



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени
Жангир хана

Кафедра экологии и природопользования

**Учебно-методическое пособие по выполнению
лабораторно-практических заданий по дисциплине
«Селекция и семеноводство полевых культур»**

Уральск 2014

Суханбердина Л.Х., доцент, канд. с.-х наук
Суханбердина-Шишулина Д.Х., канд. с.-х наук

Рецензент: Хон В.Н., канд. с.-х наук

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических заданий по дисциплине «Селекция и семеноводство полевых культур» для студентов специальности 5В080100- Агрономия и 5В081100 -Защита и карантин растений

Обсуждено на заседании кафедры «Экология и природопользования»
17 мая 2014 г. протокол № 10.

Рекомендовано учебно-методическим бюро факультета Агрономии
27.05.2014г Протокол №10

Одобрено УМС университета, протокол №

В учебно-методическом пособии представлен необходимый материал для проведения лабораторно- практических занятий по дисциплине «Селекция и семеноводство полевых культур», дана ботаническая характеристика и апробационные признаки сельскохозяйственных культур. Приведено описание сортов сельскохозяйственных культур, допущенных к производству в Западно-Казахстанской области. Учебное пособие рекомендовано для студентов агрономического факультета и специалистам сортоиспытательной сети, семеноводам и апробаторам.

©РГП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 2014

Содержание

Введение.....	5
Глава 1. ТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЕКЦИИ	
Лабораторная работа №1.Планирование селекционного процесса.....	6
Лабораторная работа №2 Наблюдения и оценки.....	9
Лабораторная работа №3. Оценки устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям.....	11
Глава 2. ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА.....	
Лабораторная работа №4 Оценка качества зерна пшеницы.....	15
Лабораторная работа №5 Массовый и индивидуальный отбор у пшеницы.....	24
Глава 3.СОРТОВЕДЕНИЕ	
Лабораторная работа №6 Виды пшеницы	27
Лабораторная работа №7 Сортовые признаки пшеницы.....	36
Лабораторная работа №8 Составление рабочего плана производства семян.....	43
Лабораторная работа №9 Описание районированных сортов.....	47
Глава 4..СЕМЕНОВОДСТВО И СОРТОВОЙ КОНТРОЛЬ	
Лабораторная работа №10 Расчет потребности семян и площадей семеноводческих посевов	54
Лабораторная работа №11 Составление рабочего плана производства семян.....	54
Лабораторная работа №12 Методика апробации сортовых посевов самоопыляющихся культур	55
Лабораторная работа №13 Апробация семеноводческих посевов ржи и гречихи	60
Лабораторная работа №14 Апробация картофеля.....	61
Лабораторная работа №15 Ознакомление с апробационными документами.....	62
Практические работы	
Глава 1. ТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЕКЦИИ	
Практическая работа №1 Комплектация поева, составление схемы посева.....	67
Практическая работа №2 Оценка приспособленности к механизации возделывания.....	68
Практическая работа №3 Оценка устойчивости у к болезням и вредителям.....	70
Практическая работа №4 Методы и техника скрещивания растений.....	78
Глава 2. СОРТОВЕДЕНИЕ	
Практическая работа №5 Признаки разновидностей пшеницы	79
Практическая работа №6 Сортовые признаки ржи.....	84
Практическая работа № 7 Сортовые признаки ячменя.....	94

Практическая работа №8 Сортвые признаки овса.....	101
Практическая работа №9 Сортвые признаки кукурузы.....	110
Глава 4..СЕМЕНОВОДСТВО И СОРТОВОЙ КОНТРОЛЬ	
Практическая работа №10 Расчет потребности семян для хозяйств и площадей посевов семеноводческой бригады по культурам	118
Практическая работа №11 Проверка состояния сортвых семян в семенохранилищах	119
Практическая работа №12 Апробация гороха.....	122
Практическая работа №13 Апробация кукурузы.....	123
Практическая работа №14 Апробация картофеля.....	124
Практическая работа №15 Документация сортвых семян.....	125

ВВЕДЕНИЕ

В развитых странах мира повышение продуктивности сельскохозяйственных культур больше чем на 40% связано с регулярным внедрением новых сортов в производство.

Роль сорта в повышении урожайности и улучшении качества сельскохозяйственной продукции общепризнано. Сорт как биологическую систему нельзя заменить ничем. В этом отношении он уникален. Особенно возрастает значение сорта в условиях интенсификации земледелия. Достигнуть максимальной эффективности средств интенсификации научно обоснованных агротехнологий невозможно без хороших, высокопродуктивных сортов.

Мировой практикой доказано, что сорт эффективно работает только в определенных технологических условиях. Сорт с высоким потенциалом продуктивности невыгодно использовать в условиях, где ее возможности реализуются лишь на 15-20%. Между тем в большинстве хозяйств потенциал сортов зерновых и других культур реализуется пока не полностью. Лишь в благоприятные годы, и не во всех хозяйствах этот показатель приближается к 60-70%. Культура поля и сорт - эти два слагаемых урожая - должны тесно взаимодействовать. Иначе говоря, новые сорта должны выращиваться по новым, более совершенным технологиям.

Цена сорта неизмеримо возрастает. Из объекта бесплатного пользования сорт и семена становятся товаром, обладающим высокой ценой.

Поэтому очень важно научиться с наибольшей отдачей пользоваться сортом - этим доступным каждому простым и эффективным инструментом управления формирования урожая.

Разнообразные культуры значительно различаются по биологии развития и хозяйственному использованию. Специалист должен знать о проблемах сортоиспытания, включении сортов и гибридов в Госреестр для использования в современных условиях сельскохозяйственного производства, грамотно подходить к обоснованному выбору сортов и работе с ними.

1. ТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЕКЦИИ

Лабораторная работа №1.

Планирование селекционного процесса

Цель занятия: освоение методов планирования селекционного процесса.

Задание. Составить план посева, руководствуясь площадью делянок и техническими данными посева.

Методические указания. Селекционный процесс — это совокупность операций, выполняемых в определенной последовательности, с целью выведения сортов сельскохозяйственных растений. Каждый цикл селекционного процесса (от начала работы по выведению сорта до ее завершения) включает в основном три этапа: создание популяций для отбора, отбор элитных растений, испытание их потомств. В специальных программах эта схема может видоизменяться.

Популяции для отбора создаются путем гибридизации, мутагенеза и полиплоидизации, а при выведении самоопыленных линий с помощью инбридинга. Образцы, которые вовлекаются в гибридизацию или подвергаются мутагенезу, полиплоидизации, инбридингу (а иногда как популяции непосредственно служат для отбора), выбирают среди коллекции образцов, представляющих исходный материал для селекции, после их изучения. В современной селекции преобладает индивидуальный отбор. Отбирают из популяции отдельные растения или соцветия (колосья, метелки). Как правило, при работе с зерновыми культурами за отбором в поле следует глазомерная браковка по качеству зерна в лаборатории. Потомства отобранных растений испытывают в течение нескольких поколений. Испытания заключаются в оценке урожайности и других хозяйственно важных свойств образцов. После каждого испытания большую часть потомств бракуют, а остальные снова оценивают. С каждым новым испытанием возрастает количество семян, появляется возможность увеличить площадь делянки, а с определенного момента — ввести повторность. Таким образом, точность опыта повышается.

Изучение коллекций, создание популяций, отборы, испытание потомств отобранных растений ведут в питомниках, а завершающие испытания — в сортоиспытаниях. Питомники и сортоиспытания представляют собой отдельные звенья селекционного процесса. Совокупность этих звеньев, построенная в определенной последовательности, составляет схему селекционного процесса. Схема селекции зерновых, зерновых бобовых и крупяных культур приведена на рисунке 1. По другим культурам могут быть иные названия питомников и сортоиспытаний. Данная схема может видоизменяться: удлиняться (добавляются новые звенья) или укорачиваться (часть звеньев выпадает). Кроме того, она часто дополняется параллельными звеньями —

специальными питомниками, где селекционный материал проходит оценку на устойчивость к болезням.

Питомник исходного материала (коллекционный и гибридный)	
Селекционный питомник	
Контрольный питомник	
Малое (предварительное) испытание	
Предварительное размножение	
Конкурсное	
Государственное сортоиспытание (на государственных сортоучастках)	

Рис. 1. Схема движения селекционного материала по питомникам

Перед тем как приступить к выполнению задания, студенты знакомятся с краткой характеристикой полей (плодородие, рельеф, выключки и пр.). Желательно осмотреть поля в натуре.

Размещение посевов по севооборотам

Севообороты

№ 1 - селекционный

Питомники исходного материала (коллекция и гибриды), селекционный и контрольный, учебная коллекция и семенной питомник ржи

№ 2 - сортоиспытания

Предварительное и конкурсное сортоиспытания

Селекционный питомник

№ 3 -размножения

Предварительное и конкурсное сортоиспытания

Задание 1. Селекционный питомник

Разместить посев семян 600 линий пшеницы, не считая стандартный сорт, из них 200 номеров по 8 рядков, 200 номеров по 5 рядков, 200

номеров по 3 рядка. Стандартный сорт разместить через 10 номеров. Посев под маркер.

Задание 2. Контрольный питомник

Разместить 50 номеров, не считая стандартный сорт, шахматным методом при трехкратной повторности с учетной площадью делянки 5 м, Стандартный сорт высевать через 10 номеров. Посев ручной, однородной сеялкой.

Задание 3. Предварительное сортоиспытание

В предварительное сортоиспытание включено 14 сортов. Делянки разместить парным методом, повторность четырехкратная, учетная площадь делянки 50 м². Посев 10-рядной или 13-рядной тракторной навесной сеялкой.

Задание 4. Конкурсное сортоиспытание

Разместить 8 номеров, включая стандартный сорт. Делянки расположить в шахматном порядке при шестикратной повторности. Учетная площадь делянки 100 м². Посев 13-рядной тракторной навесной сеялкой.

В конкурсное сортоиспытание включены следующие сорта пшеницы: 1) Альбидум 31 2) 3) Волгоуральская; 4) Саратовская 42 5) Лютесценс 135; 6) Альбидум 28; По продолжительности вегетационного периода эти сорта резких различий не имеют.

Размещать сорта по делянкам сортоиспытания следует так, чтобы соседние делянки были заняты сортами, с резко отличными морфологическими признаками. Такое размещение в дальнейшем облегчит сортовую прополку, если делянки во время посева или при других видах работы будут засорены смежными сортами.

Задание 5. Разместить разные посевы, питомники и сортоиспытания озимой пшеницы.

Разные посевы

1. Опыт по изучению зимостойкости озимой пшеницы. Площадь 300 м², не считая дорожек. Посев селекционной сеялкой «Винтерштайгер».

2. Посев гибридов - площадь 200 м², не считая дорожек. Посев ручной сажалкой.

В настоящее время на некоторых опытных станциях для посева семян в питомниках исходного материала и селекционном применяют однорядные сеялки. Посев в контрольном питомнике проводят обычно сеялками, однорядными или многорядными, сеялкой «Винтерштайгер» в зависимости от величины делянок и количества семян.

Лабораторная работа №2. Фенологические наблюдения

Цель занятия: освоение методов проведения фенологических наблюдений.

Задание. 1. Провести фенологические наблюдения в сортоиспытании
2. Рассчитать продолжительность вегетационного периода и отдельных его частей по данным сортоиспытания

Методические указания. Под фенологическими наблюдениями понимают наблюдения за фазами развития культурных растений.

Фазы — это появление (развитие) внешних морфологических признаков, связанных с образованием отдельных органов и частей растений. Например, после посева наступает фаза всходов. После всходов у растений происходит ряд морфологических изменений. Каждое изменение может отмечаться как определенная фаза, например появление второго, третьего и следующих листьев у злаков, далее могут быть фазы кущения, колошения, цветения и т. д.

При фенологических наблюдениях нужно, прежде всего, установить тот внешний признак, по которому будет определяться наступление той или иной фазы. Например, наступление фазы колошения у отдельного растения пшеницы может быть отмечено в тот день, когда колос главного стебля целиком выйдет из влагалища листа. Но можно отмечать фазу колошения и в тот день, когда колос выйдет из влагалища листа на $2/3$, или $1/3$. Следовательно, прежде всего, нужно установить, в какой именно момент выхода колоса из влагалища листа будет отмечаться фаза колошения. Так же и по всем другим фазам.

При фенологических наблюдениях можно отмечать начало и полное наступление той или иной фазы.

Начало наступления фазы обычно отмечают в тот момент, когда 5—10% растений делянки вступило в данную фазу, а полное наступление фазы — когда не менее 50% растений вступило в нее. При этом очень важно, чтобы растения, вступившие в данную фазу, находились в разных местах делянки.

При глазомерных фенологических наблюдениях за большими делянками не подсчитывают количество растений, вступивших в ту или иную фазу. Указанные цифры служат лишь некоторой придержкой, которой должен руководствоваться наблюдатель. Особенно важно одинаково подходить к определению фазы на всех делянках, чтобы в конечном итоге можно было получить правильную сравнительную характеристику всех делянок опыта. Помимо фенологических наблюдений, обязательно отмечают время посева и уборки.

Пшеница, рожь, ячмень, овес, просо. У злаков при фенологических наблюдениях надо отмечать: 1) время посева, 2) начало и конец всходов, 3) полные исходы, 4) появление третьего листа, 5) кущение, 6) выход в трубку, 7) начало колошения или выметывания 8) колошение или

выметывание 9) начало цветения, 10) конец цветения 11) молочную спелость, 12),восковую спелость, 13) полную спелость 14) время уборки.

Приведен и список отмечаемых фаз может быть уменьшен или расширен, что определяется поставленными задачами. При практической селекционной работе ограничиваются наблюдениями за следующими фазами: начало всходов, полные всходы, начало колошения, цветения, восковая или полная спелость. Фенологические и другие наблюдения записывают в полевой журнал

Начало наступления фазы может быть отмечено с меньшей ошибкой, чем полное ее наступление. Поэтому в селекционной работе, при которой важно дать правильную сравнительную характеристику, но фазам развития растений на многих делянках, обязательно отличают начало каждой фазы. Фазу всходов для отдельного растения считают наступившей в то время, когда над поверхностью почвы покажется первый, развернувшийся на верхушке лист.

Появление третьего листа отмечают тогда, когда из пазухи второго листа покажется верхушка третьего листа длиной 1,5 см.

Кущение отмечают при появлении первого бокового побега (вторичного стебля), верхушка которого уже вышли из пазухи листа.

Выход в трубку определяется, прощупыванием у главного стебля первого стеблевого узла на расстоянии 5 см от поверхности почвы.

Фазой колошения или выметывания у злаков обычно заменяют цветение, так как у некоторых злаков его отмечать нелегко. Например, у ячменя цветение начинается еще до выхода колоса из влагалища листа, часть цветков пшеницы и овса цветет клейстогамно. Поэтому отмечать фазу колошения у злаков следует в тот период, когда в главном колосе начинается цветение.

У пшеницы, произрастающей в северных районах ее возделывания, цветение в колосе чаще всего начинается после полного выхода колоса из влагалища листа. Фазу колошения в данном случае следует отмечать в этот момент. В южных районах, а иногда при жаркой погоде и в северных, цветение пшеницы начинается раньше, еще до полного выхода колоса. В этих условиях колошение отмечают в момент выхода колоса из влагалища листа на 1/3.

У овса цветение обычно начинается тогда, когда из влагалища листа покажутся первые 4—6 колосков; в это время и надо отмечать выметывание.

У ячменя колошение определяют в момент появления наружу остей, так как одновременно начинается и цветение в колосе.

Фазу цветения у ржи отмечают при появлении пыльников снаружи цветков.

Молочная спелость у ржи, пшеницы и ячменя наступает тогда, когда зерно в средней части колоса достигло нормальных размеров спелого

зерна, но при раздавливании выделяется жидкость молочного цвета. У овса и проса молочную спелость определяют по верхушечным колоскам метелки.

При восковой, или желтой, спелости зерно приобретает желтоватую окраску и консистенцию воска, т. е. оно мнется, как воск, и легко режется ногтем. Эту фазу у ржи, пшеницы и ячменя устанавливают по зернам средней части колоса, а у овса и проса — по зернам верхушечных колосков.

Полную спелость отмечают в тот момент, когда зерно в большей части колоса или метелки вполне затвердело.

В селекционной работе для характеристики изучаемых образцов часто устанавливают продолжительность их вегетационного периода. Она определяется числом дней, прошедших от начала всходов до восковой или до полной спелости.

Иногда определяют длительность и других периодов, чаще всего от начала всходов до начала колошения и от начала колошения до созревания.

У кукурузы, помимо дня посева и уборки, рекомендуется отмечать следующие фазы: 1) начало всходов, 2) полные всходы, 3) начало выбрасывания метелок (мужских соцветий), 4) полное выбрасывание метелок, 5) начало появления нитей (столбиков женских цветков), 6) полное появление нитей, 7) полную спелость (иногда молочную и восковую спелость).

Лабораторная работа № 3 Оценки устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям

Цель занятия: освоение методов оценки устойчивости растения к неблагоприятным условиям возделывания

Задания. 1. Определить процент перезимовки растений путем подсчета живых и погибших на пробных площадках.
2. Определить зимостойкость сортов в конкурсном сортоиспытании по внешнему виду делянок и оценить ее по пятибалльной системе.
3. Оценить по пятибалльной системе засухоустойчивость сортов в конкурсном сортоиспытании

Методические указания. Эта группа оценок имеет важное значение, поскольку, такие явления, как засухи, суховеи, низкие температуры и т. д., неблагоприятно отражаются на урожае и его качестве. Оценки могут быть выполнены по балльной системе. Часто применяют пятибалльную шкалу. Баллом 5 отмечают образцы, проявившие наибольшую устойчивость, баллом 1 — наименьшую. Применяют и международную

систему оценки. Устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям может быть выявлена и другими способами.

Оценка зимостойкости. Зимостойкость — комплексное свойство, она зависит от способности образца, противостоять различным факторам, вызывающим гибель растений в зимне-весенний период: вымерзанию, выпреванию, вымоканию, выпиранию, ледяной корке и даже зимней засухе, которые в различных районах проявляются в неодинаковой степени и в разных сочетаниях. Поэтому важно не только установить конечный результат в виде перезимовки растений в той или иной степени, но и выявить причины выпадения части растений. Это достигается контролем за состоянием посева в течение осени, зимы и весны и фиксацией неблагоприятных явлений, которые могут вызвать выпадение растений. В наиболее полном виде все это может быть осуществлено в конкурсном сортоиспытании.

Самый простой способ заключается в балльной оценке образцов после перезимовки. Эту оценку проводят после начала весеннего отрастания озимых, когда легко отличить живые растения от погибших. Баллом 5 отмечают образцы, на делянках которых гибель растений незаметна; 4 — сохранилось не менее 70—80 % растений; 3 — сохранилось около половины растений; 2 — погибло более половины растений; 1 — сохранилась незначительная часть растений. Для обозначения полной гибели может быть применен балл 0 (по методике государственного сортоиспытания). Разумеется, оценка возможна только в годы, когда проявляется гибель озимых... Весенняя глазомерная оценка перезимовки озимых достаточно объективна, если с осени развитие посева нормальное, а густота стояния растений на делянках различных образцов отличается незначительно. Если посев с осени изрежен или сорта имели резко различную густоту стояния растений, то выявить степень зимостойкости можно, сопоставляя состояние делянок осенью и весной по следующей методике государственного сортоиспытания: баллом 5 отмечают посев нормальной густоты, непереросший, с осени хорошо раскустившийся (коэффициент кущения 3—4), без следов пожелтения листьев; 4 — посев с густотой стояния растений 71—80 % от нормальной, непереросший, кущение с осени не завершено, признаки поражения болезнями, скрытостебельными вредителями отсутствуют; 3 — густота посева 61—70 % от нормальной, растения с осени переросшие, поражение болезнями и вредителями среднее

2 — густота посева 51—60 % от нормальной, кущение осенью не началось, поражение болезнями и вредителями сильное, почва уплотнена и сильно потрескалась; 1 — густота посева 21—50 % от нормальной, растения очень слабые; 0 — сохранилось менее 20 % растений.

Состояние посева весной. Более объективная оценка дается при подсчете числа погибших растений весной. Для этого осенью выделяют пробные площадки, так же как это делается при учете структуры урожая. Весной после начала отрастания озимых, когда ясно можно различить живые и погибшие растения, выкапывают их с площадок и подсчитывают те и другие. Рассчитывают процент погибших растений по отношению ко всем растениям для каждого повторения образца и находят средний процент с точностью до 1.

Если изреживание растений неравномерное по длине делянки и нет возможности выделить типичные пробные площадки, применяют дробную глазомерную оценку (безенчукский метод). Делянку разбивают по длине на квадратные парцеллы. Каждую осматривают и оценивают в баллах. Находят средний балл с точностью до 0,1.

Чтобы установить период наибольшей гибели растений и увязать ее с определенными особенностями погоды, ведут наблюдения за условиями зимовки и берут пробы растений в течение зимнего периода на отращивание. При наблюдениях фиксируют продолжительность осеннего и весеннего застоя воды на делянках, состояние почвы (талая или мерзлая), на которую лег снег, динамику высоты снежного покрова, оттепели, сопровождающиеся сходом снега, образование ледяной корки, ее толщину, температуру почвы на глубине узла кущения.

Пробы в виде монолитов для отращивания растений берут 2—3 раза за зиму. При экстремальных условиях, грозящих гибелью озимых, спустя 10 дней после их проявления отбирают дополнительные пробы.

Длина монолита 25—30 см, ширина соответствует ширине двух междурядий, глубина не менее 20 см. Монолит вырубает, используя лом, топор, лопату, железные клинья, которые забивают кувалдой. В него должно попасть 2 рядка растений. Поскольку работа эта очень трудоемка и, в сущности, имеет целью установить общую динамику гибели растений, монолиты берут только с делянок стандарта и наиболее перспективных образцов.

Вырубает по одному монолиту с концевых защиток двух несмежных повторений. Монолиты укладывают в деревянные ящики в один слой. Каждый снабжают фанерной этикеткой, на которой указывают номер делянки. Пространство между монолитами и стенками ящика засыпают землей, а монолиты сверху прикрывают мешками, чтобы предохранить растения от низкой температуры. Ящики 2—3 дня держат в помещении с температурой 5—10 °С. После оттаивания их переносят в светлое помещение с температурой 18—20 °С, мешки, укрывающие растения, снимают и монолиты оставляют для отращивания. При необходимости их поливают. Спустя 15 дней после взятия монолитов подсчитывают число живых и погибших растений. Для этого их извлекают из почвы и промывают водой. Определяют процент погибших растений. Находят

среднее из повторений. Обязательно указывают причину гибели растений (низкая температура, ледяная корка и т. д.).

В ранних звеньях селекционного процесса ограничиваются балльной оценкой перезимовки. При этом часто используют трехбалльную шкалу.

Оценка засухоустойчивости. Наиболее объективная оценка этого свойства может быть дана при сопоставлении урожайности сортов в сухой и благоприятный годы. Сухой год можно также смоделировать с помощью засушника, или так называемого «сухого поля». Засушник — это участок, который во время дождя закрывают пленкой, накатывая ее на специальный каркас. Однако для такой оценки требуются либо двухлетние данные, либо специальное сооружение (засушник). Поэтому к ней прибегают редко. Урожайность в сухой год, когда уровень ее определяется в основном степенью засухоустойчивости, сама по себе служит оценкой устойчивости сортов к недостатку влаги.

Засухоустойчивость образцов можно характеризовать также глазомерно по признакам угнетения в результате засухи. Оценка в сортоиспытании пятибалльная. В ранних звеньях используют трехбалльную шкалу. Баллом 5 отмечают образцы, не пострадавшие от засухи; 4 — имеются симптомы угнетения, но они выражены незначительно (потеря тургора листовыми пластинками в жаркое время дня, частичное скручивание их, легкое подгорание кончиков листьев, остей); 3 — признаки угнетения в результате засухи выражены в средней степени, часть листьев пожелтела; 2 — большая часть листьев пожелтела и засохла; 1 — все листья засохли.

Контрольные вопросы.

1. Назовите виды селекционного питомников и их назначение.
2. Назовите виды сортоиспытания, их назначения
3. Какие существуют методы оценки сортов на зимостойкость, засухоустойчивость, на устойчивость к заболеваниям и вредителям?
4. Как оценивают селекционный материал в связи с механизацией возделывания и уборки урожая?

Литература: 1, 3, 4

ГЛАВА 2. ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Лабораторная работа № 4 Оценка качества зерна пшеницы

Цель занятия: освоение методов оценки качества зерна пшеницы

Задания. 1. Определить натуру и массу 1000 зерен у районированного сорта яровой пшеницы Волгоуральская

2. Определить общую стекловидность зерна у районированного сорта яровой пшеницы Волгоуральская и установить группу для каждого из них

3. Определить количество клейковины в зерне районированного сорта яровой пшеницы

4. Определить показатель твердозерности у двух сортов пшеницы, различающихся по стекловидности зерна.

Методические указания. При оценке сортов пшеницы наряду с показателями продуктивности важное значение имеют и показатели их технологических качеств как продукта питания. Высокие технологические показатели зерна обуславливают лучшие вкусовые качества хлеба и повышают выход его.

Выход муки у различных сортов пшеницы колеблется от 70 до 82%, в зависимости от стекловидности, формы и крупности зерна. Выход хлеба связан с водопоглотительной способностью муки и составляет 130—140 кг из 100 кг муки, в зависимости от сорта. Таким образом, из 100 кг зерна пшеницы сорта с низкими мукомольно-хлебопекарными качествами выход хлеба равен 91 кг, а из 100 кг зерна сорта с высокими технологическими показателями — 115 кг, т. е. на 27% больше.

Пример расчета выхода хлеба из 100 кг зерна: выход муки из 100 кг зерна равен 75 кг, выход хлеба из 100 кг муки равен 135 кг. Выход хлеба из 100 кг зерна (х) составит: $X = 135 \times 75 : 100 = 101 \text{ кг}$.

Высокими технологическими качествами отличаются сорта твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.), а также ряд сортов мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.).

Сорта мягкой пшеницы по комплексу показателей, характеризующих мукомольно-хлебопекарные качества, так называемую «силу» муки, делят на три группы: «сильную», «среднюю» и «слабую».

«Сильная» пшеница отличается большим содержанием белка хорошего качества, упругой клейковиной, обеспечивающей устойчивость теста и высокий объемный выход хлеба. Кроме того, «сильная» пшеница

имеет высокую смесительную ценность и при небольшой добавке к муке «слабой» пшеницы значительно улучшает качество хлеба из последней.

«Средняя» пшеница может быть использована без подсортировки, она характеризуется средним содержанием белка хорошего или выше среднего качества, несколько пониженными упругостью клейковины и ферментативной устойчивостью.

«С л а б а я» пшеница имеет низкое содержание белка и малоупругую клейковину, что обуславливает пониженные показатели качества хлеба. Для улучшения их к муке из «слабой» пшеницы нужно добавлять муку «сильной» пшеницы.

Таблица1- Классификации пшеницы при оценке ее «силы» по физическим и биохимическим показателям зерна и по физическим свойствам теста (по Л.Н. Любарскому).

Признаки качества	Норма для пшеницы		
	«сильной»	«средней»	«слабой»
Содержание белка, в % на сухое вещество	Не менее 14	Менее 14	Менее 11
Стекловидность, в %, I и IV типов	Не менее 75	Менее 75	Менее 40
III типа	Не менее 60	—	Менее 25
Содержание сырой клейковины в зерне, в %	Не менее 28	Не менее 25	Менее 25
Содержание сырой клейковины в муке 70%-ного выхода, в %.	Не менее 32	Не менее 30	Менее 30
Качество клейковины, не ниже группы	I	II	III
Показатель разжижения теста по фаринографу, в условных единицах Бранбендера	Не более 80	Не более 150	Не более 150
Удельная работа деформации теста по альвеографу, в эргах	Не менее 280-300	Не менее 200	Менее 200
Упругость теста по альвеографу в мм	Не менее 75-80	—	—
Отношение упругости к растяжимости	1-2	—	—
При соответствии прочим требованиям -70%			

Оценку «силы» пшеницы проводят также по пробным выпечкам (табл.2)

«Сильная пшеница должна быть однородной по типовому и подтиповому составу и не должна содержать более 0,5% зерен, пораженных клопом-черепашкой.

Примесь зерна других типов в каждом типе пшеницы ограничена стандартом и не должна превышать в яровой мягкой и твердой пшенице и в озимой краснозерной 10%, а в озимой белозерной — 5%.

Если примесь больше указанных величин, то зерно пшеницы относят к «смеси типов».

Таблица 2 - Классификации пшеницы при оценке ее «силы» по объемному выходу и формоустойчивости хлеба (по Л.Н. Любарскому)

Варианты выпечки	Признаки качества	Нормы для пшениц	
		«сильной»	«сильной»
Без сахара	Объемный выход, в мл	450 и выше 0,4 и выше	360 и ниже 0,3 и ниже;
С сахаром	Объемный выход, в мл	500 и выше 0,4 и выше;	400 и ниже 0,3 и ниже;
С броматом	Объемный выход, в мл	650 и выше 0,5 и выше	450 и ниже 0,4 и ниже

К сильным пшеницам относят следующие сорта: Акмола 2, Альбидум 28, Астана, Саратовская 42, Саратовская 29, Саратовская 55, Саратовская 58, Саратовская 42; озимые — Безостая 1, Богарная 56, Мироновская 808, Лютесценс 72, Одесская 130, Прикумская 36, Стекловидная 24, Карасай.

Классификация зёрна товарной пшеницы на типы и подтипы

Типы	Подтипы	Общая стекловидность
I—яровая мягкая краснозерная	1-й —яровая темно-красная стекловидная	75
	1- яровая темно-красная стекловидная	
	2-й —яровая красная	60
	3-й — яровая светло-красная	40
	4-й — яровая желто-красная	40
	5-й — яровая желтая	Менее 40
II-яровая твердая (дурум)	1-й — яровая твердая темно-янтарная	Не нормирована
	2-й —яровая твердая светло-янтарная	Не нормирована
III яровая мягкая	1-й — яровая белозерная стек-	60

белозерная	стекловидная	
	2-й — яровая белозерная	Менее 60
IV — озимая мягкая краснозерная	1-й — озимая темно-красная	75
	2-й — озимая красная	60
	3-й — озимая светло-красная	40
	4-й — озимая желто-красная	40
	5-й — озимая желтая	Менее 40
V — озимая мягкая белозерная	Подтипов нет	

На всех этапах селекционного процесса по выведению новых сортов пшеницы нужно учитывать высокие требования производства к мукомольно-хлебопекарным качествам зерна.

При оценке технологических качеств зерна рекомендуется определять следующие показатели:

а) в процессе индивидуального отбора отдельных растений или колосьев — масса 1000 зерен, стекловидность, содержание белка, качество и количество клейковины; б) в селекционном и контрольном питомниках (навеска зерна 50—75 г) дополнительно набухаемость муки и раствора уксусной кислоты, физические свойства клейковины, физические свойства теста (на приборах), хлебопекарные качества (лабораторная микровыпечка) в) при предварительном и конкурсном сортоиспытании (образец зерна 2,5 кг) — все перечисленные показатели, а также натуру, мукомольные и хлебопекарные качества пробным помолотом с получением муки 70%-ного выхода и пробной выпечкой.

Определение массы 1000 зерен. Этот показатель характеризует зерно по средней крупности, что имеет большое значение для выхода муки и для оценки посевных качеств семян.

Для определения веса 1000 зерен берут образец зерна, хорошо перемешивают, разравнивают на гладкой поверхности в виде квадрата и делят его линейкой крестообразно на четыре треугольника. Из двух противоположных треугольников без выбора отсчитывают по 250 целых (небитых) зерен и объединяют их. Получают две пробы по 500 зерен. Каждую пробу взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г. Сумма весов двух проб дает вес 1000 зерен. По ГОСТ 20290—74, масса 1000 семян

Определение считается правильным, если разница в весе между двумя пробами не превышает 3% среднего арифметического веса их. Если расхождение больше 3%, отсчитывают еще 500 зерен (из двух любых противоположных треугольников) и взвешивают их. При этом для определения веса 1000 зерен суммируют веса двух проб, имеющих разницу

меньше 3%. Полученные результаты характеризуют вес 1000 зерен в воздушно-сухом состоянии.

Чтобы определить абсолютный вес 1000 зерен, нужно узнать влажность зерна и сделать пересчет на сухое вещество по формуле:

$$A = (100 - c) a : 100$$

где А — абсолютный вес 1000 зерен, в г;

а — масса 1000 зерен в воздушно-сухом состоянии, в г

с — влажность зерна, в %.

При оценке по этому показателю отдельных растений подсчитывают число всех зерен, взвешивают их и вычисляют вес 1000 зерен.

При работе с большим количеством малых образцов зерна из селекционных питомников бывает обременительным определять вес 1000 зерен по стандартному методу — отсчетом двух проб по 500 зерен. Широко применяют экспресс-метод, который дает вполне удовлетворительные результаты. Отсчитывают и взвешивают две пробы по 50 зерен — по 25 из каждого из противоположных треугольников, полученных при крестообразном делении навески. Навески взвешивают с точностью до 0,01 г при допустимом расхождении между параллельными пробами не более 5% их среднего веса. Вес двух навесок суммируют, умножают на 10 и получают вес 1000 семян.

Если расхождение между пробами более 5%, берут третью пробу и суммируют вес тех двух проб, расхождение между которыми меньше 5%.

Определение природы зерна. Вес одного литра зерна, выраженный в граммах, называют натурой. Этот показатель характеризует зерно пшеницы суммарно по ряду качеств: выполненности, структуре, влажности, соотношению поверхности зерна с его весом и др.

Натуру зерна при испытании сортов определяют в образце весом 2 кг. Зерно предварительно очищают от живого и мертвого сора, проросших семян (с ростком или корешком, пробившим семенную оболочку) и доводят до кондиционной влажности (14%).

