья могут быть вертикально расположены или слегка отогнутые книзу.

Отличительным признаком некоторых хлебов первой группы является закручивание листьев в разные стороны. У ячменя и пшеницы листья закручиваются по ходу часовой стрелки, у овса против часовой стрелки.

**Зерновые бобовые культуры** по форме листьев делят на три группы: тройчатые листья (соя и фасоль), пальчатые (все виды люпинов), перистые. Перистые делятся на непарноперистые (нут) и парноперистые (чина, чечевица, горох, кормовые бобы, вика).

Зерновые бобовые с тройчатыми и пальчатыми листьями (кроме фасоли многоцветковой) выносят при прорастании семян семядоли на поверхность почвы, а у зерновых бобовых с перистыми листьями семядоли остаются в земле.

Всходы зерновых бобовых культур имеют различия и по степени опушенности первого листа, по форме листочков и величине прилистников.

**Всходы масличных и прядильных растений**, представленные различным семействами, отличаются между собой формой, размерами семядольных и первых настоящих листьев.

У **кормовых корнеплодов**, вынесенные на поверхности почвы семядолей в зависимости от семейства различаются по форме, а первые настоящие

листья - по степени рассеченности пластинки, форме, окраске, по опушенности, также по наличию и отсутствию воскового налета на поверхности листа. Так лист у турнепса опушенный, а у брюквы имеет восковой налет.

Руководствуясь учебным пособием, студенты самостоятельно определяют по всходам растения и заполняют соответствующие таблицы.

Таблица 3 – Отличительные признаки всходов хлебов первой и второй группы

Название растения (русское и латинское)	Опушенность листовой пластинки	Окраска листа	Ширина листовой пластинки	Положение листа по отношению к поверхности почвы	Закручивание листа

Таблица 4 – Отличительные признаки всходов зерновых бобовых культур

Название растения (русское и латинское)	Вынос семядолей	Первый настоящий лист				
		простой или сложный	характер, опушения	величина, мм	форма листа	величина прилистников

Таблица 5 – Отличительные признаки всходов масличных и прядильных растений

Название растений (русское и латинское)	Семядольные листья			Первые настоящие листья		
	форма	ширина, мм	длина, мм	форма	ширина, мм	длина, мм

Таблица 6 – Отличительные признаки кормовых корнеплодов

Название растений (русское и латинское)	Форма семядолей	Первый настоящий лист				
		степень рассеченности	форма	опушенность	окраска	наличие воскового налета

#### Задание 4

### **Определение ранних зерновых культур в фазы кущения, выхода в трубку и стеблевания. Состояние хлебов первой группы в фазу кущения**

Место проведения. Опытное поле академии.

Цель задания. Научить студентов отличать ранние зерновые культуры друг от друга до фазы колошения и заложить гербарий для проведения занятий в аудитории. Определить общую кустистость, глубину залегания узла кущения и высоту растений. Зарисовать растение в фазе кущения, с обозначением узла кущения, первичной и вторичной корневой системы. Дать сравнительную характеристику состояния посевов по культурам.

Материал и оборудование. Учебное пособие, луны, линейки, стеклянная посуда.

Порядок выполнения задания. После объяснения задания преподавателем, студенты, пользуясь учебным пособием, самостоятельно определяют род ранних зерновых культур по ушкам и язычкам, находят расположение язычков и ушек. Также определяют фазу роста и развития различных культур, и полученные результаты записывают в таблицу 7.

Таблица 7 – Отличительные признаки хлебов первой группы в фазы кущения-стеблевания

Культура	Особенности развития ушек	Особенности язычка	Окраска ушек и язычка

Для проведения анализа высоты растений и глубины залегания узла кущения подряд выдергивают с корнями 25 растений, у которых определяют количество стеблей, глубину заделки семян, глубину залегания узла кущения, высоту растений, число листьев и количество узловых корней на одном растении.

Высоту растений измеряют от поверхности почвы до кончика вытянутых листьев, глубину залегания узла кущения от узла кущения за вычетом высоты растений или от этилированной части растения до узла кущения. Глубину заделки семян измеряют от этилированной части растения до семени. Данные записывают в таблицу 8.

Таблица 8 – Определение высоты растений и глубины залегания узла кущения

Растение	Культура				
	кол-во узловых корней, шт.	высота растения, см	кол-во стеблей, шт.	глубина залегания узла кущения, см	кол-во листьев, шт.
1.					
2.					
...25.					

По каждому показателю выводят среднее и записывают в таблицу 9.

Таблица 9 – Состояние посевов яровых хлебов первой группы в фазу кущения

Показатели	Культура
Глубина залегания узла кущения, см	
Высота растений, см	
Общая кустистость, шт.	
Количество листьев на растении, шт.	
Количество узловых корней на растении, шт.	

Кроме того, дается глазомерная оценка (отличная, хорошая, удовлетворительная) состояния посевов. При этом учитывают наличие выпадов, выравненность по развитию растений, изреженность, засоренность, поражение болезнями и вредителями, прямолинейность посева, наличие огрехов, качество подготовки почвы и др. Дается сравнительная характеристика посевов по культурам, намечаются агротехнические мероприятия по уходу.

### **Задание 5**

#### ***Определение фаз роста и развития различных культур и спелости зерна хлебов первой группы***

Место проведения. Опытное поле Цель задания. Определить и записать наступление фаз роста и развития

в период вегетации имеющихся в хозяйстве полевых культур. Изучить и описать признаки наступления фаз роста и развития хлебов первой группы.

Материал и оборудование. Учебное пособие по растениеводству.

Жизненный цикл растений состоит из отдельных фаз, последовательно сменяющих друг друга и тесно связанных между собой. Наблюдения за фазами развития от посева до созревания называются фенологическими. Началом фазы считается день, когда в нее вступает не менее 10% растений, полная фаза отмечается при наличии соответствующих признаков у 75% учетных растений. У хлебов первой группы отмечаются следующие фазы: всходы, кущение, выход в трубку, стебление, колошение или выметывание, цветение и созревание (молочное состояние (налив зерна), восковая и твердая спелость).

Данные фенологических наблюдений используются для вычисления периодов между фазами и определения общей длины вегетационного периода растений.

За период учебно-агрономической практики необходимо провести фенологические наблюдения за одной из ранних зерновых культур, кукурузой, гречихой, соей, картофелем и кормовыми корнеплодами.

Признаки наступления фаз развития у ранних зерновых культур.

Всходы - появляется первый развернутый зеленый лист.

Кущение - появляется первый боковой побег и узловые корни.

Выход в трубку - на высоте 5 см от поверхности почвы можно прощупать зачаточное соцветие.

Колошение - появление из верхнего листового влагалища 1/3 части колоса или метелки.

Цветение - на поверхности колоса или метелки образовались пыльники.

Созревание - зерно образовалось и сложилось по форме и величине:

а) молочное состояние - цвет зерна зеленоватый, содержимое зерна молочно-жидкое, легко выдавливается при нажиме ногтем, влажность 50-60%, верхние листья зеленые, нижние отмирают:

б) тестообразное состояние - зерно имеет консистенцию теста, мнется, выдавливается ногтем. Зерно желтое, зелень остается только в бороздке, влажность зерна снижается до 42%;

в) восковая спелость — цвет зерна желтый, режется ногтем, влажность до 30%, верхние листья желтые, нижние отмершие, продолжительность фазы от 3 до 6 дней:

г) твердая (полная) спелость — цвет зерна желтый, свойственный сорту, содержимое зерна твердое, не режется ногтем. Влажность зерна снижается до 20-22%.

