

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дальневосточный государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

Т. В. Минькач

ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

Практикум

для обучающихся по направлению подготовки

35.03.04 Агронимия

Благовещенск

Издательство

Дальневосточного государственного аграрного университета

2020

УДК 631.527(075)

ББК 41.3я7

М 62

*Рецензент – Ирина Викторовна Куркова,
канд. с.-х. наук, доцент кафедры садоводства,
селекции и защиты растений
ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ*

М 62 Минькач, Татьяна Владимировна

Основы селекции и семеноводства : практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия / Т. В. Минькач ; Дальневост. гос. аграр. ун-т, ФАЭ. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2020. – 101, [1] с., рис., табл.

ISBN 978-5-9642-0456-5

Практикум содержит материал для выполнения лабораторно-практических занятий по дисциплинам: «Основы селекции и семеноводства», «Семеноводство с основами селекции» студентами направления подготовки 35.03.04. Агрономия. Даны основные понятия и изложено содержание лабораторных работ с указанием цели, объектов изучения, используемых методик, контрольные вопросы по каждой теме.

УДК 631.527(075)

ББК 41.3я7

Рекомендовано к изданию методическим советом факультета агрономии и экологии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ (Протокол № 7 от 30 марта 2020 года)

ISBN 978-5-9642-0456-5

© Минькач Т.В., 2020

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2020

© Оформление. Изд-во Дальневост.
гос. аграр. ун-та, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Практическая работа № 1 Планирование селекционного процесса.....	5
Практическая работа № 2 Методы отбора	11
Практическая работа № 3 Классификация методов оценки селекционного материала.....	16
Практическая работа № 4 Понятие сорта. Типы сортов	21
Практическая работа № 5 Сортовые признаки пшеницы	24
Практическая работа № 6 Разновидности и сортовые признаки ячменя	32
Практическая работа № 7 Разновидности и сортовые признаки овса.....	38
Практическая работа № 8 Сортовые признаки кукурузы	46
Практическая работа № 9 Сортовые признаки картофеля	56
Практическая работа № 10 Сортовые признаки и апробация гречихи	64
Практическая работа № 11 Сортовые признаки сои	75
Практическая работа № 12 Сортовой и семенной контроль	81
Практическая работа № 13 Расчет потребности семян для хозяйств и площадей посевов по культурам.....	83
ГЛОССАРИЙ.....	86
Список использованной литературы	100

ВВЕДЕНИЕ

Селекция растений, используя достижения генетики и других фундаментальных наук, отвечая на запросы потребителя сельскохозяйственного производства путем повышения качества и количества продукции растениеводства, может реализовать свои достижения только через хорошо отлаженное семеноводство, т.к. семена сортов и гибридов являются объектами рынка.

В получении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур при хорошем качестве продукции большую роль играют, приспособленные к возделыванию в местных условиях сорта.

Сорт – одно из средств сельскохозяйственного производства. При внедрении в производство новых, лучших сортов возрастает урожайность, повышается адаптивность растений к неблагоприятным условиям среды, устойчивость к вредителям и болезням, увеличивается выход и улучшается качество продукции, расширяются возможности механизации посева, ухода за возделываемыми культурами и уборки урожая.

В современных условиях возрастает роль сорта не только как фактора повышения количества и качества продукции, но и как средства повышения эффективности сельского хозяйства, его стабильности на внутреннем и внешнем рынке.

Роль сорта и качественных семян не только не снижается в рыночных условиях, а возрастает.

Практикум по основам селекции и семеноводства подготовлен в соответствии с программой курса для агрономических направлений высших сельскохозяйственных учебных заведений.

Практикум является учебно-методическим пособием, содержащий изложение основных разделов, практические задания и упражнения, способствующие усвоению пройденного материала, а также контрольные вопросы для проверки знаний.

Практическая работа № 1

Планирование селекционного процесса

Цель занятий – научиться планированию селекционного процесса различных сельскохозяйственных культур.

Теоретический материал

Селекционный процесс – это совокупность (комплекс) мероприятий, которые выполняет селекционер от начала работы до её завершения – создания нового сорта. В селекции растений этот комплекс мероприятий включает сегодня следующие основные этапы (причём именно в такой последовательности):

- 1) разработка модели сорта, предназначенного для эксплуатации в определенных условиях, на определенном уровне агротехники;
- 2) создание или выбор исходного материала (например, популяций) для отбора;
- 3) отбор исходных родоначальных (элитных) растений;
- 4) испытание потомств отобранных элит.

Работа по созданию нового сорта начинается с разработки модели сорта, которая учитывает множество параметров растений: общую продуктивность, качество продукции, устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды (морозоустойчивость, зимостойкость, жаростойкость, засухоустойчивость, устойчивость к различным видам химических загрязнений), устойчивость к неблагоприятным биологическим факторам (болезням и вредителям), конкурентоспособность, особенность ритма развития и фотопериодических реакций, отзывчивость на агротехнику и др. Модель сорта выступает как образ, как идеал, к которому стремится селекция.

Организация селекционного процесса связана с применением специфических селекционных методов (проведение скрещиваний, оценок, отбора и т.д.) и таких же специфических технических приемов при посеве, уходе, наблюдениях, уборке урожая. Завершается селекционный процесс созданием нового сорта или гибрида, который передаётся в Государственное сортоиспытание, независимое от селекционера и потому объективное.

В организации и проведении селекционной работы с разными по биологии культурами существует большая специфика, поэтому и схемы селекции самоопыляющихся, перекрёстноопыляющихся и вегетативно размножающихся растений различны.

Тем не менее, во всех схемах селекции используются три основных вида селекционных посевов, причём именно в такой последовательности:

1) питомники: в большинстве из них из-за недостатка семян оценку селекционных форм проводят на небольших делянках, вплоть до однорядковых, и без повторений в пространстве;

2) сортоиспытания: здесь оценка селекционных форм проводится на достаточно больших делянках и с обязательным повторением в пространстве, а порой и во времени;

3) размножение перспективных селекционных форм.

Названные виды посевов составляют звенья селекционного процесса. Совокупность звеньев селекционного процесса, чередующихся в определенном порядке и обеспечивающих технологическую цепочку создания сорта, называется схемой селекционного процесса (схемой селекции).

Питомники делят на 4 основных вида:

– исходного материала: коллекционные – изучаются образцы коллекции, гибридные – изучаются гибридные популяции;

– селекционные, где проводят оценку элитных растений по потомству;

– контрольные, где контролируется ценность выбранных потомств элитных растений;

– специальные: питомник мутантов, питомник полиплоидов, питомник гибридизации и т.п.

Сортоиспытания могут быть:

– предварительное (или малое конкурсное);

– конкурсное (или основное конкурсное, станционное конкурсное);

– экологическое (или межстанционное);

– специальное (сортоиспытание на разных фонах, производственное испытание и т.п.).

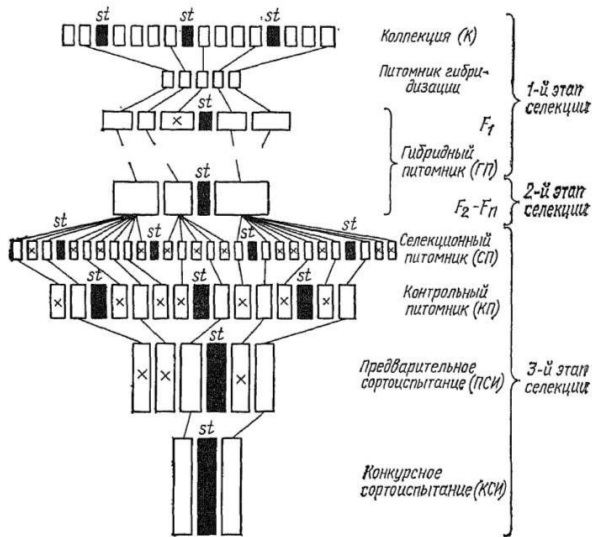


Рис. 1.1. Схема селекционного процесса

Планирование селекционного процесса включает следующие этапы.

1. Определение основных способов работы с селекционным материалом: характера изучения коллекционного материала (тщательное, длительное изучение коллекций, позволяющее существенно ограничить число образцов, привлекаемых для создания популяций, или, напротив, сугубо ориентировочное с использованием для этой цели широкого круга образцов); способов создания популяций и численности популяций, создаваемых различными способами; способов работы с популяциями (гибридное или мутантное поколение, из которого ведется отбор, работа с гибридными поколениями в случае использования метода пересева – простой пересев, испытание популяций с целью выбраковки части их, массовые отборы); способа отбора (отбор растений, колосьев).

2. Определение схемы селекционного процесса: числа его звеньев и их назначения, места, где они будут размещаться (поле, теплица), а также площадей участков в них, норм высева, числа

повторений, способов размещения образцов в повторении, частоты размещения стандарта.

3. Определение технических данных делянок в питомниках и сортоиспытаниях: длины, числа рядков в делянке, ширины междурядий, межделяночных и межполосных (межьярусных) дорожек (дорог).

4. Определение объема скрещиваний (или других приемов создания популяций), объема популяций и отборов из них, питомников и сортоиспытаний (число образцов в них), примерного процента браковки в разных звеньях.

5. Определение системы наблюдений, оценок и учетов (какие именно наблюдения, оценки и учеты, в каком объеме и по какой методике следует вести в том или ином питомнике или сортоиспытании).

Способы работы с селекционным материалом зависят от культуры, зоны, а также от индивидуальных особенностей селекционера.

Для тщательного изучения коллекции требуется 2-3 года. Зато число популяций может быть сильно уменьшено. Это сэкономит труд и позволит детальнее проработать популяции (увеличить объем популяций и объем отборов из них). Кратковременное, ориентировочное изучение коллекции (а иногда знакомство с образцами по данным других учреждений) обычно связано с созданием большого количества популяций (чаще всего гибридных комбинаций) с целью выбрать из них в дальнейшем перспективные.

Способ создания популяций во многом зависит от культуры. Так, при работе с ячменем хороший результат дает и гибридизация, и мутагенез. В селекции пшеницы широко используется гибридизация, а автополиплоидия не имеет перспективы. Напротив, у ржи автополиплоиды представляют селекционную ценность.

Выбор поколения для отбора основывается на известных генетических закономерностях. Отбор из ранних гибридных поколений позволяет сразу ограничить круг материала, с которым целесообразна дальнейшая работа, но, как правило, выделяет гетерозиготы, что заставляет прибегать к повторным отборам у самоопылителей. По некоторым данным, отбор из F3-F4 предпочтительнее отбора из F2. Отбор из поздних гибридных поколений

(метод пересева) задерживает выделение растений родоначальников, но зато дает больший процент гомозиготных форм. При методе пересева быстро накапливается избыточное количество семян. Часть популяции приходится отбрасывать. Можно делать это чисто механически, а можно использовать массовый отбор, оставляя для пересева только лучшие растения. Последнее требует дополнительной затраты труда. Можно организовать испытание популяций (в том числе по мере накопления семян на больших делянках с повторностью), отбрасывая малоурожайные или не отвечающие другим требованиям. Иногда браковку популяций ведут уже с первого поколения (например, исключая лежащие, поражающиеся болезнями и т. д.). Кроме того, считают, что высокогетерозисные комбинации F1 дают в последующих поколениях наиболее урожайные линии. Метод пересева может быть с успехом использован для естественного отбора наиболее устойчивых генотипов в районах с неблагоприятными климатическими условиями, например, при селекции озимых на морозостойкость в местностях с суровыми малоснежными зимами.

У мутантов отбор целесообразно вести в ранних поколениях. Рецессивные мутации проявляются со второго мутантного поколения.

Схема селекционного процесса, начиная с F1 до селекционного питомника, определяется величиной делянок, числом повторений, нормой высева и коэффициентом размножения. До селекционного питомника число звеньев зависит не от количества посевного материала, а только от длительности проработки коллекций при пересеве популяций. Так, при работе методом пересева необходимо увеличение объема гибридного питомника, который в этом случае состоит из нескольких звеньев, соответствующих гибридным поколениям. Здесь же может быть организовано испытание популяций по типу контрольного питомника или сортоиспытания. В случае отбора из F2 в гибридном питомнике высевают только F1 и F2.

Испытание потомств элитных растений требует определенной точности. Поэтому в заключительных звеньях площади делянок должны соответствовать нормативам (допускаются известные колебания), а в конкурсном сортоиспытании установлена четырех- или шестикратная повторность. Чтобы обеспечить посев делянок в заключительных звеньях, требуется определенное количество семян, которое в зависимости от коэффициента

размножения и нормы высева может быть получено при том или ином числе пересевов, что и определяет число звеньев испытания. Задача сводится к тому, чтобы увязать выход семян в предыдущем звене с площадью делянки и повторностью (если она планируется) в последующем звене. Таким образом, площадь делянки, число повторений и звеньев испытания тесно связаны и зависят от коэффициента размножения и нормы высева. Чем больше коэффициент размножения и меньше норма высева, тем короче схема. Если схема укорачивается, часть звеньев испытания исключается (например, предварительное сортоиспытание), если удлиняется - вводятся дополнительные звенья (например, селекционный питомник 2-го года, контрольный питомник 2-го года и т. д.).

Коэффициент размножения зависит от культуры, почвенно-климатических условий и агротехники (в особенности от нормы высева). В ранних звеньях испытания с целью увеличения коэффициента размножения применяют пониженные по сравнению с обычно принятыми в производстве нормы высева, кроме того, коэффициент размножения увеличивается за счет краевого эффекта, и поэтому тем выше, чем больше доля краевых рядков на делянке. Так, при семирядковой делянке он будет выше, чем при десятирядковой. Сильно уменьшать норму высева не рекомендуется, так как испытание становится нетипичным. В виде исключения к этому приему прибегают, когда главная задача питомника – получить больше семян (например, при посеве F1).

Чтобы повысить точность сравнения, при ограниченном количестве семян уменьшают площадь делянки и за счет этого увеличивают повторность. Но возрастают затраты труда. Поэтому от повторности в ранних звеньях часто отказываются, считая, что малая точность оценок компенсируется массовостью материала.

Сравнение наиболее объективно, если применяется рендомизированное размещение образцов в повторении. Но при мелких многочисленных делянках это нецелесообразно. Их лучше размещать систематическим методом, что упрощает технику опыта и ведение документации. При малой точности сравнения, которая отмечается в этом случае, способ размещения делянок в повторении не играет роли. Применение стандартного метода це-

лесообразно в контрольном питомнике и предварительном сортоиспытании, если количество семян не позволяет иметь достаточную повторность (или вообще опыт не имеет повторений). В ранних звеньях, обычно не имеющих повторения, стандарт располагают через 10, 15, 20 и большее число испытываемых образцов. Чем чаще размещают стандарт, тем выше точность сравнения, но больше затраты труда и земельной площади.

Задание. Спланировать селекционный процесс при работе с яровой пшеницей для следующих вариантов.

1. Тщательная проработка коллекции, отбор из F1.
2. Тщательная проработка коллекции, метод пересева с отбором из F5 и испытанием популяций.
3. Упрощенная проработка коллекции, отбор из F2.
4. Упрощенная проработка коллекции, метод пересева с отбором из F5.

Контрольные вопросы:

1. Виды селекционных питомников и их назначение.
2. Виды сортоиспытаний, их назначение и способы проведения.
3. Основные приемы ускорения селекционного процесса.

Практическая работа № 2

Методы отбора

Цель занятия: изучить методы, схемы и технику проведения различных видов отбора.

Теоретический материал

Отбор – обязательный этап селекционной работы. Различают два основных вида отбора – массовый и индивидуальный. При массовом отборе растения, отобранные из популяции, объединяют в один образец, что упрощает работу, но лишает селекционера возможности проверить правильность отборов по потомству; при индивидуальном – потомство каждого отобранного растения испытывается отдельно. В селекционной практике

преобладает индивидуальный отбор.

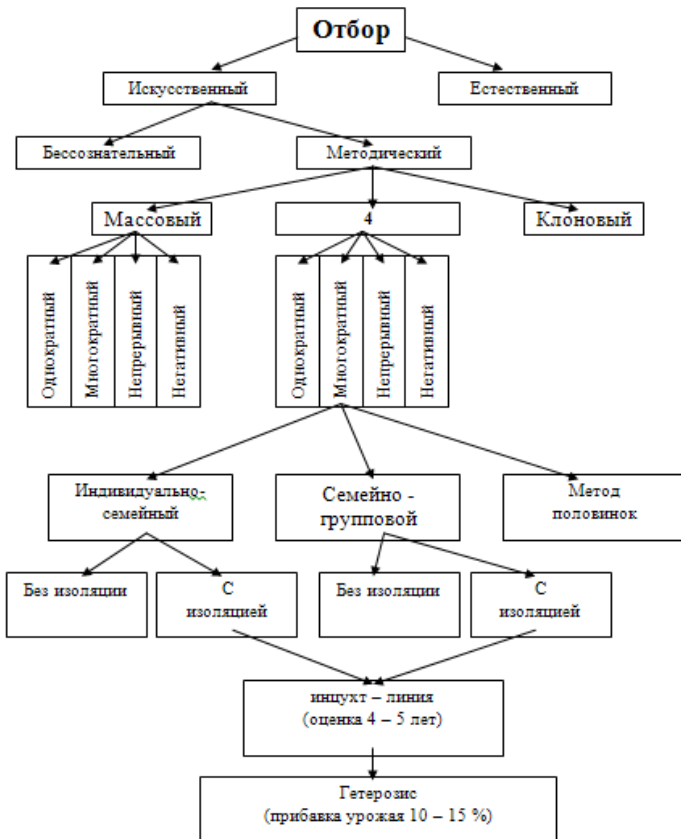
Массовый отбор применяют в первичном семеноводстве, в селекции перекрестников, а у самоопылителей в том случае, когда хотят отобрать какую-то однородную по ряду признаков группу растений.