Для определения природы пользуются прибором, называемым п у р к о й. Обычно применяют однолитровую пурку. Если количество семян ограничено, можно пользоваться полулитровой или четпортлитровой пуркой. При больших партиях зерна применяют двадцатилитровую пурку и в этом случае никакой дополнительной очистки зерна, идущего на анализ, не проводят, так как полученные результаты должны характеризовать всю партию зерна.

Литровая пурка (рис. 2) состоит из мерки 1, наполнителя 2, цилиндра с воронкой 3, падающего груза 4, ножа 5, весов 6. Все это уложено в ящике 7, на крышке которого имеется гнездо 8 для установки прибора при пользовании. Мерка представляет собой цилиндр с отверстием и два отверстия в верхней части. Прорезь сделана с таким расчетом, чтобы объем мерки был точно равен одному литру плюс, объем падающего груза.

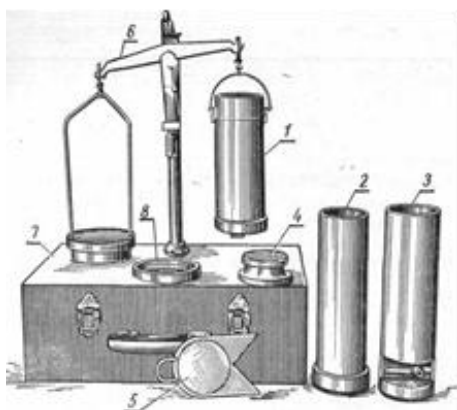


Рис.2. Литровая пурка:

1 — мерка; 2 — наполнитель; а — цилиндр с воронкой; 4 — падающий груз; 5 — нож; в — весы; 7 — футляр; 8 — гнездо

Падающий груз весом 450 г имеет форму диска, диаметр которого несколько меньше внутреннего диаметра мерки. Наполнитель — цилиндр без дна того же диаметра, что и мерка, с раструбом в нижней части для установки на мерке. Цилиндр, для первоначального насыпания зерна емкостью несколько больше одного литра имеет в нижней части воронку с затвором. На левом плече коромысла весов подвешена особая чашка с полостью внутри, заполненная дробью, которая должна уравнивать мерку с грузом, подвешенные на правом плече коромысла.

При определении натуры зерна большое значение имеет заполнение мерки, так как на количество зерна и его вес в определенном объеме влияют быстрота и равномерность насыпания, сила падения зерна и др. Для устранения этих влияний пурка имеет ряд приспособлений; кроме того, при работе с ней нужно соблюдать некоторые технические приемы, направленные на более равномерное и однообразное наполнение мерки зерном.

Перед определением натуры зерна весы проверяют — мерка с грузом должна уравниваться чашкой. В противном случае открывают полость чашки и добавляют или отсыпают часть дробы, добиваясь полного равновесия.

Мерку снимают с весов, вынимают из нее груз и закрепляют в специальном гнезде на крышке ящика. В прорезь мерки вставляют нож, помещают на него груз, а сверху на мерку надевают наполнитель. В цилиндр с воронкой, закрытой затвором, насыпают зерно ковшом ровной струей, без толчков, затем цилиндр ставят на наполнитель, открывают затвор воронки, зерно высыпается в наполнитель, и после этого цилиндр с воронкой снимают. Затем быстрым движением, стараясь, чтобы не было сотрясения прибора, вынимают нож из прорези мерки — груз падает и выталкивает из мерки воздух через отверстия в дне. Таким образом, зерно заполняет мерку при разреженном воздухе, что способствует более равномерному размещению его.

Чтобы точно отмерить один литр зерна, надо быстрым и сильным движением вставить в прорезь мерки нож, снять наполнитель и высыпать из мерки зерно, находящееся поверх ножа. Нож снова вынимают и взвешивают мерку, наполненную одним литром зерна.

Натуру определяют в двух пробах одного образца зерна. Разница между двумя определениями, но должна превышать 5 г. Показатель натуры зерна выражают средним арифметическим из двух определений, имеющих допустимые отклонения.

Определение стекловидности зерна. Стекловидность — один из признаков, характеризующих зерно пшеницы по содержанию белка и хлебопекарным качествам. Стекловидность — наследственное свойство сорта, проявление которого сильно зависит от условий произрастания (климатических и агротехнических).

Стекловидные зерна отличаются повышенной белковостью при большом содержании клейковины высокого качества. Они имеют роговидную структуру эндосперма, большую твердость и пропускают рассеянный свет. На поперечном срезе поверхность у них блестящая.

Мучнистые зерна содержат больше крахмала, имеют рыхлую структуру, на поперечном срезе они белого цвета и не пропускают рассеянный свет.

Стекловидность зерна пшеницы определяют после очистки' его от сорной и зерновой примеси по методике, предусмотренной ГОСТ 10987-64.

Зерна пшеницы по степени стекловидности относят к трем группам:

стекловидные — полностью стекловидные, стекловидные с легким помутнением, а также зерна, у которых мучнистая часть не превышает % поверхности поперечного среза;

мучнистые — полностью мучнистые и зерна, у которых стекловидная часть не более « поверхности поперечного среза; частично

стекловидные — зерна, у которых стекловидная часть меньше $\frac{3}{4}$, но больше $\frac{1}{4}$ поверхности поперечного среза. К этой же группе относят зерна стекловидные с явно выраженными мучнистыми пятнами, так называемые желтобочки.

Для определения стекловидности отсчитывают 100 зерен без выбора из хорошо перемешанного образца. Каждое зерно, кроме желтобочек, разрезают посредине поперек острым скальпелем или лезвием безопасной бритвы и на основании осмотра среза относят к стекловидным., мучнистым или частично стекловидным. Желтобочки относят к частично стекловидным. В каждой группе подсчитывают число зерен.

Пример: из 100 зерен стекловидных- 50, мучнистых -20, частично стекловидных -30.

Стекловидность зерна характеризуют показателем общей стекловидности, который вычисляют следующим образом: к числу

зерен, отнесенных в группу стекловидных, прибавляют половину числа зерен группы частично стекловидных. Полученная сумма показывает процент общей стекловидности.

Общая стекловидность = $50 + (30:2) = 65 \%$.

Для разрезания зерна можно пользоваться фаринотомом (рис. 20).



Рис. Фаринотом.

Этот прибор состоит из двух металлических дисков с ручками, на каждом из которых имеется 50 отверстий — ячеек. Между дисками находится нож. Диски устанавливают один под другим так, чтобы отверстия совпадали, и в каждое из них помещают по зерну (всего 50). Ножом разрезают зерна посередине и затем подсчитывают их по степени стекловидности.

Стекловидность можно определить и без разрезания зерна — просвечиванием в диафаноскопе. Этот прибор имеет кожух, в который вставляется решетка с 50 отверстиями ромбовидной формы. Источником света служит электролампа в 55 Вт. Между решеткой и лампой — матовое стекло для рассеивания света. Прибор снабжен линзой для увеличения.

В этом приборе стекловидные зерна просвечиваются и выглядят прозрачными; мучнистые не просвечиваются и кажутся темными; частично стекловидные — полупрозрачные.

Зерна, которые плохо просвечиваются, для точности определения следует разрезать и уточнить степень стекловидности. При пользовании фаринотомом и диафаноскопом определения проводят в двух пробах по 50 зерен. Расхождение показателя общей стекловидности не должно превышать 5 %. По общей стекловидности зерна различают следующие группы:

- 1- низкостекловидная – стекловидность ниже 40 %
- 2- среднестекловидная - стекловидность ниже 40- 70 %
- 3- высокостекловидная - стекловидность выше 70 %

Задание. Определить стекловидность зерна у районированных сортов и установить группу для каждого из них.

Определение твердозерности пшеницы. Многочисленными исследованиями установлено, что показатель стекловидности зерна весьма относителен и часто снижается при неблагоприятных условиях уборки или хранения его, в то время как другие технологические свойства зерна подвержены меньшим изменениям. Мукомольные свойства обуславливаются в основном не стекловидностью, а твердостью эндосперма. Одни сорта даже при сравнительно низкой стекловидности в

технологическом отношении проявляют себя как типично стекловидные и дают рассыпчатую муку, а другие даже при высокой стекловидности обнаруживают свойства, присущие мучнистым сортам.

В связи с этим в селекционных учреждениях, помимо признака стекловидности, оценивают и другие показатели, характеризующие качество зерна,— твердость и хрупкость его, рассыпчатость муки. Для определения твердости зерна применяют твердомер фирмы «Брабендер» (приставка к микрофаринографу) или отечественный микротвердомер. Кроме того, лабораторией технологии зерна НИИ сельского хозяйства Центральных районов Нечерноземной зоны разработан ряд методов определения твердозерности пшеницы.

Ниже описано определение твердозерности пшеницы по соотношению величин набухания мелкой и крупной фракций муки.

Ход анализа. Пробу зерна массой 5—10 г размалывают на вальцовой мельнице («Квадрумат Юниор» и др.). Муку просеивают на сите с размером отверстий 140 мкм и разделяют на две фракции путем просеивания на сите с размером отверстий 100 мкм. Для дезагрегирования муки добавляют 5 г неизмельченного силикагеля. При просеивании мелкая фракция, полученная в результате прохода через сито, обычно составляет 40—50 %. Из каждой фракции муки — остатка на сите (крупная фракция) и прохода через сито (мелкая фракция) — отбирают пробы по 0,5 г и определяют показатель набухания в 2 %-ном растворе уксусной кислоты по ранее описанной методике.

Показатель твердозерности характеризуется соотношением величин набухания мелкой и крупной фракций. У твердозерных сортов пшеницы этот показатель, как правило, близок к 1, у мягко-зерных — не превышает 0,5—0,7.

Расхождение между показателями параллельных определений не должно превышать 2 %.

Результаты записывают по следующей форме:

Сорт	Повторность	Показатель седиментации		Показатель твердозерности
		мелкой фракции	крупной фракции	
	Первая			
	Вторая			
	Средняя			

Задание. Определить показатель твердозерности у двух сортов пшеницы, различающихся по стекловидности зерна.

Оборудование и материалы. Лабораторная мельница типа «Квадрумат Юниор», аналитические весы, сита с размером отверстий 140

и 100 мкм, прибор для определения показателя седиментации, 2 %-ная уксусная кислота, подкрашенная метиленовой синью, образцы зерна пшеницы.

Лабораторная работа № 5 Определение количества и качества клейковины.

Цель занятия: освоение метода определения количества и качества клейковины

Задание. 1. Определить количество клейковины

2. Определить качество клейковины

Методические указания. Клейковина- это комплекс белковых веществ зерна способных при набухании образовывать связную эластичную массу. Клейковина образуется. Содержание клейковины в зерне и её качество важные показатели, характеризующие качество зерна пшеницы. Клейковина образуется после отмывания водой из теста крахмала, клетчатки, водорастворимых веществ и представляет собой плотную резиновую массу, 80-90% сухого вещества которой составляют белки 10-20 % - удерживаемые силами сорбции крахмал, сахара, клетчатка, жиры и минеральные вещества. Содержание клейковины в зерне пшеницы колеблется от 7 до 50%, высоким считается превосходящее 28 %.

Клейковину отмывают вручную или механизированным методом. Для определения технологических свойств клейковины наряду с количеством большое значение имеет ее качество. Хлебопекарные качества зерна пшеницы в большой степени определяются количеством клейковины и качеством – цветом, растяжимостью, упругостью, способностью набухать и др. Содержание в зерне клейковины высокого качества обуславливает хорошую газодерживающую способность теста.

Упругость - свойство клейковины возвращаться в исходное положение после снятия деформирующего воздействия. Для характеристики клейковины по упругости используют прибор ИДК-1(измеритель деформации клейковины). под давлением груза массой 120 г свободно падающего груза клейковина массой 4г в течении 30 с создается деформирующая нагрузка. показатели упругости фиксируются по отклонению стрелки на шкале прибора. чем выше упругость шарика, тем слабее деформация и меньше отклонение стрелки на шкале прибора (табл.1)

Таблица 1- Показатель качества клейковины

Показатель шкалы	Упругость клейковины	Группа клейковины
0-15	Неудовлетворительная, крепкая	3
20-40	Удовлетворительная, крепкая	2
45-75	Хорошая	1
80-100	Удовлетворительная, слабая	2
105-120	Неудовлетворительная, слабая	3

Определение количества и качества клейковины по ГОСТ 10966-64.

Для определения содержания клейковины отвешивают 50 г зерна в воздушно-сухом состоянии (14% влажности), очищают его от сорной примеси, за исключением испорченных зерен пшеницы, и измельчают на маленькой лабораторной мельнице. Затем просеивают через металлотканое сито с отверстиями диаметром 0,8 мм, оставшиеся на сите части зерна снова пропускают через мельницу и сито. Когда остаток на сите не будет превышать 2% веса навески, т.е. в данном случае 1 г, его равномерно распределяют по всей пробе.

Полученную муку тщательно перемешивают и, беря из разных мест небольшие количества на технических весах отвешивают навеску в 25 г. Навеску муки переносят в фарфоровую чашку, приливают к ней 14 мл водопроводной воды (при определении клейковины дистиллированной водой не пользуются, так как она имеет высокое содержание CO_2 , что оказывает влияние на выход клейковины), имеющей температуру $18 \pm 2^\circ$.

Муку смешивают шпателем с водой до тех пор, пока не получают хорошо промешанный, однородный кусочек теста. При этом надо следить, чтобы на стенах чашки и на шпателе не осталось никаких частиц муки и теста. Затем тесто еще несколько раз проминают пальцами, придают ему форму шара с гладкой поверхностью и оставляют в фарфоровой чашке, приоткрытой часовым стеклом, на 20 минут для отлежки, чтобы содержащиеся в муке белковые вещества полностью набухли.

По истечении срока отлежки начинают отмывать крахмал и плодовые оболочки. Отмывают в той же чашке или под слабой струей воды, осторожно разминая тесто пальцами. Температуры воды должна быть $18 \pm 2^\circ$. При отмывке в чашке воду меняют 3-4 раза, каждый раз наливая около литра. Чтобы избежать потерь, промывные воды сливают через густое шелковое сито для улавливания кусочков клейковины, которые собирают с сита и присоединяют к общей массе клейковины. Когда основное количество крахмала и плодовых оболочек будет удалено

и клейковина станет связной и упругой, следует разминать ее при промывке более энергично.

Отмывку заканчивают, когда промывная вода станет прозрачной и в клейковине при растягивании не видно частичек плодовых оболочек. В полноте отмывки можно убедиться, добавив 1-2 капли раствора йода в йодистом калии (0,2г йодистого калия и 0,1 г кристаллического йода растворяют в 100 мл дистиллированной воды) к небольшому количеству промывной воды. Если при этом не появится синее окрашивание – крахмала в промывной воде нет. Отмывание под струей воды ведут над густым шелковым ситом.

Отмытую клейковину хорошо отжимают ладонями, время от времени вытирая их, до тех пор, пока она не станет слегка прилипать к рукам. После этого из нее делают шарик который кладут на предварительно взвешенное небольшое часовое стекло, и взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г. Затем снова в течение 5 минут промывают, отжимают и взвешивают.

Отмывку считают законченной, если разница между взвешиваниями не превышает 0,1 г. В противном случае промывку следует продолжать.

Вес сырой клейковины выражают в процентах по формуле:

$$K = \frac{a \times 100}{b}$$

где K - процент сырой клейковины;

a – вес сырой клейковины;

b – навеска размолотого зерна.

Между параллельными определениями допускается расхождение не более $\pm 2\%$.

Количество сухой клейковины определяют, высушивая сырую клейковину, растянутую тонким слоем на предварительно взвешенном стекле, до постоянного веса при температуре 105°. Вес сухой клейковины выражают в процентах к навеске муки (размолотого зерна).

Для более полного представления о качестве зерна при определении количества клейковины оценивают ее качество по следующим показателям: цвету, растяжимости и эластичности.

Цвет сырой клейковины устанавливают перед взвешиванием. Она может быть светлая, серая или темная.

Растяжимость клейковины – это ее свойство растягиваться в длину, а эластичность – свойство восстанавливать первоначальную форму.

Для определения растяжимости берут навеску сырой клейковины 4г *, обнимают ее 3-4 раза (перебивать клейковину нельзя), делают клейковину из воды, ее постепенно и равномерно растягивают (не допуская перекручивания) над линейкой с миллиметровыми делениями до

разрыва, отмечая, на каком делении это происходит. Растягивать клейковину нужно в течение 10 секунд.

По растяжимости сырую клейковину разделяют на короткую (разрывается при растягивании до 10 см включительно), среднюю (разрывается при растягивании 10,1 до 20 см) и длинную (разрывается при растягивании свыше 20 см).

Эластичность определяют на кусочках клейковины, оставшихся после анализа на растяжимость, используя два способа:

1.кусочек клейковины растягивают над линейкой с миллиметровыми делениями на 2 см, затем отпускают;

2.кусочек клейковины сдавливают большими указательными пальцами. В обоих случаях следят за степенью и скоростью восстановления прежней длины или формы кусочка. Клейковина с хорошей эластичностью обладает способностью хорошо восстанавливать первоначальную длину и форму.

Неудовлетворительной по эластичности считается клейковина, которая совсем не восстанавливает первоначальную форму (слабая эластичность) или при растягивании частично (послойно) рвется, но быстро восстанавливает исходную форму (упругая, неэластичная).

Клейковину, которая по эластичности и растяжимости клейковину делят на следующие группы:

I – клейковина с хорошей эластичностью и длинной или средней растяжимостью;

II - клейковина с хорошей эластичностью и короткая по растяжимости, а также удовлетворительной эластичностью и короткая, средняя и длинная по растяжимости;

III – клейковина со слабой эластичностью, сильно тянущаяся, провисающая при растягивании, разрывающаяся на весу, а также совершенно неэластичная, плывущая, несвязная.

Лабораторная работа № 6.

Индивидуальный отбор у пшеницы и ржи

Цель занятия: освоение метода проведения отбора пшеницы и ржи

Задание. 1.Провести индивидуальный отбор районированных сортов пшеницы и ржи

Методические указания. Метод индивидуального отбора отличается от метода массового отбора тем, что семена от отобранных элитных растений не смешивают вместе, а сохраняют в отдельных пакетах и затем высевают на отдельных делянках. При этом методе в селекционном питомнике будет столько делянок (не считая делянок со стандартом), сколько было отобрано элитных растений. При методе

индивидуального отбора с наибольшей полнотой осуществляется основной принцип селекции — оценка элитных растений по потомству.

Отбирать элитные растения лучше всего в поле перед уборкой. Если отбор проводится в питомнике исходного материала, то с намеченных для отбора делянок выбирают лучшие растения и выдергивают их с корнями. Выдернутые с одной делянки растения связывают в отдельный снопок, к которому привязывают этикетку с обозначением номера делянки и образца. Если по каким-либо причинам отбор элитных растений в поле провести не удастся, то растения с делянок исходного питомника, предназначенных для отбора, выдергивают с корнями и связывают в снопы раздельно по делянкам. Все снопы сохраняют в снопосушильном сарае.

Для выбора элитных растений из снопов их приносят в лабораторию (в разборочную). Здесь все растения каждого снопа внимательно просматривают и лучшие из них отбирают в качестве элитных.

Элитные растения должны обладать следующими признаками:

- 1) нормальной для данного года высотой растения;
- 2) хорошей продуктивной кустистостью, причем все колосья должны располагаться в одном ярусе и созревать одновременно; при слабой продуктивной кустистости, которая зависит от условий произрастания, в элитные отбирают растения и с одним хорошо развитым колосом;

отсутствием недогонов или небольшим количеством их;

стойкой к полеганию соломиной;

отсутствием поражений болезнями и вредителями;

неосыпаемостью зерна, которую можно определить легким встряхиванием колосьев.

Отобранные растения либо детально анализируют, чтобы получить объективные данные по наиболее существенным признакам, либо сразу же обмолачивают.

В селекционной практике детальный анализ обычно не проводят, а ограничиваются раздельным обмолотом растений и глазомерной оценкой зерна каждого растения.

Растения или обрезанные колосья обмолачивают на специальных лабораторных молотилках, которые приспособлены для обмолота одного или нескольких колосьев. Если нет лабораторных молотилок, обмолот и отвеивание проводят вручную.

Зерна каждого растения высыпают на отдельную картонную тарелочку. На каждую тарелочку кладут небольшую этикетку с номером образца, из которого отобрано данное растение. Затем проводят браковку по зерну. Для этого все тарелочки с семенами, полученными с растений одного исходного образца, расставляют на столе в светлой комнате. На стол не должны падать прямые солнечные лучи, так как при этом

затрудняется оценка зерна. При просмотре всех зерен каждого растения определяют, какое зерно должно быть выбраковано и какое оставлено.

Растения, которые следует отнести к элитным, должны иметь возможно большее количество зерен на растении и в колосе, зерна должны быть выполненными, выравненными, крупными или средне рунными, стекловидными.

Бракуют растения, характеризующиеся небольшой продуктивностью одного растения и колоса и с мелким, щуплым или морщинистым, с невыравненным и мучнистым зерном.

Урожай зерна с растения и с колоса служит показателем продуктивности и имеет большое значение. Чтобы иметь представление при глазомерной оценке об урожае семян с одного колоса, желательно отмечать на этикетке, вкладываемой на тарелочку с семенами, число колосьев данного растения.

Выполненность (налив) зерна — очень существенный признак, так как по нему можно судить о приспособленности растений к данным условиям произрастания. Во всех районах и при любом направлении отбора растения со щуплым или сильно морщинистым зерном надо выбраковывать. Исключения из этого правила могут быть сделаны только в особенно неблагоприятные годы. Но и при таких условиях нужно отбирать растения с относительно лучшей выполненностью зерна.

Выравненность зерна по крупности имеет значение в комплексе с другими признаками. Чем более выравнено зерно с одного растения, тем лучше.

Крупность зерна хотя и очень важный признак, однако, если зерно имеет другие положительные признаки, выбраковывать его из-за одной только относительно меньшей крупности не следует. Зерно средней крупности может быть оставлено, и только самое мелкое зерно выбраковывают.

Консистенция зерна может быть стекловидной, мучнистой, полустекловидной. В южных районах с сухим и жарким летом стекловидность зерна обязательна даже для мягких пшениц. Поэтому в таких условиях мучнистое или не выравненное по консистенции зерно выбраковывают. Во влажных районах этому признаку большого значения можно не придавать.

Наряду с другими признаками некоторую роль играет форма зерна. Округлая форма по сравнению с удлиненной при прочих равных условиях обеспечивает больший выход муки.

Зерно оценивают по совокупности всех признаков, но из них наиболее важный — выполненность. Щуплость или сильная морщинистость зерна служит основанием для браковки независимо от других признаков.

На основании глазомерной оценки указанных признаков семена бракуют. Забракованные семена ссыпают вместе. Семена с каждой оставленной тарелочки высыпает в отдельный бумажный пакетик, на котором предварительно надписывают номер выделенной линии.

Существует несколько способов обозначения линий. Укажем на один наиболее удобный. Напомним, что каждый поступающий к селекционеру образец заносят в основной каталог и дают очередной номер. При выделении из данного образца элитных растений к этому номеру подставляют порядковые номера, начиная с единицы.

Предположим, что из образца, занесенного в основной каталог за № 496, выделено четыре элитных растения. Одно из них (вернее, семена от него) получит № 496/1, второе — 496/2, третье — 496/3; четвертое — 496/4. Если из другого образца за № 225 выделено, предположим, 30 растений, то их обозначают номерами 225/1, 225/2, 225/3 и т. д. до 225/30. Эти номера сохраняются за линиями на все время работы с ними на селекционной станции.

Семена с каждого элитного растения хранят в пакетиках до посева и высевают на отдельную деланку в селекционном питомнике.

Порядок работы при описанном упрощенном (глазомерном) способе индивидуального отбора может быть представлен кратко в следующем виде.

Иногда зерна одного растения имеют разную, консистенцию, в этом случае они могут быть охарактеризованы как не выравненные по консистенции.

Отбор растений в поле или из снопов в лаборатории по признакам: а) хорошее развитие растений и колосьев; б) одноярусность колосьев; в) отсутствие недогонов; г) неполегание; д) неосыпаемость; е) отсутствие поражений болезнями и вредителями.

Обмолот отобранных растений и надписывание на этикетках номеров исходных образцов и числа обмолоченных колосьев по каждому растению.

Браковка по следующим признакам зерна: а) количество зерен на растение и на колос; б) выполненность зерна; в) выравненность зерна; г) крупность зерна; д) стекловидность зерна.

Надписывание на пакетах номеров линий и ссыпание в них отобранных семян.

Описанный упрощенный отбор элитных растений не всегда может удовлетворить селекционера. Нередко бывает необходимо иметь более детальные и объективные данные, характеризующие растения, отобранные в поле или из снопов.

Учет большинства приведенных в форме признаков описан при массовом отборе у ржи и при упрощенном индивидуальном отборе у

пшеницы. Поэтому здесь можно ограничиться рассмотрением только тех признаков, которые не указывались выше.

Разновидность, к которой относится растение, устанавливают по определителю.

Высоту растения определяют измерением самого длинного стебля от его основания до верхушки колоса (без остей).

По плотности колосья могут быть плотными, средней плотности и рыхлыми. У мягких пшениц рыхлыми считают такие колосья, у которых на 1 см стержня приходится не более 1,6 колоска; средней плотности — от 1,7 до 2,2; плотными — от 2,3 до 2,8; очень плотными — более 2,8 колоска. У твердых пшениц рыхлые колосья имеют не более 2,4 колоска на 1 см стержня; среднеплотные — от 2,5 до 2,9; плотные — более 2,9. Иногда плотность колоса выражают числом колосков, приходящихся не на 1 см, а на 10 см длины колосового стержня. К развитым колоскам относят те, в цветках которых (хотя бы в одном цветке) имеются сформировавшиеся зерна. Число зерен в колосе подсчитывают после его обмолота.

Частное от деления числа зерен в колосе (графа 13) на число развитых колосков в нем (графа 12) дает среднее число зерен в колоске.

По окончании анализа растений, просматривая данные таблицы и зерно на тарелочках, проводят браковку и вписывают в графу 23 заключение о каждом растении.

При оценке растений обращают внимание на следующие признаки: выравненность стеблей, вес зерен с лучшего колоса и со всего растения, вес 1000 зерен, выполненность, выравненность и консистенцию зерна, поражение болезнями и вредителями.

Семена забракованных растений ссыпают вместе и для посева не используют. Оставленные семена каждого растения ссыпают в отдельный бумажный пакет, на котором предварительно пишут номер элитного растения. Его заносят затем в посевную ведомость. Все пакетики с семенами сохраняют до посева. Высевают их в селекционном питомнике.

Лабораторный анализ отобранных растений проводят по приведенной ниже форме:

Продуктивную кустистость определяют подсчетом продуктивных колосьев у каждого растения.

К недогонам относят те стебли (побеги), которые не развили колоса совсем или имеют бесплодные недоразвитые колосья.

Общую кустистость определяют суммой число продуктивных стеблей и недогонов.

Отбор у ржи

№ рас тени я	Оценка по растению					Оценка по лучшему колосу				
	Продуктивная кустистость	Число недогонов	Общая кустистость	Выравненность стеблей	Поражение болезнями и вредителями	Длина колосового стержня, в см	Число члеников колосового стержня	Плотность колоса	число	
									Цветков в колосе (без третьих)	Бесплодн ых цветков в колосе
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Продолжение

	череззерница, в %	вес зерна с колоса, в г	зерно открытое, полуоткрытое, закрытое	число зерен с растения	вес зерна с растения, в г	вес 1000 зерен, в г	выполненность	выравненность	окраска	размер	форма	Пораженность болезнями и вредителями	№ растения
1	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

продолжение таблицы

Оценка по лучшему колосу	Оценка зерна по всему растению												Закл ючен
25	26												27

Выравненность стеблей определяют глазомерно; она может быть хорошей, средней или плохой. При хорошей выравненности стеблей колосья располагаются в одном ярусе, при плохой – в нескольких ярусах.

В графах 6 и 23 отмечают отсутствие или наличие какого-либо поражения. Если поражения отсутствуют пишут «нет»; если есть, указывают, чем поражено растение, например: «фузариозом, спорыньей».

Длину колосового стержня лучшего на растении колоса измеряют линейкой с миллиметровыми делениями; за длину его принимают расстояние от нижнего уступа колосового стержня, хотя бы на нем и не было развитого колоска, до конца стержня колоса.

Число члеников колосового стержня устанавливают подсчетом число колосков в колосе без одного (включая и недоразвитые у основания колоса).

Плотность колоса определяют делением число члеников колосового стержня на его длину (в см). Колос считают рыхлым при

плотности ниже 3,2; средним при плотности от 3,2 до 3,5; выше средней плотности от 3,6 до 3,9; высокой плотности 4 и больше.

Число цветков в колосе получают умножением число развитых колосков в колосе на 2.

Число бесплодных цветков подсчитывают, просматривая внимательно все цветки колоса (третьи цветки колосков не учитываются).

Процент череззерницы подсчитывают на основании данных граф 10 и 11. Число бесплодных цветков, выраженное в процентах от общего число цветков в колосе, дает процент череззерницы.

Вес зерна с лучшего колоса определяют взвешиванием на технических весах.

Зерно считается открытым, если оно до $\frac{1}{3}$ своей длины не прикрыто цветковыми чешуями. Если зерно выходит из цветковых чешуй только своей верхушкой, его считают полуоткрытым. Зерно, которое не выходит из цветковых чешуй, называют закрытым.

Число зерен с растения (т.е. со всех развитых колосьев растения) устанавливают подсчетом, а вес зерна – взвешиванием на технических весах.

На основании данных граф 15 и 16 вычисляют вес 1000 зерен.

Выполненность и выравненность зерна определяют глазомерно. По величине (крупности) зерно может быть выравненное и невыравненное (пестрое).

Зерно у ржи по своей основной окраске может быть желтым, зеленым и коричневым. Нередко на зернах имеются коричневые пятна. Зерно по окраске может быть однородным (все зерна зеленые или желтые) или неоднородным (часть зерен имеет желтую окраску, а часть – зеленую).

По размерам зерно ржи может быть длинное, среднее и короткое, а по форме – удлиненное и овальное. Удлиненным зерном считают такое, у которого отношение длины к толщине больше 3,3, а овальным, когда это отношение равно 3,3 и меньше.

Зерна от всех анализируемых растений сохраняют, от каждого растения отдельно, на картонных тарелочках или в пакетах до тех пор, пока не будет закончен анализ всех отобранных растений.

Зерна всех анализируемых растений сохраняют (с каждого растения отдельно) до тех пор, пока не будет закончен анализ всех отобранных растений. Для практики каждому студенту достаточно проанализировать 10—20 растений.

После окончания анализа всех растений нужно сделать окончательное заключение по каждому растению, т. е. решить вопрос о том, семена каких растений следует оставить для посева, а каких — забраковать. При этом следует обратить внимание на основные, наиболее существенные признаки, которые определяют продуктивность и качество зерна. К ним относятся: одноярусность колосьев (выравненность стеблей),

процент череззерницы, вес зерна с лучшего колоса и со всего растения, вес 1000 зерен, выполненность и выравненность зерна, поражение болезнями и вредителями, закрытозерность.

Просматривая данные таблицы и зерно на тарелочках, выделяют лучшие и худшие растения. Против каждого растения пишут заключение: «оставить» или «забраковать».

При простом массовом отборе семена всех оставленных растений ссыпают вместе. При групповом массовом отборе их ссыпают по наменным заранее группам, например одну группу можно составить из растений, давших самые крупные семена, другую из всех остальных. Подобную группировку можно сделать по ряду признаков: степени поражения болезнями и вредителями, окраске семян, закрытозерности, урожаю зерна с одного растения и т. д.

Задание. Провести массовый отбор у ржи.

Контрольные вопросы;

1. Как оценивают качество зерна пшеницы?
2. Что называется клейковиной?
3. Что называется упругостью клейковины?
4. Дайте характеристику клейковину по упругости
5. Назовите методы отбора.
6. Преимущества и недостатки массового отбора
7. Преимущества индивидуального отбора

Рекомендуемая литература: 1, 3, 4

Глава 3. СОРТОВЕДЕНИЕ

Сорт - главный объект семеноводства, одно из средств производства, важный фактор повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. При внедрении в производство новых лучших сортов получают урожай больше на 15-20% и свыше, увеличивается выход и улучшается качество продукции, повышается устойчивость растений к болезням и вредителям, создается более полная возможность применения комплексной механизации уборки и обработки продукции.

В биологическом отношении сорт представляет собой совокупность культурных растений, созданную путем селекции, обладающую определенными наследственными биологическими, морфологическими и хозяйственно-ценными свойствами и признаками. Сорт создается для возделывания в определенных природных и производственных условиях.

Сорта сельскохозяйственных культур по происхождению делятся на **местные и селекционные.**

Местные сорта - это сорта, созданные народной селекцией в течение многих поколений. Они хорошо приспособлены к местным условиям. **Селекционные сорта** создаются научно-исследовательскими учреждениями с помощью специальных методов селекции, районированные или прошедшие станционное испытание и принятые в государственное сортоиспытание.

Сорта в зависимости от способов их выведения и размножения принято делить на линейные, сорта - популяции, сорта гибридного происхождения и сорта-клоны.

Линейные сорта создаются методом индивидуального отбора и являются потомством самоопыляющегося растения. Такие сорта гомозиготны и отличаются высокой выравненностью по всем признакам и свойствам.

Сорта-популяции генетически неоднородны. Они представляют собой совокупность различных форм, различающихся как по биологическим свойствам, так и по морфологическим признакам. Все местные сорта самоопылителей и сорта перекрестноопыляющихся культур являются сортами - популяциями.

Гибридные сорта получают методом гибридизации от скрещивания двух или более соответственно подобранных родительских форм. Гибридные сорта самоопылителей отличаются меньшей выравненностью, чем линейные сорта. Гибридные сорта, районированные в Западно- Казахстанской области: озимая пшеница Саратовская 90, яровая пшеница Волгоуральская, Альбидум 28, яровая твердая пшеница- Ник , ячмень Илек 9 и многие другие.