У кукурузы отмечают следующие фазы роста и развития: прорастание, всходы, 3-й лист, 5-й лист, 9-й лист, выметывание, цветение метелки, выбрасывание нитей столбика, созревание: молочная, восковая и твердая спелость.

У зерновых бобовых (горох, чина, чечевица и т.д.) - прорастание, всходы, ветвление, бутонизация, цветение, бобообразование, фаза зеленых бобов и фаза бурых бобов. У сои и фасоли отмечают следующие фазы: всходы, первый тройчатый лист, ветвление, бутонизация, цветение и созревание.

У картофеля отмечают посадку, всходы, бутонизацию, цветение, ягодообразование, начало и полное отмирание ботвы.

У кормовых корнеплодов—отмечается посев, всходы (вынос семядолей), первая пара настоящих листьев, третья пара настоящих листьев, смыкание ботвы, размыкание ботвы.

У масличных и прядильных культур отмечают следующие фазы роста и развития: прорастание, всходы, ветвление, бутонизацию, цветение, плодообразование, начало созревания и полное созревание семян.

Наступление фаз развития записывается каждым студентом в таблице: 10, 11, 12, 13, 14, 15

Таблица 10 – Фенологические наблюдения за хлебами первой группы

Фаза роста и развития	Дата наступления фазы		Длина межфазного периода, сут
	начало	полная	
Посев			
Всходы			

Кущение			
Выход в трубку			
Колошение			
Цветение			
Созревание:			
Молочное состояния			
Тестообразное состояния			
Восковая спелость			
Твердая спелость			

Таблица 11 – Фенологические наблюдения за кукурузой

Гибрид или сорт	Фазы роста развития культуры	Дата наступления фазы		Длина межфазного периода, сут
		начало	полная	
	посев			
	всходы			
	3-й лист			
	5-й лист			
	9-й лист			
	выметывание			
	цветение			
	выбрасывание нитей			
	созревание:			
	молочная спелость			
	восковая			
	твердая спелость			

Таблица 12 – Фенологические наблюдения за соей

Сорт, номер поля, отделение	Фазы развития	Дата наступления фазы		Длина межфазного периода, сут
		начало	полная	
	посев			
	всходы			
	образование тройчатого листа			
	ветвление			
	бутонизация			
	цветение			

	бобообразование			
	побурение бобов			
	созревание			

Таблица 13- Фенологические наблюдения за картофелем

Сорт, № поля, отделения, предшественник	Фаза развития	Дата наступления фазы		Длина межфазного периода, дней
		начало	полная	
	посадка			
	всходы			
	бутонизация			
	цветение			
	ягодообразование			
	начало отмирания ботвы			
	полное отмирание ботвы			

Фаза созревания хлебов состоит из нескольких периодов, которые необходимо знать для установления способов уборки (раздельная уборка или прямое комбайнирование).

Для определения спелости зерна по диагонали поля в 10-15 местах набирается 20 колосьев или метелок, каждый колос в отдельности обмолачивается, разбирается по фазам спелости, и результаты записываются в таблице 15. По состоянию зерен, находящихся в различных фазах созревания устанавливаются сроки уборки.

Таблица 14- Фенологические наблюдения за кормовыми корнеплодами

№ поля, отделения, предшественник	Фаза развития	Дата наступления фазы		Длина межфазного периода, дней
		начало	полная	
	Посев			
	Всходы			
	Появление первой пары настоящих листьев			
	Появление третьей пары настоящих листьев			
	Смыкание ботвы			
	Размыкание ботвы			

Таблица 15 – Определение фазы спелости зерна ранних зерновых культур

№ поля	Номер растения	Количество зерна по фазам спелости, %			
		молочная	тестообразная	восковая	твердая
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	....20				
	Всего				
	Среднее				

### Задание 6

#### *Определение полевых культур в фазу колошения, цветения, созревания*

Место проведения. Опытное поле.

Цель занятия. Познакомить студентов с морфологическими особенностями различных полевых культур во время их колошения, цветения, созревания и заложить гербарий основных культур.

Материал и оборудование. Учебные пособия по растениеводству, линейки, бумага, гербарные сетки.

Порядок выполнения задания. Преподаватель объясняет цель занятия, знакомит с методикой определения различных растений, студенты записывают таблицы, которые в дальнейшем они должны заполнить.

Пользуясь предложенным учебным пособием, студенты самостоятельно определяют принадлежность растений к семейству, роду и виду, и. полученные результаты, записывают в соответствующие таблицы.

При определении и описании растений следует обратить внимание на характерные отличительные особенности растений в фазы цветения и созревания.

Соцветия хлебных злаков отличаются по числу колосков на уступе стержня колоса или веточках оси метелки, по числу цветков в колоске (многоцветковые, одноцветковые), по форме, величине и консистенции колосковых чешуй, строению наружной цветковой чешуи (таблица 16).

Растения зерновых бобовых в период цветения отличаются строением листьев и соцветий. Одни культуры имеют парноперистые листья,

заканчивающиеся усиком или острием, другие непарноперистые, третьи тройчатые или пальчатые.

Кроме того, листья зерновых бобовых отличаются количеством пар листочков у растений с перистыми листьями, опушенностью (голые, слабо и сильно опушенные, опушенные с обеих сторон листовой пластинки или с одной стороны), формой и величиной листочков, величиной прилистников (крупные, крупнее листочка и мелкие).( таблица 17)

Зерновые бобовые отличаются и строением соцветий (пазушная кисть, верхушечная пирамидальная кисть, цветки одиночные или мутовки в пазухах листьев), величиной цветков, их окраской.

Масличные культуры в период цветения различаются по стеблю (высота, опушение, ветвистость, форма поперечного сечения), листьям (тип, расположение на стебле, размер, форма, характер края пластинки и вершины листа) и соцветиям (тип, размер и окраска цветков) (таблица 18),

Кормовые корнеплоды имеют двухлетний цикл развития. В первый год жизни они образуют розетку листьев и формируют корнеплод. Листья растений первого года жизни различаются по форме, окраске и поверхности, которая может быть опушена или покрыта восковым налетом. Высаженные в почву корнеплоды (семенники) во второй год жизни дают цветоносные стебли с листьями, которые отличаются от листьев розетки корнеплодов первого года меньшим размером. В период цветения кормовые корнеплоды отличаются друг от друга типом соцветия и строением цветков (таблица 19)

Таблица 16- Отличительные признаки растений хлебов первой и второй группы в период созревания

Показатели	Описание
Название растения: Русское Латинское	
Фаза роста	
Характеристика стеблей и листьев	
Соцветие	
Число колоссов на уступе стержня колоса или веточках метелки	
Число зерен в колоске	
Форма, величина и консистенция колосковых чешуй	
Форма и поверхность цветковых чешуй	
Остистость и расположение остей	

Таблица 17- Отличительные признак зерновых бобовых культур в фазу цветения

Показатели	Описание
Название растения: русское	

Латинское	
Тип соцветия	
Цветок: расположение в соцветии окраска размер, см	
Лист: тип опушенность форма листочков размер листочков величина и строение прилистников Устойчивость к полеганию	

Таблица 18 – Отличительные признаки масличных и прядильных культур в фазу цветения

показатели	Описание
Название растения: русское латинское	
Семейство	
Стебель: высота, см ветвистость форма поперечного сечения опушение	
Листья: Тип Расположение Размер форма пластинки з зубчатость края пластинки характер вершины листа	
Соцветие	
Цветки: Тип Величина окраска	

Таблица 19 – Отличительные признаки кормовых корнеплодов первого года жизни по листьям

Показатели	Описание
Название растения: русское латинское	
Форма листа	

Окраска листьев	
Поверхность листа	

### Задание 7

#### **Оценка качества и нормы посева зерновых культур и сои в производственных условиях**

Место проведения. Опытное поле.