Отбор лучше всего вести из специальных посевов, размещенных на однородном по рельефу и плодородию участке, выполненных узкой фракцией семян с одинаковой для каждого растения площадью питания. В таких посевах уменьшается размах модификационной изменчивости. Однако при отсутствии специальной техники отбор проводят и из посевов, где были использованы обычные сеялки. Для культур сплошного посева нормы высева устанавливают близкими к производственным (несколько уменьшая их).

Крайние рядки делянок не используют для отбора, поскольку растения в них находятся в нетипичных условиях. Лучше всего вести отбор в поле, но если времени не хватает, можно вырвать растения с делянки с корнями, связать их в сноп, и отбор проводить из снопа в лаборатории в зимнее время.

Поскольку отбираются не только наследственно-ценные растения, но в подавляющем большинстве случаев – положительные модификации, не следует слишком суживать объем отборов. Из гибридной популяции целесообразно отбирать до 15% растений. Но отбирают и гораздо меньший процент (до одного) поскольку объем отборов определяется возможностями для испытания потомств отобранных растений-родоначальников (элитных растений). В селекции отбор ведут на комплекс признаков. Техника отбора должна обеспечивать его результативность и в то же время экономить время и труд селекционера. Наиболее полную оценку отбираемого материала обеспечивает отбор по растениям. Но в ряде случаев можно ограничиться отбором по отдельным побегам и даже по зернам (плодам). Так, в селекции яровой пшеницы широко применяется поколосовой отбор, в то время как при работе с ячменем – культурой, урожайность которой в значительной степени создается за счет боковых побегов, – предпочтителен отбор по растениям.

Классификация методов отбора



Анализ отобранных растений при массовом отборе (рожь)

Продуктивная кустистость определяется подсчетом продуктивных колосьев растения.

Подгон – стебли, имеющие недоразвитые колосья.

Общая кустистость – сумма продуктивных стеблей и подгонов.

Неравномерность стеблей – хорошая – все колосья располагаются в одном ярусе, плохая – в несколько ярусов.

Длина колосового стержня измеряется от нижнего уступа до его конца.

Плотность колоса – деление числа члеников колосового стержня на его длину. Колос рыхлый – при плотности ниже 3.2; средний – при плотности от 3,2 до 3.5; выше средней – 3,6-3,9; высокой плотности – 4 и более.

Число цветков в колосе - умножение числа колосков в колосе на 2.

Число бесплодных цветков – количество пустых цветков.

Процент череззерницы - количество бесплодных цветков в% к общему числу.

Закрытость зерна в цветочных чешуях: закрытое – прикрыто на 1/3, полу прикрытое - зерно выходит одной верхушкой, закрытое – зерно не выходит и чешуй.

Масса зерна - взвешивают зерна с лучшего колоса.

Число и масса зерен с растения – подсчитывают и взвешивают зерна со всех колосьев растения.

Масса 1000 зерен - массу зерен с одного растения пересчитывают на 1000 штук.

Выполненность и выровненность зерна определяют глазомерно: выполненное, щуплое, морщинистое. По величине – зерно выровненное, не выровненное.

По размеру: зерно блинное, среднее, короткое. По форме: зерно удлиненное, овальное.

Анализ отобранных растений при индивидуальном отборе (пшеница)

Учитываются те же признаки, которые учитывались при массовом отборе и добавляют следующие пункты:

Разновидность - устанавливаются по определителю.

Высота растения – измеряют самый длинный стебель от основания до вершины.

У мягкой пшеницы рыхлые колосья имеют на 1см стержня не более 1.6 колосков; среднеплотные – 1.7- 2.2; плотные – 2.3- 2.9; очень плотные – более 2.8.

У твердой пшеницы рыхлые колосья имеют на 1см стержня не более 2.4 колоска; среднеплотные – 2.5-2.9; плотные – более 2.9.

Консистенция зерна: стекловидная, мучнистая, полустекловидная.

Задания:

Задание 1. Провести лабораторный анализ отобранных растений пшеницы. Данные записать в таблицу.

Задание 2. Изучить и зарисовать схемы индивидуального и массового отбора. Данные записать в таблицу.

Задание 3. Дать сравнительную характеристику различных схем отбора.

Оценка по растению					Оценка по лучшему колосу				Общая оценка зерна				Заключение				
№ растения	Разновидность	Продуктивная кустистость	выровненность стеблей	Высота растения, см	Пораженность болезнями и вредителями	Длина колосового стебля, см	Число члеников колосового стержня, шт.	Плотность колоса	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерен одного колоса, г	Число зерен с растения, шт.	Масса зерна с одного растения, г		Масса 1000 зерен, г	Выполненность	Выравненность	Консистенция

Контрольные вопросы:

1. Какие виды и методы отбора знаете?
2. Отличия массового и индивидуального отбора.

Практическая работа № 3

Классификация методов оценки селекционного материала

Цель занятия: познакомиться с классификацией основных методов оценки селекционного материала.

Теоретический материал

Оценка селекционного материала проводится в процессе селекции с её начала до получения сформированного сорта. Селекционные номера сравнивают с исходными родительскими формами, со стандартами и между собой по устойчивости к болезням, вредителям, по засухоустойчивости, зимостойкости и другим признакам. Основными признаками являются продуктивность растения и урожайность с единицы площади.

Стандарт в селекции - это лучший из распространённых в производстве сортов данной культуры, районированный в конкретной зоне. Оценка селекционного материала - это учёт хозяйственных и биологических признаков и свойств, характеризующих хозяйственную ценность создаваемых селекционером линий, семей, сортов и гибридов.

Методы оценки подразделяют на три группы

Полевые. Полевая оценка - это главная оценка, проводимая на протяжении всего селекционного процесса. В различных питомниках последовательно изучают и учитывают: особенности роста и развития растений, их устойчивость к болезням и вредителям, к неблагоприятным факторам среды, реакцию на агротехнические приёмы, пригодность к механизированному возделыванию, продуктивность и урожайность, стабильность этих показателей по годам и др.

Лабораторные. С помощью лабораторных методов выясняют биологические и физиологические особенности растений, качество продукции (мукомольные и хлебопекарные качества пшеницы, качество волокна у хлопчатника и др.). Многие признаки иммунитета растений к болезням и вредителям, устойчи-

вость растений к неблагоприятным факторам среды также оценивают лабораторными методами.

Лабораторно-полевые. Эти методы оценки применяют, когда полевую оценку селекционных номеров по определённым показателям дополняют лабораторными анализами. Например, отбор полиплоидов осуществляют в два этапа:

1) в полевых условиях по внешним признакам - по величине листьев, их ширине и толщине и др.,

2) в лабораторных условиях с помощью микроскопического исследования подсчитывают число хромосом.

Селекция основана на сочетании полевых и лабораторных методов оценки селекционного материала, которые дополняют друг друга.

Испытания проводят на различных фонах

Провокационные фоны. Эти фоны применяют для оценки устойчивости селекционного материала к засухе, пониженным температурам, засолению, полеганию. Перечисленные неблагоприятные условия проявляются не каждый год, поэтому фоны для оценки необходимо создавать искусственно. Например, устойчивость к засолению изучают, выращивая растения в вегетационных сосудах с засоленной в разной степени почвой. Устойчивость к полеганию выявляют на фоне орошения и внесения высоких доз азотных удобрений.

Для оценки зимостойкости используют экологическое испытание, бесснежные площадки, холодильные и климатические камеры, фитотроны и т.д.

Инфекционные и инвазионные фоны. Эти фоны создают для оценки устойчивости растений к различным болезням и вредителям. Например, для определения устойчивости зерновых культур к ржавчине, мучнистой росе, головне и др. применяют искусственное заражение изучаемых растений. Усиливают концентрацию вредителей путём приманочных посевов в разные сроки и другими путями.

Селективные фоны. В плохих условиях можно выявить устойчивые формы, но трудно обнаружить особи с высоким потенциалом продуктивности. Селективный фон должен быть высоким, оптимально благоприятным, то есть соответствовать

условиям среды и агротехнике, в которых будет выращиваться сорт. Например, П.Л. Гончаров обнаружил, что на достаточно обеспеченном серой фоне люцерна развивает мощную корневую систему и наращивает большую надземную биомассу. Применяв серосодержащие удобрения, удалось выявить популяции растений, отличающиеся высокой продуктивностью биомассы, хорошей облиственностью и повышенным содержанием протеина.

Таким образом, провокационные, инфекционные и инвазионные фоны выявляют более устойчивые генотипы, а селективные - более продуктивные формы растений.

Существуют два типа оценки селекционного материала:

1. **Прямая оценка.** Прямая оценка осуществляется путём непосредственного осмотра селекционного материала, измерения растений или их органов, подсчёта, взвешивания и т. д. Её проводят по тем признакам, которые можно наблюдать (прохождение фенологических фаз, поражение болезнями и вредителями и др.), подсчитывать (число зёрен, колосков в колосе), измерять (высота растений, прикрепление нижнего початка или боба и др.), взвешивать (масса зерна с колоса, с растения).

2. **Косвенная оценка.** В ряде случаев об отдельных свойствах растения можно судить по косвенным показателям.

Засухоустойчивость растений связана с мощностью развития корневой системы, анатомическим строением листьев и других органов. При использовании косвенного метода оценку растений проводят с учётом другого признака, коррелятивно связанного с оцениваемым свойством. Косвенный метод оценки применяют тогда, когда прямая оценка трудоёмка или трудноосуществима в данных условиях. Например, Ю.Л. Гужов разработал метод оценки продуктивности растения по массе колосьев с растения или массе главного колоса. Этот метод даёт возможность ещё до обмолота выбраковать малопродуктивный материал. Этот метод особенно эффективен в селекции перекрёстноопыляющихся растений, мутационной селекции и при улучшающем семеноводстве.

В проведении оценки селекционного материала существует определённая последовательность, то есть проводится оценка на разных этапах селекционного процесса. На первом

этапе работы оценку растений проводят только по основным признакам, часто глазомерно. На ранних этапах селекционного процесса применяют экспресс-методы, позволяющие осуществить оценку быстро и достаточно точно. Оценку проводят в основном по косвенным признакам:

1) засухоустойчивость - по мощности корешков и опушённости 9-суточных проростков;

2) жаростойкость - по эректоидности листа у злаков и повислости у бобовых;

3) холодостойкость - по интенсивности антоциановой окраски в возрасте 3-дневных всходов;

4) зимостойкость - по содержанию в форме сахаров в узле кущения (корневой шейке) перед уходом в зиму и по электропроводности клеточного сока перед началом возобновления весенней вегетации;

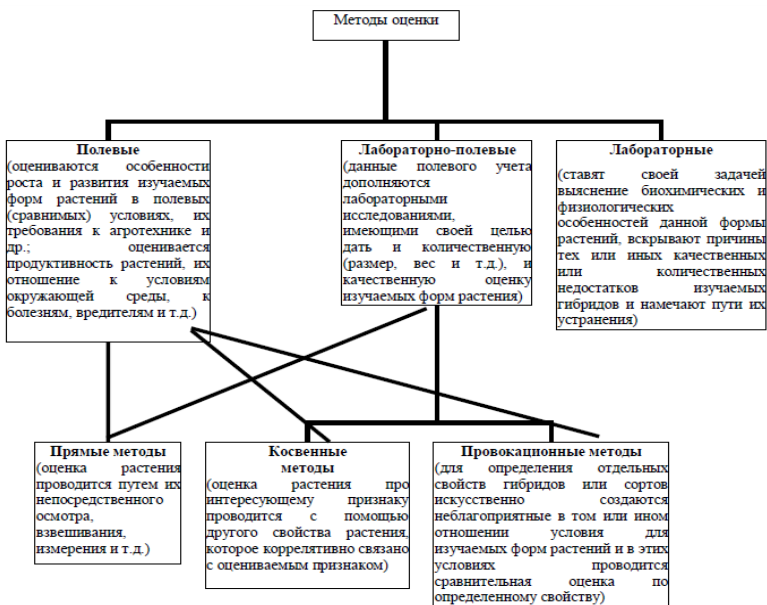
5) иммунность - по 9-дневному проростку на инфекционном фоне (инфицированная среда);

6) устойчивость к полеганию - по длине и прочности второго междоузлия. По мере уменьшения количества селекционных номеров и увеличения количества семян возрастает число учитываемых признаков, применяются более глубокие и сложные методы оценки, осуществляется испытание на урожайность с единицы площади.

На завершающем этапе селекции самые лучшие, перспективные селекционные номера подвергают наиболее полной и всесторонней оценке по комплексу хозяйственно-ценных признаков и в первую очередь по урожайности.

Таким образом, в процессе селекции число селекционных номеров уменьшается с нескольких тысяч до нескольких образцов, а интенсивность проработки материала, наоборот, усиливается и становится более полной и всесторонней.

Схема классификации основных методов оценки селекционного материала



Задание:

Зарисовать в тетрадь схему классификации методов оценки селекционного материала и схему основных признаков, по которым проводится оценка.

Определить наиболее подходящие методы для оценки материала для селекции предложенных растений в указанных условиях.

Оценить 2-3 сорта пшеницы по устойчивости к бурой, стеблевой ржавчине и мучнистой росе.

Провести оценку полегания сортов пшеницы.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются методы оценки селекционного материала?
2. Можно ли определить зимостойкость растения лабораторным методом? Описать метод.
3. Какой показатель можно достоверно определить только полевым методом?

Практическая работа № 4

Понятие сорта. Типы сортов

Цель занятия: познакомиться с понятием сорта, научиться классифицировать различные типы сортов.

Теоретический материал

Сорт – это группа сходных по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам культурных растений, отобранных и размноженных для возделывания в соответствующих природных и производственных условиях с целью повышения урожайности и качества продукции. Сорт создается человеком и является средством сельскохозяйственного производства.

При этом важно подчеркнуть следующие основные моменты.

1. Группа растений, составляющих сорт, имеет общее происхождение. Она представляет собой размноженное потомство одного или немногих растений.

2. Размножая родоначальные исходные растения, в их потомстве путем отбора добиваются сходства по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам. Степень этого сходства в зависимости от исходного материала и методов отбора может быть различной.

3. Сорт создается для возделывания в определенных природных и производственных условиях. При наличии соответствующих природных и производственных условий сорт должен обеспечивать получение устойчиво высоких урожаев и качественной продукции.

Сорта сельскохозяйственных растений различаются по происхождению и способам выведения. По происхождению они делятся на местные и селекционные.

Местными называются сорта, созданные в результате длительного действия естественного и простейших приемов искусственного отбора при возделывании той или иной культуры в определенной местности. Много хороших местных сортов различных культур создано в результате народной селекции. Многие из них, обладая большим разнообразием хозяйственно- биологиче-

ческих признаков, служат ценным исходным материалом для выведения селекционных сортов.

Селекционными называются сорта, созданные в научно-исследовательских учреждениях на основе научных методов селекции. Они отличаются значительно большей выравненностью по морфологическим признакам и хозяйственно-биологическим свойствам: линейные сорта, сорта-клоны, мутантные сорта и сорта гибридного происхождения.

Сорта-популяции получают путем массового отбора перекрестноопыляющихся или самоопыляющихся растений. Они наследственно неоднородны. Сорта-популяции самоопылителей в большинстве случаев неоднородны морфологически и по хозяйственно-биологическим свойствам. Сорта-популяции перекрестноопылителей благодаря постоянному перекрестному опылению отличаются высокой выравненностью. Все местные сорта и сорта перекрестноопыляющихся культур - сорта-популяции.

Линейными называются сорта, выведенные путем индивидуального отбора у самоопыляющихся культур. Линейный сорт – это размноженное потомство одного растения, поэтому он отличается высокой выравненностью по всем признакам и свойствам. Под влиянием естественного переопыления, механического засорения и мутации линейные сорта постепенно утрачивают свою однородность.

Мутантные сорта создают путем отбора из популяций, полученных под воздействием мутагенных факторов.

Сорта, получаемые путем скрещивания и отбора из гибридных популяций, называют **гибридными**. У самоопылителей они менее выравнены, чем у сорта-линии. Из них иногда можно путем повторного отбора выводить новые сорта. Почти по всем культурам большинство районированных сортов - гибридные. Иногда из гибридной популяции отбирают не одну, а несколько морфологически, однородных, но биологически различных гибридных линий. Объединение потомства таких линий дает гибридный многолинейный сорт. Такие сорта отличаются экологической пластичностью и занимают большие ареалы.

Сорта-клоны получают путем индивидуального отбора у вегетативно размножаемых растений (картофеля, лука и др.). Они являются потомством одного вегетативно размножаемого растения, поэтому имеют очень высокую степень выравненности. Изменение их происходит под влиянием естественного мутагенеза.

Задание:

Изучить описание сортов различных культур (представлены ниже), определить к какому типу сортов их можно отнести. Заполнить таблицу в тетради. Ответить на контрольные вопросы.

Название сорта	Происхождение		Сорт-популяция	Линейный сорт	Мутантный сорт	Гибридный сорт	Сорт-клон
	Местный	Селекционный					

Описание сортов:

1. Бобы **Русские Черные**. Происхождение сорта: Сорт ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур (предположительно выведен на базе старых русских местных сортов бобов, но история об этом умалчивает). Сорт районирован в 1943 году.

2. **Прикульский** сорт картофеля. Наиболее стародавний из ранних сортов картофеля. Выведен народной селекцией. Неприхотлив к условиям выращивания. Все растения сорта являются вегетативно размноженными потомками одного растения.

3. Сорт кукурузы **Днепровский 172 МВ**, раннеспелый трехлинейный гибрид. Устойчив к холоду, засухе и полеганию. Высота растения достигает 210-220 см. Зерна зубовидные, желтые.