Сорта клоны создают путем индивидуального отбора у вегетативно размножаемых растений (картофель и др.) Клон - потомство одного вегетативно размноженного растения, отличающееся высокой степенью выравненности.

Различают также же сорта (гибриды): **перспективные** - новые, еще не районированные, которые в первые годы государственного сортоиспытания значительно превысили по урожайности и другим важным показателям районированные сорта или гибриды; **дефицитные** - ценные малораспространенные районированные, рекомендованные для ускоренного размножения и внедрения в производство; **стандартные** - лучшие районированные, которые включаются во все виды сортоиспытания или опыты в качестве контроля. В сравнении со стандартом дается оценка всем другим испытываемым сортам (гибридам) сельскохозяйственных культур.

В семеноводстве широко используют гетерозис - явление превосходства гибрида над лучшим из родителей по степени развития определенных свойств и признаков, наиболее выраженное в первом поколении.

Важное значение в производстве имеют гибриды кукурузы, получаемых от скрещивания специально подобранных родительских форм: самоопыленных линий, простых гибридов и сортов - популяций.

Успешное возделывание сортов невозможно без знания научных основ организации производства сортовых семян, теоретических и практических приемов семеноводства частных культур, методов производства семян элиты, повышение эффективности первичного семеноводства.

Лабораторная работа № 7. Виды пшеницы

Цель занятия: ознакомление с видами пшеницы

Задание.

1. Изучить морфологические особенности пшеницы.
2. Изучить виды пшеницы. Установить морфологические различия мягкой и твердой пшеницы.

Методические указания. Род пшеницы (*Triticum*) делится на виды (в настоящее время известно 22 вида), которые имеют неодинаковое производственное значение. Наиболее широкое распространение в практике имеют два вида: мягкая пшеница и твердая пшеница.

Пшеница представлена 22 видами, которые разделяют на 4 генетически обособленных группы:

Диплоидная ($2n=14$) – однозернянка;

Тетраплоидная ($2n=28$) – двузернянка (полба), твердая;

гексаплоидная ($2n=42$) – мягкая;

октаплоидная ($2n=56$) – грибовойная.

По морфологическим (по легкости выделения зерна из цветковых чешуй) и хозяйственным признакам виды пшеницы могут быть объединены в две группы.

Первая группа – настоящие или голозерные пшеницы, характеризующиеся неломким колосом (при созревании колос не распадается на колоски) и голым зерном (при обмолоте зерно легко выпадает из цветковых пленок).

Вторая группа – пленчатые или полбовидные пшеницы, характеризующиеся ломким колосом (при созревании колос распадается на отдельные колоски) и пленчатым зерном (при обмолоте зерно остается в колосках).

Выполнение работы. Познакомиться с видовыми признаками пшеницы.

1. Ломкость колосового стержня: стержень неломкий, если колос при созревании не распадается на колоски; считается ломким, если он легко распадается на колоски с члениками стержня.

2. Характер колосковых чешуй; кожистые или перепончатые (сходные с чешуями овса).

3. Выраженность килья колосковой чешуи. Киль считается резко выраженными, если в виде ребра тянется до основания чешуи, слабо выраженными, если у килевого зубца он выделяется сильнее; а в нижней части нитевидный или отсутствует.

4. Соотношение лицевой и боковой сторон колоса. Лицевой принято считать сторону колоса, на которой располагаются колоски по широкой стороне стержня.

5. Плотность колоса. Колос плотный, если с боковых сторон между колосками нет просветов.

6. Длина и характер расположения остей. Последние могут быть длиннее колоса, короче или равны ему, а такие параллельными или расходящимися.

7. Форма и характер излома зерна. Зерно может быть мучнистое или стекловидное.

Определить виды пшеницы, дать морфологическую характеристику.

Оборудование и наглядные пособия. 1. Гербарный и сноповый материал со зрелыми растениями различных видов и разновидностей пшениц. 2. Щитки из жесткой бумаги с набором колосьев видов пшеницы. 3. Набор семян твердой и мягкой пшениц в пакетах или чашечках. 4. Лупы. 5. Разборные доски. 6. Лабораторные весы. 7. Цветные карандаши

Таблица 1 - Признаки основных культур видов пшеницы

Вид	Плотность и длина колоса	Длина остей и их направление	Колосковые чешуи	Выполненность соломой под колосом	Остистость колоса	Другие признаки
Мягкая	Рыхлый, длинный	Короткие, расходящиеся	Кожистые, равные или короче цветковых	Полая	Остистый, безостый	Зерно округлое с холодком, мучнистое, стекловидное
Твердая	Плотный, длинный	Длинные, параллельные стержню колоса	То же	Выполненная	То же	Зерно узкое, стекловидное
Тургидум	То же	То же	Кожистые, вздутые, короткие, на $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ короче цветковых	Выполненная с просветом	Остистый	Зерно короткое, толстое, обычно мучнистое, среди

						этого вида встречаются ветвистые формы и сорта
Карликовая	Плотный, короткий	Короткие, расходящиеся	Кожистые, равны или немного короче цветковых	Полая	Остистый, безостый	Зерно округлое, с ясновидным хохолком, мучнистое или стекловидное
Полоникум	Плотный, длинный	Различной длины, расходящиеся или параллельные	Пленчатые, длиннее цветковых, похожи на овсяные	Выполненная с просветом	Остистый	Зерно очень длинное, узкое, похоже на ржаное, стекловидное

Таблица - 2 Отличительные признаки мягкой и твердой пшеницы

Признак	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
Колос	Остистый или безостый	Остистые (безостые редки)
==/=	Веретеновидные, реже призматический или булаловидный	Призматический
Ости	Равны колосу или короче его	Длиннее колоса
==/=	Расходящиеся, редко слаборасходящиеся, почти параллельные	Параллельные
Колосковая чешуя	С вдавленностью у основания и продольной морщинистостью; у ряда форм без вдавленности и морщинистости	Без вдавленности и морщинистости
Киль	Узкий, часто слабозаметный, у многих форм резко выраженный	Резко очерченный
Килевой зубец	Чаще более или менее длинный, заостренный	Чаще короткий, у основания широкий, иногда загнутый внутрь

Стержень	Чаще не закрыт колосками	Закрыт колосками
Зерно	Полустекловидное, стекловидное и нередко мучнистое	Стекловидное
==/=	Сравнительно узкое	Продолговатое, более ребристое
==/=	Мелкое, средней крупности, крупное	Чаще очень крупное
Зародыш	Округлый, более или менее вогнутый	Продолговатый, выпуклый
Хохолок	Чаще ясно выражен	Едва заметен
Обмолот	Легкий, у ряда форм трудный	Более трудный
Солома	Полая, редко выполненная	Выполненная
Всходы	Сильно или слабоопушенные	Почти голые

Таблица 3. Морфологические различия между твердой и мягкой пшеницы

Признаки	Мягкая	Твердая
Латинское название		
Плотность колоса		
Соотношение лицевой и боковой сторон колоса		
Остистость колоса		
Длина и направление остей		
Киль колосовой чешуи		
Выполненность соломины под колосом		
Трудность обмолота		
Форма и консистенция зерна		
Хохолок		

Мягкая и твердая пшеница по морфологическим признакам делится на разновидности. Необходимо хорошо ознакомиться с разновидностями по следующим признакам:

- 1) наличие или отсутствие остей;

- 2) опушение колоса;
- 3) окраска колоса;
- 4) окраска зерна;
- 5) окраска остей.

Каждая разновидность включает в себя ряд сортов, различающихся между собой по морфологическим и хозяйственно-биологическим признакам. Сорта могут быть озимые и яровые, скороспелые и позднеспелые, они могут отличаться по зимостойкости, засухоустойчивости, устойчивости к болезням и вредителям, осыпаемости, урожайности и другим признакам.

Изучить отличительные признаки разновидностей: опушенность колосковой чешуи, наличие остей, окраска колоса и зерна, окраска остей.

Определить разновидности мягкой и твердой пшеницы и характеристику их занести в табл. 3.

Таблица 3- Признаки разновидностей мягкой и твердой пшеницы

Виды	Разновидности	Остистость колоса	Опушенность колоса	Окраска колоса	Окраска остей	Окраска зерна

Род пшеница — *Triticum* L. относится к семейству Ролсеае Barnh. (Gramineae Juss.) — мятликовые (злаковые).

Стебель — соломина длиной 0,5-2 м, полая или выполненная рыхлой паренхимой, обычно имеет 4-6 узлов, на которых расположены листья, состоящие из влагалища и листовой пластинки. Корневая с и с тем а мочковатая.

С о ц в е т и е - сложный колос, стержень которого состоит из члеников. Верхушка каждого членика образует уступ колосового стержня. На каждом узле сидит по одному колоску. В колоске 2 -5, не реже - 7 цветков.

На широкой стороне колосового стержня колоски расположены в один ряд, (рис. 42, 43). Эта сторона получила название лицевой или черепитчатой, поскольку колоски, налегая друг на друга, образуют подобие черепитчатой кровли. С боковой стороны колоски чередуются слева и справа и образуют два ряда.

К о л о с о к имеет две колосковые чешуи (у *T. jakubzineri* — четыре). Они бывают разной формы и размера. У колосковой чешуи различают киль, килевой зубец и плечо, иногда и зубец боковой жилки. У некоторых форм пшеницы вместе килевого зубца образуется ость. Между колосковыми чешуями находится обоеполая цветки. Каждый цветок прикрыт двумя цветковыми чешуями — наружной и внутренней. Наружные цветковые чешуи более грубые, одпокилевые, несут ость или (у безостых форм) остевидные придатки. Внутренние цветковые чешуи более нежные, имеют два киля и прикрывают зерновку с брюшной стороны. Между наружной и внутренней цветковыми чешуями находятся пестик с двумя рыльцами и три тычинки. Завязь верхняя, одногнездная, с одной сидячей семязпочкой.

Плод — зерновка, не срастающаяся с цветковыми чешуями. На брюшной стороне зерновки имеется бороздка. Зародыш расположен у основания зерновки на ее спинной стороне. Основная часть зерновки — триплоидный эндосперм. Зародыш прямой, соединяется с эндоспермом с помощью щитка, всасывающие клетки которого при прорастании транспортируют запасные питательные вещества для зародыша.

Виды. Классификация пшеницы, принятая Российским НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова, учитывает геномный состав видов и наличие или отсутствие ряда главных генов в доминантном состоянии. По этой классификации род *Triticum* включает два подрода:

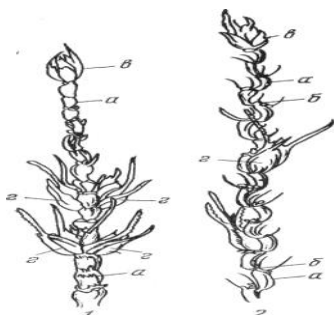


Рис.1. Схема строения колосового стержня у пшеницы:

1 — с лицевой стороны; 2 — с боковой стороны; а — членистерTM; б - ступы стержня; в - верхушечный колосок; г — колосковые чешуи.

I подрод (subgen.) *Triticum* — листовые пластинки молодых и взрослых растений опушены очень короткими волосками или голые;

II подрод (subgen.) *Boeoticum* — листовые пластинки растений опушены щетинистыми волосками.

В зависимости от геномного состава виды в подродах объединяются в шесть секций. Виды каждого подрода имеют по три уровня пloidности ($2n = 14, 28, 42$), т. е. являются одно-, двух- и трехгеномными. Названия и геномный состав видов пшеницы приведены в таблице 17.

В хозяйственном отношении виды с геномами АВ и AbG делятся на полбы и голозерные, а виды с геномами AaBD — на спельты и голозерные гексаплоиды (полбы и спельты трудно обмолачиваются, и поэтому их условно называют пленчатыми).

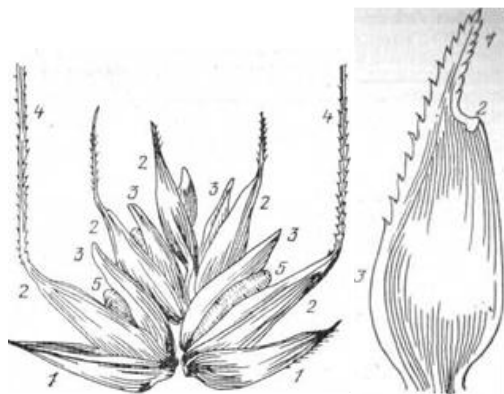


Рис. 2. Схема строения колосковой чешуи у пшеницы:

1— килевый зубец; 2 - плечо; 3 - киль.

Рис. 44. Схема строения колоска пшеницы: 1 -ш колосковые чешуи; 2 - наружные цветковые чешуи; 3 — внутренние цветковые чешуи; 4 - ости; 5 - зерно.

Ключ для определения видов пшеницы

I. Пленчатые

1 Колосья остистые, при созревании распадаются на колоски. Зерновки плотно заключены в цветковых чешуях, при обычном обмолоте не вымолачиваются. Пшеница пленчатая, дикорастущая.

а) Внутренняя цветковая чешуя при созревании расщепляется на две части, колоски однозерные (редко двузерные), колосья одно- или двуостые плотные, боковая сторона значительно шире лицевой. Колосковая чешуя крыловидная крупным остроугольным килевым зубцом, рядом расположен зубец главной боковой жилки, членики стержня густо опушены.

Колоски одно - или двуостые, ость первого цветка в колоске длиннее, чем ость второго, зубец главной боковой жилки на колосковой чешуе по длине почти равен килевому или немного короче его. Листовые пластинки щетинисто-опушенные

T. boeoticum Boiss. (однозернянка| дикая).

Колоски двуостые, ость первого цветка в колоске короче, чем ость второго зубец главной и боковой жилки на колосковой чешуе в 8—10 раз короче килевого Листовые пластинки опушены едва заметными волосками или голые.

T. urartu Thum. ex Gandil. (пшеница урарту).

б) Внутренняя цветковая чешуя при созревании не расщепляется вдоль на две части колоски двузерные. Колосья остистые, редко с остевидными, придатками членики колосового стержня по краям опушены длинными волосками, у основания |колосков зазубренные.

в) грубые членики колосового стержня густо опушены длинными волосками, между зубцами колосковой чешуи остроугольная выемка. Зерновки с сильно развитым хохолком. Листовые пластинки покрыты едва заметными волосками, реже голые.

T dicoccoides (Ko'ern. Aschers. et Graebn.) Schweinf. (полба дикая).

Колосья длиной 4—10 см, ости сравнительно тонкие, средней грубости, несильно зазубренные, членики колосового стержня покрыты редкими короткими волосками между зубцами колосковой чешуи выемка округлая или очень слабовыраженная. Зерновка имеет короткий хохолок.

Однозернянка имеет мелкий плотный плоский колос. Килевой зубец острый, треугольной формы. Рядом с ним имеется боковой зубец меньшего размера. Внутренняя цветковая чешуя в зрелом состоянии распадается на две продольные доли. Колоски обычно одноцветковые. Встречается на Кавказе и на юге Европы.

Задания. 1. Пользуясь определителем, установить виды пшеницы по колосьям. Затем прикрепить к колосу этикетку, на которой надо написать название вида.

2. Заполнить бланки, которые будут даны преподавателем для контроля за освоением видовых признаков пшеницы.

Лабораторная работа № 8. Сортовые признаки пшеницы

Цель занятия- ознакомление с сортовыми признаками пшеницы

Задания. 1. Описать по колосьям (по прилагаемой форме) основные районированные сорта озимой и яровой пшеницы.

2. Разделить 35—40 колосьев, большинство которых относится к одному известному сорту, на основной сорт и примеси. Сначала выделить колосья других разновидностей и определить их.

Из колосьев основной разновидности выделить примеси, отличающиеся от основного сорта по сортовым признакам

Методические указания. К основным сортовым признакам пшеницы относятся: форма колоса, характер остей, зубец колосковой чешуи, форма колосковой чешуи, плечо колосковой чешуи, форма зерна и окрашивание зерна фенолом.

Форма колоса может быть веретеновидной, цилиндрической (или призматической), булавовидной и слабобулавовидной.

Колос веретеновидной формы напоминает веретено. В средней части он широкий, кверху постепенно суживается. Веретеновидную форму колоса имеют многие сорта мягкой пшеницы (например, Лютесценс 62).

Колос цилиндрической формы характеризуется одинаковой шириной по всей длине. Такая форма колоса у сорта яровой пшеницы Лютесценс 758, озимой пшеницы Безостая 1.

Колос булавовидной формы в верхней части сильно утолщен; колоски в нем уплотненные. К сортам с такой формой колоса относятся Кзыл-Бидай и Эринаецеум 716.

Колос слабобулавовидной формы в верхней части имеет незначительное утолщение и уплотнение колосков. Кроме того, утолщение в верхней части колоса проявляется не всегда. В таких случаях характерным остается уплотнение колосков. Слабобулавовидную форму колоса имеет сорт Комета.

Форма колоса — сильно изменчивый признак, проявление которого зависит от условий произрастания пшеницы. Более устойчивой формой можно считать булавовидную, менее устойчивой — веретеновидную. В пределах сорта можно встретить колосья веретеновидные и близкие к цилиндрической форме, поэтому выделять примеси по форме колоса надо осторожно. Когда у сорта, имеющего веретеновидную или цилиндрическую форму колоса, встречаются примеси с булавовидной или слабобулавовидной формой, их выделить сравнительно легко.

При определении формы колоса нужно всегда учитывать условия выращивания и изменчивость признака и быть осторожными при выделении примесей.

Характер остей. Различают ости грубые, средней грубости и нежные. Определение характера остей довольно субъективно. Однако резко контрастные сорта можно различить и по этому признаку. Характер остей определяют на ощупь. Данный признак сильно изменчив.

В засушливые годы ости, как правило, становятся более грубыми, в дождливые — более нежными.

Г р у б ы е ости больше зазубрены, особенно в нижней части, шире и толще. Они характерны для сорта Эритроспормум 841. Нежные ости сравнительно менее зазубрены, они более тонкие и гибкие. Такие ости имеет сорт озимой пшеницы Белоцерковская 198.

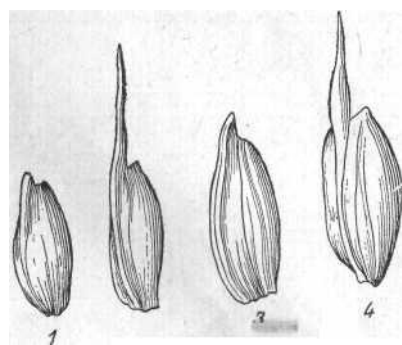


Рис 1. Зубцы колосковых чешуи пшеницы:

1 — короткий тупой; 2 — длинный острый; 3 — 9 ~ клювовидный-расширенный

Ости средней грубости являются промежуточными между грубыми и нежными. Такие ости имеет сорт Одесская 16.

Зубец колосковой чешуи (килевой зубец). Зубцы колосковых чешуи могут быть: тупые, острые, клювовидные, серповидные, расширенные у основания

Тупыми называют такие зубцы, у которых окончание притуплённое, например у сорта Лютесценс 62.

Острые зубцы имеют заостренное окончание, например у сорта Одесская 16.

Клювовидные зубцы по форме напоминают клюв. Такие зубцы у основания широкие, заканчиваются заострением и загнутым в сторону плеча, например у сорта Одесская 16.

Серповидные напоминают форму серпа. Серповидный зубец отличается от клювовидного большей длиной и одинаковой шириной по всей длине (например, у сорта Грекум 433).

Зубец, расширенный у основания, имеет у основания бугорок (горбинку), он свойствен, например, сорту Гостианум 237.

По длине различают короткие, средние, длинные и остевидные зубцы.

Короткие зубцы имеют длину до 2 мм (Безостая 1), средние — 3—5 мм (Белоцерковская 193), длинные — 6—10 мм (сорт Московская 2453). Остевидные зубцы колосковых чешуи в верхней части колоса длиннее 10 мм (сорт Эритроспермум 841).

Если зубцы колосковых чешуи имеют одинаковую длину по всему колосу, их называют выдержанными; когда же в верхней части колоса зубцы длиннее — невыдержанными.

Форма зубцов изменяется в зависимости от условий произрастания пшеницы. Особенно сильно изменяются зубцы колосковых чешуи на колосьях вторичных стеблей; например, если на колосе главного стебля зубцы колосковых чешуи выдержанные, то у колоса подгона на верхних колосковых чешуях они могут быть длиннее.

Форма колосковой чешуи. Колосковая чешуя состоит из двух поверхностей — узкой и широкой, которые разделяются килем. Форму колосковой чешуи определяют по ее широкой стороне. Различают колосковые чешуи ланцетной, яйцевидной и овальной формы (рис. 2).

Колосковая чешуя ланцетной формы удлинённая, постепенно суживающаяся кверху и книзу, напоминает ланцет. Длина ее более чем в два раза превышает ширину.

Колосковая чешуя яйцевидной формы похожа на форму куриного яйца: в нижней части широкая, кверху резко суживается.

Овальная колосковая чешуя напоминает овал: в средней части широкая, кверху и вниз постепенно суживается. Отношение длины к ширине не более чем 2 : 1.

Для определения формы колосковой чешуи надо брать ее из средней части колоса, как наиболее типичной.

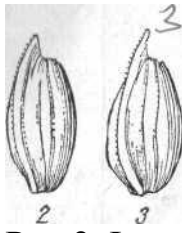
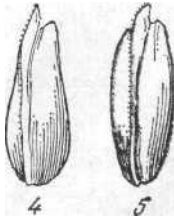


Рис.2 Форма колосковой чешуи колосковые чешуи



овальная; 3 — яйцевидная; 4 — яйцевидно-ланцетная; 5 — овально-ланцетная.

У большинства распространенных сортов редко можно наблюдать вполне выдержанную форму колосковых чешуи. Чаще колосковые чешуи бывают переходных форм, например, яйцевидно-ланцетные или яйцевидно-овальные.

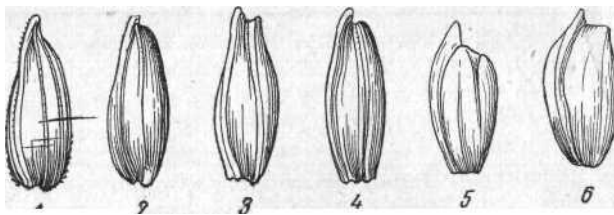


Рис. 3. Плечо колосковой чешуи пшеницы:

1.- без плеча; 2 — скошенное узкое; 3 — прямое узкое с бугорком; 4 — приподнятое узкое; 5 — широкое скошенное; 6 -широкое прямое.

Плечо может быть прямое, скошенное и приподнятое (рис. 3).

Прямым называют такое плечо, которое образует с зубцом колосковой чешуи прямой угол; скошенным — когда оно образует тупой угол; приподнятым — когда образует острый угол. Плечо колосковой чешуи сильно изменяется по длине колоса. Колосья некоторых сортов пшеницы имеют плечи колосковых чешуи всех типов, у других же наблюдается определенное варьирование.

Форма зерна. Характерные формы зерна — овальная, яйцевидная и бочонковидная.

Овальное зерно сужено к вершине и основанию (Безостая 1). Яйцевидное зерно расширено в нижней части и сужено к вершине (Альбидум 28). У зерна бочонкообразной формы длина незначительно превышает ширину.

Окрашивание зерна фенолом (карболовой кислотой). Характерным признаком сорта служит реакция зерна на действие фенолом.

Растворы фенола для анализа зерна пшеницы

Сорта	При обычном анализе		Концентрация раствора фенола при сохранении всхожести семян в %
	концентрация раствора фенола, в %	количество капель аммиака, добавляемого на 100 см ³ раствора	
Твердой пшеницы	1,0;	100	0,3
Озимой мягкой пшеницы	0,5	50	0,1
Яровой белозерной мягкой пшеницы	0,5	50	0,1
Яровой краснозерной пшеницы	0,1	50	0,1

Зерна некоторых сортов в растворе фенола окрашиваются (темнеют), зерна других — не окрашиваются.

В зависимости от вида и сорта пшениц используют фенол различной концентрации. Трудно окрашиваются семена твердых пшениц. В этом случае готовят фенол более крепкой концентрации (1%).

Зерна кладут на 15 минут в бюкс или стаканчик с соответствующим раствором фенола. Затем раствор сливают, а семена помещают в чашку Петри на смоченную фильтровальную бумагу и чашку закрывают.

Для ускорения реакции нужно повысить температуру до 30—40° С или прибавить аммиак. Применение аммиака рекомендуется в том случае, когда семена не используют для посева.

Реакция окрашивания при ускорении ее длится при обработке зерна твердых пшениц 2 ч, озимых и белозерных — 1 ч, краснозерных яровых — 30 мин.

Лабораторная работа № 9. Описание районированных сортов

Цель занятия- ознакомление с сортовыми признаками районированных сортов

Задание. 1. Описать районированные сорта ЗКО

Сорта яровой пшеницы (*Triticum aestivum*) L., районированные в ЗКО

АЛЬБИДУМ 28 Выведен на Краснокутской селекционно-опытной станции НИИСХ Юго-Востока, авторы: Германцев Л.А., Инякина А.С., Надцина А.И., Ильина Т.Ф., Гульгас Л.А., Зеленкина В.С., Шелестенко А.К. (путем отбора из Альбидум 2746 (Краснокутка 4) х Альбидум 2759). Районирован с 1988г.

Разновидность альбидум. По данным оригинатора средняя урожайность сорта -16,3 ц/га, выше стандарта Саратовская 46 на 2,0 ц/га. Среднеранний, созревает на 2-4 дня раньше, чем Саратовская 46.

По устойчивости к полеганию (4,6 балла) уступает стандарту на 0,4 балла. Засухоустойчив. Средневосприимчив к пыльной головне, при сильном поражении стандарта. Бурой ржавчиной поражается выше среднего, на уровне стандарта. Масса 1000 зерен 30,8-35,0. Характеризуется хорошими хлебопекарными качествами. По физическим свойствам теста - на уровне филлера.

По содержанию белка (13,0%) уступает Саратовской 46 на 2%.

САРАТОВСКАЯ 42 Выведен в НИИСХ Юго-Востока, авторы: Ильина Л.Г., Мамонтова В.Н., Никонова В.И., Пичева П.Н., Кривцова В.Д., ступенчатой гибридизацией от скрещивания Альбидум 1616 (Саратовская 29 х Альбидум 43) х Саратовская 38 (Альбидум 43 х Саррубра).

Сорт относится к степной волжской экологической группе.

Зерно укороченное, бороздка широкая, неглубокая, выше средней крупности и крупная. Масса 1000 зерен 30-35 г. Содержание сырого протеина в зерне 14-16,5%. Стекловидность 71-86%. '

Сорт устойчив к осыпанию. Соломина средней высоты и прочности. Длина стебля в условиях орошения 80-90 см., на богаре 40-70 см.

Сорт среднеспелый, созревает за 85-100 дней. Засухоустойчивость хорошая. Неустойчив к поражению пыльной головней и бурой ржавчиной, шведской мухой повреждается средне.

Хлебопекарные качества хорошие и отличные, сила муки высокая. Относится к сильным пшеницам - улучшителям.

Колос призматический, слегка суживающийся к вершине, средней плотности и средней длины.

Колосковые чешуи средней величины, ланцетовидные, довольно нежные, нервация ясная. Зубец колосковой чешуи короткий, прямой или слегка загнут в сторону плеча. Плечо узкое, средней величины, у основания колоса скошенное, в средней части - прямое, в верхней довольно сильно приподнятое. Киль ясно выражен, доходит до основания чешуи.

Волгоуральская С 2003 года сорт утвержден в районировании и внедрен в производство. Сильный, среднеспелый. Устойчив к бурой ржавчине, к полеганию. Масса 1000 семян составляет 27,0 – 35,0 г.; содержание белка 13,7 – 16,8; клейковина – 30,4 34,0 %; сила муки 334 – 549 е.а. Средняя урожайность за последние годы составила 11,3 ц/га. По итогам превосходит по основным хозяйственно – ценным показателям сорта Саратовская 42.

Саратовская 60 Сорт выведен НИИСХ Юго – Востока РАСХН – Россия, методом сложной ступенчатой гибридизации (Саратовская 46 × Лютесценс С - 1876) Х (Саратовская 46 × Лютесценс - 1875).

Разновидность - лютесценс. Куст прямостоячий. Стебель средней толщины и прочности, полый. Колос белый, цилиндрический, слабо суживающийся к вершине, средней плотности и крупности. Колосковая чешуи яйцевидной формы расширяющаяся в нижней части и резко суживающаяся кверху, зубец колосковой чешуи короткий, острый в нижней части колоса прямой, в верхней – чуть загнут в сторону плеча, характер плеча – прямое, к вершине его узкое, переходящее в приподнятое. Зерно средней крупности, овальное – удлиненное с узкой бороздкой. Средняя продолжительность вегетации 82 дня. Сорт устойчив к полеганию, прорастанию зерна на корню, слабо поражается пыльной головней. Практически устойчив к мучнистой росе, но поражается бурой и листовой ржавчиной. Засухоустойчивость довольно высокая. Средняя урожайность за 3 года испытания составила 10 ц/га. Масса 1000 зерен 31,7г.

Альбидум 31 Новый районированный с 2010 года по Западно-Казахстанской области сорт. Авторы: Германцев Л.А., Ильина Т.Ф., Гульгас Л.А., Зеленкина В.С., Крупнов В.А., Воронина С.А., Борисенко М., Давлеткалиева С.

Разновидность альбидум. Куст прямостоячий. Соломина выполнена. Колос цилиндрический, средней плотности, белый. Зерно яйцевидное, с длинным хохолком. Масса 1000 зерен 37 – 42 г., выше, чем у стандартных сортов.

Среднеспелый, созревает одновременно со стандартом. Бурой ржавчиной поражается позже и меньше стандарта. В 2000 г. на Ершовской станции орошаемого земледелия стандарт поражен бурой ржавчиной на 60 %, Альбидум 31 – на 15%. Бункерный урожай зерна составлял соответственно 10,7 ц/га и 17,0 ц/га.

По данным центральной лаборатории по оценке качества зерна содержания белка 16,1%, сырой клейковины 34,4%. Хлебопекарные качества высокие.

Сочетание устойчивости к засухе с полевой устойчивостью к бурой ржавчине обеспечивает сорту хорошую продуктивность в разные по влагообеспеченности годы.

Сорта яровой твердой пшеницы, районированные в ЗКО

СВЕТЛАНА Сорт выведен НИИСХ Центрально - Черноземной полосы им. В.В. Докучаева и Тамбовской государственной областной с.х. опытной станцией, авторы: Кузьмин Н.А., Никулиничева Ф.А., Котляров Г.Г., Молокостова Е.И., Малород В.И., Спицин В.П., (отбором из гибрида Ракета х Харьковская 46). Районирован с 1988 г.

Разновидность леукурум. По данным оригинатора средняя урожайность сорта составила 32,2 ц/ га, превысив стандарт Безенчукская 139 на 4,9 ц/га.

Среднеспелый, созревает одновременно со стандартом или на 2 дня раньше. Устойчивость к полеганию - средняя на уровне стандарта или несколько уступает ему.

Средневосприимчив к бурой ржавчине. Поражается пыльной головней. Слабее стандарта поражается твердой головней. Масса 1000 зерен 37,2-49,8 г, у стандарта 39,2-43,2. По данным Центральной лаборатории Госкомиссии имеет хорошие макаронные качества.

НИК (2001) Патентообладатель: НИИСХ Юго – Востока.

Родословная: Саратовская золотистая / Гордеиформе 46.

Включен в Госреестр по Нижневолжскому региону.

Разновидность леукурум. Куст по габитусу – от промежуточного до полустелющегося. Соломина выполнена слабо, с белым восковым налетом на шейке.

Флаговый лист с сильным восковым налетом на влагалище. Колос цилиндрический, средней плотности, белый. Ости длиннее колоса, белые. Плечо приподнятое, узкое, зубец слегка вогнутый, средний. Зерно удлиненное, белое, хохолок короткий. Масса 1000 зерен 35 – 42 г.

Средняя урожайность в регионе в среднем за два года составляет 5,4 ц/га, на уровне среднего стандарта. В условиях Саратовской области, где рекомендуется возделывание сорта, урожайность колеблется от 8 до 20 ц/га, превышая стандарт Саратовская золотистая от 0,5 до 5 ц/га. Максимальная урожайность 30,9 ц/га получена в 1999 г. в Саратовской области.

Среднеспелый. Вегетационный период 77 – 82 дня, созревает одновременно с сортом Саратовская золотистая. Засухоустойчив, устойчив к осыпанию.

Макаронные качества хорошие.

Практически устойчив к пыльной головне, бурой ржавчине, средне устойчив к твердой головне, восприимчив к корневым гнилям.

Сорта озимой пшеницы

ЛЮТЕСЦЕНС 72. Сорт выведен в Саратовском СХИ им. Н.И. Вавилова (скрещиванием озимой мягкой пшеницы Мироновская юбилейная с озимой твердой пшеницей Одесская янтарная с последующим индивидуальным и индивидуально-групповым отбором).

Районирован с 1990 г.

Колос призматический, средней длины и плотности.

Колосковая чешуя овально-яйцевидная, с хорошо выраженной нервацией. Зубец клювовидный, короткий (1мм.). Плечо широкое, прямое. Киль выражен сильно, зерно овальное, с бороздкой средних размеров.

Среднеранний. Вегетационный период 296-305 дней, созревает одновременно с Мироновской 808. Зимостойкость повышенная.

Высота растений 62-91 см. Устойчивость к полеганию оценивается в 3,5-5 баллов. Устойчив к засухе.

Зерно крупное, масса 1000 зерен 33,6-42,6. Хлебопекарные качества хорошие, отличная сильная пшеница. Содержание белка 15,4-17,2%, сырой клейковины 31,4-35,4 %. Объем хлеба из 100 г. муки 1260-1510, показатель альвеографа 307-443 е.о. Общая хлебопекарная оценка 4,2-5,0 баллов.