Цель занятия. Оценить качество проведенного посева одной из зерновых культур и сои в зависимости от срока проведения практики и проверить норму посева в поле.

Материал и оборудование. Лопаты, рулетки, метровые линейки.

Задание выполняется бригадами студентов по 4-5 человек.

Хорошо проведенный посев должен характеризоваться соблюдением следующих основных условий: своевременностью посева в сжатые сроки (3-5 дней), правильной нормой посева, равномерностью высева семян каждым сошником сеялки, одинаковой заделкой семян на определенную установленную глубину, прямолинейностью рядков при рядовом способе и выравниваемостью междурядий при широкорядном посеве.

Появление полных всходов является наиболее показательным периодом для реальной оценки качества проведенного посева.

Для выполнения настоящего задания выделяется, в результате глазомерной оценки, типичный для данного поля прямоугольник

площадью  $1000\text{ м}^2$  (50 м X 20 м). По диагонали прямоугольника в

10 местах накладывается двухметровая линейка в междурядьях соседних рядков посева, но обязательно с учетом работы каждого сошника сеялки. На каждой двухметровке на 1 м<sup>2</sup>, высчитываются средние показатели из 10. Затем эти данные приводятся к показателям на 1 га.

Чтобы перевести показатели на  $1\text{ м}^2$  необходимо определить площадь двухметровки в зависимости от ширины междурядий. Например, при ширине междурядий 0,15 м, площадь на двух рядках составит  $2\text{ м} \times 0,3\text{ м} = 0,6\text{ м}^2$  и составляет пропорция на  $0,6\text{ м}^2$  - подсчитано к примеру 300 растений, а на  $1\text{ м}^2$  - X. При решении получается, что на  $1\text{ м}^2$  будет 500 штук растений, то есть 5,0 млн./га. Отклонение от установленной нормы высева определяется в процентах, и все данные записываются в таблицу. Процент огрехов устанавливаются глазомерно.

Таблица 20- Критерии оценки качества посева

Показатели	Хорошо выполненный посев	Удовлетворительный посев	Плохо выполненный посев
Норма высева	Установленная	Отклонение менее 10%	Отклонение от установленной более 10%

Глубина заделки семян	Заданная	Отклонение менее 2 см от заданной	Отклонение 2-3 см от заданной
Заделка семян	Равномерная. На поверхности семян нет	Незаделанных семян <small>менее 10 шт/м<sup>2</sup></small>	На поверхности почвы более 10 <small>шт/м<sup>2</sup></small> семян
Расстояние между рядами	Равномерная. Соответствует установленному	<small>Отклонение менее ±3</small> см	Отклонение свыше <small>±3 см</small>
Просевы	Отсутствует	Иногда встречаются	Имеются

Таблица 21- Характеристика посева

Показатели	Оценка показателей
Культура	
Установленная норма посева, шт./га	
Число взошедших растений на учетной площади, шт.	
<small>Среднее число взошедших растений на м<sup>2</sup></small>	
Среднее число взошедших растений на га, шт.	
Отклонение от установленной нормы высева, %	
Глубина заделки семян, см	
Отклонение от принятой глубины заделки, см	
Принятая ширина междурядий, см	
Отклонение от принятой ширины междурядий, см	
Площадь огрехов, %	

### Задание 8

#### *Определение густоты стояния растений и полевой всхожести*

Место проведения. Опытное поле академии.

Цель задания. Научить студентов определять густоту стояния растений, полевую всхожесть и выживаемость растений, отличать между собою все эти понятия. Данные в дальнейшем используются при написании курсовой работы по растениеводству.

Материал и оборудование. Линейки, рулетки, колышки.

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от количества растений на единице площади и от продуктивности каждого растения.

Густота стояния растений - это количество растений в штуках на единице площади. За период вегетации определяется дважды первый раз после полных всходов, для расчета полевой всхожести и второй раз перед уборкой, для расчета выживаемости растений, учета биологической урожайности растений и продуктивности одного растения.

Продуктивность растения это масса продукции, полученная с одного растения. Полевая всхожесть - это количество взошедших растений в полевых условиях на единице площади, выраженное в процентах к высеянному всхожим семенам. Количество растений на единице площади, оставшихся к моменту уборки, выраженное в процентах к высеянному всхожим семенам составляет выживаемость растений.

Полевая всхожесть обычно ниже лабораторной всхожести.

Для определения густоты стояния растений у культур с шириной междурядий менее 60 см подсчет ведут на  $1\text{ м}^2$ , а при ширине междурядий 60 см и более подсчет растений ведут на  $10\text{ м}^2$ , в обоих случаях на шести площадках по диагонали поля. Затем подсчитывают среднюю густоту стояния из шести показателей.

Зная норму посева, определяют полевую всхожесть и выражают в процентах. Например; густота составила у зерновых 400 шт. /  $\text{м}^2$ , а посеяли 5,5 млн./га, или 550 шт. зерен на  $1\text{ м}^2$ , тогда полевая всхожесть составит  $(400 \cdot 100) / 550 = 72,7\%$ .

При расчете полевой всхожести у кукурузы на  $10\text{ м}^2$  (способ посева с междурядьями 70 см) густота стояния растений составила 80 шт., а высевали на один гектар 100 тыс. растений, или на  $10\text{ м}^2$  - 100 шт., тогда полевая всхожесть составит  $(80 \cdot 100) / 100 = 80\%$ .

Для определения густоты посева на  $1\text{ м}^2$  выделяют прямоугольник, при ширине междурядий 15 см, длиной 6,66м ( $1\text{ м}^2 / 0,15\text{ см} = 6,66\text{ м}$ ). Если подсчет вести на шести рядках, то длина каждого рядка составит  $6,66\text{ м} / 6 = 1,11\text{ м}$ , где подсчитываются все растения.

При ширине междурядий 70 см определяют длину рядка следующим образом:  $10\text{ м}^2 / 0,7\text{ м} = 14,3\text{ м}$ , где подсчитывается количество растений и умножается на 1000, что составит количество растений на одном гектаре.

Для определения выживаемости, растения подсчитываются перед уборкой и также выражаются в процентах к высеянному всхожим семенам. Все полученные данные записываются в таблицу по прилагаемой форме.

Таблица 22 – Определение густоты стояния и полевой всхожести различных полевых культур

Культура (сорт)	Число всходов на площадке, шт.						В среднем шт.	В среднем на 1 га, шт.	%
						среднее			

Таблица 23 – Расчет густоты стояния, полевой всхожести и выживаемости растений

Наименование	Показатели
1.Посеяно семян, кг/га	

2.Посеяно семян, шт./га	
<small>3.Посеяно семян, шт./м<sup>2</sup></small> <small>4.Кол-во растений в период полных всходов, шт./м<sup>2</sup></small>	
5.Кол-во растений в период полных всходов, шт./га	
6.Полевая всхожесть, %	
<small>7.Кол-во растений при уборке, шт./м<sup>2</sup></small>	
8.Кол-во растений при уборке, шт./га	
9.Выживаемость растений, %	
<b>Задание 9</b>	
<b><i>Определение нормы посадки картофеля различных сортов</i></b>	

Место проведения. Опытное поле ПГСХА.