4. Сорт сои **Гритиказ 86** получен при помощи радиационного облучения исходного сорта Хабаровская 53.

5. Томат **Фараон F1**. Среднеспелый (110–115 дней от всходов до плодоношения) индетерминантный (с неограниченным ростом) гибрид, рекомендован для пленочных теплиц.

6. Сорт яровой мягкой пшеницы **Амурская 1495** выведен в Дальневосточном государственном аграрном университете (ДальГАУ) методом индивидуального отбора из сорта Амурская 90.

7. Сорт ячменя **Амур** (Ш-2155) выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции F2 Ерофей x Ида (Швеция).

8. Сорт яровой мягкой пшеницы **ДальГАУ I** выведен в

Дальневосточном государственном аграрном университете методом индивидуального отбора из гибридной популяции от скрещивания Приамурская 93 x Мироновская яровая.

Контрольные вопросы:

1. Что такое перспективный сорт?
2. Чем отличаются сорта-клоны от сортов-популяций?
3. Как получают гибридные и мутантные сорта?
4. Основные причины ухудшения сортов?

Практическая работа № 5

Сортовые признаки пшеницы

Цель занятия: познакомиться с основными разновидностями пшеницы, изучить сортовые признаки пшеницы.

Теоретический материал

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

Корневая система мочковатая.

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.

Соцветие – сложный колос, стержень которого состоит из члеников. Верхушка каждого членика образует уступ колосового стержня. На каждом уступе сидит по одному колоску. В колоске 2-5, реже – 7 цветков (рис. 5.1, 5.2).

На широкой стороне колосового стержня колоски расположены в один ряд (рис. 5.1, 5.2). 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.

Колосок (рис. 5.3) имеет две колосковые чешуи. Они бывают разной формы и размера. У колосковой чешуи различают киль, килевой зубец и плечо, иногда и зубец боковой жилки (рис. 5.4). У некоторых форм пшеницы вместо килевого зубца образуется ость. Между колосковыми чешуями находятся обополюе

цветки. Каждый цветок прикрыт двумя цветковыми чешуями - наружной и внутренней. Наружные цветковые чешуи более грубые, однокилевые, несут ость или (у безостых форм) остевидные придатки. Внутренние цветковые чешуи более нежные, имеют два кля 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.



Рис. 5.1 Схема строения колосового стержня у пшеницы:

1 – с лицевой стороны, 2 – с боковой стороны; а – членики стержня, б – углубления стержня, в – верхушечный колосок, г – колосковые чешуи



Рис. 5.2. Лицевая (1) и боковая (2) сторона колоса пшеницы



Рис. 5.3 Строение колоска пшеницы:

1 – колосковые чешуи, 2 – наружные цветковые чешуи, 3 – внутренние цветковые чешуи, 4 – ости, 5 – зерно



Рис. 5.4. Строение колосковой чешуи:

1 – килевой зубец, 2 – плечо, 3 – киль

Классификация пшеницы, принятая Всесоюзным 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:

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 плоидности ($2n = 14, 28, 42$), т. е. являются одно-, двух- и трехгеномными.

Из большого разнообразия видов наибольшее значение для сельскохозяйственного производства имеют пшеница мягкая и пшеница твердая. Но генетический потенциал хозяйственно ценных признаков внутри данных видов ограничен, поэтому остро встает вопрос использования других видов.

Пшеница мягкая (*T. aestivum* L.) - ведущая продовольственная культура многих стран мира с широким ареалом, охватывающим все континенты, за исключением Антарктиды. По образу жизни разделяется на озимые, яровые формы и двуручки.

Пшеница твердая (*T. durum* Desf.) - второй по распространению вид. Образ жизни в основном яровой, крайне редко озимый. В нашей стране созданы и районированы высокоурожайные сорта озимой твердой пшеницы (Новомичуринка, Одесская юбилейная, Парус, Коралл одесский и др.).

По классификации, предложенной ВИР, в пределах видов пшеницы (особенно мягкой и твердой) выделяются подвиды, группы и подгруппы разновидностей и разновидностей. Но так как эти промежуточные таксоны не имеют особого значения для практической работы, их описание не приводится. Не учтены они и при характеристике ботанических разновидностей, поскольку при апробации сохраняется старая система их определения.

Пшеница тургидум (*T. turgidum* L.) также имеет очень широкий ареал. Встречается в странах Средиземноморья, Ан-

глии, Германии, Закавказье. Растения мощные, с длинной соломиной (до 2 м). Генофонд пшеницы включает озимые, полуозимые и яровые формы. Обладает большей степенью озимости, чем *T. durum*. Отличается от последней следующими морфологическими признаками: колосковые чешуи выпуклые, значительно короче цветковых, главная боковая жилка хорошо обозначена, киль хорошо выражен, килевой зубец короткий, членики стержня при основании колоска имеют густую бородку, зерновка овальная, вздутая, в, основном мучнистая. В пределах этого вида встречаются ветви - стоколосые формы.

Сортовые признаки пшеницы

Подлинность сорта устанавливают по совокупности многих признаков, среди них основными являются: форма и плотность колоса, характер остей, форма колосковой чешуи, зубец колосковой чешуи, плечо колосковой чешуи, форма зерна и окрашивание зерна фенолом.

1. Форма колоса

Различают сорта с веретеновидной, призматической (цилиндрической), булавовидной и слабобулавовидной формой колоса (рис. 5.5).

Колос *веретеновидной* формы в средней части широкий, а к вершине и к основанию суживается (напоминает веретено). Веретеновидную форму колоса имеют некоторые сорта мягкой пшеницы.

Колос считается *призматическим* (цилиндрическим), если он более или менее одинаков по всей длине (не считая самого верхнего - и нижнего колосков). Такая форма колоса свойственна многим современным сортам пшеницы.

У колоса *булавовидной* формы основание узкое, вершина более широкая. Колос слабобулавовидной формы отличается незначительным уплотнением и утолщением в верхней части.

Форма колоса сильно изменяется в зависимости от условий выращивания. Сравнительно более устойчив булавовидный тип колоса. В пределах сорта можно обнаружить колосья веретеновидные и близкие к цилиндрической форме, поэтому выделять примеси только по форме колоса очень трудно.

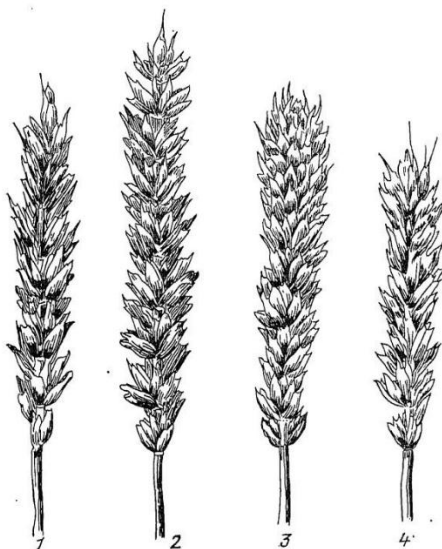


Рис. 5.5. Форма колоса пшеницы:

1 – веретеновидная, 2 – призматическая, 3 – булавовидная,
4 – слабобулавовидная

2. Плотность колоса – сложный признак. Он складывается из длины колосового стержня и числа колосков в колосе. Плотность колоса вычисляют по формуле:

$$D = \frac{(A-1) \cdot 10}{B},$$

где D – индекс плотности, A – число колосков, B – длина стержня, см.

У мягкой пшеницы колос считается рыхлым, если на 10 см длины колосового стержня приходится до 16 колосков, средней плотности – 17–22, плотным – 23–28, очень плотным – 28 колосков; у твердой пшеницы колос, имеющий на 10 см длины до 24 колосков, относится к рыхлому, 25–29 – к среднеплотному, свыше 29 – к плотному.

Плотность колоса довольно изменчива и в сильной степени зависит от условий выращивания. Она бывает неодинаковой даже на разных стеблях одного растения.

3. Характер остей

Различают сорта пшеницы с остями грубыми (жесткими), нежными (тонкими) и промежуточными. Деление это довольно субъективно. Характер остей определяется на ощупь. Признак очень изменчив: в засушливые годы ости, как правило, более грубые, во влажные – нежные.

4. Килевой зубец колосковой чешуи

Длина зубца изменяется под влиянием условий выращивания, но эта изменчивость не сглаживает обычно сортовых отличий. Различают килевой зубец **короткий** (до 2 мм), **средней длины** (3–5 мм), **длинный** (6–10 мм) и **остевидный** (более 10 мм). В пределах каждой градации зубец может быть выдержанным, если его длина в пределах всего колоса не изменяется и невыдержанным, когда килевой зубец к вершине колоса удлиняется.

По форме зубцы колосковых чешуй бывают тупые, острые, клювовидные, серповидные (рис. 5.6). Тупым называют килевой зубец с притуплённым окончанием, острый - зубец имеет заостренный конец, клювовидный зубец по форме напоминает клюв.

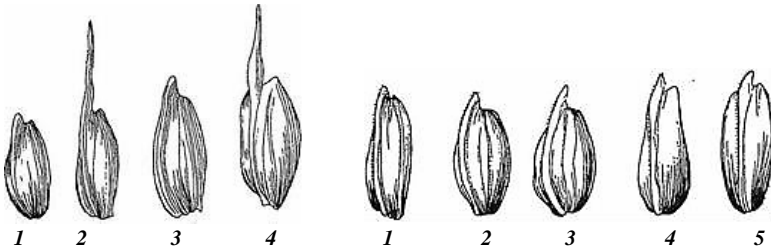


Рис. 5.6. Зубцы колосковых чешуй у пшеницы:

1 – тупой, короткий; 2 – острый, длинный; 3 – клювовидный; 4 – расширенный у основания

Рис. 5.7. Форма колосковых чешуй у пшеницы:

1 – ланцетная; 2 – овальная; 3 – яйцевидная; 4 – яйцевидно-ланцетная; 5 – овально-ланцетная

5. Форма колосковой чешуи

Колосковая чешуя имеет поверхности, разделенные килем, более широкая из них обращена наружу. При описании

формы и размеров чешуи имеют в виду эту более широкую поверхность. Форму колосковой чешуи в некоторой степени обуславливает отношение ее длины к ширине. Этот признак относительно мало варьирует.

Для сортов, возделываемых в нашей стране, характерны следующие основные формы колосковой чешуи: ланцетная, овальная, яйцевидная (рис. 5.7). Колосковая чешуя *ланцетной* формы удлинённая, равномерно суживается кверху и книзу (напоминает ланцет). Длина ее более чем вдвое превосходит ширину. Чешуи *овальной* формы менее вытянутые и более широкие в средней части, отношение длины к ширине не более 2:1. Чешуи *яйцевидной* формы в отличие от овальных и ланцетных имеют расширение в нижней части и сильно сужены кверху – напоминают куриное яйцо. Очень часто встречаются колосковые чешуи промежуточной формы, например, яйцевидно-ланцетной, яйцевидно-овальной и др.

6. Плечо колосковой чешуи – ее верхнее очертание от основания килевого зубца до наружного края чешуи.

По ширине различают плечо широкое (свыше 2 мм), узкое (до 1 мм) средней ширины (1-2 мм).

По форме оно бывает прямое, скошенное, приподнятое (рис. 5.8). Прямым называют плечо, образующее с килевым зубцом прямой угол, скошенным, когда этот угол тупой, приподнятым, когда угол острый. Обычно даже в пределах одного колоса форма плеча колосковой чешуи сильно варьирует: на нижних колосках оно скошенное, на средних – прямое, на верхних – приподнятое.

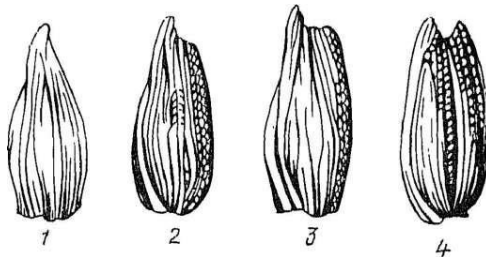


Рис. 5.8. Плечо колосковых чешуй у пшеницы:
1 – отсутствует; 2 – скошенное; 3 – прямое; 4 – приподнятое.

7. Форма зерна. Этот признак хотя и варьирует, но в крайних своих выражениях признан довольно стойким и часто может служить сортовым отличием. Наиболее характерны формы зерна овальная, яйцевидная и бочонковидная. Овальное зерно сужено к вершине и основанию, яйцевидное расширено в нижней части и сужено к вершине. Часто встречаются сорта с промежуточной формой зерна, например, овально-удлиненной.

Задания:

1. Пользуясь определителем, установить виды пшеницы. Надеть на колос этикетку с названием вида.
2. С помощью определителя по хорошо развитым зрелым колосьям установить разновидности пшеницы.
3. Описать по колосьям основные районированные сорта яровой пшеницы по следующей форме:

Сорт и место его выведения	Разновидность	Форма колоса	Характер остей	Колосковая чешуя			Форма зерна	Масса 1000 зерен, г
				зубец	форма	плечо		

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные отличия твердой и мягкой пшеницы.
2. От чего зависит плотность колоса пшеницы?
3. Сколько уровней плоидности может быть в пределах одного подрода?

Практическая работа № 6

Разновидности и сортовые признаки ячменя

Цель занятия: научиться пользоваться комплексом признаков для отличия разновидностей и сортов ячменя.

Теоретический материал

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.

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. F1 скрещивают с *H. bulbosum*. В ходе развития зародыша хромосомы последнего элиминируются.

Вид *H. spontaneum* C. Koch ($2/2=14$) 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 чешуй, заканчивающихся заострениями, и цветка. Развитый цветок имеет две цветковых чешуи: наружную и внутреннюю. Наружная чешуя охватывает внутреннюю. Она может нести ость или трехлопастной придаток – фурку, но встречаются

и безостые формы. Внутри цветка находится завязь с двумя сидячими перистыми рыльцами, три тычинки и лодикулы.

Плод ячменя – **зерновка**. В основании внутренней цветковой чешуи имеется придаток – щетинка, которая является рудиментом второго цветка (поэтому колос считается сложным).

Ячмень посевной имеет три подвида: *subsp. vulgare* L. – ячмень многорядный, *subsp. distichum* L. – ячмень двурядный и *subsp. intermedium* Vav. et Orl. – ячмень промежуточный. У многорядного ячменя все колоски тройки формируют зерновки, у двурядного – только, средний колосок, боковые колоски недоразвиты (рис. 6.1); у промежуточного в тройках на различных

уступах могут быть развиты и один, и два, и три колоска. Возделывают только двурядный и многорядный ячмень.

У двурядного ячменя различают две группы разновидностей *graex nutantia* R. Reg. – нутанция и *graex 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 (рис. 6.2).

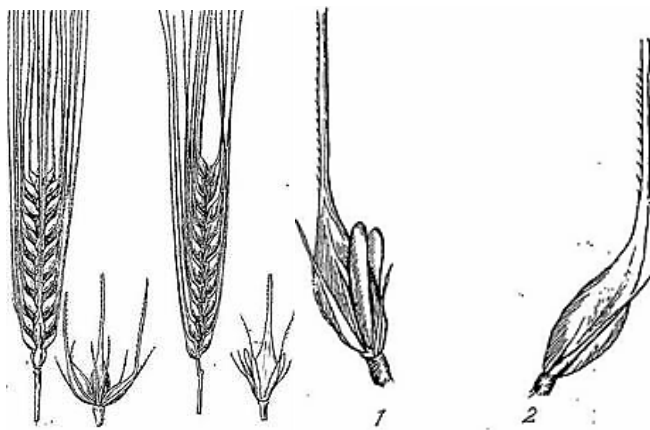


Рис. 6.1. Колос и колосок многорядного (слева) и двурядного ячменя

Рис. 6.2. Колосок групп разновидностей ячменя нутанция (1) и дефициенция (2)

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 чешуй.

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 вовремя созревания. Оранжевая окраска имеет различную интенсивность и оттенки (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), входящих

щихся 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.

1. Форма колоса может быть:

прямоугольной,
квадратной,
ромбической,
шестигранной (рис.6.3).

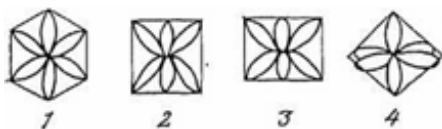


Рис. 6.3. Форма колоса ячменя:

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

Ее определяют по поперечному сечению колоса, мысленно соединив в единый контур самые крайние точки сечения. Необязательно 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 ромби-

ческая форма колоса. Особенно хорошо это выражено на верхушке колосьев. Самый плотный колос в пределах рыхлоколосых разновидностей – квадратной формы.

2. Ости могут быть грубыми, средней толщины 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 толщины. Не следует путать толщину и зазубренность остей. Гладкие ости могут быть грубыми.

3. По форме различают зерно – **удлиненное, эллиптическое** и **ромбическое** (рис. 6.4). 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.

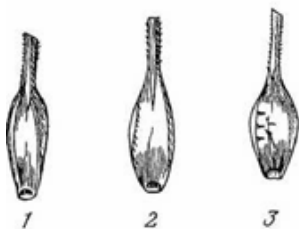


Рис. 6.4. Форма зерна ячменя:

1 – удлиненная; 2 – овальная;

3 – ромбическая.

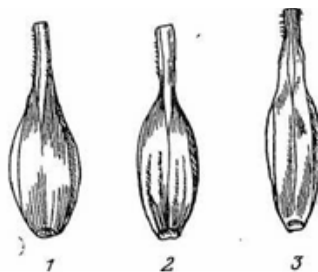


Рис. 6.5. Переход цветковой чешуи в ость у ячменя:

1 – постепенный; 2 – резкий;

3 – широкий.

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 (рис. 6.5).

Колосковые чешуи могут быть голыми или опушенным. Опушение особенно хорошо заметно по краю чешуй.