Характеризуется средней восприимчивостью к бурой ржавчине, слабой - к мучнистой росе и твердой головне, выше среднего восприимчив к септориозу.

КУЙБЫШЕВКА. Сорт выведен в Куйбышевском НИИСХ им. Н.М. Тулайкова и Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко (инд. отбором из гибридной популяции F2 (Мильтурум 253 h 63 x эритроспермум 139) x Лютецене 560 h23). Районирован с 1992 г. Разновидность лютеценс.

Среднеранний, вегетационный период 301-321 день, созревает одновременно со стандартом. Высота растений 82-108 см., в среднем на 1,5 см короче, чем у стандарта.

Устойчивость к полеганию оценивается в 4,5-5,0 баллов. По количеству перезимовавших растений в среднем за три года превышает на 4%. Характеризуется слабым поражением бурой ржавчиной и мучнистой росой.

Зерно крупное, масса 1000 зерен 30-45 г., в среднем на 4% больше, чем стандарт.

МИРОНОВСКАЯ 808. Сорт выведен в Мироновском научно-исследовательском институте селекции и семеноводства пшеницы групповым и массовым отбором из исходного материала, полученного направленным изменением сорта яровой мягкой пшеницы Артемовка в озимую. Автор сорта: В. Н. Ремесло. Районирован с 1965 г.

Ботаническая характеристика. Занимает промежуточное положение между разновидностями лютесценс (*lutescens*) и субэритроспермум (*suberythrospermum*). Колосья безостые-полуостистые, белые, чешуи неопушенные, зерно красное. Относится к лесостепной южной (украинской) экологической группе.

Колос слабопризматический, мелкий, средней длины или крупный (7—11 см), средней плотности, плотный, очень плотный (на 10 см стержня от 19 до 30 колосков).

Колосковые чешуи яйцевидно-ланцетовидные (длина 7-10 мм, ширина 3,5-4,0 мм), нервация хорошо выражена. Плечо прямое, в нижней части колоса слегка скошенное, вверху - приподнятое. Киль хорошо выделен, килевой зубец короткий (0,5—1,5 мм), тупой, слегка загнут в сторону плеча, довольно выровненный по всей длине колоса. Колоски часто трехзерные. У основания чешуи заметна вдавленность.

Зерно овально-удлиненной формы, стекловидное и полустекловидное, крупное, бороздка средняя. Масса 1000 зерен от 32 до 47 г. Окраска зерна фенолом коричневая.

Стебель, листья, форма куста. Соломина средней высоты (100-125 см) и выше средней прочности, устойчивая к полеганию. Листья темно-зеленые, неопушенные. Ширина листа средняя. В период кущения восковой налет и опушение листа отсутствуют. Куст промежуточный.

Хозяйственно-ценные признаки. У Мироновской 808 крупное зерно. Среднеспелый, от посева до восковой спелости 310-320 сут. Зимостойкость хорошая, засухоустойчив, при перестое склонен к осыпанию. Бурой ржавчиной и мучнистой росой поражается ниже - до выше среднего, предрасположен к поражению твердой головней. Относится к сильным пшеницам. Сорт урожайный.

Саратовская 90. Сорт выведен в НИИСХ Юго-Востока методом межсортовой гибридизации и индивидуального отбора из комбинации Лютесценс 36 /// Саратовская юбилейная / Безостая 1 // Саратовская 5 F₂ /// Мироновская 4. Районирован с 2007 г.

Разновидность лютесценс. Куст прямостоячий. Соломина выполненная. Опушение листьев отсутствует, восковой налет слабый. Окраска листьев темно-зеленая. Колос цилиндрический, белый, крупный, плотный. Колосковая чешуя овальная, широкая, со слабовыраженной нервацией. Зубец короткий, треугольный. Плечо скошенное. Зерно полукруглое, красное, крупное. Основание опушенное. Бороздка средняя. Масса 1000 зерен 34-49 г. Сорт среднеспелый. Вегетационный период 304-322 дня, на уровне стандарта Мироновская 808. Зимостойкость повышенная. Высота растений 69-96 см. Бурой ржавчиной поражается слабо. Устойчивость к полеганию хорошая. Хлебопекарные качества — от удовлетворительных до

отличных. Включен в список ценных по качеству сортов. Сорт рекомендован для использования в хлебопечении как улучшитель.

Жемчужина Поволжья. Сорт районирован в 2011 году в ЗКО. Получен от скрещивания местной линии Лютесценс 20- 79 (Саратовская юбилейная / Безостая 1 // Саратовская 5) с сортом Донская безостая. Разновидность – лютесценс. По своим морфологическим характеристикам новый сорт занимает промежуточное положение между известными сортами Мироновская 808 и Саратовская 90. От Мироновской 808 он отличается более короткой, толстой, устойчивой к полеганию соломиной, с довольно крупным и плотным колосом. От Саратовской 90 Жемчужина Поволжья отличается несколько большей высотой соломины, более крупным и равномерно плотным по всей длине колосом. По длине вегетационного периода она приближается к Мироновской 808. В среднем за годы испытания и конкурсном сортоиспытании института - оригинатора с 1993 по 2004 г. Жемчужина Поволжья превзошла Мироновскую 808 на 3,6 ц/га, а Саратовскую 90 - на 2,5 ц / га. По перезимовке относится к группе Саратовской 90, которой характерна лучшая устойчивость в условиях со стабильным температурным режимом. По содержанию клейковины и белка в зерне Жемчужина Поволжья на уровне стандартов, но показатели, характеризующие реологические свойства значительно лучше. По объему хлеба на уровне стандарта. Жемчужина Поволжья – хороший улучшитель слабых образцов, по этому показателю превосходит Мироновскую 808. Отличительная черта и главное достоинство сорта – сбалансированность урожайных свойств с показателями качества зерна. Многолетний анализ инерционности хозяйственного комплекса по качеству зерна и урожайности свидетельствует о его высокой стабильности

Контрольные вопросы.

1. Что называют сортом?
2. Какие бывают сорта по происхождению?
3. Какие бывают сорта по способам выведения?
4. Какие показатели относятся к сортовым признакам пшеницы?
5. Как называют сорта, полученные путем гибридизации и последующего отбора?

Рекомендуемая литература: 1.2, 3, 4.

ГЛАВА 4. СЕМЕНОВОДСТВО И СОРТОВОЙ КОНТРОЛЬ РАСТЕНИЙ

Лабораторная работа № 10. Расчет потребности семян и площадей семеноводческих посевов

Цель занятия: научиться составлять план –расчет семеноводческих площадей и план на производство сортовых семян.

Задание.1. Рассчитать потребности семян и площадей семеноводческих посевов.

Материал: площади посева, нормы высева, сроки сортообновления. страховые фонды.

Для выполнения настоящего задания необходимо знать следующие данные: план производственных посевов в хозяйствах по культурам, утвержденные нормы высева семян, урожайность семеноводческих посевов в ц с 1 га по культурам, процент выхода кондиционных семян, установленный страховой фонд. Для примера приведем расчет потребности в семенах озимой пшеницы сорта Мироновская 808, располагая следующими данными:

Площадь производственных посевов	500 га
Установленная норма высева	2,2 ц на 1 га
Установленный страховой фонд	15 %
Урожайность пшеницы на семеноводческих	32ц с 1 га посевах
Выход кондиционных семян	70%

На 560 га требуется 1232 ц семян ($560 \times 2,2$), страховой фонд (15 %) составит 184,9 ($1232 \times 15 : 100$), значит, всего потребуется 1416, 8ц семян.

При выходе 70 % кондиционных семян с каждого гектара семенного посева получают 22,4 ц ($32 \times 70 : 100$) таких семян. Следовательно, чтобы обеспечить всю производственную площадь пшеницы семенами, нужно иметь не менее 63 га семенных посевов ($1416,8 : 22,4$).

Лабораторная работа № 11 Составление рабочего плана производства семян

Цель работы: Изучить способ производства семян элиты зерновых культур в НИУ, систему питомников и посевов, взаимосвязь их с размеров и потребности в семенах, а также технологию производства элиты по звеньям семеноводческой работы НИУ.

Задание. Рассчитать нужную площадь для питомников и посевов сортов озимой пшеницы и составить систему агротехнических мероприятий, которая будет применяться в них.

Лабораторная работа № 12 Методика апробации сортовых посевов самоопыляющихся культур

Цель занятия: освоение методов апробации пшеницы, ячменя, овса, проса

Задание. 1. Изучить методику и технику апробации семенных посевов
2. Ознакомиться с методикой отбора апробационного снопа
3. Провести анализ снопа, определить категорию сортовой чистоты и заполнить соответствующий документ.

Материал: апробационный сноп районированных сортов зерновых культур, акт апробации (ф. № 196), акт выбраковки посева из числа сортовых (ф. № 20)

Методические указания. Важнейший раздел в системе семеноводства — организация государственного и внутрихозяйственного контроля за сортовыми и посевными качествами семян во всех звеньях семеноводства. Государственный контроль за сортовыми семенами осуществляется следующими методами: 1) полевой апробацией; 2) лабораторным контролем: а) лабораторным сортовым контролем; б) лабораторным контролем посевных качеств семян; 3) грунтовым контролем.

Основная задача апробации и полевого обследования — определение пригодности сортовых и гибридных посевов для использования их на семена. Для этого: а) проводят оценку сортовых качеств посевов сельскохозяйственных культур; б) выявляют и сгнивают местные сорта и посевы, проведенные гибридными семенами я кукурузы; в) определяют засоренность посевов трудноотделимыми культурными растениями и сорняками, в том числе карантинными, злостными и ядовитыми; г) устанавливают степень поражения посевов болезнями и вредителями; д) проверяют соблюдение хозяйств обязательных правил по семеноводству, обеспечивающих получение высококачественных семян (организация работ, агротехника, численность прополки, качество проводимых работ, подготовка к своевременной уборке урожая семенных посевов и подготовка семенохранилищ).

Полевую апробацию большинства зерновых и зернобобовых культур проводят перед их уборкой.

Апробация включает: а) подготовительную работу; б) отбор апробационных снопов; в) анализ отобранных снопов; г) составление и выдачу документов о проведенной апробации.

Агрономы, которые будут заниматься этой работой, должны иметь специальную подготовку и удостоверение на право проведения апробации.

Апробатор лично проводит отбор апробационных снопов, доставляет их на разборочный пункт, проводит анализ и составляет акт апробации.

Апробатор обязан до начала уборки закончить апробг ип и регистрацию посевов и выдать хозяйству апробационные документы, проверенные старшим апробатором.

Для апробации и регистрации посевов хозяйство должны быть документы, подтверждающие, что посев проведен семенами сеоекционных, местных сортов или гибридов (акт апробации, сортовое удостоверение, свидетельство на семена, аттестат на семена справка о выявлении местного сорта).

Согласно Инструкции по проведению апробации сортовых посевов, регистрацию неапробируемых сортовых посевов проводят, осматривая посевы на корню, без отбора снопов. При этом выдают акт регистрации по сортовым документам на высеянные семена. Для учета выполненной работы апробатор обязан вести журнал, который должен записывать все апробированные площади, результаты апробации и дату выдачи апробационного документа. В научно-исследовательских учреждениях, учебно-опытных хозяйственных, полевую апробацию посевов питомников размножения, суперэлиты, элиты и первой репродукции проводят специально созданные комиссии.

Апробацию озимой и яровой пшеницы, озимого и ярового ячменя и овса проводят на корню, в начале восковой спелости, а проса — после появления окраски цветковых пленок в верхней части метелки. Для определения сортности посева на каждом отдельном участке отбирают апробационный сноп. Его набирают равномерными горстями не менее чем в 150 пунктах через равные промежутки по наибольшей диагонали участка. При широкорядном посеве по диагонали оходят ступенчато.

Площадь, с которой допускается отбор снопа, установлена по основным зерновым культурам до 450 га, а по просу до 350 га. В каждом пункте в апробируемый сноп набирают не менее 1500 стеблей.

В научно-исследовательских учреждениях, учебно-опытных элитно - семеноводческих и семеноводческих хозяйствах с каждого участка семеноводческих посевов набирают по два апробационных снопа, но одному с каждой диагонали, причем снопы не смешивают, анализируют их отдельно и результаты анализа каждого снопа заносят в акт апробации. В сноп набирают не менее 1500 развитых стеблей независимо от площади, с которой отбирали сноп. Сортovou чистоту и другие качества посева вычисляют как среднюю арифметическую по результату анализа двух снопов. Если апробируемая площадь посева в одном массиве превышает указанные размеры, апробатор делит ее на два или несколько участков и с каждого из них отбирает отдельный сноп.

В колхозах и совхозах допускается отбор одного апробационного снопа с нескольких мелких, но совершенно однородных участков, т. е. с участков, засеянных однородными семенами по предшественникам-незасорителям.

Семенные посевы апробируют отдельно от общих посевов и на них отбирают снопы даже в том случае, если они засеяны теми же семенами и по тому же предшественнику, что и общие посевы данного сорта.

Одновременно с отбором снопа апробатор глазомерно определяет виды карантинных сорняков, а также степень засорения посева сорняками по следующей шкале: полное отсутствие засоренности — 0, незначительная засоренность — 1, средняя засоренность — 2, сильная засоренность — 3.

Апробационный сноп связывают на месте отбора; внутрь нечо вкладывают, а снаружи привязывают этикетку с указанием наименования хозяйства, поля севооборота или участка бригады, площади, названия культуры, сорта и даты взятия снопа.

Анализ апробационного снопа надо проводить полностью не позднее двух дней после отбора. В результате анализа необходимо установить:

- количество здоровых развитых стеблей основного сорта апробируемой культуры;

- количество стеблей других сортов, разновидностей и видов апробируемой культуры (сортовая примесь);

- стебли основной культуры, пораженные болезнями и поврежденные вредителями;

- стебли трудноотделимых культурных растений;

- стебли трудноотделимых сорняков;

- стебли карантинных сорняков;

- стебли злостных сорняков;

- стебли ядовитых сорняков;

- недоразвитые стебли основной культуры.

После выделения фракций снопа подсчитывают число стеблей в каждой из них и определяют в процентах сортовую чистоту посева, сортовую примесь, засоренность трудноотделимыми культурными растениями, трудноотделимыми сорняками и пораженность болезнями.

Все фракции, выделенные при анализе апробационного снопа, после подсчета связывают отдельно (стебли основного сорта связывают по сотням), а затем вместе с основным сортом связывают в один общий сноп, к которому прикрепляют прежнюю этикетку, дополнительно на ней указывают номер апробационного акта и процент сортовой чистоты посева.

Пример анализа апробационного снопа озимой пшеницы сорта Мироновская 808, разновидность лютесценс. В результате получилось:

- а) здоровых развитых стеблей основного сорта Мироновская 808—1070;

- б) стеблей других сортов и разновидностей — 5, в том числе стеблей мильтурум — 1, ферругинеум — 2, велютинум — 2;

в) стеблей; основной культуры, пораженных головней,— 6, в том числе стеблей, пораженных пыльной головней,— 2, твердой головней — 4;

г) стеблей трудноотделимых культурных растений — 4, в том числе стеблей ржи — 4;

д) стеблей трудноотделимых сорняков — 3;

е) недоразвитых стеблей пшеницы — 20.

При таких данных анализа качество посева будет характеризоваться соответствующими показателями сортовой чистоты, сортовой засоренности, поражения головней и засорения трудноотделимыми растениями.

Сортовую чистоту устанавливают по процентному отношению числа стеблей основного сорта ко всему числу развитых стеблей апробируемой культуры за вычетом стеблей, пораженных головней:

$$(1070 \times 100) : (1070 + 5) = 107000 : 1075 = 99,5 \%$$

Сортовая засоренность определяется процентным отношением числа стеблей других сортов и разновидностей ко всему числу развитых стеблей апробируемой культуры за вычетом стеблей, пораженных головней: $(5 \times 100) : (1070 + 5) = 500 : 1075 = 0,5\%$

Пораженность головней определяют по каждому виду головни в отдельности и вычисляют в процентах по отношению ко всему числу развитых стеблей основной культуры (включая стебли, пораженные данным видом головни): $(2 \times 100) : (1070 + 5 + 2) = 200 : 1077 = 0,2\%$

Пораженность твердой головней $(4 \times 100) : (1070 + 5 + 4) = 400 : 1079 = 0,4\%$

Засоренность посева трудноотделимыми культурными растениями и трудноотделимыми сорняками устанавливают по процентному отношению числа стеблей каждой из этих фракций к общему числу развитых стеблей основной культуры (за вычетом стеблей, пораженных головней) и стеблей данной фракции. Засоренность трудноотделимыми культурными растениями (рожью) $(4 \times 100) : (1070 + 5 + 4) = 400 : 1079 = 0,4\%$

Засоренность трудноотделимыми сорными растениями $(3 \times 100) : (1070 + 5 + 3) = 300 : 1078 = 0,3\%$

Данные, полученные при анализе снопа, заносят в акт апробации в графе «Результаты анализа», причем по карантинным сорнякам в акт записывают их название и количество.

Трудноотделимыми примесями из культурных растений считаются в яровой пшенице ячмень; в ячмене — пшеница, овес; в озимой пшенице — рожь, ячмень; в овсе — ячмень.

К трудноотделимым сорнякам относятся: софора лисохвостная, головчатка сирийская, синеглазка, мышатник и гречиха татарская — в пшенице; овсюг и овес щетинистый — в овсе и ячмене; софора лисохвостная, головчатка сирийская, мышатник, синеглазка, редька дикая

— в ячмене; щетинник сизый, тысячеголов, гумай, просо рисовое и крупноплодное, синеглазка, горчак розовый, гелиотроп опутенношгодный, шерстяк волосистый и просо куриное — в просе.

К карантинным сорнякам относятся: все виды амброзии, все виды повилики, подсолнечник (сорно-полевые виды), ценхрус якорцевый, горчак розовый, паслен колючий (клювовидный) и горчак розовый.

Злостные сорняки: гумай, софора лисохвостная и толстоплодная, сыть круглая, паспалюм двурядный, синеглазка, шерстяк волосистый, бодяк полевой, молокан татарский, вьюнок полевой, молочай лозный, клоповник крупновидный, пырей, острец, овсюг и осот полевой.

Ядовитые сорняки: триходесма седая и гелиотроп опушенноплодный.

Засоренность посева карантинными, ядовитыми и злостными сорняками устанавливают как по анализу снопа, так и глазомерно при осмотре посева на корню.

В сортовых удостоверениях, сопровождающих зерно, обязательно указывают наличие или отсутствие карантинных, злостных и ядовитых сорняков в посеве.

Посевы признают непригодными для использования на семена, если:

а) общая засоренность всеми трудноотделимыми культурными растениями превышает

б) общая засоренность трудноотделимыми сорняками превышает 3%;

в) посевы пшеницы и ячменя имеют пораженность пыльной головней (по стеблям) более 2% или твердой головней более 5%; если пораженность посевов овса разными видами головни суммарно более 5% и посевов проса пыльной головней свыше 5%.

Элитные посевы не признают элитными, когда пораженность пшеницы, полбы, ячменя, овса и проса пыльной головней (по стеблям) выше 0,1% или пораженность пшеницы, полбы, ячменя и овса твердой головней выше 0,05%.

Апробатор должен предупредить хозяйство о необходимости отдельной уборки и хранения зерна с зараженной площади.

При апробации посевов, засеянных местными сортами, нужно записать местное название этого сорта. Местными называются такие сорта, которые известны в данном районе под определенным названием, размножаются без перерыва не менее семи лет и дают высокие устойчивые урожаи. На такие посевы должна быть выдана справка о выявлении местного сорта.

Семеноводческие посевы твердой пшеницы должны размещаться не ближе 150 м от посевов мягкой пшеницы.

Лабораторная работа № 13.

Апробация семенных посевов озимой ржи и гречихи

Цель занятия: освоение методики апробации семенных посевов озимой ржи и гречихи

Задание.

1. Изучить методику и технику апробации семенных посевов ржи и гречихи

2. Ознакомиться с методикой отбора апробационного снопа

3. Провести анализ снопа, определить категорию сортовой чистоты и заполнить соответствующий документ.

Материал: апробационный сноп районированных сортов ржи и гречихи,, акт апробации (ф. № 196), акт выбраковки посева из числа сортовых (ф. № 200)

Методические указания. При апробации посевов ржи и гречихи название сорта устанавливают по документу на высеянные семена.

Для определения качества посева в апробационный сноп набирают не менее 500 стеблей: ржи в 100 пунктах с каждого участка площадью до 450 га, а гречихи в 100 пунктах с участка площадью до 100 га. Сноп ржи отбирают не раньше наступления молочной спелости, а гречихи — не раньше побурения половины семян в растениях, так же как это указано для колосовых культур.

По апробационному снопу определяют только пораженность растений болезнями, засоренность посева трудноотделимыми растениями, карантинными и злостными сорняками. Процент типичности посева ни по колосу, ни по зерну не устанавливают, так как морфологические признаки сортов гречихи и ржи сильно изменяются.

Отобранный сноп анализируют полностью. Его разбирают на следующие фракции:

- здоровые, развитые стебли основной культуры;
- стебли основной культуры, пораженные спорыньей;
- стебли основной культуры, пораженные стеблевой головней;
- стебли трудноотделимых культурных растений;
- стебли трудноотделимых сорняков;
- стебли карантинных сорняков;
- стебли злостных сорняков;
- недоразвитые стебли основной культуры.

Пораженность растений болезнями (по каждому виду болезни в отдельности) и засоренность посева трудноотделимыми культурами и сорняками определяют в порядке, указанном для других колосовых культур.

Пространственная изоляция сортовых посевов от посевов других сортов должна быть не менее 200 м. Изоляция не требуется в том случае, если между разными сортами расположена полоса взрослого леса шириной

не менее 10 м или другие препятствия, исключающие возможность переопыления. Посевы, находящиеся в зоне изоляции, не могут быть использованы на семена.

Категорию сортовой чистоты посевов ржи и гречихи устанавливают по количеству лет репродуцирования сортовых семян на основании документов, по которым можно установить поколение после выпуска семян элиты селекционно-опытным учреждением или элитно-семеноводческим хозяйством.

К первой категории относят посевы ржи и гречихи от I до III репродукции; ко второй категории — от IV до VII репродукции; к третьей категории — VIII и массовой репродукции. За первую репродукцию принимается урожай с площадей, засеянных семенами элиты.

Трудноотделимыми растениями в посевах ржи считаются пшеница, ячмень и костер ржаной; в посевах гречихи — гречиха татарская, дикая редька, куколь (только в посевах мелкосеменной гречихи) и синеглазка, которая, кроме того, является злостным сорняком.

Посевы ржи признаются непригодными для семенных целей при засоренности пшеницей и ячменем свыше 5%, при засоренности козлом свыше 3% и при пораженности твердой и стеблевой головней свыше 5%.

Посевы гречихи признаются непригодными для семенных целей при засоренности трудноотделимыми сорняками свыше 3%.

Лабораторная работа № 14. Апробация картофеля

Цель занятия: освоение методики апробации картофеля

Задание.

1. Изучить методику и технику апробации картофеля
2. Ознакомиться с методикой осмотра кустов
3. Определить категорию сортовой чистоты и заполнить соответствующий документ

Цель занятия: изучить методику и технику апробации картофеля

Материал: акт апробации (ф. № 17), акт выбраковки посева из числа пригодных для использования на семенные цели (ф. № 6)

1. Методика апробации

Подготовительные работы необходимые для проведения апробации

Фаза развития в момент апробации посева картофеля.

Число пунктов для взятия и осмотра растений

Число отбираемых проб

3.Определение категории посева

1. Определить густоту насаждения
2. Определить сортовую засоренность
3. Определить поражение болезнями
4. На основании результатов анализа апробационного снопа определить категорию и заполнить соответствующий сортовой документ.

Лабораторная работа № 15 Ознакомление с апробационными документами

Цель занятия: Ознакомление с апробационными документами

Задание.1.Ознакомиться с документацией на сортовые посевы и семена, ее назначением и правильным оформлением

Материал: бланки сортовых документов

На основании результатов сортовой оценки посевов апробатор составляет и выдает хозяйству апробационные документы.

На общие сортовые посевы зерновых, зернобобовых и масличных культур, признанные пригодными для семенных, целей— акт по форме 1.

На семенные посевы этих культур и семеноводческие посевы семеноводческих хозяйств, признанные пригодными для семенных целей,— акт по форме № 2.

На участки гибридизации самоопыленных линий (для выращивания семян простых гибридов), а также на посевы I и II репродукций стерильных линий и сортов — акт по форме № 2а.

На семенные посевы питомников размножения, суперэлиты, элиты и первой репродукции научно-исследовательских учреждений, учхозов и элитно-семеноводческих хозяйств — акт по форме № 3.

На посевы суперэлиты и элиты стерильных линий и сортов — акт по форме № 2а.

На участки выращивания гибридных семян кукурузы первого поколения и размножения стерильных родительских форм — акт по форме № 1а.

На посевы кормового люпина — акт по форме № 8.

На семенники трав — акт по форме № 4.

На амбарную апробацию кукурузы — акт по форме № К).

На посевы картофеля — акт по форме № 17.

На высадки сахарной свеклы — акт по форме № 19.

На высадки маточной сахарной свеклы — акт по ф. № 20.

На все регистрируемые сортовые посевы зерновых, масличных культур и картофеля — акт регистрации по форме № 5.

На все посевы, признанные в результате апробации непригодными для семенных целей, — акт выбраковки по форме № 6.

Справка о выявлении местного сорта — по форме № 7.

Отчет об апробации посевов сельскохозяйственных культур составляют по форме № 15 с-х.

Бланки апробационных актов нумеруют, начиная с первого номера по каждой форме.

Во время апробации посевов апробатор для учета выполненной работы обязан вести журнал, в котором должен записывать все апробированные площади, результаты апробации и дату выдачи апробационного документа. Отчетность по апробации и регистрации составляется только на основании документов.

Акты апробации посевов составляют:

- а) на семенные посевы в-двух, а в семхозах — в трех экз.;
- б) на общие сортовые посевы и на посевы суперэлиты, элиты и первой репродукции — в трех экземплярах;
- в) на общие посевы элитно-семеноводческих хозяйств, семхозов, на участки размножения простых гибридов и на участки гибридизации самоопыленных линий — в четырех экземплярах.

Акт регистрации сортовых посевов составляют в двух экземплярах, а при сдаче в заготовки как сортовое зерно — в трех экземплярах. На все сортовые посевы, признанные непригодными на семенные цели, взамен акта апробации составляют акт выбраковки в двух экземплярах, а в научно-исследовательских учреждениях, учхозах и семхозах составляют еще и третий экземпляр, который направляют вышестоящей по подчиненности организации.

При выбраковке посевов в семеноводческой бригаде или в отделении агроном-апробатор совместно с представителем хозяйства заменяет этот участок лучшим по урожайности и сортовой чистоте.

Справку о выявлении местного сорта составляют в двух экземплярах. Все графы документов, составленных при апробации посевов, должны быть заполнены исчерпывающими данными или прочеркнуты, если ответа по данному вопросу не требуется.

Категория, к которой отнесен посев при апробации, и репродукции должны быть написаны прописью.

Предельные нормы сортовой чистоты (типичности) при отнесении посевов к сортовым и установленные категории даны в таблице.1

Таблица1- Показатели категории сортовой чистоты посевов

Культуры	I категория	II категория	III категория
	минимальный процент сортовой чистоты		
Пшеница озимая и яровая, полба, овес, ячмень озимый и яровой, просо, горох, фасоль, чечевица, нут, чина, бобы, рис, люпин кормовой, рожь озимая и яровая, гречиха, люпин горький	99,5 I—III репродукции	98,0 IV-VII ре- продукции	95,0 VIII и массовой репродукции

Семена зерновых и зернобобовых культур, предназначенные для посева (кроме элитных), по сортовым качествам должны отвечать следующим требованиям: семена первой репродукции, выращиваемые и продаваемые научно-исследовательскими учреждениями и учебно-опытными хозяйствами сельскохозяйственных вузов, а также высеваемые для размножения на семенных участках в колхозах и совхозах, должны быть не ниже I категории сортовой чистоты, семена второй и последующих репродукций, высеваемые на семенных участках колхозов и совхозов,— соответственно не ниже II категории сортовой чистоты, а семена всех репродукций, высеваемых на общих площадях,— не ниже III категории сортовой чистоты.

Сортовая чистота элитных посевов пшеницы, полбы, овса, ячменя, проса, гороха, фасоли, чечевицы, нута, чины, маша и риса должна быть не менее 99,8%, кормовых бобов — 99,5%. Семена питомников размножения и суперэлиты по сортовой чистоте должны быть не ниже норм, установленных для элитных семян.

Репродукцию посева устанавливают на основании сортовых документов, предъявляемых хозяйством, в которых указан год выпуска элитных семян селекционно-опытными учреждениями или элитно-семеноводческим хозяйством с учетом возможных случаев посева переходящими семенными фондами.

При отнесении сортового посева к определенной репродукции необходимо руководствоваться следующим: урожай с площадей, засеянных элитными семенами, считается первой репродукцией; урожай с площадей, засеянных семенами первой репродукции,— второй репродукцией и т. д.

Апробационный сноп после окончания анализа передают на хранение кладовщику, который расписывается в его приемке в акте апробации. Срок хранения снопа для селекционно-опытных учреждений, учхозов и семеноводческих хозяйств установлен 12 месяцев, а для прочих хозяйств — 6 месяцев.

По снопу проверяют правильность работы апробатора.

К акту апробации, выдаваемому колхозу или совхозу, прилагают как образец бланк заполненного сортового удостоверения или свидетельства на семена, по которым колхоз должен выписывать документы при сдаче урожая. Хозяйства при продаже (сдаче на хлебоприемные пункты) сортовых семян, доведенных до норм стандарта, сопровождают их свидетельством на семена, а не доведенных до норм стандарта—сортовым удостоверением.

Акты должны быть подписаны апробатором и представителями хозяйства, которые участвовали в проведении апробации. Апробационные документы, проверенные старшим апробатором, должны быть выданы хозяйству до начала уборки. Исправления в актах апробации могут быть сделаны только старшим апробатором или инспектором, проверявшим правильность проведения работ, и должны быть особо оговорены и подписаны во всех экземплярах.

Старший апробатор обязан проверить правильность проведения апробации и оформления всех апробационных документов и утвердить их.

Все полученные колхозом акты апробации и акты регистрации и выбраковки сортовых посевов хранятся, как денежные документы.

При проведении апробации сортовых посевов и при отправке семян должны быть оставлены соответствующие документы (табл.1).

Таблица 1-Семеноводческие документы

Название документа	Кем и на основании чего составляется
«Акт отбора средних образцов для определения посевных качеств»	Лицами , уполномоченными семенной инспекцией , и членами комиссии после взятия образцов семян на анализ для отправки вместе с образцами семян
«Удостоверение о кондиционности семян»	Семенной инспекцией по результатам анализа на определение посевных качеств семян.Направляется хозяйству как документ , подтверждающий посевные качества семян
«Результат анализа семян»	Семенной инспекцией по результатам анализа семян : 1) при определении посевных качеств направляется хозяйству в случае несоответствия семян кондициям по какому-либо показателю; 2) При частичном анализе (только влажность или чистота и т.д.) направляется хозяйству как подтверждающий тот или другой показатель семян
«Акт апробации», формы № 1 и 2	Апробатором при полевой апробации посевов, урожай которых используется на семена. Для хозяйства служит документом, подтверждающим сортовые качества семян.На общие сортовые посевы составляют акт по

«Акт выбраковки посева из числа сортовых»	форме № 1, и на семенные – по форме № 2 Апробатором при полевой апробации посевов, оказавшихся по каким – либо показателям (сортовой чистоте , примесям трудноотделимых культур или сорняков и пр.) непригодными на семенные цели
«Акт регистрации посевов»	Апробатором при оследовании сортовых посевов , урожай которых не планируется для испльзования на семена
«Аттестат на семена»	Учерждением, производящим семена суперэлиты , элиты и самоопыленных линий кукурузы , на основании «Акт апробации» и «Удостоверение о кондиционности семян». Копия аттестата направляется вместе с отпускаемыми семенами как документ , подтверждающий их качество
«Свидетельство на семена»	Учереждением или хозяйством , производящим семена I и других репродукций, на основании «Акт апробации» и «Удостоверение о кондиционности семян».Копия свидетеольства направляется вместе с отпускаемыми семенами как документ, подтверждающий их качество
«Сортовое удостоверение»	Хозяйством, сдающим сортовые семена, не доведенные до норм посевного стандарта, на основании «Акт апробации и регистрации посевов». Направляется вместе с партией отпускаемых семян .
Этикетки	Учереждением или хозяйством при отправлении образца семян на для анализа и при отпуске сортовых семян основании «Акта отбора образца» и «Аттестата или свидетельства на семена». Одна этикетка вкладывается внутрь мешка, вторая прикрепляется снаружи.

Контрольные вопросы.

- 1.Что называется семеноводством ?
2. Что называется страховым фондом ?
- 3.Как осуществляется полевая апробация посевов?
- 4.В чем заключается подготовка к проведению апробации?
- 5.Как проводят полевую апробацию?

Рекомендуемая литература:1,2,3,4.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Глава 1. ТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЕКЦИИ

Практическая работа № 1 Комплектация посева, составление схемы посева

Цель занятия: освоение приемов комплектации посевов и составления схемы посева.

Задание.1. Заполнить ведомость комплектации посева питомников и сортоиспытаний яровой пшеницы

Методические указания. Комплектация посева — подготовка образцов к посеву и определение фактического числа образцов, которые предстоит высевать в данном году в каждом звене селекционного процесса.