Цель занятия. Ознакомить студентов с определением нормы посадки картофеля в полевых условиях и оценить качество посадки картофеля различных сортов, определить зависимость нормы посадки от различных показателей.

Материал и оборудование. Рулетки, метровые линейки.

Задание выполняется также бригадами студентов по 4-5 человек под руководством преподавателя. Норма посадки клубней картофеля зависит от сорта, массы посадочного клубня, целей использования картофеля, типа почвы и колеблется для условий Дальнего Востока от 45 тысяч до 80 тысяч штук клубней на одном гектаре.

Более крупные клубни рекомендуют высаживать реже, чем мелкие. Раннеспелые сорта, имеющие компактные с прямостоячей ботвой кусты, высаживаются гуще, чем позднеспелые сорта. На семеноводческих посадках для большего выхода семенной фракции картофель высаживают гуще. Весовую норму посадки клубней определяют, исходя из рекомендуемой густоты и средней массы посадочного клубня. Так, если густота посадки 60 тыс. клубней на 1 га, средняя масса посадочного клубня 50г, то норма посадки составит  $60000 * 50г = 3000$  кг/га, или 3 т/га.

В процессе работы картофелесажалок в поле, густоту посадки необходимо проверять не меньше чем два раза в смену. При определении фактической нормы посадки, картофелесажалка должна проехать с поднятыми сошниками 16м без заделки клубней в почву, отметив на каждом рядке отрезки длиной 14,3м. При ширине междурядий 0,7м, это составит 10м, а при ширине междурядий 0,9м, отрезок должен быть длиной 11,1 м, и подсчитывают на них количество клубней. Среднее количество клубней из расчета на одном рядке, умноженное на одну тысячу соответствует количеству высаживаемых клубней на одном гектаре. Например, на отрезке 14,3м на одном рядке было 57 штук клубней, на втором - 63 шт., на третьем 65 шт., на четвертом - 60 шт., среднее количество клубней на одном рядке составит 61,3 шт. Таким образом,  $61,3 * 1000 = 61300$  шт./га.

При посадке скорость движения агрегата по полю не более 5км/час. Также подсчитывается густота стояния растений после всходов и определяется полевая всхожесть.

После появления всходов в фазу ветвления можно подсчитать число стеблей на одно растение. Число стеблей в кусте может значительно варьировать, так как зависит от зоны возделывания, сорта, размера посадочных клубней и числа проросших на них почек. Более крупные клубни обычно формируют больше стеблей, чем мелкие. Количество стеблей в кусте, их продолжительность жизни в значительной мере определяют величину и качество урожая картофеля. Количество стеблей в наших условиях для картофеля продовольственного назначения составляет примерно 180-220 тысяч шт./га, а для семеноводческих посадок 250-270 тыс.шт./га. Данные определения нормы посадки записывают в таблицу 24.

Таблица 24- Расчет нормы посадки клубней картофеля

№ поля	Сорт	Количество клубней на учетной делянке, шт							Число клубней, шт.	
		1	2	3	4	5	6	среднее	шт.	1га

Таблица 25- Определение густоты стояния и полевой всхожести картофеля

Сорта	Норма посадки, шт./га	Густота всходов, шт./га	Полевая всхожесть,%

### Задание 10

#### *Определение засоренности и влажности хлебной массы перед уборкой*

Место проведения. Опытное поле ПГСХА.

Цель задания. Научить студентов глазомерно определять степень засоренности посевов и влажность хлебной массы перед уборкой.

Материал и оборудование. Ножницы и серпы.

В полевых условиях одновременно с определением биологической урожайности зерновых, зернобобовых культур, картофеля и кормовых корнеплодов перед уборкой определяют засоренность посева. Студенты по бригадам визуально дают оценку засоренности различных полей, которые имеются на опытном поле, затем по каждому полю выводится средний показатель. Засоренность определяется по следующей шкале ( таблица 26 ).

Таблица 26 – Критерий оценки засоренности посевов

Показатели	Засоренность
Сорняков нет или они встречаются редко	слабая

Сорняков немного, заметны только вблизи, высота их до 30 см, или встречаются часто, но низкорослые, занимая 10-20% площади	средняя
Сорняков много, часто встречаются сорняк выше 30 см, занимают 20-40% площади	сильная
Сорняки занимают примерно от 40-50% площади поля	очень сильная

Студенты по каждому полю делают выводы, дают заключение и намечают меры борьбы с сорняками как механические, химические, так и агротехнические.

Влажность хлебостоя имеет большое значение при определении сроков и способов уборки и студенты должны визуально научиться определять влажность хлебной массы перед уборкой и применять ее на практике.

Влажность определяется в день уборки или учета биологической урожайности. Для этого на высоте для пшеницы 15 см, ячменя 10 см, ржи и овса 20 см, срезают 5 растений, сворачивают в виде жгута и в течение минуты энергично растирают руками. Влажность хлебной массы устанавливают по следующим признакам.

Таблица 27 – Критерий оценки влажности хлебной массы

Признаки	Влажность, %
Стебли изломаны на крупные и мелкие части, зерна вымочены, чешуйки в средней части отделены от колосьев	8-12
Стебли эластичны, не ломаются, сминаются, часть крупных зерен выделена из колосьев, видны следы быстро высыхающей влаги	13-18
Стебли измяты и размочалены, влага высыхает в течение минуты, зерна не выпадают	18-22
Стебли измяты и размочалены, влага высыхает в течение 2 минут	23-26
Стебли истерты, пальцы окрашиваются в желто-зеленый цвет на них остаются следы влаги	27-35
Стебли истерты, пальцы окрашиваются в желто-зеленый цвет, на них ясно видна влага, нижняя часть стеблей зеленая.	Более 35

### Задание 11

#### *Определение биологической урожайности зерновых хлебов и анализ структуры урожая*

Место проведения. Опытное поле.

Цель задания. В период учебной практики студенты должны познакомиться с элементами структуры урожая и научиться практически

определять урожайность и качество урожая на корню. Если сроки проведения практики не совпадают с периодом созревания культур, то студенты определяют биологическую урожайность и структуру урожая на заранее заготовленном материале в лабораторных условиях.

Материал и оборудование. Весы, рулетки, линейки, разборные доски, ножницы, шпатели.

Биологическая урожайность часто не совпадает с фактической, однако определение ее дает предварительное представление о величине урожая и слагающих его элементах.

Структура урожая - это состав слагающих его частей после созревания. Урожайность зерновых хлебов зависит от продуктивности каждого растения, числа их на единице площади, от числа зерен в колосе, массы 1000 штук зерен. При этом можно установить получен ли урожай за счет большего числа растений на гектаре или хорошей продуктивной кустистости, или за счет более высокой массы зерна в колосе.

Для определения биологического урожая на каждом поле до диагонали в шести местах выделяют площадки в один квадратный метр (по методике описанной выше). Растения выдергивают с корнем и подсчитывают количество растений, всех стеблей и продуктивных стеблей (с колосом и нормально развитым зерном). Определяют общую и, продуктивную кустистость. Данные записывают в таблицу 28. Средние показатели записывают в таблицу 29.

Общая кустистость - количество всех стеблей одного растения. Продуктивная кустистость - количество стеблей, имеющих соцветие с нормально развитым зерном на одно растение.

Затем в снопе обрезают корж (на высоте 5 см) и сноп взвешивают. Для проведения следующего анализа на снопе подряд выбирают 25 растений, у которых измеряют высоту растения, длину колоса или метелки, подсчитывают в колосе количество колосков, развитых и недоразвитых зерен, определяют массу зерна одного колоса. Данные записывают в таблицу 29. Находят средние показатели и записывают в таблицу 30.