Зазубренность центральной жилки цветковых чешуй мо-

жет быть выражена в разной степени: от хорошо развитых зубчиков до их полного отсутствия.

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.

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

Задания:

Определить разновидности ячменя по набору колосьев.

Описать наиболее распространенные в Амурской области сорта ячменя.

Описание проводят по следующей форме:

Сорт и место его выведения	Разновидность	Сортовые признаки								
		форма колоса	характер остей	форма зерна	переход цветковой чешуи в ость	щетинка у основания зерна	окраска жиллок цветковой чешуи	опушение колосковой чешуи	зазубренность центральной жилки	Хозяйственно-биологическая характеристика

Контрольные вопросы:

1. Какие сорта ячменя выращиваются в Амурской области? Дайте их краткую характеристику.
2. Какие направления использования ячменя известны?
3. К какому подвиду относятся сорта пивоваренного ячменя, выращиваемого в России?
4. Из каких регионов земного шара происходит культурный ячмень?

Практическая работа № 7

Разновидности и сортовые признаки овса

Цель занятия: научиться пользоваться комплексом признаков для отличия разновидностей и сортов овса.

Теоретический материал

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

Корневая система мочковатая, хорошо развитая.

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.

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 чешуй и цветков. У плечатых 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, с ясно выраженной продольной бороздкой на брюшной стороне. У пленчатых форм зерновка не срстается с цветковыми чешуями, а плотно охватывается ими.

Род *Avena* L. объединяет около 70 видов, которые разделяют на две секции: *Euavena* Griseb. – однолетние виды и *Avenastrum* C. Koch. – многолетние луговые, степные и альпийские злаки.

Виды культурного овса: овес посевной – *Avena sativa* L. ($2n=42$), овес византийский – *Avena bysantina* C. Koch. ($2n=42$), овес абиссинский – *Avena abyssinica* Hochst. ($2n=28$), овес песчаный – *Avena strigosa* Schreb. ($2n=14$).

Виды дикого овса: овсюг обыкновенный – *Avena fatua* L. ($2n=42$), овсюг южный – *Avena ludoviciana* Dur. ($2n=42$), овсюг средиземноморский (или стерильный) – *Avena sterilis* L. ($2n=42$), овес бородачатый – *Avena barbata* Pott. ($2n=28$).

Овес посевной (рис. 7.1) 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.

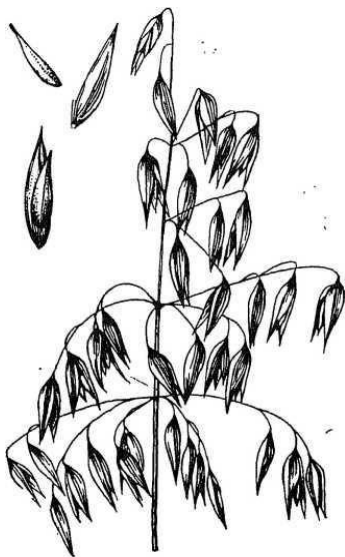


Рис. 7.1. Овес посевной



Рис. 7.2. Овес византийский

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).

Овес посевной возделывается почти во всех частях света.

Овес византийский (рис. 7.2) 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 кремевый оттенок). У основания зерна находятся пучки

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

Разновидности овса

А. И. Мордвинкина делит овес посевной по форме метелки и членчатости зерна на три группы разновидностей.

1. **Раскидистый овес** (*A. sativa grex var. diffusae* Mordv.) – с раскидистой метелкой и пленчатым зерном. В производстве распространены сорта в основном с раскидистой метелкой.

2. **Одногривый овес** (*A. sativa grex var. orientalis* Mordv.) – со сжатой метелкой и пленчатым зерном. Районированных сортов одногривого овса в России нет.

3. **Голозерный овес** (*A. sativa grex var. nudae* Mordv.) – с голым зерном. 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 зерновку и при обмолоте зерновки из цветковых чешуи выпадают, колосковые чешуи короче цветковых, зерна расположены на более длинных стерженьках, в колоске до семи и более цветков, наружная цветковая чешуя более нежная.

Признаками разновидностей у овса являются окраска зерна (цветковых чешуй), остистость, опушенность наружной цветковой чешуи и наличие или отсутствие язычка (*ligula*).

Окраска зерна. Зерно овса может быть белым, желтым, серым, коричневым, черным, кремовым и красно-бурым. Наиболее распространены белозерные и желтозерные формы. 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. При обработке соляной кислотой и последующей сушке, белое зерно через 18 ч становится светло-коричневым, а желтое через 5 ч – ярко-желтым.

Серая окраска также трудно отличается от белой, особенно светло-серая. В этом случае просматривают окраску внутренней цветковой чешуи: у серозерных форм она окрашена сильнее, чем наружная.

Коричневая окраска зерна изменяется от почти черной до светло-коричневой.

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. Сорты, у которых остистость сильно изменяется в зависимости от почвенно-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.

Язычок. В месте перехода листового влагалища в листовую пластинку у овса имеется язычок. У одногривого овса иногда встречаются формы без язычка.

Сортовые признаки овса посевного

1. Тип зерна. У овса различают три типа зерна (в пленках): толстоплодное, среднеплодное и тонкоплодное (рис. 7.3). Зерновки в метелке овса неоднородны. Для определения типа зерна берут хорошо развитые нижние зерновки с главного стебля, желательнее 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.

Тонкоплодное зерно очень узкое, тонкое, с плоской спинкой и острой вершиной. Внутренняя цветковая чешуя закрыта или слабооткрыта.

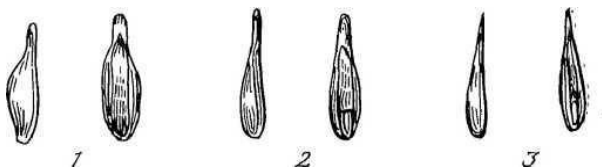


Рис. 7.3. Тип зерна овса:

1 – толстоплодный, 2 – среднеплодный, 3 – тонкоплодный

2. Форма зерна. Различают три основных формы зерна овса: ширококонечно-горбатую, узкоконечно-плоскую и остроконечную (рис. 7.4). Между типом и формой зерна наблюдается тесная связь. **Ширококонечно-горбатая** форма присуща толстоплодному типу зерна, **узкоконечно-плоская** – 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). Ширококонечно-горбатая форма свойственна зерну с широкой тупой вершиной и сильно развитым горбом на спинке. Зерно узкоконечно-плоской формы имеет слаборазвитый горб на спинке и удлиненную вершину. Остроконечная форма присуща зерну узкому, тонкому, с плоской спинкой и острой вершиной.

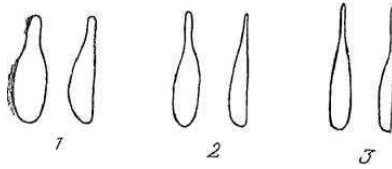


Рис. 7.4. Форма зерна овса:

1 – ширококонечно-горбатая; 2 – узкоконечно-плоская;
3 – остроконечная

3. Опушение основания первого зерна. Большинство сортов овса не 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 .

4. Характер остей. Ости различаются по форме (прямые и изогнутые), длине (малая, средняя, большая), окраске и эластичности (мягкие, средние и грубые). В засушливые годы ости лучше развиты и грубее.

5. Число зерен в колоске. Большинство сортов овса двузерные, но есть сорта склонные к образованию третьего зерна.

6. Пленчатость. Этот признак колеблется по сортам от 25 до 40%. При неблагоприятных условиях выращивания пленчатость возрастает.

7. Наличие двойных зерен. При неблагоприятных условиях часто нижнее зерно в колоске не развивается, цветковые пленки охватывают второе зерно, которое в результате будет иметь двойные пленки.

8. Форма метелки. Этот показатель определяют в фазе молочной спелости. Выделяют одногривую, сжатую, полусжатую и раскидистую формы метелки (рис. 7.5).

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 полу сжатых метелок меньше, чем у раскидистых.

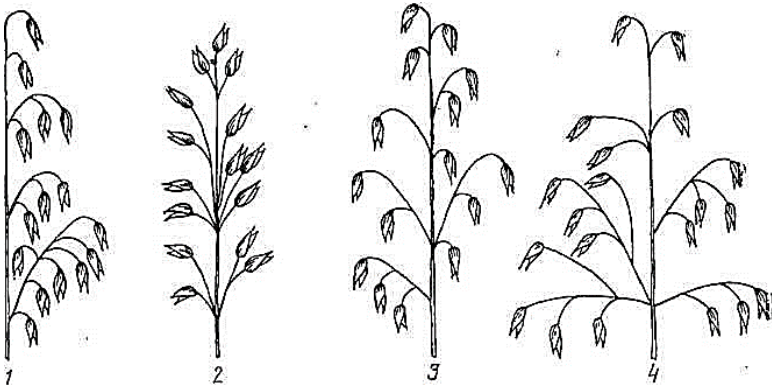


Рис. 7.5. Форма метелки овса:

1 – одногривая; 2 – сжатая; 3 – полусжатая; 4 – раскидистая

9. Положение ветвей метелки (определяют в фазе молочной спелости): поднятые, полу поднятые, горизонтальные, слабо- и сильно-пониклые.

Поднятые ветви направлены вверх под углом 30-40° к основному стеблю, **полуподнятые** – 60-70°, **горизонтальные** – 90°, **слабопониклые** – 91-100°, **сильно-пониклые** – под углом более 100°. Большинство сортов, имеет полуподнятые и поднятые ветви.

10. Опушение листового влагалища и краев листовой пластинки.

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 чешуй, размер, плотность, поперечное сечение и число ярусов метелки, хозяйственно-биологические показатели.

Описание сортов проводят по следующей форме:

Сорт по месту его выведения	Разновидность	Сортовые признаки				Хозяйственно-биологическая характеристика	Районирование
		тип зерна	форма зерна	опушение основания первого зерна	характер остей		

Задание.

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.
4. По метелкам описать наиболее распространенные сорта овса.

Контрольные вопросы:

1. Какие сорта овса выращиваются в Амурской области? Дайте их краткую характеристику.
2. Каким количеством генов контролируется окраска чешуи и длина ости у овса?
3. Каковы основные отличия овса культурного и византийского?

Практическая работа № 8

Сортовые признаки кукурузы

Цель занятия: научиться пользоваться комплексом признаков для отличия подвидов и сортов кукурузы.

Теоретический материал

Род *Zea* L., относящийся к семейству Poaceae Barnh. (Gramineae Juss.), включает всего один вид – *Zea mays* L. (2n=20) – кукуруза.

Кукуруза – однолетнее растение. **Стебель** цилиндрический, с утолщенными узлами, заполнен рыхлой сердцевинкой, **листья** очередные, широкие, с влагалищем, длинной пластинкой и с язычком, **корневая система** мочковатая.

Кукуруза – перекрестноопыляющееся однодомное растение с раздельнополыми соцветиями. **Мужское соцветие** – метелка, расположено 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 чешуй 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 затем 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 цветков у подавляющего большинства форм короткие, при созревании кожистые. Цветковые чешуи тонкие, пленчатые, легко осыпаются при обмолоте зерна. 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. Строение и распределение крахмальных зерен определяют разнообразие структуры эндосперма. По консистенции различают эндо-

сперм **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. 8.1).

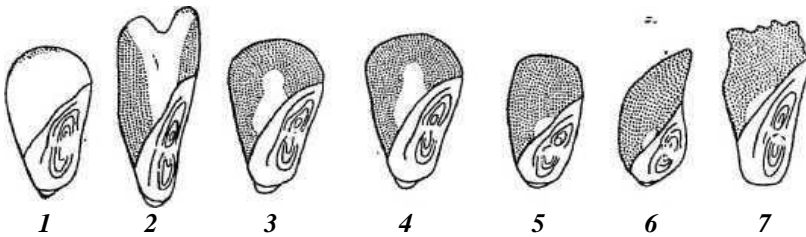


Рис. 8.1. Структура зерна различных типов кукурузы:

1 – крахмалистой; 2 – зубовидной; 3 – кремнистой;
4 – восковидной; 5 – перловой; 6 – рисовой; 7 – сахарной

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. В России более половины площади посевов кукурузы занято гибридами и сортами, относящимися к этому подвиду. 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 последние годы в связи с созданием высокопродуктивных гибридов кукурузы зубовидной посева 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 завязи), а перловая – округлую. Перловая кукуруза по внешним признакам зерновки очень сходна с мелкозерными кремнистыми сортами.

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 высыхании 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.

Долгое время кукуруза сахарная была огородным растением. В последние годы в нашей стране и за рубежом ее стали возделывать для нужд консервной промышленности и для использования в свежем и замороженном виде.

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 подвидов, 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 целей.

Зерновки кукурузы восковидной содержат значительно больше декстринов, чем зерно зубовидных и кремнистых сортов, что сближает этот подвид с кукурузой сахарной. По содержанию белков и жира кукуруза восковидная почти не выделяется среди других групп.

Селекционная работа с этим подвидом 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 маслособойной 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.

Кукуруза пленчатая – subsp. *tunicata* (St. Hil.) Zhuk. Подвид мутантного происхождения, возникает в результате фенотипического проявления гена Та. Характерный признак подвида – сильное разрастание колосковых чешуй, которые плотно прикрывают вызревшую зерновку.

Особенностью данного подвида является необходимость опыления его пыльцой других сортов, нередко относящихся к другим подвидам, в связи с чем его зерно по строению сходно с зерном участвующих в скрещивании сортов различных подвидов. Сильно развитые колосковые чешуи женских цветков за-

трудняют 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.

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 чешуй) початка. Окраска зерна у кукурузы зависит от сочетания окрасок перикарпия, алейронового слоя и эндосперма. Зерновки могут быть белые, желтые, красные, синие, голубые, черные, фиолетовые, оранжевые. В производстве преобладают гибриды и сорта кукурузы с белым и желтым зерном.

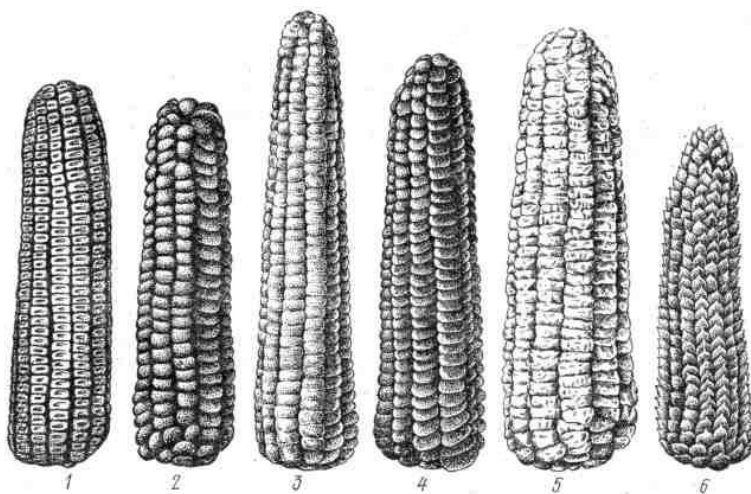


Рис. 8.2. Початки различных типов кукурузы:

1 – зубовидная; 2 – кремнистая; 3 – лопающаяся; 4 – сахарная;
5 – крахмалистая; 6 – пленчатая

Окраска стержня початков зависит от окраски покрывающих его цветковых чешуй и может быть белой (цветковые пленки не окрашены) или красной различных оттенков - от розовых до коричнево-красных.

Сортовые признаки кукурузы

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:

1. **Высота растений** (от 0,5 до 6 м).
2. **Высота заложения нижнего хозяйственно годного початка** (низкая – менее 30 см, очень высокая – более 140 см).
3. **Кустистость** (отсутствует или может быть сильной).
4. **Число початков** (от одного до нескольких).
5. **Форма початка** (цилиндрическая, слабоконусовидная, конусовидная и шаровидная – рис. 8.3).

Конусовидный початок имеет самую широкую часть у основания и резкое сужение к вершине. **Цилиндрический** початок – когда ширина одинаковая по всей длине початка. **Слабоконусовидный** – промежуточная форма между конусовидным и цилиндрическим.

6. **Длина початка** (короткий – до 10 см, длинный – более 25 см).

7. **Число рядов зерен в початке** (варьирует в пределах от 8 до 30-32), является одним из сортовых признаков. Число зерен в ряду – признак очень изменчивый, но в комплексе с другими признаками может быть использован для определения сортов и гибридов.

8. **Озерненность** початков (низкая, если выход зерна из нормально опыленного початка составляет около 60%, высокая – до 90%).

9. **Длина ножки початка** (короткая – менее 5 см, очень длинная – более 40 см).

10. **Масса 1000 зерен** (низкая – менее 120 г, высокая – более 400 г).

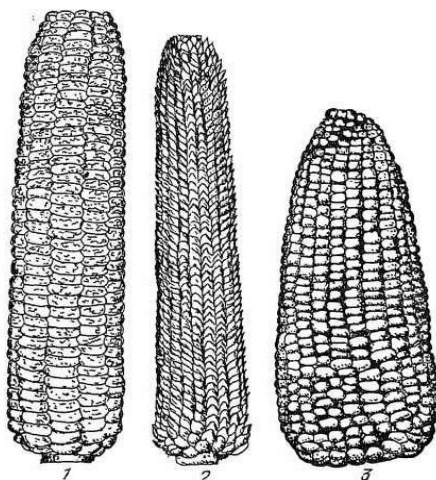


Рис. 8.3. Форма початка кукурузы:

1 – цилиндрическая; 2 – слабоконусовидная; 3 – конусовидная

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.