Подготовка к посеву начинают после завершения оценок и браковок в данном звене. Коллекцию составляют из образцов прошлого года, изучение которых еще не закончено, и новых поступлений. Питомник гибридизации включают материнские и отцовские формы, намеченные для гибридизации. Гибридный питомник составляют из образцов, полученных от скрещивания (F₁) и образцов последующих поколений, избежавших браковки. Питомник мутантов состоит из образцов различных мутантных поколений. Число образцов в различных звеньях испытания потомств элитных растений определяется количеством образцов в предыдущем звене, оставшихся после браковки, в селекционном питомнике 1 года — числом элитных растений, отобранных для посева. Конкурсное сортоиспытание комплектуется за счет образцов прошлого года, изучение которых должно быть продолжено и новых поступлений из предыдущего звена. Количество семян, необходимое для формирования коллекции, популяции для пересева, испытания и отбора, рассчитывают так же, как и для селекционного питомника 2 года — конкурсного сортоиспытания в зависимости от размера деланки. Поправку на всхожесть вводят обычно только в нормы высева в сортоиспытаниях. Всхожесть определяют по ГОСТ 12038-84. Образцы, подготовленные для посева не должны содержать сорных примесей. Норму высева с поправкой на всхожесть рассчитывают следующим образом. Пример: масса 1000 семян — 35,6 г;

всхожесть семян — 95%; норма высева всхожих семян — 6 млн. шт. на 1 га; площадь высева на 25 м² составит $(6000000 \times 35,6 : 100 \times 25) : 1000 = 95100000 + 562$ г.

Практическая работа №2

Оценка приспособленности к механизации возделывания и уборки

Цель занятия - освоение методов оценки приспособленности сортов к механизированному возделыванию и уборке.

Задание.1. Провести оценку устойчивости сортов к полеганию в баллах.

2. Определить устойчивость сортов к осыпанию путем подсчета числа цветковых чешуй, из которых выпали зерна, и путем взвешивания осыпавшихся зерен, собранных на пробных площадках.

Методические указания. Эта группа оценок имеет важное значение, так как определяет возможность и эффективность применения машин при возделывании и уборке. Оценивают устойчивость образцов целого ряда культур к полеганию, осыпанию, прорастанию семян на корню и в валках, образцов ячменя — к пониканию, ломкости колосьев, ломкости соломины в узлах, картофеля — на компактность гнезда клубней, развалистость куста и т. д.

Оценку часто дают в баллах. В сортоиспытании применяют пятибалльную систему. Высшим баллом (5) отмечают образцы, проявившие полную устойчивость к полеганию, осыпанию и т. д., низшим (1) — образцы, сильно полегающие, осыпающиеся и т. д. Если применяют международную систему оценок, то все признаки кодируют. Код составлен из цифр от 1 до 9. Наибольшая степень признака (например, устойчивость к полеганию) обозначается оценкой 9, наименьшая — 1. Можно применять менее дробную градацию, используя, например, только пять оценок (1, 3, 5, 7, 9) или только три (1, 5, 9). Система удобна для обработки данных на ЭВМ.

Устойчивость к полеганию. Отмечается в день, когда полегание произошло, или на следующий день. Примерные оценки при использовании пятибалльной системы: 5 — полегания не наблюдается; 4 — растения слегка наклонились; 3 — угол наклона примерно 45°; 2 — угол наклона более 45°; 1 — растения полегли полностью, механизированная уборка (без специальных приспособлений) невозможна.

В конкурсном сортоиспытании оценку дают в каждом повторении. Обязательно отмечают дату полегания и фазу вегетации, когда оно произошло. Делают пометку о характере полегания (стеблевое, прикорневое, сплошное, отдельными пятнами). Через 5—10 дней оценку повторяют, чтобы учесть способность образцов оправляться от полегания. В других звеньях селекционного процесса также отмечают полегание по пяти-трехбалльной шкале (в зависимости от объема звена).

Оценивать образцы по устойчивости к полеганию следует после каждого случая полегания. Таким образом, наблюдения ведут несколько раз в течение вегетационного периода. Однако если питомник очень большой, то ограничиваются оценкой полегания перед уборкой. Если при этом предусмотрена полевая браковка, сильно-полегшие образцы, не представляющие интереса по другим показателям, сразу бракуют.

Полегание в данном году может и не проявиться. Тогда используют косвенные методы оценки. Так, предложено оценивать устойчивость к полеганию по механической прочности соломы. Оценки других свойств также могут быть выполнены косвенными методами. Однако необходимо учитывать, что они дают менее объективные характеристики, чем прямые методы.

Устойчивость к осыпанию. Оценку устойчивости образцов к осыпанию ведут по такой же балльной системе, что и оценку устойчивости к полеганию. Отличие заключается в том, что ее проводят один раз в течение вегетационного периода перед уборкой. Эффективную оценку можно дать, только несколько задержав уборку. В ранних звеньях селекционного процесса обычно эту оценку не проводят. По склонности или, напротив, устойчивости образца к осыпанию можно сделать заключение о плотности охвата зерна цветковыми чешуями и его форме (удлиненное зерно плотнее удерживается чешуями, чем округлое).

Можно провести учет осыпавшегося зерна, накладывая после уборки на стерню рамку, 50х50 см и собирая зерно, оказавшееся на земле внутри рамки. Рамку в конкурсном сортоиспытании (по стерне) накладывают 4 раза по диагонали, делая на равном расстоянии. Учет проводят в двух несмежных повторениях. Показателем устойчивости к осыпанию служит масса осыпавшихся зерен. Другой способ заключается в подсчете числа цветков, из которых выпали зерна. Это делают на концевых защитках спустя 15 дней после наступления восковой спелости зерна или при более значительном перестое т. е. на провокационном фоне. Лучше проводить такой учет в двух несмежных повторениях и на концевых защитках обоих концов делянок, но, чтобы не затруднять работу комбайна, можно ограничиться учетом только на внешних концевых защитках последнего яруса. Если в ярусе только одно повторение, учет проводят в нем. Просматривают 500 колосьев с каждой делянки (по 250 с каждой защитки или 500 с внешней защитки). Если анализ ведут в одном повторении, число колосьев следует довести до 1000. Отмечают число цветков, из которых выпало зерно. Обмолачивают колосья и подсчитывают число зерен. Для ускорения анализа можно определить массу 1000 зерен (как описано на с. 94), взвесить все зерно и найти число зерен расчетным путем. Рассчитывают процент осыпавшихся зерен от общего числа их (число зерен в пробе плюс число осыпавшихся зерен).

Если анализ ведут в двух повторениях, находят процент для каждого повторения и средний.

Задания 1. Провести оценку устойчивости сортов к полеганию в сортоиспытании в баллах, используя обычную и международную систему.

2. Определить устойчивость сортов к осыпанию путем подсчета числа цветков, из которых выпало зерно, и путем взвешивания ось павшихся зерен, собранных на пробных площадках

Практическая работа № 3

Оценки устойчивости к болезням и вредителям

Цель занятия - освоение методов оценки устойчивости сортов к болезням и вредителям

Задание. 1. Провести балльную оценку типа оражения и оценку интенсивности поражения различных образцов пшеницы бурой ржавчиной по шкале

2. Провести оценку поражения мучнистой росой образцов ячменя в селекционном питомнике, пользуясь 3-балльной системой

Методические указания. Оценкам устойчивости к болезням в селекции растений уделяется особое внимание, поскольку выведение болезнеустойчивых сорит — одна из самых важных задач. Наиболее полная оценка дается в заключительном звене селекционного процесса — конкурсном сортоиспытании. Ее рекомендуется проводить по методике государственного сортоиспытания. Довольно подробно может быть оценена коллекция, поскольку такая оценка важна для подбора пар при скрещивании. При отборе элитных растений оценка очень прибли-
1ИТвЛЬНа и сводится к принятию решения: отбирать или не отбирать данное растение. Достаточно приблизительной может быть и оценка в начальных звеньях испытания (отмечают только сильно поражающиеся и обладающие высокой устойчивостью образцы).

Оценивают селекционный материал на обычном фоне при естественном заражении и в специальных питомниках на инфекционном фоне. В зависимости от характера поражения устанавливают распространение болезни (процент заболевших растений), интенсивность поражения (долю поверхности, объема листьев, стеблей и других органов, пораженных болезнью), тип поражения (особенности поражения).

Распространение болезни учитывают при системном поражении, когда заболевает все растение или поражается орган, без которого оно не может существовать (например, корневая система). К таким болезням относятся, например, корневые гнили злаков, черная ножка картофеля. Интенсивность поражения оценивают в тех случаях, когда болезнь поражает часть растения. Примером могут служить различные виды ржавчины, мучнистая роса, фитофтора.

Некоторые болезни внешне проявляются по-разному в зависимости от особенностей реакции растения на внедрение патогена. Когда отмечают тип поражения. В ряде случаев оценивают и распространение болезни, и интенсивность поражения (например, твердой головней, если она поражает только часть колоса) или интенсивность поражения и тип поражения, например, бурой ржавчиной пшеницы).

Результаты оценки распространения и интенсивности поражения выражают двумя основными способами: указывают процент поражения растений или процент пораженной площади (объема) органа или балл. Процент определяют в результате подсчета общего числа растений и числа пораженных растений, как правило, не по совокупности всех растений, а по выборке, взятой определенным образом. Если болезнь распространяется пятнами (например, снежили плесень на озимых), определяют процент площади, занятой этими пятнами. Процент пораженной площади органа устанавливают глазомерно (мысленно объединяют все пораженные участки п. один и определяют, какой процент он занимает) либо пользуясь специальными шкалами. Различают фактический процент пораженной площади (например, процент площади листа, занятой пустулами бурой ржавчины) и условный, который выше фактического.

Фактический процент - это поражение, которое фиксируется.

Оценку с помощью шкал ведут, сравнивая пораженный орган го шкалой и выбирая наиболее подходящую градацию.

Балл определяют глазомерно. При этом заранее обуславливается, сколько градаций включает оценка. Можно, например, очень грубо оценивать поражение по трехбалльной системе: непораженные или слабopораженные, среднепораженные, сильнопораженные. Чаще всего применяют пяти-шестибалльную оценку. Международная система для оценки устойчивости к болезням устанавливает максимум пять градаций: 1, 3, 5, 7, 9, где балл 9 означает наивысшую устойчивость.

Тип поражения часто обозначают в баллах. Так, для бурой ржавчины пшеницы в селекционной практике отмечают следующие типы поражения: 4 — крупные пустулы с обильным порошением на 1 фоне зеленой ткани листа; 3 — пустулы несколько более мелкие, нередко собраны в группы, большинство их покрывающие, в местах скопления пустул ткань листа обесцвечивается; 2 — пустулы мелкие, рассеянные по поверхности листа, большинство без порошения, обесцвеченные зоны вокруг пустул хорошо выражены; 1 — пустулы очень мелкие, рассеянные по поверхности, как правило, без порошения, хорошо выражена обесцвеченная ткань вокруг пустул; 0 — пустулы отсутствуют, могут наблюдаться точечные обесцвеченные участки ткани листа (у фитопатологов принята обратная шкала, т. е. наиболее поражаемый тип — 0).

По типу поражения, даже при слабом распространении болезни, можно судить о восприимчивости или устойчивости образцов. Вместе с

тем тип поражения не охватывает всех аспектов устойчивости. В отношении ржавчинных грибов он отражает только эффективность сверхчувствительности в подавлении патогена, но ничего не говорит ни о длительности инкубационного периода, ни о степени подавления роста мицелия.

Учет поражения проводят в те сроки, когда болезнь развивается наиболее интенсивно, но иногда оценку ведут в два и более срока, так как различные образцы обладают неодинаковой устойчивостью в разные фазы развития. Кроме того, таким образом, фиксируется динамика развития болезни. Для учета выбирают определенные ярусы растения (например, первый и второй листья сверху), где развитие болезни можно наблюдать наиболее отчетливо.

Ниже приведены подробности учета поражения некоторыми из наиболее вредоносных болезней сельскохозяйственных растений. За основу взята методика государственного сортоиспытания. В ранних звеньях селекционного процесса учеты упрощаются, как об этом сказано выше.

Учет поражения пшеницы ржавчиной, мучнистой росой и септориозом

Пшеница поражается тремя видами ржавчины: желтой, бурой и стеблевой. Поражение озимой пшеницы желтой и бурой ржавчиной учитывают первый раз осенью, перед уходом растений под зиму. Осматривают листья растений на пяти учетных площадках 50х50 см, накладывая рамку указанного размера через равные расстояния вдоль делянки. Каждый образец оценивают в двух не смежных повторениях. Учитывают отдельно поражение верхних и нижних листьев и выводят среднее для площадки, а затем среднее для образца.

Через 10—12 дней после колошения (начало молочной спелости) проводят второй учет поражения этими видами ржавчины (для яровой пшеницы — первый учет). Его ведут по флаговому и второму (сверху) листу у 10 побегов в двух несмежных повторениях (всего 20 побегов). Побеги выбирают так, чтобы они были одинаково удалены друг от друга и равномерно распределены вдоль делянки.

Пораженность мучнистой росой и септориозом оценивают по той же методике, но учет проводят по трем верхним листьям. Поражение мучнистой росой учитывают через 5—7 дней после колошения. Во всех перечисленных случаях пользуются шкалой № 2.

По той же методике оценивают и поражение стеблевой ржавчиной, но учет ведут в начале восковой спелости и по шкале № 1. Осматривают стебли, удаленные на 0,5 м от дорожки. Отдельно учитывают пораженность двух отрезков стебля: от колоса до пластинки флагового листа и от пластинки флагового листа до пластинки второго сверху листа.

Если мучнистая роса проявляется рано, то ее учитывают в начале выхода в трубку по той же методике, что и бурую ржавчину на озимой пшенице осенью. При раннем появлении бурой или желтой, ржавчины проводят дополнительный учет до начала колошения по флаговому, второму, третьему и четвертому листьям.

Если поражение колосьев выражено заметно, осматривают по севы, отобрав колосьев в пяти местах каждой делянки в двух несмежных повторениях. Рассчитывают процент больных колосьев и фиксируют 1 день их поражения по трехбалльной системе (слабо, средне и сильно).

Поражение пыльной головней учитывают во время полного колошения. В четырех повторениях в пяти местах каждой делянки осматривают подряд по 25 побегов. Рассчитывают процент поражения.

Поражение корневыми гнилями учитывают через 10—12 дней после колошения. В двух несмежных повторениях осматривают. Из каждой делянки в пяти местах по 20 растений. Рассчитывают процент пораженных растений. Второй учет ведут при отборе снопового образца с пробных площадок. Подсчитывают число растений, пораженных корневыми гнилями, определяют процент их от общего числа растений. Учет некоторых других болезней ведут по сноповому образцу.

Заражение пшеницы и ячменя мучнистой росой. В тех местностях, где мучнистая роса наносит существенный вред посевам, обычно нет необходимости в специальном заражении этой болезнью: она проявляется ежегодно в достаточно сильной степени. Однако бывают годы, когда необходимо создавать инфекционный фон этой болезни. Обильное азотное удобрение и обсев восприимчивым сортом, как и при заражении ржавчиной, создают провокационный фон. Выращивают в теплице восприимчивый сорт (здесь инокулюм присутствует всегда). Инфекцию вносят, срезая с растений пораженные листья, встряхивая их над посевами и разбрасывая по полю.

Заражение пшеницы и ячменя твердой головней. Материал для заражения готовят, измельчая колосья, пораженные твердой головней, в ступке непосредственно перед заражением. До этого колосья хранят в лаборатории в бумажных пакетах. На 100 семян требуется 0,05—0,2 г (до 0,5 г при сильных инфекционных нагрузках) спор

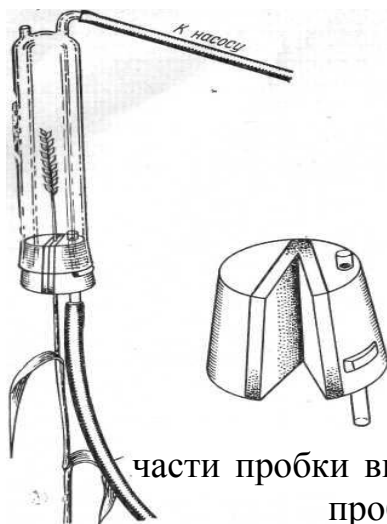
При массовом заражении нагрузку точно не дозируют. Берут копчиком ножа столько спор, сколько примерно необходимо для заражения, и высыпают их в пакет с семенами. Все образцы должны содержать стандартное число семян (200 семян озимой пшеницы). Пакет закрывают и хорошо встряхивают его содержимое, чтобы споры перемешались с семенами. Так же ведут заражение ржи стеблевой головней.

У ячменя, как у пленчатой культуры, более эффективного заражения можно добиться, используя водную суспензию спор: 2 г спор на 1 л воды

(способ Тапке). Семена выдерживают в суспензии 15 мин, а затем помещают в матерчатый мешочек. Мешочек кладут в деревянный ящик с плотно прилегающей крышкой и отверстиями на дне для стока избытка суспензии. Ящик укрывают мокрой мешковиной. Семена оставляют в нем на сутки при температуре 18—20 °С. Затем их высушивают в тени до состояния сыпучести и высевают. Ранний посев с глубокой заделкой способствует заражению. Для заражения озимой пшеницы, напротив, необходим поздний посев, когда температура воздуха понизится примерно до 10 °С.

Заражение пшеницы и ячменя пыльной головней. Самым простым способом является посев сильно восприимчивого сорта на участке заражения. Через две полосы, засеянные изучаемыми образцами, размещают полосу восприимчивого сорта. Можно также развешивать пораженные колосья на участке заражения, помещая их на полметра выше колосьев испытываемых образцов.

Сильный инфекционный фон можно создать, внося споры головни кисточкой в каждый цветок. В этом случае в колосе предварительно удаляют нижние и верхние колоски, а также третьи цветки и цветки более высокого порядка, как при гибридизации. Способ довольно трудоемок и применяется только в том случае, когда хотят выявить абсолютно устойчивые (иммунные) формы. Широко применяется метод В. И. Кривченко.



Прибор, предложенный В. И. Кривченко, состоит из камеры, в которой происходит заражение, насоса, сосуда для суспензии спор и соединительных шлангов (рис. 1). Камера представляет собой стеклянный цилиндр, открытый снизу и заканчивающийся наверху двумя патрубками. Один служит для присоединения резинового шланга от насоса, работающего на отсос, другой для сообщения с атмосферой. Нижнее отверстие цилиндра закрывается резиновой пробкой с ограничителем. В средней части пробки вклеен слой пористой резины. Вдоль этого слоя пробка разрезана, но не до конца, так чтобы ее половинки могли расходиться; как створки двери. В пробке имеется сквозное отверстие, в которое вставляется трубка. На выступающий наружу конец трубки надевают резиновый шланг, другой конец которого опускают в резервуар с суспензией. В разрез вставляют соломины 5—10 колосьев, смыкают половинки пробки и помещают колосья в камеру для заражения, затыкая пробкой ее нижнее отверстие.

У колосьев ячменя срезают ости, а у пшеницы подрезают, кроме того, цветковые чешуи на 1/3. Пальцем перекрывают отверстие,

соединяющее камеру с атмосферой, и, откачивая воздух из нее насосом, добиваются, чтобы колосья целиком погрузились в суспензию. В этот момент пальцами сжимают шланг, по которому суспензия подается в цилиндр, и продолжают откачивать воздух в течение 5—10 с. Над поверхностью суспензии появляется туман — следствие быстрого испарения, что свидетельствует о достаточной степени разрежения. Открывают отверстие, соединяющее камеру с атмосферой, и дают суспензии стечь обратно в сосуд. Суспензию готовят непосредственно перед заражением, беря 0,4—0,5 г спор на 1 л воды. Указанное количество высыпают в 200—300 см³ воды, энергично встряхивают и доливают воду до 1 л.

Можно также вводить суспензию в каждый цветок с помощью медицинского шприца.

Задания. 1. Провести балльную оценку типа поражения и оценку интенсивности поражения различных образцов пшеницы бурой ржавчиной по шкале 2.

Сделать то же, пользуясь международной системой.

2. Провести оценку поражения образцов яровой пшеницы или ячменя пыльной и твердой головней, корневыми гнилями, определив процент пораженных растений.

Оценка устойчивости к вредителям

Селекция на устойчивость к некоторым вредителям (гессенской мухе, пилильщикам, подсолнечниковой моли и т. д.) ведется довольно успешно. В связи с этим оценка на устойчивость к вредителям придается большое значение. Как и при оценках на поражение болезнями, наиболее полная характеристика дастся образцам в конкурсном сортоиспытании. При этом используется методика государственного сортоиспытания.

Оценивают распространенность повреждений, если растения погибают или не дают продукции (например, при иовреждении хлебными пилильщиками), и степень повреждения, если оно охватывает часть растения (например, повреждение пьявицей). В первом случае определяют процент поврежденных растений, во втором — процент поврежденной площади органа (например, листовых пластинок). Кроме того, практикуют учет заселенности вредителем (число особей, яйцекладок и т. д. на растение, единицу площади). Повреждение может оцениваться в баллах. При грубых оценках используют трехбалльную шкалу: повреждение слабое, среднее, сильное. Особенности ее использования те же, что и при оценке поражения болезнями.

В конкурсном сортоиспытании оценку проводят в двух несмежных повторениях, но если повреждения распространены неравномерно, то оценивают деланки во всех повторениях. Учет ведут путем осмотра деланок или путем осмотра некоторой части растений (выборки) или даже отбора проб с последующим анализом. Общий принцип выборки

заключается в том, что ее берут в 5 местах по диагонали делянки. В каждом месте осматривают площадку 50X50 см (первый способ) или 10 растений в ряду подряд (второй способ).

Если вредитель повреждает посев пятнами (например, пьявица), то определяют процент площади, занятой этими пятнами, и средний процент повреждений в самих пятнах. Общую оценку дают в виде дроби: первый показатель в знаменателе, второй — в числителе. При глазомерной оценке процента распространения или повреждения (без подсчета) ее ведут с точностью до 10 %.

Учет повреждения злаков гессенской, шведской и яровой мухами» стеблевой блохой. Все эти вредители относятся к скрытостебельным. Личинки гессенской мухи находятся глубоко за влагалищем листа. Они молочно-белые с зеленым пятном в середине. Верхний лист отстаёт в росте, остальные листья имеют более темную окраску, они более широкие, чем у неповрежденных растений. Личинки шведской и яровой мух и стеблевой блохи вгрызаются в стебель. Верхний лист засыхает. Личинки яровой мухи окукливаются в почве, поэтому ложнококоны ее в растениях не встречаются. Личинка шведской мухи желто-белая, задний конец ее имеет два широко расставленных отростка. Личинка яровой мухи крупнее, и отростков на заднем конце у нее нет, он тупой мелкобугорчатый. Личинка стеблевой блохи имеет хорошо развитую голову и три пары ног.

Учет проводят по выборке, взятой вторым способом. Растения отбирают в пробу и анализируют. Те побеги, у которых при внешнем осмотре обнаруживаются признаки повреждения, исследуют более подробно. Отгибают влагалища листьев, чтобы установить, находятся ли там личинки или ложнококоны гессенской мухи. Препаровальной иглой вскрывают стебель сверху до узла кущения, чтобы обнаружить личинки и ложнококоны других вредителей и установить их видовую принадлежность. Рассчитывают процент поврежденных растений и процент поврежденных стеблей по каждому виду вредителя отдельно.

У озимых культур первый учет проводят осенью перед окончанием вегетации, второй — во время весеннего кущения до начала выхода в трубку. У яровых учет повреждений приурочивают к выходу в трубку. Стебли, пораженные гессенской мухой, в это время выглядят угнетенными. Часто они белеют, надламываются или падают. Личинки или ложнококоны гессенской мухи встречаются под влагалищем листа вблизи стеблевого узла (чаще всего нижнего). Поражение шведской мухой учитывают также в отдельных случаях при отборе снопов с пробных площадок

Учет повреждения злаков пьявицей. Жуки (синие или сине-зеленые, длиной 3,5—4,8 мм) выгрызают продолговатые отверстия на листьях, а личинки их (желтые, шестиногие, покрытые слизью) выедают ткани листа, оставляя нижний эпидермис. Повреждения имеют* вид длинных полос.

Учет проводят при заметных повреждениях. Определяют глазомерно степень повреждения листьев в процентах.

Учет повреждения пшеницы трипсами. Трипсы (мелкие крылатые насекомые черного цвета) и их личинки (киноварно-красные) повреждают колосковые и цветковые чешуи, а также зерно. Чешуи при этом обесцвечиваются, а зерно приобретает мелкую морщинистость. Учет проводят во время налива зерна по выборке, взятой вторым способом. В пробу отбирают колосья. Рассчитывают процент поврежденных колосьев и глазомерно определяют среднюю степень повреждения по трехбалльной системе: слабо, средне, сильно.

Учет повреждения пшеницы хлебными пилильщиками. Личинка вредителя (желто-бурого цвета со светло-бурой головой) питается тканями стебля, постепенно спускаясь по нему к основанию. Перед созреванием пшеницы она надгрызает стебель изнутри у основания. Стебель обламывается и падает. Некоторые стебли остаются стоять, но повреждение легко установить легким подергиванием стебля кверху. Учет повреждения в сортоиспытании ведут по снопам с пробных площадок, как описано на с. 41. Но на малых делянках может быть проведен сплошной учет или дана глазомерная балльная оценка.

Повреждение злаков некоторыми другими вредителями в сортоиспытании также учитывают по снопам, взятому с пробных площадок.

Учет повреждения зерновых бобовых культур долгоносиками. Долгоносики — мелкие (длиной 3—5 мм) жуки сероватого или буроватого цвета с удлинённым телом. Признак повреждения ими — фигурное (в виде лупок) объедание краев листьев. Глазомерно определяют степень повреждения растений в процентах. Учет проводят в том случае, если повреждение посева достигает заметного уровня.

Учет повреждения зерновых бобовых культур тлями. Листья, поврежденные тлями, скручиваются, а побеги принимают уродливую форму. Учет ведут при заметном повреждении посева глазомерно, степень повреждения определяя в процентах.

Учет повреждения гороха гороховой зерновкой. Проводят по пробе в 200 семян, взятой из основного образца через месяц после уборки. Семена намачивают и после их набухания разрезают ножом. Внутри может оказаться личинка, куколка или жук. Если жук вышел из горошины, то остается отверстие правильной круглой формы. Рассчитывают процент поврежденных семян.

Учет повреждения клевера клубеньковыми долгоносиками. Долгоносики выгрызают овальные отверстия по краям листьев. Учет проводят при заметном повреждении посева глазомерно, определяя в процентах степень повреждения.

Учет повреждения клевера клеверным семяедом. Личинки семяеда повреждают завязи в головках клевера. Разорвав соцветие, можно

обнаружить их в цветоложе. Учет ведут при побурении головок клевера. Определяют процент поврежденных головок. Пробу отбирают вторым способом.

Задание. Определить процент поражения культуры одним из видов описанных выше вредителей.

Практическая работа № 4

Методика и техника скрещивания растений

Цель занятия: освоение методики и техники скрещивания растений

Содержание.

1. Ознакомиться с изготовлением основных типов изоляторов
2. Кастрировать и опылить по 5-10 цветков или соцветий растений, предназначенных для гибридологического анализа.

Методические указания. Техника гибридизации складывается из подготовки растения к гибридизации, кастрации и опыления.

У пшеницы гибридизацию проводят следующим образом. Выбирают хорошо развитые колосья материнского сорта, только что вышедшие из влагалища листа с еще зелеными пыльниками и нераспушившимися рыльцами. Удаляют верхние, а затем нижние, хуже развитые колоски, обламывая пинцетом. Подготовив колос, приступают к удалению пыльников (кастрация). Закончив кастрацию, колос изолируют пергаментными изоляторами. На изоляторе простым карандашом пишут название материнской формы, дату кастрации и фамилию работника, выполнившего эту операцию. Опыление проводят, когда рыльца распушатся и будут готовы к прорастанию пыльцы. Это происходит на 2-3 день после кастрации. Предельный срок, когда можно получить гибридные семена- 7-10 дней после кастрации (в прохладную погоду).

Опыление проводят различными способами. Наиболее результативно принудительное опыление. Собирают пинцетом пыльники из колосьев отцовского сорта, у которых начали цвести единичные цветки или накануне цветения. Берут желтые пыльники, но еще не вскрывшиеся. Помещают их в бюкс. Снимают изолятор с колосьев материнского растения и проводят опыление, захватывая пинцетом пыльник и вкладывая его в кастрированный цветок. Закончив опыление. Вновь надевают изолятор. Произведя опыление, на изоляторе пишут название отцовской формы, дату опыления и фамилию работника, выполнившего эту операцию.

Свободное опыление не требует изоляции. При этом экономится время, но возникает риск участия в опылении незапланированных форм.

Задание: Провести подготовку колосьев и других типов соцветий и кастрации; освоить технику кастрации и процесс искусственного опыления

различных с/х растений. Для усвоения методики и приобретения навыков каждый студент должен прокастрировать по 10 колосьев зерновых культур. Записать в рабочую тетрадь порядок и основные элементы техники и подготовки соцветия, кастрации и опыления.

Контрольные вопросы.

- 1.Какие существуют методы оценки сортов на устойчивость заболеваниям и повреждению вредителями?
- 2.Как оценивается селекционный материал в связи механизации возделывания и уборки урожая?
- 3.Как оценивать качества зерна?

Рекомендуемые литературы 1,2,3,4

Глава 2. СОРТОВЕДЕНИЕ

Практическая работа № 5 Признаки разновидностей пшеницы

Цель занятия: ознакомление с разновидностями пшеницы

Задание:

1. Изучить основные признаки разновидностей пшеницы.
2. Определить распространенные разновидности мягкой и твердой пшеницы

Методические указания. В пределах каждого вида ботанические разновидности различаются: по остистости, опушению колоса (колосковых чешуи), окраске колоса, остей и зерна. Для определения указанных признаков необходимо брать зрелый, хорошо развитый колос и работать только при дневном освещении.

Остистость. Существуют разновидности пшеницы с остистыми и безостыми колосьями.

К остистым относятся такие, у которых наружная цветковая чешуя несет ость, превышающую длину цветковых чешуи.

К безостым относятся такие разновидности, у которых наружная цветковая чешуя остей не образует. У некоторых форм, считающихся безостыми, наружные цветковые чешуи в нижней части колоса образуют остевидные отростки, не превышающие их длины.

В зависимости от условий выращивания остевидные отростки могут быть различной длины. Кроме того, у отдельных сортов проявляется различная склонность к образованию остевидных отростков. Например, у сорта яровой пшеницы Лютесценс 62, относящегося к безостой разновидности, в верхней части колоса образуются остевидные отростки, достигающие 2 см длины.

Опушение колоса (колосковых чешуи). Различают колосья опушенные и неопушенные (голые).

У разновидностей пшеницы сопушенным колосом на колосковых чешуях и на открытых частях наружных цветковых чешуи имеются волоски.

К разновидностям с опушенным колосом относится сорт озимой пшеницы Ульяновка.

При определении опушения колоса возникают затруднения в том случае, когда колосковые чешуи слабо опушены. Например, у сорта Гостианум в колосковых чешуях имеются редкие волоски, располагающиеся главным образом по краю чешуи. Внимательно просматривая колос, можно наблюдать волоски не только по краю колосковой чешуи, но и на неприкрытой части цветковой чешуи. При слабом опушении колоса рекомендуется просматривать его таким образом, чтобы луч света скользил по колосковой чешуе. При таком просмотре хорошо заметны отблески волосков и легко определить опушение, особенно в верхней части колоса.

У разновидностей пшеницы с неопушенными колосьями колосковые чешуи голые (без волосков).

Окраска колоса. Колосья по цвету могут быть белые, красные, черные и серо-дымчатые с темными пятнами.

К белым относятся такие колосья, которые имеют оттенки от соломенно-желтых до грязно-серых, а также колосья, у которых на колосковых чешуях имеется слабо-оранжевое жилкование. В зависимости от условий выращивания окраска колоса может меняться.

К красным относятся такие колосья, окраска которых варьирует от бледно-розовых до коричнево-красных оттенков.

Возникают затруднения при определении бледно-розовых колосьев, которые трудно отличить от соломенно-желтых (белых). В сомнительных случаях окраску колоса определяют, обрабатывая колосковые чешуи щелочью. Для этого в стаканчик с 5%-ным раствором едкого натра помещают колосковые чешуи. Через 15—20 мин красный колос приобретает темную окраску (бурую), белый колос становится соломенно-желтым.

У некоторых сортов пшеницы (Московская 2453), относящихся к красноколосым разновидностям, на колосковых чешуях появляются темно-дымчатые пятна, что приближает их к разновидности цезиум (серо-дымчатые колосья). Иногда допускают ошибку, выделяя пятнистые колосья как примесь или принимая пятна за болезнь — чернопленчатость (блэк-чаф). Темные пятна на колосьях сорта Московская 2453 служат сортовой особенностью, и такие колосья нельзя считать сортовой примесью.

Черные колосья могут быть от черного до синевато-черного оттенков. Если на колосьях имеется восковой налет, черная окраска становится сизой. От воскового налета легко освободиться, если к колосу поднести горящую спичку. Воск при этом плавится и колос приобретает ясно выраженную черную окраску. Восковой налет можно также стереть пальцем.

Серо-дымчатая с темными пятнами окраска варьирует от пепельной до темно-красной в зависимости от фона колоса: на белом фоне — серо-дымчатая, на красном — темно-красная. В условиях Сибири у сортов, относящихся к разновидности цезиум, эта окраска проявляется четко. В Московской области серо-дымчатая окраска проявляется слабо, поэтому возникают затруднения при ее определении. Примером такой изменчивости окраски колоса служит сорт Цезиум 31.

Окраска остей. Ости у колосьев пшеницы могут быть белыми, красными и черными.

Белая окраска остей бывает у пшеницы с белой окраской колоса. В таком случае говорят, что окраска остей одинакова с окраской колоса.

Красная окраска остей наблюдается у пшеницы с красной окраской колоса.