Таблица 28 – Анализ структуры биологического урожая культуры

Метровка	Количество, шт./м <sup>2</sup>			Масса с 1 м <sup>2</sup> , г		
	растений	стеблей	продуктивных стеблей	снопа	зерна	соломы
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
Сумма						
Среднее						

Таблица 29- Биометрический анализ растений

Растение	Высота растени й, см	Длина колоса, см	Кол-во всех колосков в колосе, шт.			кол-во зерен в колосе, шт.	масса зерна в колосе, г
			общее	развитых	неразвитых		
1.							
2.							
5.....							
25							
Сумма							
Среднее							

Высоту растений определяют измерением их от узла кущения до верхушки колоса на главном стебле (без остей).

Длину колоса (метелки) измеряют от основания первого (недоразвитого) членика колоска до основания верхнего колоска, число колосков в колосе (метелке) определяют подсчетом всех колосков, в том числе и недоразвитых.

Затем сноп обмолачивают, зерно взвешивают (вместе с зерном из 25 колосьев) и вычисляют среднюю массу зерна. Определяют отношение массы зерна к массе соломы. Данные записывают в таблицу 30.

Таблица 30- Биологическая урожайность зерновых

Показатели	Культура
1.Масса снопа с м <sup>2</sup> , г	
2.Масса зерна с 1 м <sup>2</sup> , г	
3.Масса соломы с 1 м <sup>2</sup> , г	
4.Отношение массы зерна к массе соломы	
5.Урожай зерна, т/га	
6.Урожай соломы, т/га	
7.Кол-во растений на м <sup>2</sup> , шт.	
8.Кол-во продуктивных стеблей на 1 м <sup>2</sup> , шт.	
9.Общая кустистость, шт.	
10.Продуктивная кустистость, шт.	
11.Высота растения, см	
12.Длина колоса, см	
13. Кол-во колосков в колосе всего, шт.	
В т.ч. развитых, шт.	
неразвитых, шт.	
14. Кол-во зерен в колосе, шт.	
15. Масса зерен одного колоса, г	
16. масса 1000 зерен, г	

## Задание 12

### **Определение биологической урожайности и коэффициента размножения картофеля**

Место проведения. Опытное поле ПГСХА.

Цель задания. В период прохождения учебной практики студенты агрономических специальностей должны познакомиться с определением густоты посадки, нормы посадки, биологической урожайности и продуктивности растения картофеля на примере различных сортов, имеющихся в хозяйстве.

Материал и оборудование. Технические весы, рулетки, лопаты, линейки, сетки для клубней картофеля, этикетки.

Для определения биологической урожайности картофеля студенты разбиваются на несколько звеньев в зависимости от наличия сортов, каждое звено определяет биологическую урожайность одного сорта на одном поле, затем все данные по сортам сравниваются и записываются отдельно. Биологическая урожайность картофеля складывается из числа растений на гектаре и средней массы клубней с одного растения. На посадках картофеля с шириной междурядий 0,7м, по длине рядка отмеряют 14,3м, при ширине междурядий 0,9м отмеряют 11,1м, повторность шестикратная. Подсчитывают число кустов на каждой повторности, определяют среднее число кустов, умножают его на 1000 и получают среднее число растений на гектаре. Для определения средней массы клубней с растения, или продуктивности растений, на каждом отрезке, т.е. в шести местах выкапывают подряд по 5 растений, взвешивают отдельно клубни и ботву и определяют среднюю массу клубней и ботвы с одного растения, затем, умножив на среднее количество кустов на гектаре, определяют биологическую урожайность.

Затем клубни делят на фракции; крупные (более 80г), средние (50-80г), мелкие (менее 30-50г) и мелочь (менее 30г). В каждой фракции определяют количество клубней, их массу и процент каждой фракции в общей урожайности, а также урожайность каждой фракции отдельно, урожай товарных клубней, товарность, %. Товарность, % это отношение товарных клубней, которые используются на продовольственные и семенные цели к общему урожаю клубней, за исключением клубней менее 30г.

Определяют также урожайность ботвы с гектара и отношение товарной продукции, т.е. клубней к ботве. Подсчитывают среднее количество стеблей, приходящихся на одно растение. Полученные данные записывают в таблицу 31.

Таблица 31 – Биологическая урожайность картофеля и ее структура

Показатель	Всего с одного куста	В том числе клубни:			
		крупные (более 80г)	средние (50-80г)	мелкие (50-30)	мелочь (менее 30г)
Число клубней,					

шт.					
Масса клубней, г					
Количество клубней по фракциям, %					
Доля клубней разных фракций по массе, %					
Средняя масса одного клубня, г					
Урожайность клубней при отделенной густоте стояния разных фракций, т/га					
Урожайность товарных клубней, т/га					
Товарность, %					
Урожайность ботвы, т/га					
соотношение					
Урожая клубней и ботвы					
Среднее число стеблей: на одно растение, шт. на га					

По мнению ряда авторов, показатели хорошего куста картофеля для продовольственных целей должны быть следующими: 4-5 стеблей на одном кусте, 8-10 клубней среднего размера, каждый массой не менее 60г. Масса клубней одного растения зависит от их числа на этом растении и средней массы одного клубня.

Сорта стеблевого типа имеют больше стеблей и меньше число клубней в кусте .но более высокую массу одного клубня в сравнении с сортами листового типа. Масса клубней одного растения зависит от их числа на растении.

На массу клубней влияет их физиологическая зрелость. При ранней уборке для продажи урожайность ниже, но закупочная цена гораздо выше. Кроме того, это обеспечивает городское население картофелем в начале июля. Технические сорта убирают при полной спелости. В то же время запаздывание с уборкой обычно приводит к потерям урожая, связанным с расходом органических веществ на дыхание, отрицательно сказывается на

качестве и хранении клубней. Поэтому определение биологического урожая клубней студенты могут проводить в 3 срока: ранний, оптимальный и поздний срок уборки, для того чтобы определить, на сколько снижается урожайность клубней картофеля в зависимости от сроков уборки. Анализ клубней позднего срока уборки можно проводить на лабораторно-практических занятиях в аудиторных условиях.

Наряду с определением биологической урожайности в зависимости от продолжительности практики, можно определять и крахмалистость клубней картофеля методом вытесненной воды («Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства /В.И.Филатов, Г.И.Баздырев, А.Ф.Сафонов и др.; Под ред. В.И.Филатова. - М.: Колос. 2002. - стр. 280-282.») или это задание можно выполнять на лабораторно-практических занятиях. Но в период проведения учебной практики необходимо заготовить материал различных сортов картофеля и сроков уборки с этикетками и указанием каждого сорта и звена.

При определении биологической урожайности перед уборкой необходимо определить наличие больных клубней не типичных для данного сорта и имеющих механические повреждения. Количество поврежденных клубней выражают в процентах по счету к общему числу всех клубней и заносят в таблицу 32.

Таблица 32 – Качество клубней картофеля по сортам

Показатели качества	Название сортов		
Количество клубней всего, шт.			
Наличие клубней с механическими повреждениями, шт.			
Наличие клубней с механическими повреждениями, %			
Наличие больных клубней всего, шт.			
Наличие больных клубней всего, %			
В том числе пораженных:			
Фитофторозом, шт.			
%			
Ризоктониозом, шт.			
%			
Паршой, шт.			
%			
Черной ножкой, шт.			
%			
Кольцевой гнилью, шт.			
%			

Для посадки обычно используют среднюю и мелкую фракции клубней картофеля, поэтому при определении биологической урожайности отдельно определяют урожайность семенных клубней, которые будут использоваться для посадки и затем определяют коэффициент размножения. Коэффициент размножения показывает, какую площадь на следующий год можно засадить клубнями, полученными с одного гектара.