Группа спелости (ФАО)		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

Задание:

1. Определить подвиды кукурузы, при этом необходимо сделать продольные разрезы зерновок, чтобы увидеть соотношение роговидного и крахмалистого эндосперма.
2. Определить разновидности кукурузы по 10-12 початкам.
3. Описать наиболее распространенные гибриды и сорта кукурузы по следующей форме:

Название сорта	Подвид	Окрас ка зерна	Окрас ка стержня початка	Разновидность	Сортовые признаки				Хозяйственно биологическая характеристика	ФАО
					початок			Масса 1000 зерен, г		
					Форма	Длина, см	Число рядов зерен			

Контрольные вопросы:

1. Какие сорта и гибриды кукурузы выращиваются в Амурской области? Дайте их характеристику.
2. Назовите наиболее эффективных метод в селекции кукурузы.
3. Какие подвиды кукурузы вы знаете?
4. Назовите основные признаки подвидов кукурузы.

Практическая работа № 9

Сортовые признаки картофеля

Цель занятия: научиться пользоваться комплексом признаков для отличия сортов картофеля.

Теоретический материал

Картофель относится к роду *Solanum* L. семейства Пасленовые – *Solanaceae* L. Из 150 известных диких и культурных видов картофеля наибольшее хозяйственное значение имеет вид *Solanum tuberosum* L. ($2n = 48$).

Картофель относится к клубнеплодам, поскольку образует подземные стебли – клубни, с помощью которых вегетативно размножается. К размножению семенами прибегают лишь в селекционной работе при выведении новых сортов картофеля. На клубне имеются почки (глазки), из которых развивается 6-8 стеблей высотой от 45 до 120 см. В пазухах стеблей образуются подземные побеги – столоны, концы которых разрастаются в клубни. Длина столона характеризует тип гнезда (10-15 см – скученное, больше 15 см – разбросанное). В узлах стеблей, у их основания, а также в узлах столонов образуются мочковатые корни.

Сортовые признаки картофеля

При определении сортов картофеля используют отличительные признаки цветка, листа, стебля, куста, клубня и ростка. Эти признаки могут сильно изменяться в зависимости от факторов внешней среды, однако изменчивость их неодинакова и зависит от места и условий выращивания. Одни признаки (окраска клубня, цветка, ростка) остаются всегда более или менее постоянными, другие (форма куста, клубня) – изменяются так сильно, что почти не могут использоваться при апробации сортов.

1. **Цветок** картофеля состоит из чашечки с пятью чашелистиками, пятидольного колесовидного венчика, пяти тычинок с длинными пыльниками, сложенными в конусовидную колонку, и пестика, имеющего завязь, столбик и рыльце (рис. 9.1).

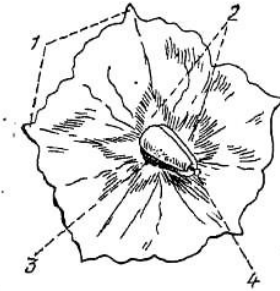


Рис. 9.1. Цветок картофеля:

1 – остроконечия венчика, 2 – звезда, 3 – пыльники, 4 – рыльце

Чашечка. К наиболее характерным признакам ее относятся пигментация, опушение и форма чашелистиков, остроконечия чашелистиков.

Пигментация чашечки проявляется следующим образом:

1. пигментирована вся чашечка;
2. пигментировано лишь ее основание;
3. пигментирована лишь средняя жилка;
4. чашечка зеленая, без пигментации.

Опушение чашечки может быть слабым (у большинства сортов) или сильным (Белорусский крахмалистый, Темп). Степень опушения чашечки чаще всего коррелирует со степенью опушения световых ростков.

Форма чашечки бывает глубокая, средняя, мелкая. Пять чашелистиков чашечки срастаются у основания, а их вершинки – остроконечия остаются свободными. Различают остроконечия, короткие, длинные, листовидные. Чашечка редко имеет больше пяти чашелистиков, увеличение их числа типично лишь для отдельных сортов.

Венчик. Наиболее ценным сортоотличительным признаком венчика является его окраска, обусловленная характером и распределением пигмента. Бывают сорта с синим, сине-фиолетовым, красно-фиолетовым и белым венчиком. Белый венчик может иметь кремовый оттенок или зеленый. В зависимости от распределения пигмента различают сорта со сплошь окрашенным

венчиком, с венчиком, имеющим белые просветы, белые остроконечия, белые полосы.

Тычинки. У картофеля пять тычинок, имеющих короткие тычиночные нити и собранные в колонку длинные пыльники. Большой интерес при определении сортов представляют пыльники, имеющие различную окраску, форму и величину.

Окраска пыльников бывает оранжевая, желтая, светло-желтая, желто-зеленая. Оранжевая окраска пыльников отмечается при хорошем образовании ягод в результате самоопыления, светло-желтая и зеленая окраска их свидетельствует о стерильности пыльцы.

У подавляющего большинства сортов картофеля пыльники имеют правильную коническую, цилиндрическую форму.

2. Соцветие. Цветки картофеля собраны в соцветие – сложный завиток. По форме соцветия бывают сомкнутыми и раскидистыми (рис. 9.2), малоцветковыми и многоцветковыми.

Цветоносы различают по длине и пигментации. Они бывают и короткие, не выделяющиеся над кустом, неокрашенные и с пигментацией. Сорта с окрашенными глазками на клубне имеют высокую концентрацию пигмента на цветоножках, в развилках завитков и в месте сочленения верхней части цветоножки с нижней.

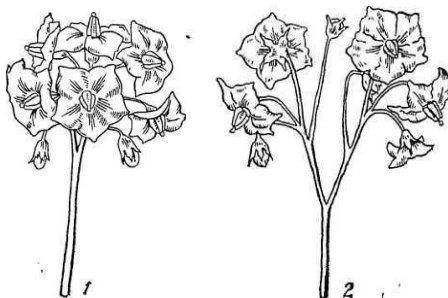


Рис. 9.2. Соцветие картофеля:
1 – сомкнутое, 2 - раскидистое

У некоторых сортов в развилках цветоноса образуются верховые листочки, которые могут служить отличительным признаком.

Сорта различаются по длине верхней и нижней части цветоножки: верхняя цветоножка может быть длиннее нижней, нижняя и верхняя цветоножки равны, верхняя цветоножка в 2-3 раза короче нижней. Цветоножка бывает пигментированной, зеленой или имеет верхнюю часть пигментированную, а нижнюю – зеленую либо наоборот.

3. **Лист** картофеля – важный отличительный признак. Он прерывисто-парноперисторассеченный (рис. 9.3) и состоит из конечной доли, нескольких пар (3–7) боковых долей, размещенных одна против другой, и промежуточных долек между ними.

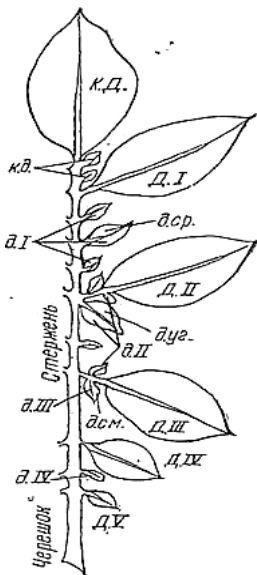


Рис. 9.3. Схема строения листа картофеля:
 К.Д. – конечная доля; Д. I – первая пара боковых долей; Д. II – вторая пара боковых долей; Д. III – третья пара боковых долей; Д. IV – четвертая пара боковых долей; Д. V – пятая пара боковых долей; d. I, d. II, d. III, d. IV – дольки первой, второй, третьей и четвертой серий; к.д. – дольки конечной серии; д.ср. – дольки срединные; д.уг. – дольки угловые; д.см. – дольки смещенные

Непарная доля называется конечной, парные доли имеют порядковые названия – первая пара, вторая пара и т. д. (счет ведется от конечной доли). Доли и дольки сидят на стерженьках, прикрепленных к стержню, нижняя часть которого переходит в черешок. Около долек размещаются еще более мелкие дольки.

Дольки в зависимости от их положения делятся на серии: конечную, первую, вторую, третью и четвертую. К конечной серии относятся все дольки, которые сидят на стерженьке конечной доли; дольки, сидящие на стерженьке между первой и второй парами долей, относятся к долькам первой серии; сидящие на стерженьке между долями второй и третьей пары – к долькам второй серии и т. д. Иногда дольки расположены между стержнем и стерженьком, они называются угловыми. У некоторых сортов дольки бывают смещены на стерженьки и называются смещенными.

Ценными сортовыми признаками являются размеры и форма конечной и боковых долей, число боковых долей, форма, расположение и число долек, жилкование листа и пигментация отдельных его частей. Доли листа могут быть крупные, средние и мелкие. Особенно четко выражена форма конечной доли листа (рис. 9.4). У большинства сортов конечная доля крупнее, чем боковые, но у некоторых сортов она меньше, чем боковые доли.

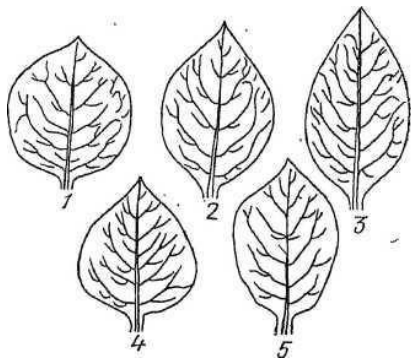


Рис. 9.4 Форма конечной доли листа картофеля:
 1 – широкая; 2 – промежуточно-овальная; 3 – узкая;
 4 – яйцевидная; 5 – обратнойяйцевидная.

Форма доли бывает широкая, когда ширина и длина почти равны; узкая, когда ее ширина в 2 раза меньше длины; овальная, занимающая промежуточное положение между первыми двумя формами; яйцевидная, когда наибольшая ширина доли приходится на ее нижнюю треть; обратнойяйцевидная, когда наибольшая ширина приходится на верхнюю треть.

Сортовым признаком является степень рассеченности листа, т. е. количество и расположение долек и долек в сериях. Лист с большим числом долек и долек в серии – сильнорассеченный, лист с единичными дольками – слаборассеченный (рис. 9.5). Средняя рассеченность не считается характерным признаком сорта.

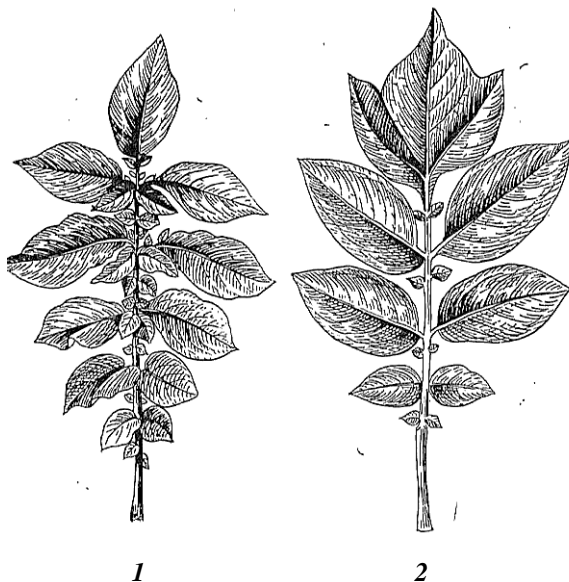


Рис. 9.5. Степень рассеченности листа картофеля:

1 – сильнорассеченный редко дольный лист;

2 – слаборассеченный лист

Клубень картофеля – это утолщенный и укороченный стебель, несущий мелкие чешуйчатые листочки, не содержащие хлорофилла, в пазухах которых закладываются покоящиеся почки (глазки). Чешуйчатые листочки очень рано атрофируются, а их листовая след образует бровь глазка. Конец, которым клубень прикрепляется к столону, называется пуповинным, а противоположный – вершинным, или вершиной клубня. Клубень растет своей вершиной. Различают также верхнюю, более выпуклую

сторону клубня и нижнюю, которая бывает плоской или вогнутой. Верхней стороной клубень расположен к поверхности почвы.

Наиболее характерными сортоотличительными признаками клубней являются их окраска, форма, а также окраска мякоти.

Окраска клубней бывает фиолетово-синей, красной (розовой), белой (непигментированные клубни).

Распределение пигмента обуславливает сплошную окраску клубней или пятнистую. Сплошь окрашенные клубни имеют светлые глазки, когда пигмент находится под кожурой, и темные, когда пигмент в коже. Пятнистые клубни бывают с очковой, крупной и мелкой пятнистостью.

Интенсивность окраски клубней у различных сортов неодинакова: от ярко-синей до бледно-розовой или телесного оттенка. У отдельных сортов окраска при выкопке бывает белой, а позже клубни розовеют или синеют.

Окраска клубней - наиболее постоянный признак, однако она может изменяться в зависимости от почвенно-климатических условий. В сухие годы на песчаных почвах окраска клубней менее интенсивна, чем во влажные годы на глинистых или черноземных почвах.

Форма клубней очень разнообразна. Этот признак зависит главным образом от отношения длины клубня к ширине, ширины к толщине, от вдавленности пуповины и вершины, глубины глазков, характера бровки.

В зависимости от величины отношения длины к ширине форма клубня бывает репчатая, круглая, округло-овальная, овальная, удлинненно-овальная, длинная, обратнойцевидная, бочковидная (рис. 9.6).

Отношение ширины к толщине обуславливает такие формы клубней, как плоская и хорошо выполненная (у большинства сортов).

К другим сортоотличительным признакам клубня относятся количество глазков, их распределение и глубина залегания.

Глазки на клубне расположены спирально. На вершинном конце их обычно больше, на пуповинном – меньше. По количеству глазков сорта делятся на многоглазковые и малоглазковые.

У большинства сортов глазки расположены у верхушки клубня, у ряда сортов они размещены по всему клубню. Глазки могут быть глубокими, образующими надбровные вздутия, средней глубины и поверхностными, почти не образующими углубления.

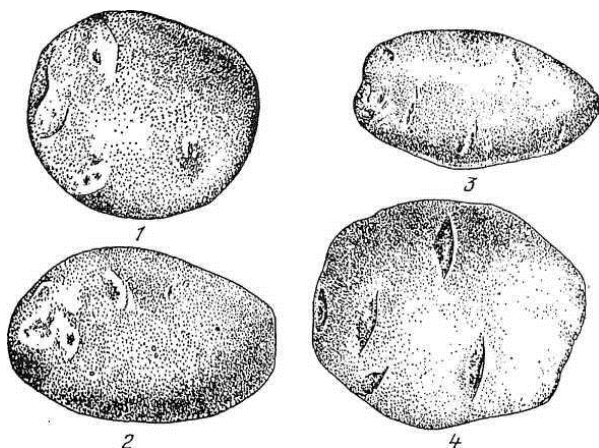


Рис. 9.6. Форма клубней картофеля:

1 – круглая; 2 – овальная; 3 – удлиненно-овальная; 4 – бочковидная

Рубцы над глазками (бровки) также имеют различную форму: резко изогнутую, малозаметную, круглую.

Кожура клубней бывает гладкая, шелушащаяся по всему клубню или у вершины, сетчатая.

Окраска мякоти клубня. У большинства районированных и возделываемых сортов мякоть белая, у некоторых сортов она желтая или кремовая. Однако встречаются сорта с сине-фиолетовой, красной, светло-желтой, бело-желтой окраской. Окраска мякоти может быть белой или желтой, но по ней проходят синие или красные пятна или окрашено кольцо сосудистоволокнистых пучков. У некоторых сортов мякоть на разрезе быстро краснеет или бывает резко выражена сердцевина (в виде звезды).

По консистенции мякоти клубня различают сорта с легко режущейся и трудно режущейся мякотью.

Ростки. При определении сортов используют окраску теневых и световых ростков. У полуэтиолированных ростков

окраска отличается лишь характером пигмента, но на основании этого все сорта делятся на две основные систематические группы: 1) с сине-фиолетовой окраской; 2) с красно-фиолетовой окраской.

Задание. 1. Определить сорта картофеля на специально подобранном гербарном материале и по клубням. Заполнить таблицу:

Сорт картофеля	Клубень					масса 1 клубня, г	Характер расположения глазков
	форма	размер	окраска кожуры	окраска мякоти	консистенция мякоти		

Контрольные вопросы:

1. Каким ученым, и в какое время была начата научная селекция картофеля в России?
2. Основные направления селекции картофеля.
3. Основные сорта картофеля, выращиваемые в Амурской области. дайте краткое описание этих сортов.

Практическая работа № 10

Сортовые признаки и апробация гречихи

Цель работы: изучить основные сортовые признаки и положения сортовой апробации гречихи.

Теоретически материал

Род гречиха – *Fagopyrum Mill*, из семейства гречишные. - *Polygonaceae Juss.*, характеризуется следующими ботаническими признаками.

Корень стержневой, ветвящийся. Основная часть корней размещается на глубине до 35-40 см, хотя возможно их проникновение на большую глубину (до

1 м). Гречиха способна образовывать придаточные (стеблевые) корни. Скороспелые и позднеспелые сорта ее различаются по глубине проникновения корней и их распространению в стороны. Степень развития и активность корневой системы по фазам развития и особенно в период формирования плодов учитываются в селекции данной культуры.

Стебель ветвящийся, высотой от 50 до 200 см, ребристый, с междоузлиями, окраска красновато-зеленая. В междоузлиях стебель полый, в узлах заполнен паренхимой.

Различают три зоны стебля: 1) зона образования придаточных корней (от зародышевого корня до семядольного узла); 2) зона ветвления (начинается от семядольного узла и охватывает часть стебля, от которого отходят ветви первого порядка; установлено, что скороспелые и среднеспелые сорта отличаются по числу узлов, входящих в зону ветвления); 3) зона плодообразования (верхняя часть стебля, несущая соцветия).

В селекционной практике учитывается способность стебля к ветвлению, число узлов и длина междоузлий, соотношение разных зон стебля, высота узла ветвления и др. Например, при низком узле ветвления зона плодообразования больше зоны ветвления. Скороспелые и позднеспелые сорта различаются по числу междоузлий (6-20) и высоте стеблей (60-110 см). Сильноветвящиеся сорта образуют три-четыре ветви первого порядка, а ограниченно ветвящиеся одну-две ветви; имеются и неветвящиеся формы.