Черная окраска остей может быть у пшеницы с белой, красной и черной окраской колоса. Белые колосья с черными остями имеет сорт Мелянопус 69.

Окраска остей зависит от условий произрастания пшеницы. Когда сорт по этому признаку сильно изменчив, его относят к двум разновидностям. Например, у сорта озимой пшеницы Украинка в одни годы проявляется черная окраска остей, в другие ости оказываются белыми. Этот сорт относят к двум разновидностям: эритроспермум и нигриаристатум.

Черная окраска остей иногда проявляется слабо. В этом случае нужно взять ости за верхние концы и слегка перекрутить. Тогда окраска их будет видна отчетливо.

Окраска зерна. Различают зерно белое и красное.

Белая окраска может быть от почти белой до светло-желтой. Это в значительной степени зависит от консистенции зерна. Мучнистые зерна имеют белую или светло-желтую окраску, стекловидные напоминают по цвету светлый воск, но значительно прозрачнее его. В верхнем слое семенной оболочки белых зерен отсутствует коричневый пигмент.

Красная окраска зерна обусловлена коричневым пигментом в наружном слое семенной оболочки. В зависимости от консистенции зерна красная окраска изменяется от розовой и светло-коричневой до красно-коричневой. Мучнистые зерна имеют розовато-желтую окраску, тогда как стекловидные зерна окрашены в мутный красно-коричневый цвет.

Окраску зерна определяют по зрелым зернам при дневном освещении. Сомнительные по окраске зерна обрабатывают щелочью или кипятят их в воде.

В первом случае зерна помещают в стакан с 5%-ным раствором едкого натра или едкого калия. Через 15—20 мин белые зерна приобретают отчетливую светло-кремовую окраску, красные — темно-красно-бурую.

При втором способе зерна помещают в стакан с кипящей водой и кипятят 15—20 мин. После этого белые зерна остаются светлыми, а красные темнеют.

1. Если кипячение продлить, то могут потемнеть и белые зерна.

Этот способ применяют для определения цвета зерна мягких пшениц.

Определитель важнейших ботанических разновидностей твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.)

	Остистость	Колосья остистые				Колосья безостые	
	окраска остей	одинаковая с окраской колоса		ости черные			
Опушенные колоса (колосковых чешуй)	п окраска п. зерна окраска N. ^.-	белая	красная	белая	красная	белая	красная
Колосья неопушенные	Белая	leucurum Al. (леукурум)	affine Korn. (аффинем)	Leucomelan Al. (леукомелян)	reichenbachii Korn. (рейхенбахи)	candicans Sar. st. ibidem (кандиканс)	schechurdini Sar. st. ibidem (шечурдини)
	Красная	hordeiforme (Host.) Korn. (гордеиформе)	murciense Korn. (мурциензе)	erythromelan Korn. (эритромелян)	alexandrinum Korn. (александринум)	mutico-hordeiforme Flaksb. (мутико-гордеиформе)	muticomurciense Flaksb. (мутико-мурциензе)
	Черная	provinciale Al. (провинциале)	obscurum Korn. (обскурум)	—	—	—	—
Колосья опушенные	Белая	valenciae Rom. У (валенциэ)	fastuosum Lag. (фастуозум)	melanopus Al. (мелянопус)	africanum Korn. (африканум)	mutico-valenciae Flaksb. (мутико-валенциэ)	

	Красная	italicum Al. (италикум)	aegyptiacum Korn. (египтиакум]	apulicum Korn. (апуликум)	niloticum Korn. V (нилотикум)*	Mutico-italicum Flaksb. (мутико-италикум)	9Ф >
	Черная	coerulescens Bayle (церулесценс)	libycum Korn. (либикум)	—		mutico-coerulescens Flaksb. (мутико-церулесценс)	

Определитель важнейших ботанических разновидностей пшеницы тургидум (*Triticum turgidum* L

Опушен ие	Остисто сть	Колосья остистые							
	тип колоса	колосья простые				колосья ветвистые			
	окраска остей	одинаковая с окраской колоса		ости черные		одинаковая с окраской колоса		ости черные	
	окраска зерна окраска колоса	белая	красная	белая	красна я	белая	красна я	белая	красная
Колосья неопу- шен-ные	Белая	lusitanicum Korn. (люзптанп-кум)	gentile Al. (генти-ле)	melanatherum Korn. (мелянате-рум)	nigrobarratum Korn. (нигробарбатум)	ramosolusitanicum Flaksb. (рамозол-ю-зптанн-кум)	columbinum Al. (колумбинум)	nachitschevanicum Kulesch. (нахичеван-никум)	pavoninum Al. (павонинум)
	Красная	dreischianum Korn. (драйпшанум)	speciosum Al. (специозум)	speciosissimum Korn. (спецпозис-спмум)	martensii Korn. (марте-н-зи)	pseudocervinum Korn. (псевдоц-ер-впнум)	cervinum Al. (цервинум)	plinianum Korn. (плинианум)	schemachianicum Dek. (шемахи-ни-кум)
Колосья опу- шенные 1	Белая	megalopolitenum Korn. (мегалополитанум)	buccale Al. (буккале)	salomonis Korn. (сало-монис)	pseudosalomonis Papad. (псевдосало-монис)	ramosomogalopolitanum Perc. (рамозомега-лополитанум)	centigranum Korn. (центи-гран-ум)	ramososalomonis Schreib. (рамозосало-монис)	pseudocentigranum Flaksb. (псевдоцен-тигран-ум)

	Красная	pseud o- mira- bile Perc. (псевдо ми- рабиле)	dinurum Al. (динуру м)	rubroalbu m Flaksb. (руброал ьбум)	rubroat -rum Korn. (рубро- атрум)	mirabile Korn. (мирабил е)	linnea- num Al. (линне -анум)	candiense Flaksb. (кандиен зе)	pseudo- liijne- anum Flaksb. (псевдол ин- неанум)
--	---------	---	---------------------------------	---	---	-------------------------------------	---	---	---

Задания. 1. Смесь зерен различной окраски разобрать на группы: белое стекловидное, красное стекловидное, белое мучнистое, красное мучнистое.

2. По определителям установить разновидности пшеницы (по колосьям). Для этого берут хорошо развитые зрелые колосья.

Работу проводят при дневном освещении.

3. Заполнить бланки, которые будут даны преподавателем для контроля за освоением признаков разновидностей пшеницы

Практическая работа № 6. Сортные признаки ржи

Цель занятия: ознакомление с сортными признаками ржи

Задание. 1. Описать возделываемые в области сорта ржи

Методические указания. Рожь относится к семейству Poaceae Barnh. (Gramineae Juss.) — мятликовые (злаковые), к роду *Secale* L., в который входят культурный и дикие однолетние и многолетние виды. В производстве наиболее распространены сорта озимой культурной ржи, хотя создаются и начинают использоваться сорта многолетней культурной ржи на зеленый корм. Яровые формы имеют ограниченное распространение.

Стебель ржи — полая соломина, состоит из 3—7 междоузлий (у некоторых форм — до 15 и более), разделенных узлами. Найдены формы с выполненными верхними междоузлиями. Длина стеблей возделываемых сортов варьирует от 80 до 180 см, а у разных видов — от 30 до 250 см.

По высоте растений сорта ржи имеют следующие градации: очень высокие — выше 171 см, высокие — 151—170 см, средней высоты — 131—150 см, низкие — 111—130 см, очень низкие — ниже 100 см. Создаются короткостебельные сорта ржи, устойчивые к полеганию. Так, высота растений сорта Таловская 12—94—118 см.

Высота растений ржи сильно изменяется в зависимости от погодных условий.

Соломина под колосом может быть голая или опушенная. Цвет вегетирующего стебля зеленый с сизым оттенком разной степени в

зависимости от развития воскового налета, в зрелом состоянии — желтый, иногда с антоциановой окраской.

Листья, как у всех злаковых, состоят из листовой пластинки с язычком (лигулой) и ушками у основания и влагалища, охватывающего стебель. Встречаются растения с косым язычком или без язычка (безлигульная рожь). Листья расположены на стебле двумя супротивными рядами и соответствуют числу узлов. Размеры листьев неодинаковы, самый крупный лист — третий сверху. Второй лист по величине близок или равен усредненному листу, и по нему можно судить об облиственности растения.

Корневая система ржи — обычная для зерновых культур, мочковатая (без главного стержневого корня), и состоит из зародышевых (первичных) и более мощных узловых (вторичных) корней, которые отходят от подземных стеблевых узлов в зоне узла кушения.

Соцветие — сложный колос незаконченного типа, т.е. без верхушечного колоска (рис.1). Колосовой стержень ступенчатый, короткоопушен по ребрам колосовых члеников. На каждом уступе колосового стержня сидит по одному колоску, состоящему из двух, реже трех и более цветков.

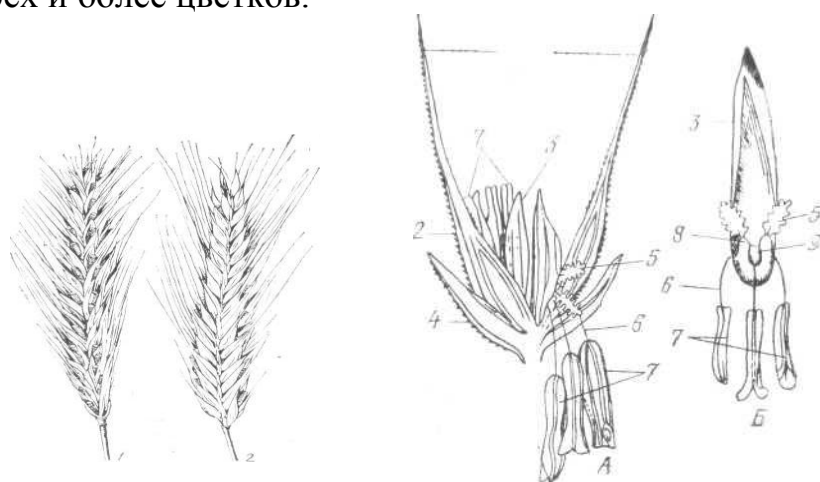


Рис.1,2

В популяциях ржи найдены ветвистоколосые формы, у которых от колосового стержня отходят веточки с колосками, образуя ветвисто-лопастной колос (*var. compositum* Lam.). Иногда встречаются формы ржи с колосовым стержнем, почти сплошь покрытым волосками, чешуями, цветками, образующими так называемую «ежовку» (*var. monstrosus* Koern.). Такая форма колоса наследуется и контролируется одним рецессивным геном.

Колосья ржи покрыты восковым налетом. Колосовой стержень у культурных сортов ржи неломкий, у форм сорно-полевой ржи и дикорастущих видов в различной степени ломкий.

К о л о с о к (рис. 2) состоит из двух узких колосковых чешуй. Колосковые чешуи у ржи меньше чем у пшеницы, с одной жилкой, узкие,

ланцетовидно- ромбической формы, с остевидным придатком длиной 1—2 мм, переходящим в ость длиной 3.—4 см.

Цветок ржи (состоит из наружной и внутренней; цветковых чешуи, одногнездной завязи с двуллопастным перистым рыльцем, трех длинных пыльников на тычиночных нитях. У основания завязи со стороны чешуи находятся две маленьких пленочки - лодикулы, раскрывающие цветок во время цветения.

Наружная цветковая чешуя лодочкообразная, прямая или вздутая (у закрытозерных форм), удлинённая, суживается кверху и переходит в ость длиной 1—9 см у культурной ржи (у диких форм ости более длинные). Киль наружной цветковой чешуи зазубренный. Покрыт ресничками, ориентированными в направлении ости. Внутренняя цветковая чешуя пленчатая, тонкая, имеет форму двухкилевой лодочки.

Плод — зерновка продолговатой или овальной формы, сжатая с боков, с глубокой бороздкой, с хохолком или без него. У всех видов ржи зерновка свободная, не сросшаяся с цветковыми чешуями.

Виды ржи

В соответствии с разными классификациями род ржи насчитывает от 3 до 14 видов. Согласно последней классификации, разработанной в ВИР на основании многолетних морфологических и цитогенетических исследований, род ржи включает четыре самостоятельных вида, при этом он разделен на две секции, одна из которых объединяет все дикорастущие виды, а вторая — возделываемую культурную рожь.

I. Секция *Oplismenolepis* Nevski — плотнозакрыточешуйчатая. Включает дикорастущие виды *S. silvestre* Host.— рожь дикая ($2n=14$), *S. iranicum* Kobyl.— рожь иранская ($2n=14$), *S. montanum* Guss.— рожь горная ($2n=14$), в которой выделены 4 подвида: *subsp. montanum* (Typus), *subsp. kuprijanovii* (Grossh.) Tzvel., *subsp. anatolicum* (Boiss) Tzvel., *subsp. africanum* (Stapf.) Kranz.

Рожь дикая и иранская — однолетние растения с ломким колосовым стержнем. Хозяйственного значения эти виды не имеют, но используются в селекции как источники отдельных ценных признаков. Дикая рожь отличается самофертильностью, высоким содержанием белка и лизина в зерне, устойчивостью к прорастанию зерна на корню и короткостебельностью. Сильно поражается болезнями, особенно корневыми гнилями. Скрещиваемость с другими видами затруднена из-за низкой завязываемости гибридных семян и низкой фертильности пыльцы у гибридов.

Рожь иранская также характеризуется самофертильностью и короткостебельностью, но сильно поражается всеми видами ржавчины, мучнистой росы и корневыми гнилями

Рожь горная включает все известные формы многолетней ржи. Хозяйственного значения не имеет, но в местах произрастания

используется на выпас. При селекции многолетней кормовой ржи вовлекается в скрещивания как источник устойчивости к грибным болезням — ржавчине и мучнистой росе. Некоторые формы вовлекают в скрещивания с пшеницей при создании тритикале.

II. Секция *Secale*. Включает один вид *S. cereale* L.— рожь посевная (2я=14 и 28). Это полиморфный вид, объединяет все формы однолетней и многолетней возделываемой ржи на диплоидном и тетраплоидном уровне, а также сорно-полевую рожь с неломким и ломким колосовым стержнем (всего 5 подвидов).

1. П о д в и д *subsp. cereale* L.— рожь зерновая (2л—14). Включает сорта и разновидности посевной ржи, сорно-полевой и примитивной однолетней ржи с неломким колосом. Распространена как возделываемая культура и как засоритель пшеницы и ячменя в Закавказье, Средней Азии, странах Передней Азии.

2. Подвид *subsp. vavilovii* (Grossh.) Kobyl.— рожь Вавилова (2я=14). Включает все однолетние формы сорно-полевой и дикой ржи с ломким колосовым стержнем. Распространена в восточной части Средиземноморья, на Ближнем Востоке, в Малой Азии, Иране, Ираке, Афганистане, а в нашей стране — в Средней Азии, на Северном Кавказе, в Закавказье. Засоряет посевы пшеницы и ячменя, осыпается до уборки основной культуры. Непосредственный предок подвида зерновой ржи.

3. Подвид *subsp. tetraploidum* Kobyl.— рожь тетраплоидная (2n=28). Создана путем искусственного удвоения числа хромосом зерновой ржи (*subsp. cereale*). Растения однолетние, отличаются от *subsp. cereale* более крупными размерами стебля, листьев, колоса и зерна. Возделывается в культуре как зерновое и кормовое растение в европейских странах и Северной Америке. В СССР районировано более 10 сортов тетраплоидной ржи, из которых наибольшие площади занимает Белта.

4. П о д в и д *subsp. derzhavinii* (Tzvel.) Kobyl.—рожь Державина (2n=14). Создан в 1938 г. А. И. Державиным путем скрещивания *S. Cereale* x *S. montanum*. Диплоидная многолетняя культурная форма, используется как многолетнее кормовое растение. В нашей стране районированы сорта Державинская 29 и Возобновляющаяся 61. Применяется в селекции зерновых сортов как источник иммунитета к грибным болезням.

5. Подвид *subsp. tsitsinii* Kobyl.— рожь Ц и ц и н а (2л=28). Молодой подвид, созданный путем удвоения числа хромосом *subsp. derzhavinii* в Главном Ботаническом саду АН СССР М. А. Махалиным под руководством академика Н. В. Цицина в 1974 г. Растение многолетнее, отличается от ржи Державина крупными размерами листьев, колоса, зерна и стебля. В настоящее время возделывается на небольших площадях в центральных районах европейской части СССР — сорта Снегиревская 28 и Утро.

Из всех видов ржи вид *S. cereale* - наиболее молодой, возникший сравнительно недавно. И. И. Вавилов установил, что культурная рожь произошла из сорно-полевой, которая первоначально распространялась как засоритель основных хлебных культур-пшеницы и ячменя.

Основным генцентром разнообразия и происхождения ржи являются Малая Азия и Закавказье (Переднеазиатский генцентр), где найдены все разновидности культурной и сорно-полевой ржи, | также произрастают все дикие виды. Второй генцентр с гораздо меньшим разнообразием форм находится в Средней Азии, Иране, Афганистане (Среднеазиатский генцентр).

Разновидности ржи

До недавнего времени все возделываемые сорта ржи относили к одной ботанической разновидности диплоидной ржи — *var. vulgare*, которая имеет типичную для ржи форму колоса, белый неломкий колос, открытое или полуоткрытое зерно, голую (неопушенную) наружную цветковую чешую.

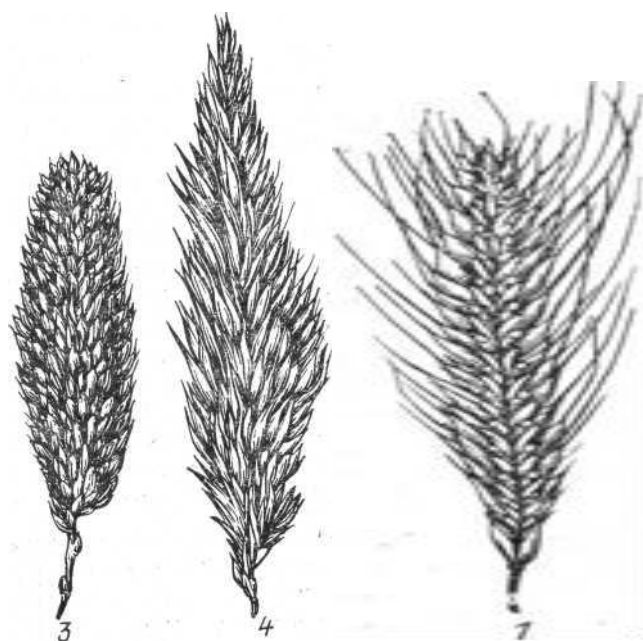


Рис. 3. Форма колоса у разновидностей ржи: — *var. vulgare* Koern.; 2 — *var. triticiforme* Koern.; 3 — *var. monstrosum* Koern.; 4 — *var. compositum* Lam.

В соответствии с последней классификацией ВИР ботанические разновидности ржи различают по признакам колоса: форме колоса (рис. 3), окраске колоса, плотности заключения зерна в чешуях, характеру поверхности наружных цветковых чешуи (опушению).



Рис. 4 Зерно ржи: 1 -открытое ; 2 — закрытое цветковыми чешуями

Форма колоса может быть: типичная ржаная - с простым неветвистым колосовым стержнем, характерным для всех районированных сортов ржи: ветвисто-лопастная, при которой от колосового стержня, в основном в средней части колоса, отходят веточки с колосками; ежевка, когда колос ветвится по всей длине, колосовой стержень почти сплошь покрыт колосками, чешуями, цветками; пшеницеобразная, когда все элементы колосового стержня, колосков и цветков (членики, колосковые и цветковые чешуи, ости, зерна) укорочены. Такая форма тесно сцеплена с признаками короткостебельности и мелкозерности.

Окраска колоса. Колосья могут быть белые, красные (рыже-красные), коричневые, черные. Районированные селекционные сорта имеют белую (соломенно-желтую) окраску, в старых местных популяциях встречаются растения с рыже-красными колосьями. У сорно-полевой ржи окраска колоса может быть разной: белая, красная, коричневая, черная.

Плотность заключения зерна в чешуях. По этому признаку при определении разновидности различают закрытозерные и открытозерные формы (рис. 4). Промежуточные отнесены к открытозерным, так как при выращивании их в благоприятных условиях происходит хороший налив зерна и они становятся открытозерными, и наоборот, в условиях засухи или при сильном поражении грибными болезнями открытозерные формы при плохом наливе зерна становятся полужакрытозерными.

Характер поверхности наружных цветковых чешуи. Различают формы, имеющие голую и опушенную поверхность наружной цветковой чешуи. Степень опушения в значительной мере изменяется в зависимости от экологических условий. Цветковая чешуя может быть покрыта густыми или редкими волосками, длинными или короткими, жесткими или мягкими. Поверхность неопушенной (голой) цветковой чешуи бывает гладкой и шероховатой (бугорчатой).

По последней классификации ВИР (по В. Д. Кобылянскому) описано 39 разновидностей ржи. Селекционные сорта более выработаны по основным признакам и обычно представлены одной разновидностью,

местные стародавние сорта включают две-три, а естественные популяции — четыре и более разновидностей.

Сортовые признаки ржи

Форма колоса. У возделываемых сортов ржи с тигично ржаным колосом (неветвящимся) различают три формы: призматическую, веретенообразную и удлиненно-эллиптическую (рис. 4).

Призматическая форма — лицевая и боковая стороны одинаковы по ширине (с небольшим сужением в верхней части колоса), в поперечном сечении колос близок к квадрату. Преобладает у сортов Вятка 2, Саратовская 4, Уральская, Восход 2, Короткостебельная 69 и др.

Веретенообразная форма — лицевая сторона в нижней трети колоса уже боковой, колос суживается кверху. Поперечное сечение в нижней трети колоса — вытянутый прямоугольник, в верхней — квадрат. Преобладает у сортов Чулпан, Таловская 12 и др.

Удлиненно-эллиптическая форма — лицевая сторона колоса несколько уже боковой, особенно в средней части. Колос плоский, постепенно суживается книзу и кверху. Поперечное сечение колоса почти на всем протяжении — прямоугольник. Преобладает у сортов Гибрид 173, Чишминская 3.

Точное определение формы колоса у сортов ржи довольно часто, так как вследствие гетерозиготности в посевах каждого сорта можно найти, кроме основных, много промежуточных форм. Почвенно-климатические условия также оказывают влияние на каждый колос. При описании сортов указывают преобладающую форму.

Длина колоса. Различают сорта с длинным колосом (12 см и более), средней длины (8—11 см) и коротким (менее 8 см). Измеряют длину колоса от нижнего уступа колосового стержня до его конца. Хотя длина колоса может значительно изменяться в зависимости от условий среды, различия между сортами при выращивании их в одинаковых условиях сохраняются. Районированные сорта ржи имеют в основном колосья средней длины и длинные.

Плотность колоса. Определяется по числу колосков, приходящихся на 10 см длины колосового стержня. Различают растения с высокой плотностью колоса — от 40 и более колосков; в ы ш е - средней — 36—39 колосков; средней — 32—35 колосков; с низкой плотностью (колос рыхлый) — меньше 32 колосков.

Относительные различия сортов по плотности колоса сохраняются лучше, чем по его длине, хотя и этот признак заметно подвержен модификационной изменчивости в зависимости от условий произрастания. Наиболее предпочтителен в селекции колос средней плотности, так как в нем создаются более благоприятные условия для налива зерна, а его наклонное положение в период созревания способствует устойчивости к осыпанию и прорастанию на корню.

Окраска зерна ржи обуславливается сочетанием и варьированием окраски алейронового слоя, семенной и плодовой оболочек, их толщиной и прозрачностью. Зерно ржи может быть белым, желтым, зеленым (светло- и темно-зеленым), серо-зеленым, серо-желтым; ролубым, фиолетовым, светло-коричневым и других оттенков. Основные окраски зерна — белая, желтая, зеленая, фиолетовая. Установлено, что темно-коричневая окраска связана с поражением зерна альтернариозом.

Районированные сорта ржи в большинстве не выравнены по окраске зерна, преобладает серо-зеленое зерно. При описании сорта указывают преобладающий цвет с указанием примеси зерен других окрасок.

Масса 1000 зерен ржи, отражающая их крупность, имеет следующие градации (в г): очень низкая — меньше 20, низкая — меньше 30, средняя — 31—40, высокая — 41—60, очень высокая — больше 60. Тетраплоидная рожь отличается более крупным зерном в сравнении с диплоидной. Так, у тетраплоидного сорта Белта масса 1000 зерен составляет 45—60 г, а у диплоидного Восход 2 — 34—35 г. Большинство районированных сортов диплоидной ржи имеет среднюю массу 1000 зерен.

Длина и форма зерна. По длине зерно ржи разделяют на длинное — более 8 мм, средней длины — 7—8 мм, короткое — меньше 7 мм.

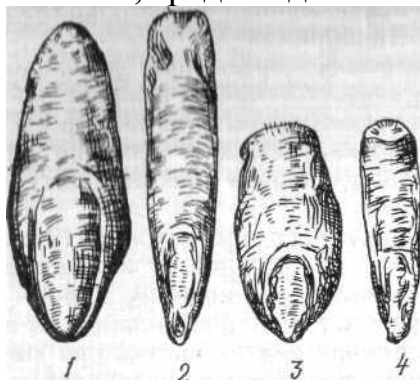


Рис.6. Форма зерна ржи: 3 — овальная, 1 и 4 — удлиненная

По форме (рис.6) различают зерно овальное (отношение длины к ширине 3,3 и меньше) и удлиненное (отношение длины к ширине больше 3,3).

Кроме указанных сортовых признаков, при описании сортов учитывают консистенцию зерна (процент стекловидности у ржи варьирует от 9 до 80, заключение зерна в цветковых чешуях. Хотя все сорта при определении разновидности относятся к открытозерным, степень открытости у различных сортов разная, наиболее закрытое зерно у сортов тетраплоидной ржи. Сорта различаются также по длине, направлению и характеру остей, длине и ширине листьев, высоте растений, форме куста и другим морфологическим и хозяйственно ценным признакам.

Сорта ржи описывают по следующей форме:

Описание сортов ржи

Сорт место его выведения	форма колоса	длина колоса, см	Сортовые признаки		окраска зерна	зерна форма	Хозяйственно-биологическая характеристика	Районирование
			плотность колоса, см	заключение зерна в цветковых чешуях				
-								

Сорта озимой ржи, районированные в ЗКО

САРАТОВСКАЯ КРУПНОЗЕРНАЯ. Выведен в НИИСХ Юго-Востока, автор: Краснюк А.А. (многократным индивидуальным отбором лучших гибридных потомств Волжанки и крупнозерной ржи из мировой коллекции ВИР). Районирован с 1956 г. Разновидность вульгаре.

Колос призматический, средней длины и длинный (12-15 см.), средней плотности, хорошо озерненный. Ости длинные, грубые, неломкие.

Колосковые чешуи ланцетные и ромбические, остевидный придаток длинный. Наружная цветочная чешуя вздутая, по килю часто расположены реснички. Внутренняя чешуя длинная, прочная, реснички по килям часто отсутствуют.

Зерно овальное, полуоткрытое, реже открытое, серо-зеленое с примесью желтых зерен, крупное, масса 1000 зерен 28-35 г. Стекловидность от 11 до 34%, содержание белка от 11 до 15,7%. Сорт устойчив к осыпанию, среднеустойчив к полеганию. Вегетационный период 317-329 дней. Зимостойкость высокая. Засухоустойчивость высокая. Устойчив к суховеям. Слабо и средне поражается бурой ржавчиной. Хлебопекарные качества хорошие.

САРАТОВСКАЯ - 4 Выведен в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Юго-Востока в результате многократного индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания сорта Саратовская крупнозерная с Белозерной Гейне и

Хадмерслебенер 1747/47. Авторы: Н.С. Чесноков, В.П. Ласкин, А.А. Краснюк. Районирован с 1976 г.

Относится к разновидности вульгаре.

Колос призматический, белый, средней длины и средней плотности. Ости длинные, грубые, светлые, полурасходящиеся.

Колосковые чешуи ланцетные.

Зерно овальное, у основания голое или с редкими волосками, полуоткрытое, но в цветковых чешуях держится прочно, серо-зеленое с примесью желтых зерен, крупное, иногда выше средней крупности. Масса 1000 зерен от 30 до 40 г., содержание белка от 10,8 до 13,7, лизина в белке 3%. К осыпанию устойчив.

Стебель опушенный под колосок, средней высоты (130-150 см), довольно прочный, выше среднего и среднеустойчив к полеганию. Листья темно-зеленые с сильным восковым налетом, по форме промежуточные. Кустистость высокая. Форма куста промежуточная, полулежачая.

Сорт среднеспелый, зимостойкость и засухоустойчивость высокая, устойчив к сухостоям. Поражаемость бурой ржавчиной и мучнистой росой слабая и средняя. Сорт высокоурожайный. Наивысший урожай в Актюбинской области в 1983 г. составил 23,5 ц/га (Алгинский сортоучасток), в Восточно-Казахстанской области (Шемонаихинский сортоучасток) средний урожай за последние пять лет 32,0 ц/га, наивысший - 42,5 в/га, в Семипалатинской на Новошувальбинском сортоучастке - 38,7 ц/га (1980 г.), в Западно-Казахстанской области на Бурлинском сортоучастке - 44,5 ц/га (1983 г.).

Районирован в Восточно-Казахстанской, Семипалатинской, г.), в Западно-Казахстанской областях и оставлен для районирования без первичного семеноводства в Актюбинской области.

САРАТОВСКАЯ-5 Сорт Саратовская - 5 выведен с НИИ сельского хозяйства Юго - Востока методом сложной популяции. Исходным материалом для селекции послужили отборы из сорта Саратовская - 4 переопыленные с низкорослыми образцами из коллекции ВИР. С 1984 г. он впервые районирован в Пензенской области, а с 1985 г. в Ульяновской, Волгоградской, Саратовской, Донецкой, Актюбинской областях и в Алтайском крае. Относится к степной экологической группе. Разновидность вульгаре.

Колос призматический, светло-желтый, средней и выше средней плотности, средней длины.

Зерно овально-удлиненное, хорошо выполненное, полуоткрытое, голое у основания или с редкими волосками, от серо-зеленого до светло-зеленого цвета с примесью желтых зерен. Масса 1000 зерен 30-34 г., консистенция полумучнистая, стекловидность 35-45%, натура 709-784 г.

Новый сорт сравнительно низкорослый. Стебель прочный, под колосом опушенный. В конкурсном сортоиспытании в среднем за 1976 -

1983 г.г. высота растений составила 120 см., устойчивость к полеганию - 4,6 балла, что соответственно на 10 см. ниже и на 0,5 балла выше, чем у стандарта Саратовская 4. Листья в период кущения темно-зеленые со слабым восковым налетом по форме промежуточные. В период выхода в трубку и колошения на них, а также на стеблях и колосьях наблюдается интенсивный восковой налет.

Форма куста промежуточная, кустистость высокая. Сорт среднеспелый, созревает на 1-2 дня позднее Саратовской 4.

Практическая работа № 7 Сортные признаки ячменя

Цель занятия: изучение сортовых признаков ячменя

- Задание.** 1. Определить разновидности ячменя в наборе колосьев.
2. Выделить примеси из массы колосьев определенного сорта
3. Описать районированный сорт ячменя
4. Описать подвиды и разновидности ячменя

Методические указания. Род *Hordeum* L.— ячмень принадлежит к семейству Poaceae Barnh. (Gramineae Juss.) — мятликовые (злаковые). Растения ячменя имеют характерные для злаков особенности, указанные при описании пшеницы. Существенное отличие заключается в том, что у пшеницы на уступе колосового стержня имеется один колосок, а у ячменя три.

Виды ячменя

К роду *Hordeum* принадлежит несколько видов, составляющих полиплоидный ряд ($2n=14, 28, 42$). Только один из них культурный — *H. sativum* Jess. ($2n=14$). Дикие виды ячменя обладают рядом хозяйственно ценных качеств, но плохо скрещиваются с культурным. Однако гибриды с ними получены путем выращивания гибридного зародыша на искусственных средах.

Вид *H. bulbosum* L. широко используется для получения гаплоидов из гибридов культурного ячменя. F_1 скрещивают с *H. bulbosum*. В ходе развития зародыша хромосомы последнего элиминируются.

Вид *H. spontaneum* C. Koch ($2n=14$) очень близок по морфологии к культурному виду и хорошо с ним скрещивается. От культурного ячменя отличается тем, что его колос при созревании распадается на отдельные колоски с члениками колосового стержня

Соцветие культурного ячменя — сложный колос — типично для всех видов ячменя. Оно состоит из колосового стержня и колосков.

Колоски сидят тройками на уступах члеников колосового стержня. Каждый колосок состоит из двух узких (ланцетовидных колосковых чешуи, заканчивающихся заострениями, и цветка. Развитый цветок имеет две цветковых чешуи-наружную и внутреннюю. Наружная чешуя охватывает внутреннюю. Она может нести ость или трехлопастной придаток фуркаты, но встречаются и безостые формы. Внутри цветка находится завязь с двумя сиячими перистыми рыльцами, три тычинки и лодикулы.

Плод ячменя — зерновка. В основании внутренней цветковой чешуи имеется придаток — щетинка, которая является рудиментом второго цветка (поэтому колос называется ложным

Ячмень посевной имеет три подвида. *vulgare* L.— ячмень многорядный, *subsp. distichum*— ячмень двурядный и *subsp. intermedium* Vav. et Orl.— ячмень промежуточный. У много-рядного ячменя все колоски тройки формируют зерновки, у двурядного, только средний колосок, боковые колоски недоразвиты (рис. 56); у промежуточного в тройках на различных уступах могут быть развиты и один, и два, и три колоска. Возделывают только двурядный и многорядный ячмень.