Для определения коэффициента размножения урожайность семенных клубней делят на норму посадки с учетом 10% убыли за период хранения. Например, из общего урожая 30т/га, 14т было семенных клубней, норма посадки 3т/га с учетом 10% убыли, для посадки осталось  $12,6\text{т} / 3\text{т} = 4,2$ . Коэффициент размножения равен %, т.е. урожаем, убранным с 1га на следующий год можно посадить 4 га. Коэффициент размножения у картофеля низкий по сравнению с зерновыми культурами. К тому же клубни хуже сохраняются до весны. Поэтому в семеноводстве картофеля важно использовать агротехнические приемы, направленные на увеличение коэффициента размножения клубней.

### **Задание 13**

#### ***Определение биологической урожайности, структуры урожая и коэффициента размножения кукурузы***

Место проведения. Опытное поле.

Цель задания. Познакомить студентов с особенностями определения биологического урожая кукурузы и его структуры

Материал и оборудование. Весы, серпы, рулетки, линейки.

Биологическая урожайность кукурузы также зависит от количества растений на единице площади и продуктивности одного растения, которая зависит от количества спелых початков на одном растении и массы зерна в початке.

Для определения биологической урожайности кукурузы, в шести местах по диагонали поля отмеряют по 14,3м при посеве кукурузы с междурядьями 70 см и подсчитывают число растений, находят среднее на  $10\text{м}^2$  и определяют количество растений в среднем на одном гектаре. Растения с каждой площадки срезают на высоте 5 см, взвешивают и находят среднюю массу на  $10\text{м}^2$ . Затем определяют урожайность зеленой массы на 1га. Отдельно определяют урожайность початков, предварительно отделив их от растений.

Для анализа структуры урожая отбирают 30 растений, т.е. по 5 растений с каждой площадки, у которых определяют высоту' растения, количество листьев, среднюю массу одного растения, количество и массу початков на растении, длину початка, число рядов в початке, массу и количество зерен в початке, выход зерна в процентах, отношение массы зерна к массе всего растения, определяют массу 1000 штук семян кукурузы. Данные записывают в таблицы 33, 34.

Таблица 33 – Структура биологической урожайности

Растение	Высота растения, см	Количество початков на растении, шт	Масса растения, г	Масса початков с одного растения, г	Длина початков, см	Число рядов зерен, шт	Число зерен в ряду, шт	Масса зерна с початка, г
1.								
2.								
....								
30								
Сумма								
Среднее								

Таблица 34 – Биологическая урожайность кукурузы

Показатели	Подвиды	
Густота стояния растений, тыс./га		
Высота растения, см		
Число початков на одном растении, шт.		
Растений: без початков,%		
С одним початком,%		
С двумя початками,%		
Масса растения, г		
Масса початка, г		
Длина початка, см		
Масса 1000шт. семян, г		
Выход зерна из початка,%		
Урожайность початков, т/га		
Урожайность зерна, т/га		
Урожайность зеленой массы, т/га		
Общая урожайность, т/га		
Выход из початка семенной фракции		
Урожайность семян, т/га		

Массу 1000 штук семян определяют делением массы зерна початка на число зерен в початке, умножив его на 1000, выход зерна из початка (%) определяют делением массы зерна (г) на массу всего початка (г) и умножают его на 100.

Биологическую урожайность определяют умножением густоты стояния растений на продуктивность одного растения.

Для расчета нормы посева необходимо знать схему посева, полевую всхожесть и посевную годность.

Для посева пригодны семена без верхних частей початка, поэтому отдельно определяют выход из початка семенной фракции и урожайность семенной фракции.

Для расчета коэффициента размножения кукурузы делят урожайность семенной фракции на норму посева семян.

## Задание 14

### *Оценка устойчивости растений к полеганию и осыпанию зерна*

Место проведения. Опытное поле.

Цель задания. Научить студентов правильно определять степень полегания и осыпания зерновых культур в полевых условиях.

Для осуществления механизированной уборки урожая для зерновых культур большое значение имеет устойчивость к полеганию и осыпанию.

Полегание хлебов не только затрудняет механизированную уборку урожая, но и ведет к большим его потерям. Особенно опасно раннее полегание хлебов во время цветения или в начале налива зерна.

Различают два типа полегания хлебов: стеблевое и прикорневое. В первом случае оно обычно связано с наклоном стебля по длине междоузлия, во втором, с наклоном у самого основания стебля.

Устойчивые и неустойчивые к полеганию сорта и формы различаются между собой по анатомическому строению стебля. Устойчивые сорта имеют более мощную склеренхимную ткань и большую толщину междоузлий. Два первых междоузлия более укороченные. Листовые влагалища у неполегающих сортов значительно толще с сильным развитием механических элементов. Корни у них располагаются радиально они более толстые и прочные. У полегающих сортов корни размещаются более вертикально, у них меньше развита механическая ткань. Устойчивые к полеганию сорта имеют хорошо развитую вторичную корневую систему, у них позже наступает фаза выхода в трубку.

Полегание в полевых условиях может быть сплошное и отдельными пятнами.

В полевых условиях устойчивость растений к полеганию оценивается по пятибалльной шкале.

Стебли стоят вертикально, полегания нет .....5.

Стебли слегка наклонены, слабое полегание...4.

Стебли наклонены примерно на 45 градусов, среднее полегание.....

3.

Стебли сильно полегли, машинная уборка затруднена...2.

Стебли очень сильно полегли, машинная уборка невозможна...1.

Важно учитывать в какие фазы происходит полегание, и наблюдаются ли различия между сортами.

Студенты оценку устойчивости к полеганию проводят в день полегания, если оно было, или на следующий день и повторяют оценку к полеганию через 5-7 дней, так как сорта зерновых культур отличаются друг от друга по способности подниматься после полегания. Под руководством преподавателя в своём журнале по практике студенты делают соответствующие записи, отдельно по анатомическому строению стебля различают сорта друг с другом и делают соответствующие записи. Для этого каждая бригада берет по 20 стеблей того и другого сорта, их анализируют и также записывают в журнале определений и наблюдений.

### **Задание 15**

#### ***Определение выравненности и пленчатости зерен овса***

Место проведения, Опытное поле академии.

Цель занятия: Познакомить студентов с методикой определения пленчатости зерна и процентного содержания пленок в зерне.

Материал и оборудование. Пинцеты, толстые иглы. весы.

У овса зерна, развившиеся в разных цветках одного и того же колоска не равны по своей величине форме и выполненности. Самым крупным., правильно сформировавшимся и выполненным является нижнее зерно в колоске, верхние зерна мельче и менее выполнены, различаются по массе 1000 штук семян. Наиболее отчетливо проявляются различия между первыми и вторыми зернами при определении массы 1000 штук семян, которая дает представление о величине этих различий у разных сортов, или одного сорта, выращенного на различных полях.

В период созревания овса студенты отделяют нижние и верхние зерна из метелок по 500 штук каждая бригада с разных полей или разных сортов, взвешивают, находят среднее и определяют массу 1000 штук семян отдельно нижних и верхних зерен. Делают заключение по разнице массы семян нижних и верхних зерен разных сортов.