Листья гречихи отличаются от листьев других зерновых культур прежде всего ярко выраженной изменчивостью по форме, размерам и длине черешков в пределах одного побега. Различают три формы листьев: 1) семядольные округло-почковидные; 2) черешковые сердцевидно-треугольные, наиболее крупные; 3) сидячие стреловидные на вершине стебля и ветвей.

Листья располагаются на стебле по спирали. Листовая пластинка у разных сортов отличается по интенсивности окраски, толщине и опушению красноватых жилок (обычно с нижней стороны листа). Прилистники сросшиеся, образуют раструб в месте прикрепления листа к стеблю.

Наиболее интенсивное образование листьев наблюдается с конца фазы бутонизации до начала цветения, охватывая период около 2 недель. Нижние и средние листья на стебле имеют

наибольшую поверхность.

Позднеспелые и скороспелые сорта гречихи различаются по числу и размеру листьев. Наиболее мощный листовой аппарат имеют позднеспелые сорта.

Соцветие – кисть, которая располагается на цветоносе в пазухе листа. У наиболее распространенных сортов гречихи кисти нередко собраны в щитки или полузонттики на вершине стебля, причем боковые соцветия в виде кисти могут иметь вильчатую или ветвистую форму (рис. 10.1). Для сортов с соцветиями на вершине стебля в виде щитка или полузонттика характерен незавершенный тип роста побегов. В отличие от них сорта с детерминантным типом роста побегов имеют стебель, заканчивающийся кистью, образование которой на вершине побега исключает дальнейший рост растения.

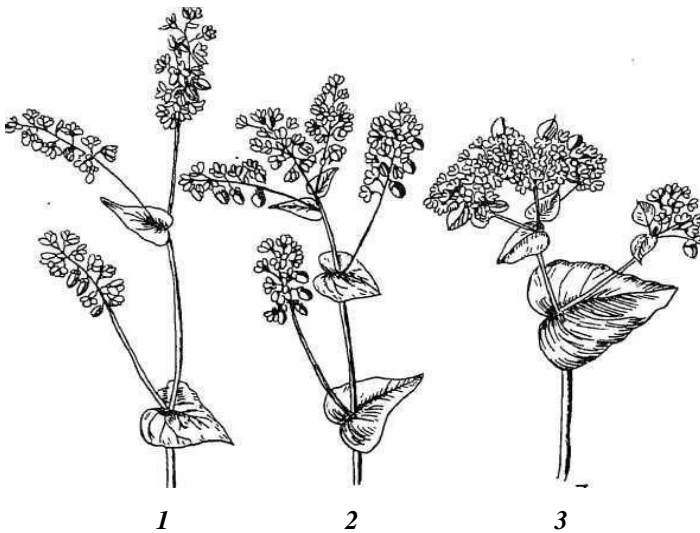


Рис. 10.1. Типы соцветий гречихи:
1 – кисть, 2 – щиток, 3 – полузонттик

Число соцветий и их размер неодинаковы у разных сортов.

Кисть, в свою очередь, состоит из 8-12 элементарных соцветий (пучков), в каждом из которых закладывается 5-9 цветков, из них только в первых двух могут сформироваться выполненные

плоды, третий и четвертый дают щуплые плоды, а остальные редко образуют их.

Первыми зацветают нижние соцветия, затем цветение распространяется к вершине стебля. Наличие многих соцветий на растении, а внутри соцветия – многих пучков с цветками, раскрывающимися в разное время, приводит к тому, что период цветения оказывается растянутым до 25-30 дней и более, хотя каждый цветок открывается для опыления утром всего на несколько часов.

Цветок гречихи диморфный, гетеростильный, то есть имеет пестик и тычинки неодинаковой длины. В нем 5 лепестков, 8 тычинок, расположенных в два круга (из трех и пяти тычинок), и пестик. У основания цветка расположены 8 нектарников для привлечения насекомых. Они определяют аромат цветков. Встречаются у гречихи и гомостильные цветки, имеющие одинаковую длину пестика и тычинок.

Окраска цветков гречихи белая или розовая разной интенсивности, вплоть до красной. Среди коллекционных образцов встречается и зеленая окраска цветков. Форма лепестков у цветков разных сортов может варьировать от широкоовальной до удлинённой.

Нормальное завязывание плодов происходит только при легитимном (законном) опылении, когда пыльца с длинных тычинок попадает на рыльце длинного пестика или с коротких тычинок – на короткий пестик. Плоды не завязываются при иллегитимном (незаконном) опылении, когда пыльца с длинных тычинок переносится на короткие пестики или с коротких тычинок – на длинные пестики. Поэтому количество оплодотворенных цветков составляет всего 3-10%, при благоприятных условиях – не более 15%.

Плод – трехгранный орешек с острыми или тупыми ребрами и гладкими гранями (рис. 10.2). Ребра, разрастаясь, образуют крылья, степень развития которых неодинакова у разных форм. В связи с этим различают крылатые и бескрылые плоды. Наиболее сильно развиты крылья у каемчатых форм гречихи.

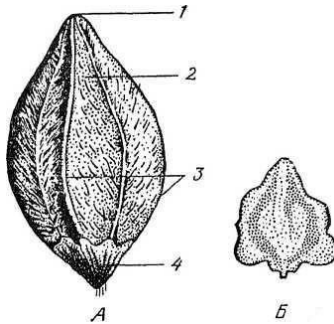


Рис. 10.2. Плоды гречихи:

А – культурной, Б – татарской: 1 – вершина, 2 – грань, 3 – ребро, 4 – основание

Плод гречихи имеет твердый околоплодник (перикарпий), не срастающийся с семенем, которое состоит из зародыша с двумя семядолями и эндосперма.

Плоды разных сортов могут отличаться по соотношению длины и ширины плода и окраске. Известны сорта с черными, серыми и коричневыми плодами. Окраска плодов может быть однотонной или с рисунком в виде штрихов, точек и т. д. Только зрелые выполненные плоды имеют характерную для них форму и окраску. Окраска незрелых плодов нехарактерна для сорта (обычно рыжая). Одним из недостатков плодов гречихи является их неравномерное созревание и способность к прорастанию на корню во время дождливой погоды в период уборки.

Виды гречихи

Род *Fagopyrum* Mill, включает диплоидные ($2n=16$) и тетраплоидные ($4n=32$), однолетние и многолетние виды. Наиболее распространены однолетние диплоидные виды. К ним относятся гречиха культурная (*Fagopyrum esculentum* Moench) и гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.l.).

Производственное значение имеет лишь один диплоидный вид – *Fagopyrum esculentum*. На основе этого вида создан ряд тетраплоидных сортов. Диплоидная гречиха татарская встречается в посевах как трудноотделимый сорняк.

Отличительные признаки однолетних видов гречихи

Признаки	Гречиха культурная (F. esculentum Moencli)	Гречиха татарская (F. tataricum (L.) Gaertn.)
Всходы	Семядоли крупные с антоциановой окраской	Семядоли мелкие, светло- или интенсивно-зеленые
Стебли	Нередко ребристые, зеленые	Чаще гладкие зеленые
Листья	Треугольные, копьевидные, с менее заметным антоциановым пятном при	Той же формы, но более округлые и чаще с хорошо заметным
Соцветия	Кисть или щиток	Рыхлая кисть
Цветки	Более крупные, пахучие благодаря нектарникам, белые, розовые разной интенсивности, гетеростильные,	Мелкие, желтовато-зеленые, гомостильные, приспособленные к самоопылению
Плоды	Сравнительно крупные, трехгранные с ясно выраженными гладкими гранями и ребрами, легко обрушиваются	Мелкие, грани морщинистые с бороздкой, ребра тупые, городчатые, трудно обрушиваются

Сортовые признаки

При описании сортов гречихи обычно указывают продолжительность вегетационного периода от всходов до цветения и от всходов до созревания плодов, высоту растений, число узлов на стебле, облиственность, опушение жилки листа, окраску цветков, форму и окраску плодов, массу 1000 зерен, пленчатость, выравненность, выход крупы, хозяйственные и биологические особенности.

1. Вегетационный период. У позднеспелых сортов он составляет 90–100 дней, у скороспелых – 60–70, у среднеспелых – 70–90 дней.

2. Высота растений. По этому признаку различают сорта высокорослые – 90-100 см и более, низкорослые – 60-80 см, среднерослые – 80-90 см. При описании высоты растений учитывается и ветвление стебля. Обильноветвящиеся сорта имеют три-четыре ветви первого порядка, ограниченно ветвящиеся – одну-две.

3. Число узлов на стебле у скороспелых сортов 6-7, у сред-

неспелых – 9–11, у позднеспелых – более 12. Большинство районированных сортов имеет 9–11 узлов. Скороспелые формы образуют меньше ветвей, чем позднеспелые, а в зоне ветвления у них от одного до четырех узлов (вместе с семядольным). Среднеспелые сорта имеют в зоне ветвления 2–6 узлов. Чем больше узлов в зоне ветвления, тем позднее начинается цветение. Этот показатель служит индикатором скороспелости и, по данным Всероссийского НИИ зернобобовых и крупяных культур, составляет 2,4–2,9 узла у скороспелых форм и 3,5–4,1 – у среднеспелых.

4. Плоды гречихи Е. С. Алексеева делит по соотношению длины и ширины на удлиненные, когда длина плода превышает ширину, округлые – длина равна поперечному сечению, обычные, у которых длина несколько больше поперечного сечения, и веретеновидные, когда верхнее и нижнее сечения равны.

Вершина плодов может быть заостренной, вытянутой, тупой и с ямкой. Ребра у плодов могут быть тупыми, острыми и закругленными. Грани различают плоские, слабовогнутые и выпуклые (рис. 10.3).

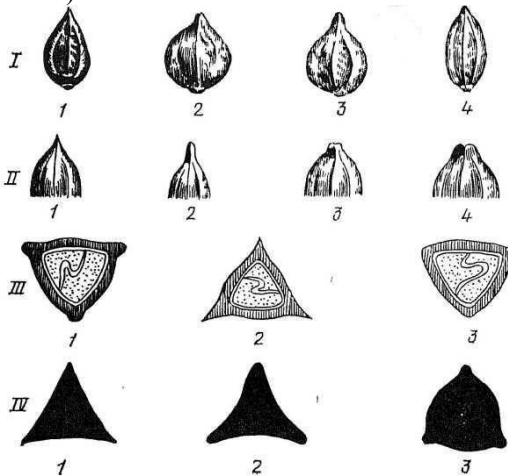


Рис. 10.3. Характеристика плодов гречихи (по Е.А. Алексеевой):
 I – по соотношению длины и ширины: 1 – удлиненный, 2 – округлый, 3 – обычный, 4 – веретеновидный.
 II – вершина: 1 – заостренная, 2 – удлиненная, 3 – тупая, 4 – с ямкой;
 III – ребра: 1 – тупые, 2 – острые, 3 – закругленные;
 IV – грани: 1 – плоские, 2 – слабовогнутые, 3 – выпуклые

5. Масса 1000 зерен. Наибольшую массу 1000 зерен имеют тетраплоидные сорта – более 30 г. Из диплоидов высокая масса 1000 зерен (25- 29,9 г). Большинство сортов характеризуется средней массой 1000 зерен (23- 24,9 г), а мелкие плоды (20-22,9 г).

6. Форма орешка:

- трехгранный орешек
- двугранный (плоский),
- четырехгранный,
- шестигранный,
- многогранный.

Плод покрыт кожистой оболочкой, которая свободно охватывает все ядро, срастаясь с ним лишь в середине основания (здесь видно темное пятнышко).

7. Цвет плодовой оболочки – сортовой признак, но может изменяться в зависимости от условий выращивания, степени зрелости плода и т. д.

Окраска оболочки может быть: светло-серой, серебристой, темно-серой, светло-коричневой, темно-коричневой и даже почти черной.

Она может быть однотонной или с различными рисунками в виде точек, штрихов и т. д.

Плоды гречихи в практике обычно называют зерном. Зерно, идущее на посев, называют семенами. Шелушенный плод (семя) обозначают, по терминологии технологов, ядром.

8. Размеры зерна (плодов) обыкновенной гречихи варьируют в широких границах. Различают зерна:

– крупные (длина 5,5-6,0 мм, ширина 4,0-4,5 мм, масса 1000 зерен 24-30

–г),

– средние (длина 5,0-5,5 мм, ширина 3,5-4,0 мм, масса 1000 зерен 18-24 г),

– мелкие (длина 4,0-5,0 мм, ширина 3,0-3,5 мм, масса 1000 зерен 12-18 г). Линейные размеры и масса 1000 зерен являются сортовыми признаками гречихи, но могут изменяться в зависимости от условий выращивания.

Соотношение частей зерна гречихи характеризуется следующими данными: плодовая оболочка (пленчатость) 17-25%, семенная оболочка 1,5-2,0%, алейроновый слой 4-5%, эндосперм 55-65%, зародыш 10-15%.

Плодовая оболочка имеет толщину 0,1-0,2 мм, она состоит из нескольких рядов толстостенных клеток, часть из них заполнены пигментом. Семенная оболочка тонкая, нежная. В ней различают ряд пустотелых клеток и губчатый слой. Семенная оболочка розового или кремового цвета, а у незрелого зерна зеленая.

Ядро гречихи при сушке и термической обработке окрашивается в коричневый цвет, что связывают с содержащимся в семенной оболочке водорастворимым пигментом, темнеющим при нагревании.

Эндосперм – мучнистый, рыхлый, легко дробящийся при переработке. Пропаривание зерна гречихи повышает прочность эндосперма и способствует увеличению выхода крупы.

Зерно гречихи имеет характерный зародыш. Он очень крупный и в виде ленты, похожей на латинскую букву S, пронизывает все тело ядра, частично проходя у поверхности зерна (рис. 10.4).

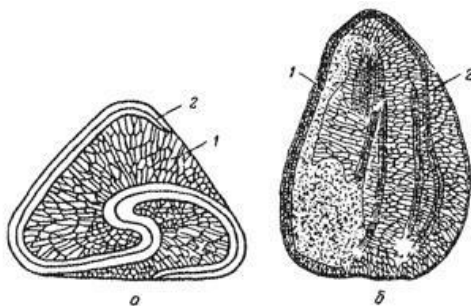


Рис. 10.4. Разрез ядра гречихи:

а – поперечный, б – продольный: 1 – эндосперм, 2 – зародыш

Категорию сортовой чистоты посевов гречихи устанавливают по количеству лет репродуцированных сортовых семян на основании документов, по которым можно определить поколе-

ние после выпуска семян элиты селекционно-опытным учреждением.

При апробации посевов гречихи принадлежность к сорту подтверждают сортовыми документами на высейанные семена.

По апробационному снопу или анализу растений на корню определяют только пораженность посевов болезнями, засоренность трудноотделимыми растениями, карантинными и злостными сорняками.

Отобранный сноп анализируют полностью, выделяя стебли в следующие группы:

- основной культуры;
- пораженные спорыньей;
- пораженные головней;
- трудноотделимых культурных растений;
- трудноотделимых сорняков;
- карантинных сорняков;
- злостных сорняков;
- ядовитых сорняков;
- недоразвитые стебли основной культуры.

В случае выявления карантинных сорняков семенные посевы подлежат выбраковке, урожай с этих площадей используется по согласованию с местной Госинспекцией по карантину растений.

Процент поражения посева болезнями (по каждому виду отдельно) и засоренности трудноотделимыми культурными растениями и сорняками вычисляют в порядке, установленном для зерновых культур.

Посевы гречихи признают непригодными для семенных целей, если их засоренность пшеницей и ячменем более 5%, гречихой татарской больше 3%.

Изоляция для посевов разных сортов не требуется в том случае, когда между ними находится полоса (шириной не менее 10 м) взрослого леса или другие естественные препятствия, исключающие возможность переопыления.

Апробируемый сортовой посев считают пригодным для семенных целей в том случае, если соблюдена пространственная

изоляция, не установлено механическое смешение семян с другим сортом, а поражение посевов головней и засоренность трудноотделимыми культурными растениями и сорняками не превышает установленных норм.

В случае явного несоответствия посева названного сорта, который указан в предъявляемых документах, апробатор доводит это до сведения старшего апробатора для окончательного решения вопроса о принадлежности к сорту.

Задание: обработать результаты анализа и заполнить Акт апробации посевов (выдается преподавателем).

Задание 1

Семена гречихи 1-й репродукции сорта «Девятка» получены из ОПХ ВНИИ сои посеяны на площади 100 га.

Сертификат сортовой идентификации № 11 от 10.08.2019 г., сертификат семенной идентификации № 27 от 15.03.2020 г.

1. Пространственная изоляция от другого сорта гречихи (Амурская местная) – 1200 м.
2. Стеблей типичных для сорта 540; недоразвитых стеблей 2 шт.
3. Стеблей трудноотделимых культурных растений 6, в том числе пшеницы 4, ячменя - 2 шт.
4. Стеблей трудноотделимых сорных растений (гречиха татарская) – 3 шт.

Задание 2

Семена гречихи 1-й репродукции сорта «Амурская местная» получены из отдела первичного семеноводства Дальневосточного ГАУ и посеяны на площади 50 га в с. Раздольное, Тамбовского района.

Сертификат сортовой идентификации № 12 от 12.08.2019 г., сертификат семенной идентификации № 22 от 21.02.2020 г.

1. Пространственная изоляция от посева другого сорта (Татьяна) 200 метров.
2. Стеблей гречихи 520 шт.

3. Стеблей трудноотделимых сорных растений (гречиха татарская) – 8 шт.

4. Трудноотделимых культурных растений – 7, в т. ч. пшеницы 5, ячменя – 2 шт.