Разновидности ячменя

У двурядного ячменя различают две группы разновидностей: *graех nutantia* R. Reg.—нутанция и *graех deficientia* R. Reg.— дефициенция. У ячменя группы нутанция боковые недоразвитые колоски несут цветки, у которых можно ясно различить и наружную, и внутреннюю цветковые чешуи. Иногда эти цветки имеют фертильные пыльники. У группы дефициенция в боковых колосках цветки не просматриваются, иногда отсутствуют даже колосковые чешуи

Помимо степени развития боковых колосков, разновидности ячменя различаются следующими признаками: пленчатостью зерен, окраской зерновки (этот признак принимается во внимание только при определении голозерных форм), остистостью, безостостью или фуркатностью, окраской колоса, зазубренностью остей, плотностью, колоса, шириной колосковых чешуи

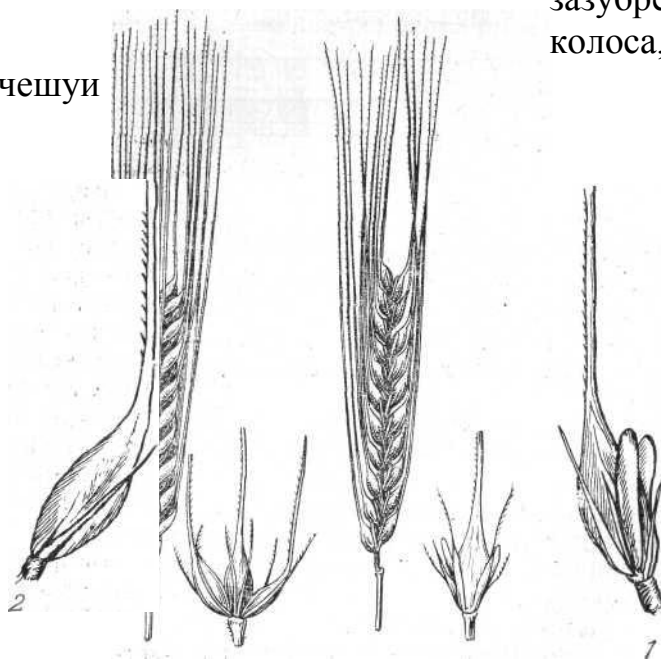


Рис.1. Колос и колосок многорядного (слева) и двурядного ячменя.

У пленчатого ячменя зерновка срастается с цветковыми чешуями, у голозерного она свободная.

Окраска зерновки у голозерных форм ячменя бывает желтой (от желтой до желто-коричневой), зеленой (различной интенсивности), черной, фиолетовой (фиолетово-красной), оранжевой и коричневой. Затруднения при определении могут вызвать желтая и коричневая окраски, поскольку желтое зерно может иметь коричневый оттенок. Кроме того, поражение грибными болезнями сопровождается появлением темных пятен, которые следует отличать от естественной окраски зерна.

Ячмень имеет остистые, фуркатные и безостые формы.

Ости могут быть зазубренными и гладкими. Зазубренность можно установить, пропуская ость между двумя пальцами от верхушки к основанию. Иногда в сухие годы гладкие ости имеют на верхушке небольшую зазубренность.

Окраска колоса может быть желтой, черной или оранжевой. Желтой считают окраску соломисто-желтую и оттенки серой. Потемнение колосьев часто бывает вызвано сырой погодой во время созревания. Оранжевая окраска имеет различную интенсивность оттенков (до красновато-фиолетовой).

Окраска остей считается одинаковой с окраской колоса, хотя у черноколосых форм черную окраску могут иметь только отдельные участки остей либо ости целиком бывают светло-серыми или серо-желтыми.

По плотности различают рыхлые колосья (до 14 члеников колосового стержня на 4 см его длины), плотные (15—19 члеников) и очень плотные (20 члеников и более). Плотность колоса определяют, прикладывая линейку в середине колоса вдоль его оси. Подсчитывают число троек колосков (у двурядного ячменя— число развитых колосков), приходящихся на 4 см длины. Каждая тройка соответствует членику колосового стержня. Если колос короткий, определяют число троек колосков, приходящихся на 2 см длины колоса, и умножают его на 2.

Колосковые чешуи могут быть узкими (шириной до 1 мм) и широкими (шириной более 1 мм).

Сортовые признаки ячменя

Многие сорта ячменя принадлежат к одной и той же разновидности. В ряде случаев колосья их могут различаться. В качестве сортовых признаков у многорядного ячменя отмечают форму колоса, у многорядного и двурядного—грубость остей, форму зерна, особенности перехода цветковой чешуи в ость, опушение щетинки у

основания зерна, окраску жилок цветковых чешуи, опушение колосковых чешуи.

Форма колоса может быть прямоугольной, квадратной, ромбической и шестигранной. Ее определяют по поперечному сечению колоса, мысленно соединив в единый контур самые крайние точки сечения. Не обязательно разламывать колос, достаточно взглянуть на него с верхушки. Форма колоса зависит от его плотности. Шестигранная форма характерна для разновидностей, отличающихся плотными и очень плотными колосьями. Это, скорее, признак разновидности, чем сортовой. Другие формы колоса характерны для рыхлоколосых разновидностей. Чем более рыхлый колос, тем больше боковые колоски тройки отклоняются от среднего колоска. Если они в конце концов зайдут за боковые колоски других троек, сидящих с противоположной стороны стержня, образуется ромбическая форма колоса. Особенно хорошо это выражено на верхушке колосьев. Самый плотный колос в пределах рыхлоколосых разновидностей — квадратной формы.

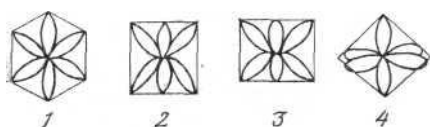


Рис 2. Форма колоса ячменя:

1 — шестигранная; 2 — квадратная;
3 — прямоугольная; 4 — ромбическая

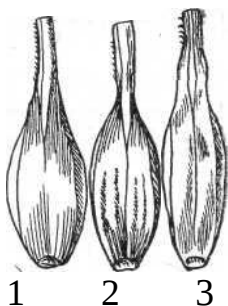


Рис. 3 Форма зерна ячменя:

1 — удлиненная; 2 — овальная; 3 — ромбическая

Квадратную форму колоса имеет старый сорт Пионер, прямоугольную — озимый сорт Крым, ромбическую — сорт Белогорский.

Ости могут быть грубыми, средней грубости и нежными. Этот признак характеризует степень их эластичности. Если ости тонкие, эластичные, легко гнутся, они считаются нежными, если ости широкие, ломкие, их относят к грубым. Промежуточные по-эластичности ости — средней грубости. Не следует путать грубость и зазубренность остей. Гладкие ости могут быть грубыми.

Грубые ости имеет озимый сорт Дебют, ости средней грубости — сорта Северный, Устимовский, нежные ости — сорта Невский, Эсме.

По форме различают зерно — удлиненное, эллиптическое и ромбическое (рис. 3). У зерна удлиненной формы наиболее широкая часть находится несколько выше середины, сужение кверху более резкое, чем книзу. У зерна эллиптической и ромбической формы наибольшая ширина совпадает с серединой зерна, но у эллиптической формы сужение книзу и кверху плавное, а у ромбической формы — резкое.

Удлиненное зерно имеют сорта Абава, Белогорский, эллиптическое — сорта Вымпел, Устимовский, ромбическое — сорт Зазерский 85.

Переход цветковой чешуи в ость может быть постепенным (плавным), резким, когда ясно видна точка, где он происходит (в этом месте может быть даже вдавленность), и широким — характеризуется расширением верхней части наружной цветковой чешуи в месте перехода ее в ость. Постепенный переход, характерен для сортов Абава, Базенчукский, резкий — для озимого сорта Оксамыт и ярового Нутанс 187, широкий — для старого сорта Прекоциус 143.

Щетинка у основания зерна может быть войлочной, если она не опушена или опушение составляют короткие, едва заметные волоски, или волосистой, когда опушение хорошо выражено. Щетинку можно извлечь препаровальной иглой из бороздки зерна или надавить ногтем на основание зерна — щетинка выйдет из бороздки. У голозерных форм ячменя щетинка остается на колосовом стержне, однако это может наблюдаться и у пленчатых форм.

Войлочная щетинка свойственна сортам Невский, Одесский 69, волосистая — сортам Мийна, Абава, Безенчукский.

Жилки цветковых чешуи имеют окраску, одинаковую с окраской остальных частей чешуи, но встречаются сорта, у которых они окрашены антоцианом (озимый сорт Актив). Окраска проявляется наиболее ясно в фазе восковой спелости, к полной спелости она ослабевает, а в дальнейшем при хранении колосьев может исчезнуть.

Колосковые чешуи могут быть голыми (как у озимого сорта Зимран) или опушенными. Опушение особенно хорошо заметно по краю чешуи. Длинноволокнистое опушение имеет сорт Дружба.

Зазубренность центральной жилки цветковых чешуи может быть выражена в разной степени: от хорошо развитых зубчиков до их полного отсутствия.

При определении сортов могут приниматься во внимание и такие признаки, как плотность колоса в пределах рыхлоколосых разновидностей, степень зазубренности остей, поникание колоса при созревании.

Описание сортов проводят по следующей форме:

место его выведения

разновидность

форма колоса

характер остей

форма зерна
 переход цветковой чешуи в ость
 окраска жилок цветковой чешуи зазубренность остей
 хозяйственно-биологическая характеристика
 районирование

Изучение морфологических особенностей ячменя. Прежде всего обращают внимание на наличие в основании листовой пластинки больших, обычно заходящих один за другой ушек и маленького язычка. По этому признаку очень легко отличить ячмень от других зерновых культур до появления соцветий.

При изучении колоса ячменя обращают внимание на его отличие от других колосовых хлебов: на каждом уступе колосового стержня ячменя сидят по три колоска, тогда как у остальных хлебов по одному колоску. У двухрядного ячменя развит только средний колосок, боковые же не развиты. Колосковые чешуи тонкие, линейные, узкие, переходящие в остевидные заострения. Необходимо рассмотреть цветковые чешуи, которые у пленчатого ячменя плотно одевают зерно, срастаясь с ним. Следует также ознакомиться с голозерным ячменем, у которого зерно легко освобождается от цветковых чешуй.

Изучение подвидов и групп ячменя. Для изучения берут два распространенных подвида ячменя: многорядный и двухрядный. Основное их различие состоит в том, что на каждом уступе стержня колоса у многорядного ячменя развиваются три колоска, у двухрядного — один средний, боковые недоразвиты.

Надо научиться различать среди многорядных ячменей группу правильно шестирядного, или шестигранного, ячменя, который характеризуется плотным колосом и правильным шестигранным многоугольником при поперечном сечении, и группу неправильно шестирядного, или четырехгранного, ячменя, характеризующегося более рыхлым колосом и прямоугольником при поперечном сечении.

Отличительные признаки двухрядного и многорядного ячменя

Признаки	Подвиды	
	многорядный	двухрядный
Латинское название Число плодоносящих колосков <u>на членике колоскового стержня</u> Число бесплодных колосков на <u>членике колоскового стержня</u> Степень выравненности зерна Отношение симметричных зерен к <u>несимметричным</u> Поперечное сечение колоса (<u>зарисовать</u>)		

3. В пределах подвида многорядного ячменя выделить:
 а) правильно шестирядные, или шестигранные ячмени;
 б) неправильно шестирядные, или четырехгранные ячмени.
 Установить различия между ними по плотности колоса и расположению колосков на уступе стержня.

Установить разницу по крупности между боковыми и средними зернами у четырехгранных ячменей.

4. В пределах двухрядного ячменя по степени редуцирования боковых бесплодных колосков выделить группы:

а) *nutanta* R/ (у боковых колосков сохраняются колосковые и цветковые чешуи);

б) *dificientia* R. (у боковых колосков остаются только колосковые чешуи).

Отличительные признаки разновидностей ячменя

Подвид	Разновидность	Плотность колоса	Пленчатость	Остистость зерна	Зазубренность остей	Окраска колоса

Сорта ячменя, районированные в ЗКО *Hordeum vulgare* L.

ДОНЕЦКИЙ 8 Выведен Донецкой государственной областной опытной станцией, авторы: Прохожай И.Д., Тарасенко Т.Е., (F1 (Г-552 х Г-541) х местный сорт из Турции (к-6829). Районирован с 1979 г.

Колос средней длины (6-7 см.) рыхлый (на 4 см. колосового стержня 10-11 членников), соломенно-желтый.

Колосковая чешуя узкая, линейно-ланцетная. Цветковые чешуи среднеглубые с гладкой нервацией. Средняя пара нервов хорошо выражена. Переход цветковой чешуи в ость постепенный. Ости длинные, гладкие или слабошероховатые. Щетинка у основания зерна длинноволосистая. Сорт относится к степной экологической группе.

Зерно эллиптической формы, соломенно-желтое, крупное и очень крупное. Масса 1000 зерен 43-54 г. Сорт среднеспелый, длина вегетационного периода 79-90 дней. Среднеустойчив к полеганию. Пыльной головней поражается выше среднего или сильно.

Илек 9 (Субмедикум) Сорт, созданный Казахского НИИ земледелия им. В.Р. Вильямса и Актюбинской СХОС. Кормового направления. Среднеспелый, созревает на 3 дня позже стандартного сорта Донецкий 8. Зерно полуудлиненное, средней крупности. Продуктивная кустистость в пределах 2,2. Колос не поникает, не ломкий. Устойчивость к засухе высокая. На искусственном фоне поражается пыльной головней и бурой ржавчиной ниже среднего, при сильном поражении стандарта.

Практическая работа № 8 Сортные признаки овса

Цель занятия: ознакомление с видами, разновидностями и сортными признаками овса

Задания. 1. Разделить смесь зерна различных видов овса на отдельные виды.

2. По метелкам определить виды и разновидности овса.

3. Разделить смесь зерен овса по типу и форме.

По метелкам описать наиболее распространенные сорта овса

Методические указания. Род овес — *Avena* L.— относится к семейству Poaceae Barnh. (Gramineae Juss.) — мятликовые (злаковые) и характеризуется следующими ботаническими признаками.

Стебель — соломина с двумя-четырьмя узлами и полыми междоузлиями, по форме округлая, неопушенная, зеленого или сизого (из-за воскового налета) цвета. Стеблевые узлы широкие (иногда узкие), голые или опушенные, зеленые или окрашенные антоцианом.

Листья линейные, состоят из листового влагалища и листовой пластинки. Листовая пластинка голая или покрыта волосками. По краям листовой пластинки иногда имеются реснички. В месте перехода листового влагалища в листовую пластинку находится язычок (лигула), защищающий внутренние части влагалища от воды. Иногда язычок отсутствует.

Корневая система мочковатая, хорошо развитая.

Соцветие — метелка, состоящая из главного стержня и боковых веточек, собранных полумутовками (ярусами). От главного стержня отходят ветви первого и последующих порядков. Сложность строения метелки зависит от условий выращивания. Окраска метелок изменяется от светло-зеленой до темно-зеленой, а при наличии воскового налета — сизо-зеленой.

Колосок состоит из двух тонких колосковых чешуи и цветков. У пленчатых форм в колоске 1—4, у голозерных — 2—7 и более цветков.

В цветке имеются две цветковые чешуи, пестик с перистым двухлопастным рыльцем, три тычинки и две одноцветковые пленочки (лодикулы), которые во время цветения обуславливают раскрытие цветка.

Наружная цветковая чешуя у остистых форм несет ость и на верхушке разделена на два коротких зубчика или два длинных остевидных заострения — стриги. У основания чешуи имеется утолщение, называемое каллусом. У культурных видов на каллусе различают площадку излома — след прикрепления первого зерна к веточке метелки или стерженьку (ножке) у второго или третьего зерна. У овсюга каллус хорошо развит и образует подковку.

Внутренняя цветковая чешуя узкая, тонкая, развита слабее, чем наружная.

Плод — зерновка, опушенная, продолговатой или веретеновидной формы

Важнейшие виды овса

Род *Avena* содержит большое количество как культурных, так и диких видов. В сельскохозяйственном производстве распространен лишь овес посевной. Меньшее значение имеют овес византийский и овес песчаный.

Виды культурного овса

Овес посевной *Avena sativa* L.(42 хромосом)

овес византийский *Avenabysantina* C.koch (42хромосом)

овес песчаный *Avena strigosa* Schreb.(14 хромосом)

Овес посевной (рис. 1) имеет тонкие, перепончатые колосковые чешуи с 9—11 жилками. У пленчатых форм колосковые чешуи длиннее цветковых, у голозерных — короче. В колоске пленчатого овса от одного до четырех цветков (чаще два-три), а голозерного — два — семь и более.

Наружная цветковая чешуя на верхушке двузубчатая, у пленчатых форм кожистая, голая (иногда опушенная), у голозерных — перепончатая, похожая на колосковые чешуи.

Колоски безостые или ость несут только первые зерна (нижнее зерно колоска). К сидячему нижнему цветку стерженьком (ножкой) крепится второй цветок. При отделении первого и второго зерна друг от друга стерженек остается на нижнем зерне. Площадка излома у нижнего зерна прямая (перпендикулярна длинной оси зерна).

В посевах овса посевного спонтанно появляются фатуоиды, которые морфологически мало отличаются от овсюга обыкновенного по наличию подковки и коленчато-изогнутой ости. У фатуоидов период послеуборочного дозревания короткий, а овсюг продолжительный. Овес посевной возделывается почти во всех частях света.

Овес византийский отличается от посевного по ряду морфологических признаков. При отделении второго зерна в колоске от первого стерженек остается при втором зерне или разламывается на две части. Площадка излома у первого зерна скошенная (слабовыраженная подковка). У остистых форм ости иногда бывают не только на первом, но и на втором зерне. Пленки зерна окрашены в красноватый или красновато-

бурый цвет (имеют кремовый оттенок). У основания зерна находятся пучки волосков.

Овес византийский возделывается в Средиземноморских странах, Южных штатах США, Южной Америке, Южной Африке в Узбекистане и Таджикистане.

Овес абиссинский имеет неравные колосковые чешуи с 7—8 жилками. Колоски двух-трехцветковые, каждый цветок несет коленчато-изогнутую ость. Наружная цветковая чешуя голая, иногда на спинке опушенная, заканчивается двумя очень короткими стригами, у основания которых с каждой стороны находится по одному зубчику. Зерна без подковок. При разламывании колоска стерженек остается на нижнем зерне.

Сорное растение, иногда возделывается в чистых посевах или в смесях на зеленый корм. Распространен в Эфиопии, Египте, на юге Аравийского полуострова. Может произрастать на высоте 2000—3000 м над уровнем моря.

Овёс песчаный имеет неравные колосковые чешуи с 7—9 жилками. В колоске один-три цветка (чаще два). Каждый цветок несет коленчато-изогнутую грубую, в нижней части скрученную ость. Зерно тонкое, без подковки. Нижний цветок (зерно) имеет ножку. При разламывании колоска стерженек остается на нижнем зерне. Наружная цветковая чешуя голая или на спинке опушенная, заканчивается двумя стригами. Соломина высокая, долго не грубеющая. Имеются голозерные формы, а также с групповым иммунитетом к корончатой ржавчине, мучнистой росе, твердой и пыльной головне.

Виды дикого овса

Овсяг обыкновенный - *Avena fatua* L. ($2n=42$), овсяг южный — *Avena ludoviciana* Dur. ($2n=42$), овсяг средиземноморский (или стерильный)—*Avena sterilis* L. ($2n=42$), овес бородатый — *Avena barbata* Pott. ($2n=28$).

Овсяг обыкновенный (рис. 3) имеет двух-трехцветковые колоски с опушенной подковкой у каждого зерна. При созревании колосок разделяется на отдельные зерна. Все цветки остистые, ости коленчато-изогнутые, в нижней части спирально скрученные. Наружная цветковая чешуя опушенная (или голая), на верхушке двузубчатая. Широко распространен как сорняк или дикое растение.

Овсяг южный (рис. 2) имеет двухцветковые (иногда трехцветковые) колоски с грубыми остями и подковкой у нижнего зерна. Колосок не распадается на отдельные зерна. У основания зерен находятся пучки волосков. Наружная цветковая чешуя двузубчатая, чаще опушенная. Сорное или дикое растение в Средней Азии, Закавказье, Крыму, южных районах европейской части СССР, Афганистане, Турции, Иране.

Овсяг средиземноморский (рис.4) имеет двух-четырёхцветковые колоски. Подковка находится у нижнего зерна. Отличается от овсяга южного более крупными зёрнами. Сорное или дикое растение. Распространен в Средиземноморских странах.

Овес бородатый имеет равные колосковые чешуи с 9—10 жилками. Колоски двух-четырёхцветковые. Все цветки несут коленчатые ости, имеют подковки и пучки волосков у основания. Наружная цветковая чешуя густо опушена и заканчивается двумя стритами.

Дикое растение, произрастает по склонам гор, на травянистых местах, по краям полей, около дорог. Распространен в Иране, Турции, Афганистане, странах Средиземноморья и других, а в СССР — в Крыму, Закавказье, Туркмении.

Виды овсяга в посевах овса и ячменя — трудноотделимые сорняки.

Разновидности

А. И. Мордвинкина делит овес посевной по форме метелки и членчатости зёрна на три группы (*grex*) разновидностей.

Раскидистый овес (*A. sativagrex* var. *diffusae* Mordv.) — с раскидистой метелкой и пленчатым зёрном. В производстве распространены сорта в основном с раскидистой метелкой.

Одногривый овес (*A. sativa grex* var. *Orientalis* Mordv.) — со сжатой метелкой (рис. 69) и пленчатым зёрном. Районированных сортов одногривого овса в СССР нет.

Голозерный овес (*A. sativa grex* var. *nudae* Mordv.) — с голым зёрном (рис. 70). В нашей стране возделывается сорт Успех.

У раскидистых метелок веточки направлены в разные стороны, у сжатых — в одну сторону или прижаты к основному стержню.

Голозерный овес отличается от пленчатого тем, что у него цветковые чешуи слабо охватывают зёрновку и при обмолоте зёрновки из цветковых чешуи выпадают, колосковые чешуи короче цветковых, зёрна расположены на более длинных стерженьках, в колоске до семи и более цветков, наружная цветковая чешуя более нежная.

У овса византийского и песчаного разновидности со сжатой метелкой, а также с голым зёрном встречаются редко.

Признаками разновидностей у овса являются окраска зёрна, цветковых чешуи), остистость, опушенность наружной цветковой чешуи и наличие или отсутствие язычка (*ligula*).

Окраска зёрна. Зерно овса может быть белым, желтым, серым, коричневым, черным, кремовым и красно-бурым. Наиболее распространены белозерные и желтозерные формы. Белозерные сорта — Горизонт, Геркулес, Исетский, Львовский 1026, Мирный, Нарымский 943, Орел, Поезда, Сельма, Фаленский 1 и др.; желтозерные — Золотой дождь,

Кировский, Кубанский, Северянин, Скороспелый, Синельниковский 21, Удыч жулты и др.

Различать белозерные и желтозерные сорта иногда очень трудно. Белая окраска имеет слегка розоватый или кремовый оттенки. Белое зерно, хранившееся в условиях повышенной влажности или находившееся длительное время на корню под дождем, приобретает грязно-серый или темно-желтый оттенок.

Желтая окраска зерна изменяется от темно-желтой до светло-желтой. В условиях повышенной влажности она становится грязно-желтой или коричневатой.

Для точного установления белой или желтой окраски зерновок овса используют ультрафиолетовые лучи или зерновки обрабатывают 10 %-ным раствором соляной кислоты в течение 10 мин. В ультрафиолетовых лучах белое зерно дает светло-серое, голубовато-серое или голубое свечение, а желтое — темно-коричневое серо-коричневое, фиолетово-коричневое. Серая окраска (сорт Кабардинец) также трудно отличается от белой, особенно светло-серая. В этом случае просматривают окраску внутренней цветковой чешуи: у серозерных форм она окрашена сильнее, чем наружная. У овса песчаного встречаются формы с полосато-серым зерном.

Коричневая окраска зерна изменяется от почти черной до светло-коричневой. У овса песчаного встречаются формы с совершенно черным зерном.

Красновато-бурая и кремовая окраска зерна характерна для овса византийского.

Остистость. Остистыми считают метелки, если в них содержится свыше 25 % остистых колосков. В условиях повышенной влажности и на высоком агрофоне остистость у овса снижается, в сухие годы и на низком агрофоне — повышается.

Изменчивость остистости в зависимости от условий выращивания у различных сортов неодинакова. Большую склонность к появлению остей имеют сорта Астор, Марктон, Орел, Победа, Хибины 2 и др.

Сорта, у которых остистость сильно изменяется в зависимости от тучвенно-климатических условий, относят к двум разновидностям (например, *mutica* и *aristata*).

Опушение наружной цветковой чешуи. Разновидности овса посевного с опушенной наружной цветковой чешуей встречаются крайне редко, у овса византийского и песчаного — чаще. В основном опушена цветковая чешуя первого зерна, редко — второго.

Определитель разновидностей овса посевного с пленчатым зерном

(*Avena sativa diffuse* Mordv. и *Avena sativa ciientalis* Mordv.).

Окраска	Остистость	Язычок	Форма метелки
			раскидистая
Белая	Безостые	Имеется Mutica Al. (мутика)	Obtusata Al. (обтузата)
Белая	Остистые	Имеется Aristata Kг. (аристата)	Tartarica Ard. (тартарика)
Желтая	Безостые	Имеется Aurea Koern. (ауреа)	Flava Koern. (флява)
Желтая	Безостые	Отсутствует	Eligulata Vav. (элигулята)
Желтая	Остистые	Имеется Krausei Koern. (краузей)	Ligulata Vav. (лигулята)
Серая	Безостые	Имеется Grisea Koern. (гризеа)	Borealis Petropavl. (бореалис)
Серая	Остистые	Имеется Cinerea Koern. (цинереа)	Armata Petropavl. (армата)
Коричневая	Безостые	Имеется Brunnea Koern.	Tristis Al. (тристис)
Коричневая	Остистые	Имеется Montana	Pugnax Al. (пугнакс)

Язычок. В месте перехода листового влагалища в листовую пластинку у овса имеется язычок. У одногривого овса иногда встречаются формы без язычка.

Определитель разновидностей овса византийского (*Avena byzantina* С. Koch.).

Окраска зерна	Опушение наружной цветковой чешуи	Остистость колосков	Метелка раскидистая
Белая	Неопушенная	Безостые	Albomutica Mordv. (альбомутика)
Белая	Неопушенная	С одной остью	Alba Mordv. (альба)
Кремовая	Опушенная	С двумя остями	Cremaea Mordv. (кремеа)
Красновато-бурая	Неопушенная	Безостые или с одной остью	Anopla Mordv. (а н оп л я)

Красновато-бурая	Неопушенная	С двумя остями	Culta Mordv. (культа)
Красновато-бурая	Опушенная	С одной остью	Monathera Mordv. (монатера)
Красновато-бурая	Опушенная»	С двумя остями	Solida Malz. (солида)
Серая	Неопушенная	С одной остью	Incana Mordv. (инкана)
Серая	Опушенная	С одной остью	Marossana Mordv. (мароккана)
Коричневая	Неопушенная	Остистые	Ursina Mordv. (урсина)
Коричневая	Опушенная	С двумя остями	Cinnamomea Mordv- (циннамомеа)
Белая	Неопушенная	Безостые	Anopla Mordv. (аноп ля)

Сортовые признаки овса посевного. Тип зерна. У овса различают три типа зерна (в пленках): толстоплодное, среднеплодное и тонкоплодное. Зерновки в метелке овса неоднородны. Для определения типа зерна берут хорошо развитые нижние зерновки с главного стебля, желательно из верхней половины метелки.

Толстоплодное зерно крупное, хорошо выполненное, толстое, широкое, с ясно выраженным горбом на спинке и широко открытой внутренней цветковой чешуей. Стерженек, соединяющий первое зерно со вторым, короткий. К этому типу относится зерно большинства возделываемых сортов: Астор, Гамбо, Горизонт, Золотой дождь, Львовский 1026, Мирный, Нарымский 943, Победа и др.

Среднеплодное зерно более узкое, удлиненное, со слабовыраженным горбом на спинке и пустой вершиной. Зерновка заполняет цветковые чешуи на 2/3 их длины. Внутренняя цветковая чешуя открытая. К этому типу относят зерно сортов Кировский, Краснодарский 73, Лоховский, Марктон, Надежный, Скороспелый.

Тонкоплодное зерно очень узкое, тонкое, с плоской спинкой. Внутренняя цветковая чешуя закрыта или слабооткрыта. Такое зерно имеют сорта Артемовский 107, Кубанский, Тулунский 86/5.

Форма зерна. Различают три основных формы зерна овса: ширококонечно-горбатую, узкоконечно-плоскую и остроконечную (рис. 1). Между типом и формой зерна наблюдается тесная связь. Ширококонечно-горбатая форма присуща толстоплодному типу зерна, узкоконечно-аплоская — среднеплодному, остроконечная — тонкоплодному. Однако полного соответствия между типом и формой нет, поскольку имеются отличные от основных формы зерна, например, узкоконечно-горбатая форма, присущая сортам бывшей Шатиловской опытной станции (ныне не возделываются).

Ширококонецно-горбатая форма свойственна зерну с широкой тупой вершиной и сильно развитым горбом на спинке. Зерно узкоконецно-плоской формы имеет слаборазвитый горб на спинке и удлиненную вершину.

Остроконечная форма присуща зерну узкому, тонкому, (с плоской спинкой и острой вершиной).

Опушение основания первого зерна. Большинство сортов овса имеет опушения. Единичные волоски встречаются у зерна сортов Горизонт, Орел, Победа и др. Пучки волосков у основания первого зерна свойственны сорту Московской 315 (в настоящее время не возделывается). Редкие волоски имеет зерно сортов Байкал, Советский и Фаленский 1, но не во всех колосках. Степень проявления волосков зависит от погодных условий. В засушливые годы опушение проявляется чаще, а волоски длиннее.

Густые пучки волосков по бокам основания нижнего зерна свойственны сортам овса византийского (Византина 11).

Характер остей. Ости различаются по форме (прямые и изогнутые), длине (малая, средняя, большая), окраске и эластичности (мягкие, средние и грубые).

Сильно развитые, грубые, коленчато-изогнутые, спирально закрученные у основания и темноокрашенные ости имеют местные образцы овса из Закавказья и фатуиды (часто появляются у сорта Байкал).

Средние, немного изогнутые, у основания закрученные и окрашенные ости у сортов Советский и Марктон.

Слаборазвитые, короткие, прямые, белые (иногда окрашенные и слабозакрученные) ости имеют сорта безостых разновидностей ((Льговский 1026, Орел, Победа, Сельма и др.).

В засушливые годы ости лучше развиты и грубее.

Число зерен в колоске. Большинство сортов овса двузерные.

Склонны к образованию третьего зерна сорта Гарри, Нарымский 943 и Санг.

Пленчатость. Этот признак колеблется по сортам от 25 до 40%. При неблагоприятных условиях выращивания пленчатость возрастает.

Наличие двойных зерен. При неблагоприятных условиях частотнее нижнее зерно в колоске не развивается, цветковые пленки охватывают второе зерно, которое в результате будет иметь двойные пленки. Склонность к появлению двойных зерен отмечена у сортов Золотой дождь, Северянин, Сельма и др.

Форма метелки. Этот показатель определяют в фазе молочной? спелости. Выделяют одногривую, сжатую, полу сжатую и раскидистую формы метелки (рис. 73).

У одногривой метелки веточки направлены в одну сторону, у сжатой — прижаты к основному стеблю. Наиболее распространены сорта с

полусжатой и раскидистой метелкой. Такие формы метелки иногда трудноразличимы. Ветви у них отходят во все стороны от основного стебля. Длина ветвей у полусжатых метелок меньше, чем у раскидистых.

Полусжатую метелку имеют сорта Геркулес, Краснодарский 73, Надежный, Победа, Сельма и др.; раскидистую — Горизонт, Золотой дождь, Львовский 1026, Сибиряк, Северянин, Удыч жулты и др.; переходную от полусжатой к раскидистой — Нарымский 943.

Положение ветвей метелки (определяют в фазе молочной спелости): поднятые, полуподнятые, горизонтальные, слабо- и сильнопониженные.

Поднятые ветви направлены вверх под углом 30—40° к: основному стеблю, полуподнятые — 60—70°, горизонтальные — 90°, слабопониженные — 91—100,

сильно понижены — под углом более 100°. Большинство сортов; имеет полуподнятые и поднятые ветви. Длинные, горизонтальнорасположенные ветви присущи сортам Сибиряк и Скайстунес. У сорта Советский в нижней части метелки ветви горизонтальные, а в верхней — поднятые. Пониженные ветви встречаются у местных и скороспелых сортов (Хибины 2, Нида и др.). Форма стеблевых узлов. Анализируют третий узел снизу. Различают впалый (вогнутый), цилиндрический (горизонтальный), слабовыпуклый и выпуклый кольцевой) стеблевые узлы. Опушение стеблевых узлов. Стеблевые узлы могут быть не опушены (у большинства сортов) или иметь редкое (у сорта Львовский 1026), среднее и густое опушение (у сортов Тулунский 86/5, Хибины 2).

Опушение стерженька второго зерна. У большинства сортов стерженек голый. Опушение отмечено у сорта Фаленский 1.

Опушение листового влагалища и краев листовой пластинки. Опушение встречается у местных и некоторых селекционных сортов (Советский, Тулунский 86/5, Хибины 2). Нижние листья опушены сильнее, поэтому данный признак хорошо проявляется в фазе кущения.

К сортовым признакам овса также относятся: форма куста, форма стерженька, форма основания зерновки, размер листьев, колосковых и цветковых чешуи, размер, плотность, поперечное сечение и число ярусов метелки, хозяйственно-биологические показатели.

Описание сортов проводят по следующей форме:

Сорт место его выведения	Разновидно видность	Сортовые признаки				Хозяйственно почвенно- биологические признаки характери- стика	Райони- рование
		тип зерна	форма зерна	опуше ние основа ния первог	характер остей		

Сорт овса, районированный в ЗКО

МИРНЫЙ Выведен Львовской опытно-селекционной станцией, авторы: С.С. Зеленский, В.А.Кисилева, А.Д.Пономаренко (сложный гибрид от скрещивания сортов 63-123 (Львовский 1026 х Фламандский) х (62-90,63,75). Районирован с 1981 г.