Пленчатостью зерна называется отношение массы пленок, снятых с зерен, к его первоначальной массе вместе с пленками. Пленчатость выражают в процентах. Пленчатость является нежелательным качеством зерна овса и ячменя, так как пленки не имеют той ценности, которая присуща самому зерну.

Для ячменя, в частности, определение пленчатости необходимо в целях установления количества пригодных для сбраживания веществ в пивоварении. Чем меньше процент пленок, тем выше пивоваренные качества зерна. Пленчатость ячменя колеблется от 8 до 12% и более. Зерно ячменя

плотно срастается в некоторых частях с пленками, и отделение их представляет определенные трудности.

Определение пленчатости зерен овса имеет большое значение в оценке их кормового достоинства. У различных сортов пленчатость овса колеблется в значительных пределах, чаще от 20 до 30 %. Колебания пленчатости зависят от метеорологических условий, влияющих на развитие самой зерновки. Определение пленчатости овса не представляет больших трудностей, так как зерна овса не срываются с пленками и легко отделяются.

Освобождение зерна из пленок можно производить надавливанием пинцета на пленчатые зерна вблизи их основания, или пользуясь иглой можно легко вынуть зерно через свободный верхний конец пленок.

Для определения пленчатости обычно берут две параллельные пробы по 100 зерен в каждой и взвешивают. После этого снимают пленки и взвешивают голое зерно, находят массу пленок по разнице взвешивания голого зерна и пленчатого зерна и выражают в процентах к первоначальной массе зерна с пленками. Можно установить отдельно пленчатость нижних и верхних зерен овса. Данные записывают в таблицу 35.

Таблица 35 –Определение пленчатости зерна овса

Название сорта или № поля	Масса 1000 шт. нижних зерен, г	Масса 1000 шт. верхних зерен, г	Масса, г			Пленчатость, %
			зерен с пленками	голового зерна	пленок	

Таблица 36-Определение пленчатости зерна овса верхних и нижних зерен

Название сорта или № поля	Масса нижних зерен, г			Пленчатость, %	Масса верхних зерен, г			Пленчатость, %
	с пленками	голового зерна	пленок		с пленками	голового зерна	пленок	

### Задание 16

#### *Определение биологической урожайности сои*

Место проведения. Опытное поле ПГСХА и лаборатория кафедры земледелия, технологии производства и переработки продукции растениеводства.

Цель занятия. Научить студентов определять биологическую урожайность зернобобовых культур на примере сои.

Материал и оборудование. Измерительные линейки, рулетки, весы, разборные доски, шпатели, серпы, коробки для семян.

Для определения биологической урожайности сои по диагонали поля берется шесть проб по  $1\text{ м}^2$ . Длина рядка определяется в зависимости от способа посева. При широкорядном способе посева на двух смежных рядках берется 1П см или  $1\text{ м}^2 / 0,45 / 2 = 1,11\text{ м}$ , или 111 см. При сплошном рядовом способе посева определение ведется на 6 рядках по 111 см, т. е.  $1\text{ м}^2 / 0,15 / 6 = 1,11\text{ м}$ . При двух или трехстрочных способах посева на двух смежных лентах длина рядка составляет 75,8 см, или  $1\text{ м}^2 / 0,66 / 2 = 75,8\text{ см}$ . Каждая бригада проводит определение урожайности на своем поле. Все растения с каждой площадки срезают на высоте 5 см, подсчитывают их количество и взвешивают, рассчитывают урожайность зерна и соломы на гектар. Находят отношение массы зерна к массе соломы и сумму частей. Данные записывают в таблицу 37.

Таблица 37 – Определение биологической урожайности сои

Номер площади	Число растений, шт.	Масса растений, г	Масса зерна, г	Масса соломы, г
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
Сумма				
<small>Среднее на 1м<sup>2</sup></small>				

Для определения структуры урожайности сои отбирается 30 растений, у которых определяют высоту растения, массу растения, высоту прикрепления нижнего боба, количество боковых ветвей, число бобов на растении, число зерен в бобе, определяется масса 1000 штук семян.

Можно рассчитать и биологическую урожайность сои по формуле:

$$\text{Убиол/га} = \text{К} * \text{Б} * \text{З} * \text{ш} / 1000, \text{ где}$$

- К - количество растений на единице площади.
- Б - число бобов на одном растении.
- З - число зерен в бобе.
- ш - масса 1000 штук семян.

Таблица 38- Структура урожайности сои

Растение	Высота растений, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Количество, шт.			Масса 1000 шт., г.	Масса зерна с одного растения, г
			бобов	семян	семян в бобе		
1.							
2.							
3.							
...30.							
Сумма							
Среднее							

Биологическую урожайность зерна приводят к стандартной влажности по формуле:

$$Уст = Убиол * (100 - 13) / 100 - С, \text{ где}$$

Уст - урожайность при стандартной влажности для сои 14%.

В - фактическая влажность (определяется методом высушивания или выдается преподавателем).

С- стандартная влажность.

### Задание 17

#### *Определение биологической урожайности кормовых корнеплодов*

Метод проведения. Опытное поле академии.

Цель занятия. Научить студентов определять биологическую урожайность и структуру урожая кормовых корнеплодов на примере кормовой свеклы.

Материал и оборудование. Рулетки, линейки, ящики, ножницы, лопаты.

Для определения биологического урожая кормовых корнеплодов по диагонали поля в шести местах отмеряют по 14,3м при ширине междурядий 0,7м и 16,7м, при ширине междурядий 0,6м и подсчитывают число корнеплодов на каждой повторности. Определяют среднее число, умножают на 1000 и получают среднее число растений на гектаре.

Для определения структуры урожая ,на учетной делянке выкапывают подряд 10 растений, освобождают от земли и взвешивают полностью все растения. Затем отдельно взвешивают листья и корнеплоды, находят среднюю массу корнеплодов и листьев. Находят отношение массы корнеплода к листьям. Отдельно определяют урожайность корнеплодов и листьев на 1 га, для чего среднюю массу корнеплода умножают на количество растений на гектаре. Данные записывают в таблицу 39.



и определением биологической урожайности и ее структуры.

Материал и оборудование. Мерная лента, линейки, рулетки, весы.

Для определения биологической урожайности гречихи по диагонали поля в шести местах выделяют площадки по  $1\text{ м}^2$ . При ширине междурядий 15 см длина двух смежных рядков составит 3,33 м, при ширине междурядий 30 см длина двух смежных рядков будет  $1:0,3:2 = 1,67\text{ м}$ , при ширине междурядий 45 см длина двух смежных рядков будет  $1:0,45:2 = 1,11\text{ м}$ .

Подсчет можно проводить и на площадках  $0,25\text{ м}^2$ . Все растения вырываются с корнем, подсчитывается их количество, сноп взвешивается, обмолачивается и взвешивается отдельно зерно и солома. Затем для определения структуры урожая с каждой площадки берется 25 растений, у которых подсчитывается количество боковых ветвей, приходящихся на одно растение, и измеряется высота растений. Зерно обмолачивается, взвешивается и определяется средняя масса зерна с одного растения, затем определяется масса 1000 штук семян. Подсчитывается количество зерен с одного растения и определяется среднее число зерен, приходящихся на одно растение.