Задание 3

Элитные семена гречихи сорта «Девятка» получены из ОПХ ВНИИ сои и посеяны на площади 40 га с. Новоалександровка.

Сертификат сортовой идентификации № 15 от 15.08.2019 г., сертификат семенной идентификации № 29 от 15.03. 2020 г. Посевы сорта «Девятка» находились от другого сорта гречихи через 25м. Стеблей типичных для сорта 562 шт. Стеблей трудноотделимых сорных растений (гречиха татарская) – 2 шт.

Контрольные вопросы:

1. Основные отличительные признаки гречихи татарской и культурной.
2. Районированные сорта гречихи, выращиваемые в Амурской области.
3. Что такое апробация посевов и для чего ее проводят?

Практическая работа № 11

Сортовые признаки сои

Цель занятия: научиться пользоваться комплексом признаков для отличия сортов сои.

Теоретический материал

Культурная соя – однолетнее травянистое растение.

Корневая система стержневого типа. Главный корень в верхней части толстый, но через 10-15 см быстро уменьшается в диаметре и не отличается от боковых корней. Боковые корни

многократно ветвятся. Основная часть корней расположена в пахотном горизонте, но главный корень может достигать до 2 м. Через 7-10 дней после появления всходов на корнях образуются клубеньки. Клубеньки образуются на корнях, расположенных в пахотном горизонте. Бактерии фиксируют свободный азот атмосферы и снабжают им растение, а от растения получают необходимые углеводы.

Стебель – грубый, цилиндрический, высотой от 25 см до 2 м. Обычно прямостоячий, но встречаются и полегающие формы. Может быть грубым, нежным, толстым, тонким, прямым, стелющимся, вьющимся. При прорастании семени подсемядольное колено зеленое или с антоциановой окраской. По этому признаку можно определить окраску цветов. Если подсемядольное колено зеленое - цветы белые, если с антоциановой окраской - фиолетовые.

Стебли в нижней части ветвятся, обычно образуются 2-8 ветвей. В верхней части иногда образуются короткие боковые ветви. Форма куста бывает канделябровой, сжатой, полусжатой, широкой, вьющейся, стелющейся (рис. 11.1). Боковые ветви расположены под разным углом.

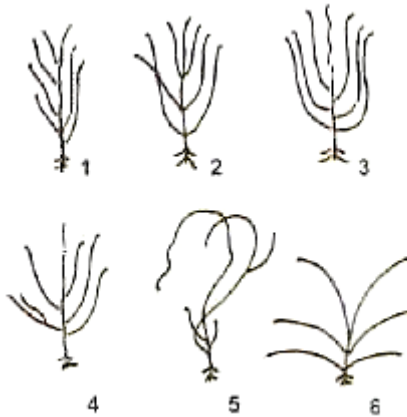


Рис. 11.1. Форма куста сои:

1 – сжатая; 2 – полусжатая; 3 – канделябровая;
4 – широкая; 5 – вьющаяся; 6 – стелющаяся

Стебель обычно зеленого цвета, иногда с антоциановой окраской. При созревании становится светло-желтым, песчано-желтым, коричневым или серо - черным. Толщина и высота стебля, число и длина междоузлий зависят от сорта и условий выращивания.

Листья. Настоящие листья сложные, тройчатые, цельно-крайние, расположены по одному на каждом узле, последовательно. Только первые два листа простые и расположены супротивно. По форме бывают они округлые, копьевидные, ланцетовидные (рис 11.2).

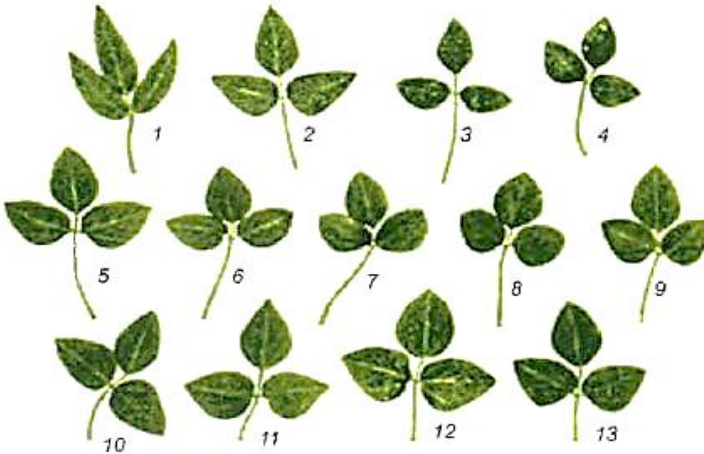


Рис. 11.2. Форма листьев культурной сои:

- 1 – ланцетовидная; 2 – клиновидная; 3 – овально-удлиненная;
 4 – овальная; 5 – широкоовальная; 6 – яйцевидная со сближенными
 листочками; 7 – яйцевидная с притупленной верхушкой;
 8 – овально-округлая; 9 – яйцевидная с заостренной верхушкой;
 10 – ширококлиновидная; 11 – ромбическая с заостренной верхушкой;
 12 – широкояйцевидная; 13 – ромбическая

У тройчатых листьев у среднего листочка черешок длиннее, чем у боковых листочков. У основания листьев имеются прилистники. Обычно на верхушке растения листья мелкие, но встречаются формы, у которых верхние и средние листья одинаковые. Длина черешка листа 8–20 см. Угол отклонения черешка

от стебля обычно $45-50^\circ$, иногда 90° . Длина листовых пластинок 3–15 см. По форме бывают яйцевидные с острым кончиком, овальные, ланцетовидные. Окраска листьев темно-зеленая, светло-зеленая, зеленая и серо-зеленая. Поверхность листьев гладкая, иногда морщинистая. Листья сильно опушены снизу и сверху. Вообще все растение покрыто густыми волосками, кроме венчика цветка. Лишь у немногих форм сои на созревших растениях остаются листья, у большинства они опадают. Количество листьев на одном растении колеблется от 15–20 до 170 и более.

Цветки мелкие, собраны в соцветие кисть. Соцветия расположены в пазухах листьев, на верхушке стебля и на ветвях. Число цветков варьирует от 2 до 25 и более. У основания цветоножки имеется прицветник. Цветоножка покрыта волосками. Венчик белый или фиолетовый. Тычинок 10, из них 9 сросшихся. Опыление происходит при закрытом венчике. Венчик раскрывается через 15–20 минут после прорастания пыльцы. Перекрестное опыление незначительное – 0,3–5%.

Плоды. Бобы прямые или изогнутые, вздутые или плоские с заостренным кончиком (рис 11.3). Содержит в основном 2-3 семени. Окраска бобов различная: песочно-серая, светло-желтая, желтовато-коричневая, серовато-коричневая, реже черная. Они сильно опушены. Число бобов и высота расположения зависят от условий выращивания.

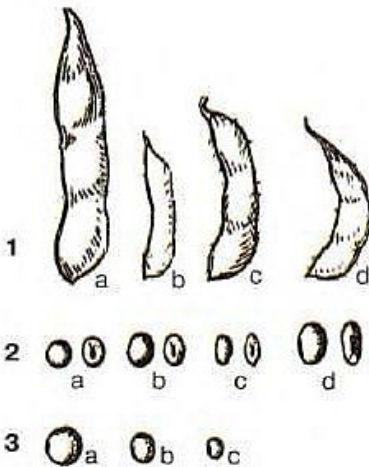


Рис. 11.3. Бобы и семена сои
 Величина и форма бобов:
 а – крупная, линейная; б – мелкая, мечаевидная; с – средняя, мечаевидная; d- средняя, серповидная;

2. Форма семян: а – шаровидная; б- овально-выпуклая; с – удлинённо-плоская; d – овально-плоская;

3. Величина семян: а – крупная; б- средняя; с – мелкая

Семена. Форма, цвет и величина семян варьируют в зависимости от сорта. По Енкену семена делятся на 6 групп по величине (масса 1000 семян): очень мелкие - 40-90; мелкие - 100-

140; средние - 150-200; крупные-210-250; очень крупные - 260-300 и исключительно крупные - 310-425 г. Семена бывают круглые, овальные, овально-плоские. Семядоли желтые, но бывают и зеленые. Семенная оболочка окрашена в желтый, зеленый, коричневый и черный цвета. Окраска семян изменчива. Рубчик семени овальный, продолговатый, угловатый. Окраска рубчика - это сортовой признак. Семенная оболочка гладкая, блестящая или матовая.

Сортовые признаки

При описании сортов сои обычно указывают **продолжительность вегетационного периода** от всходов до созревания. У *позднеспелых* сортов сои он составляет 115 и более дней, у *среднеспелых* - 101-114 дней, у *скороспелых* - 91-100 дней, у *ультраскороспелых* - менее 90 дней.

Сорта определяются по сумме морфологических, биологических и хозяйственных признаков.

1. **Куст** - высота, форма, толщина, окраска и опушение.

По высоте стебель сои бывает очень высокий - свыше 110 см, высокий - 81-110 см, средний - 51-80 см, ниже среднего - 30-50 см, очень низкий - до 30 см. по форме куста - лировидная, канделябровидная и пирамидальная. Толщина стебля в средней части при созревании - по этому признаку различают растения с очень толстым стеблем - свыше 13 мм, толстым - 10-13 мм, средним 6-9 мм, и тонким - до 5 мм. Окраска стебля отмечают у вегетирующего и созревшего растения. У вегетирующего различают зеленую и зеленую с антоцианом, у созревшего растения - рыжая, буро-желтая, песочная. Так же сортовым признаком сои является окраска опушения, которая может быть рыжей, белой, светло-рыжей.

2. **Лист** - величина, форма, характер поверхности и окраска. Форма листа - широкояйцевидная, ромбическая, овальная, овально-удлиненная, широколанцетовидная, клиновидная. Величина среднего листочка определяется в среднем ярусе как

соотношение ширины к длине: крупный – 7,2-10×12-16 см, средний – 5-7×9-11 см, мелкий – 2,5-4,5×5-8 см и очень мелкий – до 2,5×5 см. по характеру поверхности листья могут быть гладкие, слабоморщинистые и среднеморщинистые. Окраска листьев – светло-зеленая, темно-зеленая с разными оттенками.

3. **Боб** – опушение, форма, окраска. Форма боба бывает прямая, слабоизогнутая, серповидная. Опушение различают рыжее, желтое, белое, также опушение может быть прижатым или стоячим, густым, средней густоты или редкое. Окраска боба – светлая или бледно-песочная, желто-бурая, рыжая разных оттенков, черноватая, серо-бурая, темно-серая.

4. **Семена** - размер семян и масса 1000 семян, форма, окраска, пигментация, окраска пигментации, форма и окраска рубчика. По размеру семян и массе 1000 семян выделяют исключительно крупные – вес 310-425 и больше, длина 12-14 мм, ширина 9-10 мм; очень крупные – 260-300 г, 9,5-11×9- 9,5 мм; крупные – 201-250 г, 8-9×7-8 мм; средние – 150-200 г, 7,5-8×6-7 мм; мелкие – 100-140 г, 6,5-7,5×6 мм; очень мелкие – 40-90 г, 5,5-6,5×4,5-6 мм. Форма семян – шаровидная, округлая, овальная, овально-округлая, овально- продолговатая, продолговатая, плоская, выпуклая. По окраске семян различают желтые семена разных оттенков, зеленую разных оттенков, коричневую разных оттенков, черную и двухцветную: желтая с зеленым, черным или коричневым; зеленую с черным или коричневым; коричневую с черным. Пигментацию семян отмечают сильную, среднюю, слабую, либо она может отсутствовать. Окраска пигментации может быть черной, коричневой, бурой, кирпичной, зеленоватой и смешанной. Еще одним сортовым признаком семян сои является форма и окраска рубчика. По форме рубчик различают линейный, овальный и клиновидный. Окраска рубчика может быть коричневый, черный, грифельный, зеленый, желтый; с белым глазком или без него.

5. **Окраска венчика и подсемядольного колена.** Окраска венчика цветка – фиолетовая разных оттенков, от сиреневого до почти розового цвета; белая; белая с фиолетовой отметиной у основания паруса; цвета слоновой кости. Окраска подсемядольного колена всходов – зеленая без антоциана, с антоцианом.

Задание: По набору семян определить апробационные группы сои. Описать наиболее распространенные в Амурской области сорта сои.

Контрольные вопросы:

1. Основные направления селекции сои на Дальнем Востоке.
2. Основные сорта сои, выращиваемые в Амурской области.
3. Классификация сортов сои по продолжительности вегетационного периода.

Практическая работа № 12

Сортовой и семенной контроль

Цель занятия: познакомиться с видовыми особенностями семян полевых сельскохозяйственных культур.

Теоретический материал

Чтобы произвести высококачественные семена, необходимо осуществлять постоянный контроль их сортовых и посевных качеств. Этот контроль представляет собой определенную систему мероприятий, которые охватывают выращивание, послеуборочную обработку, заготовку, хранение, реализацию и использование семян. Так как контролю подлежат и сортовые, и посевные (то есть семенные) качества семян, он делится на сортовой контроль и семенной контроль.

Основная задача сортового и семенного контроля – сохранение и, когда это возможно, улучшение сортовых и посевных качеств семян, их высоких урожайных свойств.

Сортовые качества семян определяются признаками и свойствами, которые характеризуют их принадлежность к определенному сорту сельскохозяйственных растений. О сортовых качествах семян судят по сортовым качествам посева, оценка которых даётся при полевой апробации (инспектировании). Пока-

затели этих качеств семян специфичны для культур с разной биологией цветения.

У самоопыляющихся культур это сортовая чистота (чистосортность): процентное содержание стеблей или растений, собственных данному сорту, в общем количестве развитых стеблей или растений апробируемой культуры. У перекрёстноопыляющихся культур аналогичный показатель называют сортовой типичностью (у них нельзя говорить об однородности растений посева по апробационным признакам – говорят только о их схожести и типичности).

Посевные качества семян характеризуют их пригодность для посева и определяются двумя группами показателей. Первая группа характеризует способность семян к прорастанию и формированию в посевах полноценных растений (жизнеспособность, энергия прорастания, всхожесть, сила роста). Вторая группа показателей отражает состояние семян и их добротность (органолептические оценки, чистота, влажность, выравненность, масса 1000 штук, заражённость болезнями, заселённость вредителями). Семена, посевные качества которых соответствуют требованиям нормативно-технической документации, в семеноводстве называют кондиционными.

Осуществление контроля в семеноводстве возлагается на соответствующие государственные службы, а также на специалистов и работников самих семенопроизводящих хозяйств. В связи с этим сортовой и семенной контроль подразделяется на государственный и внутрихозяйственный.

Задание 1. Разобрать семена и выделить зерновые культуры.

Задание 2. Разобрать семена и выделить технические и кормовые культуры.

Задание 3. Заполнить в тетради таблицу и вклеить в неё выделенные семена.

Культура	Семейство	Семена				
		форма	поверхность	цвет	размер	(вклеить семена)

Задание 4. Взять средний образец семян от партии или из исходного образца. Провести анализ семян на всхожесть и чистоту.

Задание 5. Ознакомиться с ГОСТ на посевные качества семян полевых и овощных культур.

Задание 6. Изучить документацию на посевные качества семян.

Заполнить документ по итогам анализа среднего образца.

Контрольные вопросы:

1. Какой контроль осуществляется при хранении семян?
2. Значение сортового и семенного контроля.
3. Что такое посевные качества семян?
4. Контроль посевных качеств семян.

Практическая работа № 13

Расчет потребности семян для хозяйств и площадей посевов по культурам

Цель занятия: Освоить методику расчета потребности в семенах и площади посевов.

Теоретический материал

Руководство семеноводческих 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 сводном плане, определяет потребность в семенах под урожай будущего года по культурам.

Кроме семенного фонда, из семенных посевов засыпают также страховой и переходящий фонды семян. Страховой семенной фонд создают в хозяйстве на случай стихийных бедствий в размерах 10-15% потребности в семенах и ежегодно его возобновляют.

Переходящий семенной фонд создают по озимым культурам. Необходимость его выделения связана с тем, что при посеве

озимых семенами урожая прошлого года, прошедшими послеуборочное дозревание, получают более высокий урожай по сравнению со свежесобранными семенами. Переходящий фонд должен полностью обеспечивать потребность озимых посевов в семенах. Особенно он необходим для районов Северо-Востока, где озимые сеют через 7-10 дней после уборки. Если нет переходящего фонда, используют свежесобранные семена, предварительно подвергнув их воздушно-тепловому обогреву. Норму высева таких семян увеличивают, так как их всхожесть несколько понижена.

Хозяйство 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 с таким расчетом, чтобы полностью удовлетворить потребность хозяйства 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 пшеницы сорта ДальГАУ-1, располагая при этом следующими данными:

площадь производственных посевов	560 га
установленная норма высева семян	2,2 ц/га
установленный страховой фонд	15%
урожайность пшеницы на семеноводческих посевах.	32 ц/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% сортовых 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 ($1416,8:22,4$).

Задание:

Рассчитайте потребность в семенах ячменя сорта Амур, имея следующие данные: площадь производственных посевов 420 га, установленная норма высева 2,15 ц/га, страховой фонд 15%, урожайность ячменя на семеноводческих посевах – 28 ц/га, выход кондиционных семян – 75%.

Рассчитайте потребность в семенах овса сорта Корифей, имея следующие данные: площадь производственных посевов 800 га, установленная норма высева 2,30 ц/га, страховой фонд 10%, урожайность овса на семеноводческих посевах – 26 ц/га, выход кондиционных семян – 78%.

Рассчитайте потребность в семенах сои сорта Лазурная, имея следующие данные: площадь производственных посевов 750 га, установленная норма высева 1,3 ц/га, страховой фонд 10%, урожайность сои на семеноводческих посевах – 39 ц/га, выход кондиционных семян – 80%.