Метелка раскидистая, крупная (16-18см). Ветви отходят вверх под острым углом к основному стержню.

Колосковые чешуи короткие, широкие. Основание нижнего зерна может иметь единичные волоски.

Зерно толстоплодного типа, белое, хорошо выполненное, крупное. Масса 1000 зерен 32-38 г. Пленчатость ниже среднего 21-24%. Выход крупы 52-56%. Содержание белка 13,5-16,5%. Стебель высокий (98-130 см.), устойчив к полеганию. Сорт среднеспелый. Вегетационный период 104-115 дней. Засухоустойчивость повышенная. Стеблевой ржавчиной поражается средне. К твердой и пыльной головне восприимчив. Крупажные качества хорошие.

Практическая работа № 9. Сортные признаки кукурузы

Цель занятия – ознакомление с видами, разновидностями и сортными признаками кукурузы.

Задание. 1. Определить подвиды кукурузы, необходимо сделать продольные разрезы зерновок, чтобы увидеть соотношение роговидного и крахмалистого эндосперма

1. Определить разновидности кукурузы по 10-12 початкам
2. Описать наиболее распространенные гибриды и сорта кукурузы

Методические указания. Кукуруза — однолетнее растение. Стебель цилиндрический, с утолщенными узлами, заполнен рыхлой сердцевинной, листья очередные, широкие, с влагалищем, длинной пластинкой и с язычком, корневая система мочковатая

Кукуруза - перекрестноопыляющееся однодомное растение с раздельнополовыми соцветиями.

Мужское соцветие — метелка расположена в верхней части стебля и состоит из главного стержня и боковых веточек, на которых попарно расположены колоски, причем один из колосков на ножке, а другой сидячий. Колосковые чешуи заостренные, опушенные, с 3—8 продольными жилками. В каждом колоске находится два цветка, состоящих из двух цветковых чешуи и трех тычинок. Цветковые чешуи тонкие, пленчатые.

Женские соцветия — початки развиваются из почек, расположенных в пазухах листьев. Наиболее крупный початок образуется из самой верхней

почки. Початок представляет собой сильно утолщенный стержень, на котором параллельными рядами расположены пары женских колосков. Число рядов цветков, а за тем и зерновок на початке четное. Початок сидит на ножке, которая имеет различную длину. У женских колосков имеется два цветка, из которых плодоносящим обычно является верхний, а нижний, как правило, не развивается. Колосковые чешуи женских цветкову подавляющего большинства форм короткие, при созревании кожистые. Цветковые чешуи тонкие, пленчатые, легко осыпаются при обмолоте зернам. Женские цветки состоят из пестиков, имеющих сидячую завязь и столбик различной длины с раздвоенным рыльцем на верхушке. Цветки, расположенные у основания, имеют наиболее длинные столбики по сравнению с цветками, которые находятся в верхней части. Снаружи початок покрыт оберткой из нескольких слоев видоизмененных листьев.

Плод у кукурузы — зерновка различной крупности, формы и окраски, состоящая из эндосперма и зародыша.

Вид *Zea mays* L. подразделяется на подвиды. В основу деления взяты морфологические особенности эндосперма зерновки и степень развития колосковых чешуй в женском колоске.

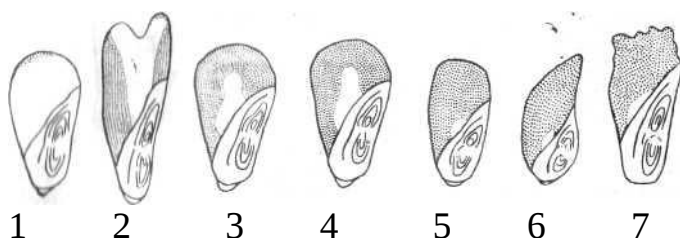


Рис. 1. Строение зерна различных типов кукурузы:

1 — крахмалистой; 2 — зубовидной; 3 — кремнистой; 4 — восковидной; 5 — перловой; 6 — рисовой; 7 — сахарной.

Строение и распределение крахмальных зерен определяют разнообразие структуры эндосперма. По консистенции различают эндосперм мучнистый и роговидный (стекловидный). Для эндосперма мучнистой консистенции характерно рыхлое расположение крахмальных зерен, имеющих округлую форму. Роговидный эндосперм отличается плотным расположением многогранных крахмальных зерен.

В настоящее время наиболее широко распространено деление кукурузы на семь основных подвидов: зубовидная, кремнистая, лопающаяся, восковидная, сахарная, крахмалистая и пленчатая (рис.1).

Кукуруза зубовидная — *subsp. indentata* (Sturt.) Zhuk. Обладает комплексом хозяйственно ценных признаков (высокая урожайность, высокое качество початков и зерна, отсутствие кустистости и др.). Благодаря этим качествам сравнительно молодой по происхождению подвид в настоящее время широко возделывается во многих странах мира. У кукурузы зубовидной роговидный эндосперм расположен по бокам

зерна, а верхняя и средняя его части, примыкающие к зародышу, мучнистые и при созревании сильно сокращаются в объеме. В результате у зрелой зерновки на верхушке образуется вмятина, и она приобретает форму, напоминающую коренной зуб.

Содержание крахмала 70—75 %, жира — около 5 %, белка — до 15 %, однако биологическая его ценность очень низкая, так как основной фракцией является малоценный зеин, а незаменимые аминокислоты — лизин и триптофан — находятся в незначительном количестве.

Кукуруза кремнистая — *subsp. indurata* (Sturt.) Zhuk. По происхождению считается одной из наиболее древних. Этот подвид первым был завезен из Америки в Европу и довольно широко распространился по Старому Свету. Сортовое разнообразие его очень велико как по морфологическим, так и по физиологическим особенностям.

В Широком унифицированном классификаторе СЭВ и Международном классификаторе СЭВ цидон *Z. mays* L. (Л., 1977) выделяется восьмой подвид — кремнисто-зубовидная (*subsp. semidentata* Kulech.), который имеет такие же разновидности, как и кремнистая кукуруза [*subsp. indurata* (Sturt.) Zhuk.].

В последние годы в связи с созданием высокопродуктивных гибридов кукурузы зубовидной посевы кремнистых сортов несколько сократились. Однако в связи с продвижением данной культуры в новые, более северные районы кукуруза кремнистая представляет большой интерес, так как отличается высокой холодостойкостью, нетребовательностью к условиям произрастания и раннеспелостью. По периферии зерновки у кукурузы кремнистой расположены клетки роговидного эндосперма, а мучнистого — только во внутренней части около зародыша, поэтому зерновки округлые и блестящие.

В пересчете на сухое вещество кукуруза кремнистая содержит в среднем 12,3 % белка, 60 % крахмала и 5 % жира. В общем содержании белковых веществ доля водорастворимых белков больше, чем у кукурузы зубовидной.

Кукуруза лопающаяся — *subsp. everta* (Sturt.) Zhuk. Один из самых древних подвидов. Отличается от других подвидов строением зерна, в котором преобладает роговидный эндосперм. Мучнистый эндосперм выражен слабо и расположен вблизи зародыша. Благодаря мощному развитию мелкоклеточной ткани эндосперма зерно обладает свойством взрываться при нагревании. Вследствие этого эндосперм выворачивается в виде рыхлой белой мучнистой массы и зерно сильно увеличивается в объеме (до 20—30 раз). Получается готовый к употреблению питательный продукт — воздушная кукуруза.

Характерной особенностью кукурузы лопающейся является высокое содержание белка (до 16 %), поэтому она широко используется в пищевой промышленности при производстве крупы, хлопьев и других изделий.

Кукуруза лопающаяся отличается от зубовидной и кремнистой склонностью к образованию большого числа початков и хорошей кустистостью и облиственностью, однако уступает кукурузе кремнистой по урожайности, так как имеет более мелкое зерно и небольшие размеры початков. Кукуруза лопающаяся по форме зерновки, точнее по форме ее верхушки, делится на рисовую и перловую. Рисовая имеет клювовидную форму верхушки зерна (отвердевшая верхушка машин), и перловая — округлую. Перловая кукуруза по внешним признакам зерновки очень сходна с мелкозерными кремнистыми сортами.

В странах СНГ районированы сорта Кукурузы лопающейся Рисовая 216, Жемчужная 227, Жемчужная 304 и гибриды Днепровский 921, Майкопский I. в также местные сорта Северного Кавказа, Украины и Молдавии.

Кукуруза сахарная—*subsp. saccharata* (Koern.) Zhuk. Считается сравнительно молодым подвидом и возникла как мутант зубовидных и кремнистых сортов.

В эндосперме зерна кукурузы сахарной крахмальных зерен мало, поэтому зерно при высушении становится прозрачным и, не имея роговидного наружного слоя, сморщивается во всех направлениях.

В пересчете на сухое вещество зерно кукурузы сахарной содержит около 18—20 % белков, до 64 % углеводов, из которых половина приходится на долю водорастворимых углеводов (декстринов), и 8—9 % жира, имеет высокие пищевые достоинства. Особую ценность для пищевого использования представляет зерно этого подвида кукурузы в фазе молочной и молочно-восковой спелости.

Кукуруза восковидная — *subsp. ceratina* (Kulech.) Zhuk. Также сравнительно недавнего происхождения. Было доказано, что она является мутантом зубовидных сортов и характерный восковидный эндосперм проявляется в результате действия рецессивного гена *wx*.

У этого подвида наружный слой эндосперма по внешнему виду напоминает воск, однако по твердости не уступает роговидному эндосперму, а внутренний состоит из округлых крахмальных зерен и имеет мучнистый вид. В отличие от других подвигов, у которых крахмал содержит 20—25 % амилазы и 75—80 % амилопектина, у кукурузы восковидной крахмал полностью состоит из амилопектина. Это обуславливает его высокую клейкость, что представляет большую ценность при использовании для технических и пищевых пелен.

Зерновки кукурузы восковидной содержат значительно больше декстринов, чем зерно зубовидных и кремнистых сортов, что силижает этот подвид с кукурузой сахарной. По содержанию белков и жира кукуруза восковидная почти не выделяется среди других групп.

Селекционная работа с этим подвигом почти не велась, поэтому урожайность сортов низкая, и они не получили широкого распространения

в сельскохозяйственном производстве. Кукуруза крахмалистая — *subsp. amylacea* (Sturt.) Zhuk считается одним из древнейших подвидов. Зерновки ее имеют рыхлый мучнистый эндосперм, состоящий преимущественно из округлых крахмальных зерен. Роговидный эндосперм расположен очень тонким слоем по периферии зерновки.

Этот подвид кукурузы выделяется среди остальных очень крупным зерном. В пересчете на сухое вещество зерно кукурузы крахмалистой содержит около 12 % белка, 5 % жира и более 82 % крахмала. По технологическим качествам оно очень ценно для крахмало-паточной, спиртовой и маслосеменной промышленности, так как зародыш отделяется легко, крахмал получается хорошего качества. В связи с большим количеством мучнистого эндосперма зерно кукурузы крахмалистой сильно впитывает влагу и менее устойчиво к болезням, поэтому ее обычно возделывают в засушливых районах. Наиболее широко подвид распространен в странах Южной Америки, особенно в Перу, где широко используется для пищевых целей. Возделывается он и в Юго-Западных штатах США. Кукурузу крахмалистую выращивают преимущественно в республиках Средней Азии.

Кукуруза пленчатая—*subsp. tunicata* (St. Hil.) Zhuk. Подвид мутантного происхождения, возникает в результате фенотипического проявления гена Ти. Характерный признак подвида — сильное разрастание колосковых чешуи, которые плотно прикрывают вызревшую зерновку.

Особенностью данного подвида является необходимость опыления его пылью других сортов, нередко относящихся к другим подвидам, в связи с чем его зерно по строению сходно с зерном участвующих в скрещивании бортов различных подвидов. Сильно развитые колосковые чешуи женских цветков затрудняют обмолот зерна, поэтому подвид не получил распространения у коренного населения стран Нового Света, хотя и был обнаружен в археологических раскопках.

Таким образом, подвид не имеет хозяйственного значения, в селекционной работе также не нашел применения и в настоящее время встречается только в коллекционных посевах научно-исследовательских учреждений.

Разновидности

В пределах подвида у кукурузы различают разновидности. Каждый подвид объединяет от 5 до 25 разновидностей. Всего в коллекции ВИР, которая довольно полно охватывает мировое разнообразие кукурузы, насчитывается более 80 разновидностей этой культуры.

Признаками разновидностей служат окраска зерна и окраска стержня (цветковых чешуи) початка. Окраска зерна у кукурузы зависит от сочетания окрасок перикарпия, алейронового слоя.

Определитель важнейших разновидностей кукурузы

Окраска зерна	Окраска початка (цветковых чешуй)	Подвиды		
		зубовидная	кремнистая	сахарная
Белая	Белая	Leucodon Alef. (леукодон)	Alba Alef. (альба)	Dulcis Koern. (дульцис)
Белая	Красная	Alborubra Koern. (альборубра)	Erythrolepis Bonaf. (эритролепис)	Subdulcis Kulech. et Kozhuch. (субдульцис)
Желтая	Белая	Xanthodon Alef. (ксантодон)	Vulgata Koern. (вульгата)	Flavodulcis Koern. (фляводульцис)
Желтая	Красная	Flavorubra Koern. (фляворубра)	Rubropaleata Koern. (рубропалеата)	-
Оранже- вая	Белая	—	Aurantiaca Kulesch. et Kozhuch (аурантиака)	Subrubrodulcis
Красная	Красная	Purodon Alef. (пиродон)	Rubra (рубра)	Schmar. (субрубродульцис)

Сортовые признаки

Разновидности кукурузы резко различаются между собой не только по морфологическим, но и по биологическим признакам. В каждую разновидность входит несколько сортотипов. Сортотипы выделяют не только по консистенции и окраске зерна, окраске стержня початков, но и по сортовым признакам. Эти признаки также используют для характеристики гибридов и сортов.

Наибольшее значение имеют следующие сортовые признаки: высота растений (от 0,5 до 6 м); высота заложения нижнего хозяйственно годного початка (низкая — менее 30 см, очень высокая — болм 140 см); кустистость (отсутствует или может быть сильной); число початков (от одного до нескольких); форма початка (цилиндрическая, слабоконусовидная, конусовидная и шаровидная); длина початка (короткий — до 10 см, длинный — более 25 см); числи рядов зерен в початке (от 4—8 до 22—32); озерненность початков низкая составляет около 60 %, высокая — до 90 %; длина ножки початка (короткая — менее 5 см, очень длинная — более 40 см); масса 1000 зерен (низкая — менее 120 г, высокая — более 400 г).

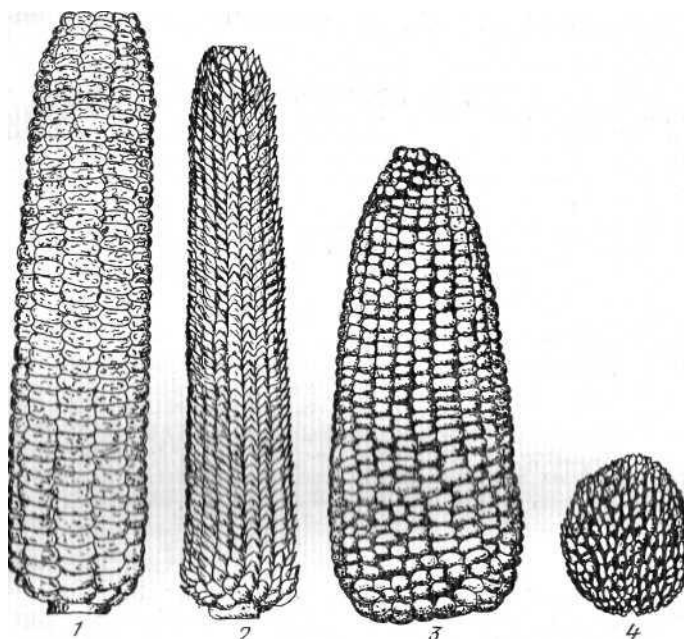


Рис. 2. Форма початка кукурузы: 1— цилиндрическая; 2 — слабоконусовидная; 3 — конусовидная; 4 — шаровидная.

К числу сортовых признаков относятся урожайность, устойчивость к болезням и вредителям, а также продолжительность вегетационного периода, которая имеет особое значение в связи с продвижением кукурузы в новые районы возделывания. Продолжительность вегетационного периода принято выражать группой спелости по ФАО (табл. 1).

Таблица 1-Группы спелости кукурузы по ФАО

№ пп.	Группа спелости	Число дней от всходов до полной спелости
1	100—199	Менее 81
2	200—299	82—86
3	300—399	87—102
4	400—499	103—107
5	500—599	108—111
6	600—699	112—116
7	700—799	117—122
8	800—899	123—130
9	900—999	Более 130

При проведении апробации кукурузы основной тип (типичность) початков сорта, линии или гибрида определяют по комплексу признаков: консистенции, форме и окраске зерна, окраске стержня початка, форме початка, а у самоопыленных линий — и по размеру початка.

Задания 1. Определить подвиды кукурузы, при этом необходимо сделать продольные разрезы зерновок, чтобы увидеть соотношение роговидного и крахмалистого эндосперма.

Определить разновидности кукурузы по 10—12 початкам.

Описать наиболее распространенные гибриды и сорта кукурузы.

Сорта кукурузы, районированные в ЗКО

Гибрид Будан 237 МВ Казахского НИИ земледелия.

Относится к группе сортотипов с желтым полузубовидным зерном и белым стержнем початка: трехлинейный, среднеспелый, районирован . Районирован в 1994 г. Высота растений 244 см, количество листьев - 16, початок слабоконический, длина - 22 см. Масса початка - 151 г, масса 1000 зерен - 308 г. Вегетационный период 108 дней.

Гибрид Казахстанский 162 МВ. Казахский НИИ земледелия. Пятилинейный. Раннеспелый. Высота растений в условиях богары 118 -140 см. Початки слабо конической формы, длиной 22 см, массой 250 г. Урожайность зеленой массы на богаре 59 -127 ц/га. Районирован с 2001 г.

Гибрид Туран 150 СВ. Сорт Казахской НИИ земледелия им. В.Р. Вильямса и Уральской сельхозопытной станция. Простой. Раннеспелый, от всходов до полной спелости зерна 87 – 90 дней. Высокорослый, высота прикрепления первого початка – 75 см. Листья зеленой окраски, вертикально расположены на стебле. Початок слабоконический, хорошо покрыт отверткой, длина ножки короткая, антоциановая окраска отсутствует. Зерно длинное желтое, кремнистое, стержень початка красный. Высокоурожайный гибрид. Устойчив к полеганию, в слабой степени поражается болезнями. Районирован с 2008 года.

Контрольные вопросы.

1. Перечислите признаки разновидностей пшеницы
2. Перечислите отличительные признаки мягкой пшеницы от твердой
2. Назовите сортовые признаки ржи
3. Назовите культурные виды овса
4. Перечислите подвиды кукурузы

Раздел 4 СЕМЕНОВОДСТВО И СОРТОВОЙ КОНТРОЛЬ

Практическая работа № 10 Расчет потребности семян для хозяйств и площадей посевов семеноводческой бригады (отделения) по культурам

Цель занятия: освоение методов расчета потребности семян для посева.

Задание. 1. Расчитать площадь семеноводческих посевов

2. Расчитать потребности семян для посева

3. Проверить состояние семян в семенохранилищах

Агрономы хозяйств составляют планы засыпки семян под урожай будущего года по культурам и сортам одновременно с планами посевов на предстоящий год. Производственное управление рассматривает их в своем своем сводном плане развития сельского хозяйства, определяет потребность в семенах под урожай будущего года по культурам.

определяет потребность в семенах на всю площадь производственных посевов по культурам с учетом страховых и переходящих фондов. Исходя из этого, устанавливают площадь посевов семеноводческой бригады хозяйства с таким расчетом, чтобы полностью удовлетворить потребность в семенах по культурам. Выделенная площадь семенных посевов должна обеспечить производственные посевы необходимым количеством хорошо отсортированных семян с высокой массой 1000 семян.

Для выполнения настоящего задания необходимо знать следующие данные: план производственных посевов в колхозе по культурам, утвержденные нормы высева семян, урожайность семеноводческих посевов в ц с 1 га по культурам, процент выхода кондиционных семян, установленный страховой фонд.

Для примера проведем расчет потребности в семенах озимой пшеницы сорта Мироновская 808, располагая при этом следующими данными:

площадь производственных посевов	560 га
установленная норма высева семян	2,2 ц на 1 га
установленный страховой фонд	15 %
урожайность пшеницы на семеноводческих посевах	32 ц с 1 га
выход кондиционных семян	70 %

На 560 га требуется 1232 ц семян ($560 \times 2,2$), страховой фонд (15 %) составит 184,9 ц ($1232 \times 15:100$), значит, всего потребуется 1416,8 ц семян.

При выходе 70 % кондиционных семян с каждого гектара семенного посева получают ($22,4 \text{ ц } 32 \times 70 : 100$) таких семян. Следовательно, чтобы обеспечить всю производственную площадь пшеницы семенами, нужно иметь не менее 63 га семенных посевов ($1416,8:22,4$).

Полученные расчетные данные заносят в таблицу по следующей форме.

Культура, сорт	Потребность семян для посева озимых и яровых под урожай будущего года					Урожайность семян посевов, ц с 1 га	Выход кондиционных семян, ц с 1 га	Площадь семян посевов, га
	общая площадь посева, га	норма высева семян на 1 га, ц	требуется семян на всю площадь посева, ц	страховой и переходящий фонды, ц	всего требуется семян, ц			

Практическая работа № 11. Проверка состояния сортовых семян в семенохранилищах.

Цель занятия: освоение метода проверки семенохранилищ и отбора среднего образца

Задание.1. Проверить состояние семян в семенохранилищах

По шнуровой книге учета семян устанавливают количество и качество засыпанных в семенохранилище сортовых для посева будущего года. При этом также проверяют правильность засыпки семян (высоту насыпи или штабеля), выполнение требований по раздельному хранению семян сортов, отличающихся разными показателями.

Обследуют состояние сортовых семян. Семена высокого качества имеют соответствующий цвет и температуру, обладают глянцевой поверхностью и хорошей сыпучестью. У них нет плесневого или гнилостного запаха. Эти качества проверяют при обследовании. Для этого берут горсть семян, на них дышат, затем нюхают. По запаху легко определить наличие в семенах гнили или плесени. Просматривают внешний вид семян, пересыпанием из горсти (несколько раз) устанавливают их сыпучесть. Погрузив по локоть руку в толщу семян, определяют температуру внутри вороха. Более точно температуру измеряют термоштангой, термометром, а при их отсутствии – деревянной палкой, которую вставляют, в ворох на 1-2 ч. Если погруженный конец палки будет теплее, чем наружный, значит состояние семян при хранении неблагоприятное, они имеют повышенную влажность, которая может привести к развитию болезней, снизить всхожесть.

При обследовании семеновохранилища устанавливают, ведется наблюдение и уход за семенами: периодичность измерения температуры, проветривания помещений и перелопачивания семян, сроки отбора проб для анализа и др.

Знакомятся с записями в шнуровой книге и проверяют соответствие их фактическому состоянию семян.

В заключение составляют «Акт проверки состояния сортовых семян», в котором нужно сделать вывод о правильности их хранения, а при выявлении недостатков при хранении указать мероприятия по их устранению.

При обследовании состояния сортовых семян для приобретения практических навыков от одной из партий семян, засыпанных в семеновохранилища необходимо отобрать по установленной методике средний образец на полный анализ семян в семенной инспекции и оформить соответствующие документы (таблица 2, 3)

Таблица 2 -Семеноводческие документы

Название документа	Кем и на основании чего составляется
«Акт отбора средних образцов для определения посевных качеств»	Лицами , уполномоченными семенной инспекцией , и членами комиссии после взятия образцов семян на анализ для отправки вместе с образцами семян
«Удостоверение о кондиционности семян»	Семенной инспекцией по результатам анализа на определение посевных качеств семян.Направляется хозяйству как документ , подтверждающий посевные качества семян
«Результат анализа семян»	Семенной инспекцией по результатам анализа семян : 1) при определении посевных качеств направляется хозяйству в случае несоответствия семян кондициям по какому-либо показателю; 2) При частичном анализе (только влажность или чистота и т.д.) направляется хозяйству как подтверждающий тот или другой показатель семян
«Акт апробации», формы № 1 и 2	Апробатором при полевой апробации посевов, урожай которых используется на семена. Для хозяйства служит документом, подтверждающим сортовые качества семян.На общие сортовые посевы составляют акт по форме № 1,и на семенные – по форме № 2
«Акт выбраковки посева из числа сортовых»	Апробатором при полевой апробации посевов, оказавшихся по каким – либо показателям (сортовой чистоте , примесям трудноотделимых культур или сорняков и пр.) непригодными на семенные цели
«Акт регистрации посевов»	Апробатором при оследовании сортовых посевов ,

«Аттестат на семена»	урожай которых не планируется для использования на семена Учреждением, производящим семена суперэлиты, элиты и самоопыленных линий кукурузы, на основании «Акт апробации» и «Удостоверение о кондиционности семян». Копия аттестата направляется вместе с отпускаемыми семенами как документ, подтверждающий их качество
«Свидетельство на семена»	Учреждением или хозяйством, производящим семена I и других репродукций, на основании «Акт апробации» и «Удостоверение о кондиционности семян». Копия свидетельства направляется вместе с отпускаемыми семенами как документ, подтверждающий их качество
«Сортовое удостоверение»	Хозяйством, сдающим сортовые семена, не доведенные до норм посевного стандарта, на основании «Акт апробации и регистрации посевов». Направляется вместе с партией отпускаемых семян.
Этикетки	Учреждением или хозяйством при отправлении образца семян на для анализа и при отпуске сортовых семян на основании «Акта отбора образца» и «Аттестата или свидетельства на семена». Одна этикетка вкладывается внутрь мешка, вторая прикрепляется снаружи.

Таблица 3- Нормы посевных качеств семян

Культура	Класс	Семян основн ой культур ы не менее, в %	Отход не более, в %	В том		Всхожесть не менее %
				семян других растений , в шт. на 1 кг	из них семян сорняко в. в шт. на 1 кг	
Пшеница мягкая яровая	1	99,0	1,0	10	5	95,0
	2	98,5	1,5	40	20	92,0
	3	97,0	3,0	200	100	90,0
Пшеница твердая	1	99,0	1,0	10	5	90,0

	2	98,0	2,0	40	20	87,0
	3	97,0	3,0	200	100	85,0
Кукуруза на зерно	1	99,0	1,0	0	0	96,0
	2	98,0	2,0	2	0	92,0
	3	97,0	3,0	5	0	88,0
Рожь	1	99,0	1,0	10	5	95,0
	2	98,0	2,0	80	40	92,0
	3	97,0	3,0	200	100	90,0
Ячмень	1	99,0	1,0	10	5	95,0
	2	98,5	1,5	80	20	92,0
	3	97,0	3,0	300	100	90,0
Овес	1	99,0	1,0	10	5	95,0
	2	98,5	1,5	80	20	92,0
	3	97,0	3,0	300	100	90,0
Просо	1	99,0	1,0	16	10	95,0
	2	98,5	1,5	100	75	90,0
	3	97,0	3,0	300	200	85,0
Гречиха	1	99,0	1,0	10	5	95,0
	2	98,5	1,5	40	20	92,0
	3	97,0	3,0	150	100	90,0
Горох	1	99,0	1,0	5	0	95,0
	2	98,0	2,0	10	2	92,0
	3	96,0	4,0	50	5	90,0
Люпин однолетний (уз- колистный)	1	99,0	1,0	20	5	95,0
	2	97,0	3,0	40	10	90,0
	3	95,0	5,0	80	30	85,0
Подсолнечник	1	99,0	1,0	5	2	95,0
	2	98,0	2,0	15	5	93,0
	3	97,0	3,0	35	15	90,0

Практическая работа №12 Апробация гороха

Цель занятия: освоение метода апробации гороха

Задание.

- 1.Изучить методику и технику апробации семенных посевов гороха
- 2.Ознакомиться с методикой отбора апробационного снопа.
- 3.Провести анализ снопа,
- 4.Определить категорию сортовой чистоты и заполнить соответствующий документ.

Материал: апробационный сноп районированного сорта гороха, акт апробации (ф.№ 196), акт выбраковки посева из числа сортовых (ф. № 200)

1.Методика апробации

Подготовительные работы, необходимые для проведения апробации

Фаза развития в момент апробации посева гороха

Предельная площадь для отбора апробационного снопа гороха

Число пунктов для взятия и осмотра растений

Число отбираемых стеблей в один сноп

3.Анализ снопа

В анализируемый сноп выделяют следующие группы:

- 1.Стебли основного сорта
2. Стебли других разновидностей и сортов
3. Стебли трудноотделимых культурных растений
4. Стебли трудноотделимых сорных растений

3.Определение категории посева

1. Определить сортовую чистоту
2. Определить степень засоренности посева трудноотделимыми
 - а) культурными растениями
 - в) сорными растениями
 - с) пелюшкой

3. На основании результатов анализа апробационного снопа определить категорию и заполнить соответствующий документ.

Практическая работа №13 Апробация кукурузы

Цель занятия: освоение методики и техники апробации посевов кукурузы

1. Изучить методику и технику апробации кукурузы
- 2.Ознакомиться с методикой отбора апробационного снопа,
- 3.Провести анализ снопа,
- 4.Определить категорию сортовой чистоты и заполнить соответствующий документ.

Материал: апробационные образцы початков районированного сорта кукурузы, акт апробации (ф.№ 195), акт выбраковки посева, из числа пригодных для использования на семенные цели (ф. № 200)

1.Методика апробации

Подготовительные работы необходимые для проведения апробации

Фаза развития в момент апробации посева кукурузы

Предельная площадь для отбора апробационных початков

Число пунктов для взятия и осмотра растений

Число отбираемых початков

2.Анализ апробационного образца початка

1. Число початков основного типа
2. Число початков других типов
3. Общее число ксенийных зерен на початках, пораженных болезнями

3.Определение категории посева

1. Определить типичность
2. Определить число ксенийных зерен на 100 початков
3. Определить поражение болезнями
4. На основании результатов анализа апробационного снопа определить категорию и заполнить соответствующий документ.

Практическая работа № 14.Апробация картофеля

Цель занятия: освоение методики апробации картофеля

Задание.

1. Изучить методику и технику апробации картофеля
2. Ознакомиться с методикой осмотра кустов
3. Определить категорию сортовой чистоты и заполнить соответствующий документ

Цель занятия: изучить методику и технику апробации картофеля

Материал: акт апробации (ф. № 17), акт выбраковки посева из числа пригодных для использования на семенные цели (ф. № 6)

1.Методика апробации

Подготовительные работы необходимые для проведения апробации

Фаза развития в момент апробации посева картофеля.

Число пунктов для взятия и осмотра растений

Число отбираемых проб

3.Определение категории посева

1. Определить густоту насаждения
2. Определить сортовую засоренность
3. Определить поражение болезнями
4. На основании результатов анализа апробационного снопа определить категорию и заполнить соответствующий сортовой документ.

Практическая работа № 15 Документация сортовых семян

Цель занятия: ознакомление с документацией на сортовые семена

Задание. 1. Заполнить первичные документы

Документация сортовых семян. Важным элементом контроля сортовых семян является их документация. Чтобы избежать обезлички сортовых семян и правильно их использовать, на все партии семян должны быть своевременно составлены документы. Без документов сортовые семена не могут быть использованы для посева.

Документы на семена делятся на две группы: первичные и вторичные. Первичные документы составляют при государственном контроле качества семян: при проверке посевных качеств семян – «Удостоверение о кондиционности семян» или «Результат анализа семян», а при проверке сортовых качеств – «Акт апробации» или «Акт выбраковки» и «Акт регистрации посевов».

Вторичные документы составляют на все партии сортовых семян, отпускаемые из хозяйств или со складов хлебоприемных пунктов. К ним относятся : «Аттестат на семена» - его выписывают на семена суперэлиты, элиты и самоопыленных линий кукурузы; которые выдают на семена I и других репродукций и на гибридные семена кукурузы (основанием для составления этих документов служат «Удостоверение о кондиционности семян» и «Акт апробации»); «Сортовое удостоверение» выписывают на все сортовые семена, не доведенные до норм семенного стандарта, сдаваемые хозяйствами на склады хлебоприемных пунктов, на основании актов апробации и регистрации.

Заготовительные организации выписывают вторичные документы на основании документов, полученных от хозяйств при приемке семян, и удостоверений о качестве семян, выдаваемых Государственной семенной инспекцией.

Следовательно, на семена, предназначенные к посеву в колхозах и совхозах, должны быть следующие документы: если хозяйство использует семена, выращенные у себя, - «Удостоверение о кондиционности семян» и «Акт апробации», если семена получены из других хозяйств или заготовительных организаций, «Аттестат на семена» или «Свидетельства на семена».

Контрольные вопросы:

1. Какие документы составляют на основании проведенной апробации посевов?
2. Порядок проведения апробации?
3. Какие документы относятся к первичным?
4. Какие документы относятся к вторичным?

5.Как осуществляется контроль за посевными и сортовыми качествами семян?

Основная литература:

1. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур /под ред. Пыльнева. -М., 2007-С.360

2.Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. Сорта растений. -Астана, 2010.- 243 С

Дополнительная литература:

3. Гуляев Г.В.Селекция и семеноводство полевых культур. / гужов Ю.Л.,Изд. 3 –е перераб.М.,Агропромиздат,1987.- с.324

4.Коновалов С.Г. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур./ Березкин Н.А, Долгодворова У.И -М.- Агропромиздат, 1987. -362 с.

5.Практикум по селекции и семеноводству полевых культур под редакцией Горина А.П.1978.- 438с