Гречиха созревает очень неравномерно, образуя большое количество мелких легковесных семян. Для посева необходимо брать крупные тяжеловесные семена. Можно проводить сортировку семян гречихи в воде. Для этого семена гречихи погружают в 10% раствор какой-либо соли (поваренная соль, селитра). Всплывшие на поверхность легкие, щуплые семена гречихи удаляют, а тяжеловесные, осевшие на дно, промывают чистой водой, рассыпают тонким слоем и просушивают. Предварительно взвешивают смесь всех семян: тяжелых и легких, затем после прослушивания взвешивают только тяжелые семена и выражают их в процентах к общей массе семян. Отдельно взвешивают массу тяжеловесных семян и определяют выход семенной фракции от общего урожая.

Рассчитывают коэффициент размножения семян, для чего урожайность тяжеловесных семян, которые используются для посева, делят на среднюю норму посева семян гречихи. Данные заносят в таблицу 41.

Таблица 41 – Определение биологической урожайности гречихи сорт \_\_\_\_\_ поле \_\_\_\_\_

Метровки	Количество на $1\text{ м}^2$ , шт.			Масса с $1\text{ м}^2$ , г		
	растений	боковых ветвей	в среднем боковых ветвей на одно растение	снопа	соломы	зерна
1.						
2.						

3...						
Сумма						
Среднее						

Таблица 42 – Структура биологического урожая гречихи

Растение	Высота растений, см	Кол-во боковых ветвей, шт.	Число зерен в растении, шт.	Масса зерна, г
1				
2				
3...				
Сумма				
Среднее				

Таблица 43 – Биологический урожай гречихи и коэффициент размножения

Показатели	Определение
<small>Масса соломы с 1м<sup>2</sup>, г</small>	
<small>Масса зерна с 1м<sup>2</sup>, г</small>	
<small>Масса соломы с 1м<sup>2</sup>, г</small>	
Отношение массы зерна к соломе	
Урожайность зерна, т/га	
Урожайность соломы, т/га	
<small>Количество растений на 1м<sup>2</sup>, шт.</small>	
Количество растений на 1га, шт.	
Высота растений, см	
Число зерен на растении, шт.	
Масса зерна на одно растение, г	
Масса 1000 штук зерен, г	
Масса тяжеловесных семян, г	
Выход семенной фракции, %	
Коэффициент размножения	

### Задание 19

#### *Определение качества уборки зерновых хлебов и потерь зерна при уборке*

Место проведения. Опытное поле академии.

Цель занятия: Научить студентов в полевых условиях определять потери зерна и выяснить причины потерь при уборке.

Материал и оборудование. Рамки 0,25м<sup>2</sup>, линейки, рулетки, весы.





Прямой способ оценки качества уборки. По этому способу качество уборки в зависимости от величины потерь зерна оценивают: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «брак». Определив общее количество утерянных зерен за комбайном, оценивают качество работы.

Таблица 47 – Примерные нормативы допустимых потерь зерна, % и оценка качества уборки

При скашивании хлебов в валки		При подборе и обмолоте валков, прямое комбайнирование		Оценка качества уборки
при благоприятных условиях	при неблагоприятных условиях	при благоприятных условиях	при неблагоприятных условиях	
0,5	1,0	2,5	3,5	отлично
0,5-10	1,0-1,5	2,5-3,5	3,5-4,5	хорошо
1,0-1,5	1,5-2,0	3,5-4,5	4,5-5,5	удовлет.
Более 1,5	более 2,0	более 4,5	более 5,5	неудов.

К неблагоприятным условиям относятся: сильное полежание хлебов, изреженные, низкорослые, сильнозасоренные и неравномерно созревшие посеvy, стеблестой с многоярусным расположением колосьев, затянувшаяся дождливая погода, влажность хлебной массы более 20%.

### Оформление и защита отчета

Студенты по 4-5 человек пишут групповой отчет. Отчет оформляется на листах белой бумаги формат А-4 в рукописном или печатном виде. Он может содержать рисунки и фотографии. Титульный лист отчета оформляется согласно общепринятым требованиям (приложение А). Содержание отчета должно включать:

- введение, результаты (выполнение задания), список литературы.

К отчету каждый студент прилагает необходимый гербарий.

Защита отчета проходит в процессе индивидуального собеседования с преподавателем. По итогам защиты отчета с учетом качественного выполнения всех заданий ставится оценка.

### Список рекомендуемой литературы

а) основная литература:

1. Павлова, О.В. Практикум по растениеводству: учеб. пособие / О.В. Павлова; ФГБОУ ВПО «Примор. гос. с.-х. акад.». – Уссурийск: ПГСХА, 2014. – 2015. – 321с.
  2. Практикум по растениеводству / под ред. Н.В. Парахина. – М.: КолосС, 2010. – 334с.
  3. Практикум по технологии производства продукции растениеводства / А.В. Шевченко; под ред. И.П. Фирсова. – СПб.: Лань, 2014. – 400 с.
  4. Таланов И.П. Практикум по растениеводству: учеб. пособие / И.П. Таланов. – М.: КолосС, 2008. – 279 с.
- б) дополнительная литература:

1. Практикум по растениеводству / Н.В. Парахин, Г.И [и др]. – М.: КолосС, 2010. – 334 с., [16] л. Ил.: ил. – (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»

ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра Земледелия и  
растениеводства

**ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «РАСТЕНИЕВОДСТВО»**

**Выполнили:** обучающиеся на  
направления подготовки  
35.03.04 Агрономия

\_\_\_\_\_  
*ФИО*

\_\_\_\_\_  
*ФИО*

\_\_\_\_\_  
*ФИО*

\_\_\_\_\_  
*ФИО*

\_\_\_\_\_  
*ФИО*

\_\_\_\_\_  
*ФИО*

**Проверил(а):** \_\_\_\_\_

*ФИО*

\_\_\_\_\_  
*отметка о регистрации кафедрой*

## Содержание

1. Введение
2. Организация проведения учебной практики
3. Экспериментальная студенческая работа
4. Задание 1. Посев коллекционного питомника и проведение фенологических наблюдений на коллекционном питомнике
5. Задание 2. Знакомство с технологией возделывания основных полевых культур.
6. Задание 3. Определение полевых культур по всходам.
7. Задание 4. Определение ранних зерновых культур в фазу кущения выхода в трубку и стеблевания. Состояние хлебов первой группы в фазу кущения.
8. Задание 5. Определение фаз роста и развития различных культур и спелости зерна хлебов первой группы.
9. Задание 6. Определение полевых культур в фазу колошения, цветение, созревания.
10. Задание 7. Оценка качества и нормы посева зерновых культур и сои в производственных условиях.
11. Задание 8. Определение густоты стояния растений и полевой всхожести.
12. Задание 9. Определение нормы посадки картофеля различных сортов
13. Задание 10. Определение засоренности и влажности хлебной массы перед уборкой.
14. Задание 11. Определение биологической урожайности зерновых хлебов, анализ структуры.
15. Задание 12. Определение биологической урожайности и коэффициента размножения картофеля.
16. Задание 13. Определение биологической урожайности, структуры урожая и коэффициента размножения кукурузы.
17. Задание 14. Оценка устойчивости растений к полеганию и осыпанию зерна.
18. Задание 15. Определение выравненности и пленчатости зерна овса.
19. Задание 16. Определение биологической урожайности сои.
20. Задание 17. Определение биологической урожайности кормовых корнеплодов.
21. Задание 18. Определение биологической урожайности и структуры урожая гречихи.
22. Задание 19. Определение качества уборки зерновых хлебов и потерь зерна при уборке.
23. Оформление и защита отчета.
24. Список литературы.
25. Приложение.

Квасникова Маргарита Семеновна

Методические указания для проведения учебной практики по  
растениеводству для обучающихся направления подготовки 35.03.04  
Агрономия