Рассчитайте потребность в семенах пшеницы сорта Арюна, имея следующие данные: площадь производственных посевов 1224 га, установленная норма высева 2,25 ц/га, страховой фонд 15%, урожайность ячменя на семеноводческих посевах – 34 ц/га, выход кондиционных семян – 70%.

Полученные расчетные данные заносят в таблицу по следующей форме.

Культура, сорт	Потребность семян для посева озимых и яровых под урожай будущего года					Урожайность семенных посевов,	Выход кондиционных семян, ц/га	Площадь семенных посевов, га
	общая площадь посева, га	норма высева семян ц/га	требуется семян на всю площадь посева, ц	страховой и переходящий фонды, ц	всего требуется семян, ц			

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается методика расчета потребности в семенах и площади посевов.
2. Что такое страховые и переходящие фонды? Для чего они создаются?

ГЛОССАРИЙ

Акт апробации – документ, устанавливающий сортовую чистоту или типичность сортового посева, засоренность трудноотделимыми и другими культурными и сорными растениями, карантинными сорняками, поражение болезнями и повреждение вредителями.

Аллогамия – оплодотворение в результате слияния мужской и женской гамет при перекрестном опылении.

Аллополиплоид – полиплоид, возникший путем объединения хромосомных наборов разных видов (например, скрещиванием $AA \times BB \rightarrow F AB$) и последующим удвоением числа хромосом ($AB \rightarrow AABB$) или скрещиванием автополиплоидов ($AAAA \times BBBB \rightarrow F AABB$).

Амфидиплоиды – межвидовые гибриды, в соматических клетках которых содержится по диплоидному хромосомному набору от каждой из родительских форм (синоним – аллотетраплоид).

Аналитическая селекция – селекция, основанная на отборе родоначальных элитных растений из естественной популяции, местного или иного сорта.

Андрогенез – развитие жизнеспособного зародыша из ядра мужской гаметы (или двух слившихся мужских ядер) в цитоплазме яйцеклетки.

Анеуплоидия – гетероплоидия, то есть увеличение или уменьшение числа хромосом, не кратное основному числу хромосом вида.

Апомиксис – замена полового размножения неполовым процессом, при котором образуется жизнеспособный зародыш и развивается новый организм без слияния мужской и женской гамет. А. подразделяют на партеногенез, апогамию и адвентивную эмбрионию.

Апробатор – лицо, аккредитованное и зарегистрированное в установленном порядке для обследования сортовых посевов в

целях определения их сортовой чистоты или сортовой типичности растений, засоренности сортовых посевов, поражения болезнями и повреждения вредителями растений.

Апробация посевов – обследование сортовых семенных посевов с целью определения их сортовой чистоты (или сортовой типичности растений), засорённости, поражённости болезнями и поврежденности вредителями путем осмотра растений на корню или отбора апробационного снопа.

Апробационный сноп (образец) – сноп (образец) из растений или их частей, отбираемый в соответствии с установленной методикой по проведению апробации сортовых посевов.

Аутбридинг – неродственное скрещивание или переопыление.

Аутогамия – самооплодотворение вследствие самоопыления.

Автополиплоидия – образование полиплоида путем кратного увеличения в клетках наборов хромосом одного и того же вида (например, $AA \rightarrow AAAA$).

Биологическое засорение сорта – засорение сорта в результате естественного переопыления разных сортов и культур или вследствие возникновения мутаций.

Биотип – группа особей вида и разновидности, не имеющая обычно морфологических отличий, но обладающая биологическими или физиологическими устойчивыми особенностями.

Вегетативное размножение – размножение растений их вегетативными органами: луковицами, клубнями, корневищами, кусточками стебля, прививкой и т.д.

Вегетационный период – время, в течение которого растение проходит полный цикл развития от посева семян (посадка клубней) до созревания. Вегетационный период культуры или сорта характеризуется определённой структурой, то есть продолжительностью отдельных составляющих его фенологических фаз развития.

Видовая прополка – удаление из посева примесей, относящихся к другим видам растений.

Возвратные скрещивания (беккроссы) – повторные скрещивания гибрида с одной из родительских форм (часто многократные).

Восстановители фертильности – формы, при скрещивании с которыми потомство линий и сортов с ЦМС получается фертильным.

Гаплоиды – особи, в клетках которых содержится половина соматического набора хромосом, специфичного для данного вида.

Генофонд – совокупность генов, которые имеются у особей, составляющих данную популяцию или коллекцию сортообразцов.

Гетерозис – увеличение мощности и жизнеспособности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами.

Гетерозисный гибрид – гибрид, повышенная урожайность которого связана с явлением гетерозиса.

Гибрид – гетерозиготная особь, возникшая в результате скрещивания генетически различающихся форм.

Гибридизация – скрещивание двух или большего числа родительских форм, различающихся между собой по отдельным или многим признакам и свойствам.

Гибридный питомник – питомник, в котором высевают и изучают гибридный материал, проводят отбор родоначальных растений для закладки селекционного питомника.

Гибридный сорт – сорт, полученный путём скрещивания и отбора из гибридной популяции.

Государственный реестр охраняемых селекционных достижений – реестр сортов и гибридов, на которые Госкомиссией выданы патенты, охраняемые законом в течение 30 лет (на сорта плодовых культур – 35 лет).

Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию – список сортов и гибридов, рекомендованных для сертификации.

Грунтовой контроль – установление принадлежности растений и семян к определенному сорту и определение сортовой чистоты растений посредством посева семян в грунт и последующей проверки растений.

Двойные межлинейные гибриды – гибриды от скрещивания двух простых межлинейных гибридов.

Двудомность – явление, при котором женские и мужские цветки располагаются на разных растениях.

Делянка – имеющий определённые размеры и форму элементарный участок общей площади сортоиспытания, на котором высевается отдельный сорт.

Дефицитный сорт – недавно районированный сорт, спрос на семена которого не удовлетворен полностью.

Диаллельные скрещивания – скрещивания, предусматривающие получение гибридов в пределах определенной группы сортов или линий во всех возможных комбинациях. При селекции на гетерозис к ним прибегают для определения специфической комбинационной способности.

Доместикация – введение в культуру диких и сорных растений.

Естественная популяция – популяция, сформировавшаяся под действием естественных, природных факторов.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости – закон, установленный Н. И. Вавиловым, согласно которому систематически близкие виды растений имеют сходные и параллельные ряды наследственных форм и чем ближе друг к другу стоят виды по происхождению, тем резче проявляется сходство между рядами морфологических признаков и физиологических свойств.

Закрепители стерильности – фертильные сорта или линии, которые при скрещивании с андростерильными формами дают мужское стерильное потомство.

Засухоустойчивость – способность растений наиболее продуктивно использовать воду и питательные вещества в условиях

высокой температуры, низкой относительной влажности воздуха, низкой влажности почвы и давать при этом высокий урожай при хорошем качестве продукции.

Зимостойкость – способность растений озимых культур противостоять комплексу различных вредных воздействий внешней среды на протяжении зимнего и ранневесеннего периодов (действие мороза, вымокание, выпирание и т. п.).

Зональное (экологическое) сортоиспытание – испытание, проводимое в различных экологических условиях для всесторонней и быстрой оценки новых, перспективных сортов.

Изменчивость модификационная – ненаследственная изменчивость, при которой под влиянием факторов внешней среды в той или иной степени изменяется (модифицирует) фенотип особей, генотип же остаётся неизменным. Размах модификационной изменчивости определяются нормой реакции генотипа.

Инбредная линия (инцухт-линия) – линия перекрестноопыляющейся культуры, полученная путем многократного принудительного самоопыления.

Инбридинг (инцухт) – получение у перекрестноопыляющихся растений потомства от принудительного самоопыления.

Индивидуальный отбор – отбор, основанный на индивидуальной оценке по потомству отобранных элитных растений.

Интродукция – перенос в какую-либо страну или область видов или сортов растений, не произраставших ранее в данной местности.

Инцухт-депрессия – снижение жизнеспособности и продуктивности потомств аллогамных растений в результате их принудительного самоопыления.

Инфекционный фон – специальный питомник (теплица, вегетационный домик), в котором в условиях искусственного заражения определённым заболеванием производят оценку селекционного материала.

Исходный материал – культурные растения и их дикие сородичи, используемые для получения новых сортов и гибридов растений.

Кастрация цветков – удаление незрелых пыльников в цветках материнских форм перед их опылением при проведении скрещивания.

Клон – генетически однородное потомство, полученное путем вегетативного размножения материнского растения или его отдельной части.

Клоновый отбор – индивидуальный отбор у вегетативно размножаемых растений.

Коллекционный питомник – питомник, в котором проводят первоначальное изучение исходного материала в целях выделения наиболее перспективных форм.

Колхицин – вещество растительного происхождения, используемое для получения полиплоидных форм растений.

Комбинационная способность – способность линии или сорта при сочетании в гибридных комбинациях давать потомство (F_1), характеризующееся различным относительно некоторого, условно принятого уровня выражением того или иного признака или свойства.

Комбинация скрещивания – сочетание определённых родительских форм при скрещивании, в потомстве которого планируется получить интересующие селекционера новые комбинации генов.

Конвергентные скрещивания – параллельные возвратные скрещивания разных сортов-доноров с одним и тем же рекуррентным родителем в целях передачи ему нескольких ценных признаков одновременно.

Конкурсное (основное) сортоиспытание – завершающее испытание новых перспективных сортов перед передачей лучших из них в государственное сортоиспытание, при этом новые сорта сравниваются со стандартом и лучшими сортами других селекционных учреждений.

Константная форма – устойчивая, не расщепляющаяся в дальнейших поколениях форма гибрида.

Контрольный питомник – питомник, в который поступает материал из селекционного питомника. Здесь его впервые оценивают по урожайности.

Косвенный признак оценки – биохимический или технологический показатель, коррелятивно связанный с основным изучаемым у сортов свойством.

Коэффициент размножения – отношение массы кондиционных семян в урожае к массе высеванных семян.

Лабораторный сортовой контроль – установление принадлежности семян к определенному сорту и определение их сортовой чистоты посредством проведения лабораторного анализа.

Линейный сорт – сорт самоопыляющейся культуры, берущий начало от одного элитного растения и проверенный на гомозиготность по потомству. Линия – потомство гомозиготного растения у самоопыляющихся культур.

Массовый отбор – отбор, при котором урожай отобранных элитных растений после браковки объединяют и высевают на одной делянке без оценки по потомству.

Межсортовой гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания двух сортов, который в первом поколении может давать гетерозис (межсортовой гетерозисный гибрид).

Местный сорт народной селекции – сорт, созданный в результате длительного действия естественного и простейших приёмов искусственного отбора при возделывании той или иной культуры в определённой местности.

Метод резервов (половинок) – приём использования многократного индивидуального отбора у перекрёстноопыляющихся растений, при котором урожай каждого элитного растения делят на две части (половинки), одну из которых высевают в селекционном питомнике, а другую сохраняют в резерве. Многократное скрещивание (сложное скрещивание) – скрещивание, в котором участвует более двух родительских форм или когда гибридное потомство повторно скрещивают с одной из родительских форм.

Многолинейный (мультилинейный) сорт – сорт, состоящий из смеси линий, одинаковых по морфологическим и хозяйственно полезным признакам, но различающихся по устойчивости к различным расам возбудителя болезни.

Мутант – новый организм с измененным признаком, возникшим вследствие мутирования отдельного гена или перестройки хромосомы.

Негативный отбор – разновидность массового отбора, при котором не отбирают лучшие растения, а удаляют из посева худшие особи.

Общая комбинационная способность (ОКС) – средняя ценность самоопыленных линий или сортов в гибридных комбинациях при селекции на гетерозис. Для определения ОКС обычно осуществляют топкроссы с тестером.

Опыление – перенос пыльцы на рыльца пестиков.

Орган по сертификации семян – аккредитованная в установленном порядке организация, осуществляющая работы по сертификации семян.

Оригинальные семена (ОС) – семена сельскохозяйственных растений в первичных звеньях семеноводства, произведенные оригинатором сорта или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения.

Оригинатор сорта – физическое или юридическое лицо, которое создало, вывело, выявило сорт сельскохозяйственного растения и (или) обеспечивает его сохранение и данные о котором внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Отдаленная гибридизация – скрещивание организмов, относящихся к разным видам или родам.

Очаг (центр) происхождения и формообразования культурных растений – район земного шара, в котором возникли определённые виды культурных растений и где наблюдается наибольшее их разнообразие.

Партенокарпия – образование бессемянных плодов.

Патент на селекционное достижение – юридический документ, выдаваемый селекционеру или его правопреемнику Госкомиссией, на селекционное достижение, отвечающее критериям охраноспособности (новизна, отличимость, однородность, стабильность); удостоверяет исключительное право патентообладателя на его использование. Регистрируется в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений.

Периодический отбор – отбор в популяциях перекрёстноопыляющихся культур, обеспечивающий последовательное повышение концентрации нужных комплексов наследственных факторов, предусматривающий периодическое чередование приёмов по выделению лучших генотипов путём инцухта и скрещивания их для получения рекомбинаций.

Перспективный сорт – новый ценный сорт, проходящий сортоиспытание и размножаемый, но еще не районированный.

Повторение – часть площади сортоиспытания, включающая один полный набор испытываемых сортов.

Повторность – число повторений в сортоиспытании.

Поликросс – метод определения общей комбинационной способности в условиях свободного переопыления всех оцениваемых образцов. Применяют при работе с кормовыми растениями (люцерна, злаковые).

Посевные качества семян – совокупность признаков, характеризующих пригодность семян для посева. Качество семян нормируется по следующим показателям: 1) сортовая идентификация, 2) сортовая чистота, 3) чистота семян, всхожесть, 5) засоренность семенами культурных растений и сорняков, 6) зараженность болезнями, передающимися через семена.

Предварительное (малое) сортоиспытание – первоначальное испытание лучших селекционных номеров – будущих сортов, выделенных в контрольном питомнике.

Признак – морфологическая особенность или черта строения растений (единица морфологической дискретности организма).

Провокационный фон – искусственно создаваемый фон для ускорения оценки селекционного материала на устойчивость к

тому или иному неблагоприятному фактору: болезням, вредителям, засухе, низким температурам, затоплению и др.

Производственное сортоиспытание – испытание в производственных условиях для хозяйственной оценки самых лучших перспективных сортов.

Простое (парное) скрещивание – однократное скрещивание между двумя родительскими формами.

Простой межлинейный гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания двух самоопылённых линий.

Пространственная изоляция – размещение посевов различных сортов и культур на определенном расстоянии друг от друга для предотвращения переопыления.

Протокол испытаний – документ, содержащий данные о результатах оценки качества семян (анализа пробы семян на соответствие государственным и отраслевым стандартам).

Прямой признак оценки – признак, по которому оценка сортов и селекционных номеров даётся непосредственно путём подсчёта, взвешивания, измерения и т. д.

Районирование – установление районов возделывания новых сортов и гибридов по результатам государственного сортоиспытания.

Регистрация посевов – осмотр сортовых посевов на корню без отбора снопа для апробации с последующим документальным оформлением в установленном порядке результатов осмотра.

Репродукционные семена (РС) – семена сельскохозяйственных растений, полученные от последовательного пересева элитных семян (первое и последующие поколения – РС1, РС2 и т.д.). Репродукционные и гибридные (F) семена, предназначенные для производства товарной продукции, обозначают РСт.

Родительская пара – две исходные формы или два сорта, подобранные для скрещивания.

Самостерильность – неспособность к самооплодотворению.

Свойство растения – физиологическая, биохимическая или технологическая особенность растений.

Селекционное достижение (юрид.) – сорт (сорт, гибрид, клон, линия, популяция и др.).

Селекционный материал – весь сортовой и гибридный материал, отбираемый и используемый селекционером в процессе селекционной работы. Селекционный питомник – питомник, в который поступает селекционный материал из гибридного, коллекционного и специальных питомников для его первоначальной сравнительной оценки и отбора лучших потомств.

Семена – любые части растений (клубни, луковицы, плоды, саженцы, собственно семена, соплодия, части сложных плодов и др.), применяемые для воспроизводства сортов сельскохозяйственных растений или для воспроизводства видов лесных растений.

Семена охраняемого сорта – семена сорта, зарегистрированного в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений.

Семена элиты (элитные семена, ЭС) – семена, получаемые от оригинальных семян и соответствующие требованиям государственных стандартов и иных нормативных документов в области семеноводства. Число поколений элитных семян определяет оригинатор сорта.

Семенной контроль – система мероприятий по проверке посевных качеств семян в процессе их производства, хранения и реализации.

Семеноводство – специальная отрасль сельскохозяйственного производства, обеспечивающая массовое размножение сортовых семян и получение гибридных семян при сохранении их чистосортности, биологических и урожайных качеств.

Семья – потомство одного растения у перекрестноопыляющихся культур.

Сертификат соответствия (на семена) – документ, выданный по правилам системы добровольной сертификации семян, удостоверяющий сортовые и посевные качества семян и подтверждающий их соответствие требованиям государственных и отраслевых стандартов, а также другой нормативной документации.

Синтетическая селекция – селекция на основе использования метода гибридизации различных сортов в целях генетической рекомбинации полезных генов (синтеза).

Синтетический сорт (сложная гибридная популяция) – сорт, полученный путём смешения семян нескольких линий или 3 – 4 двойных межлинейных гибридов.

Система семеноводства – совокупность структурных звеньев производства семян и функционально взаимосвязанных физических и юридических лиц, осуществляющих деятельность по производству разных категорий семян, заготовке, обработке, хранению, реализации, транспортировке и использованию семян, а также организации и проведения сортового и семенного контроля.

Система сертификации семян – система, обеспечивающая сертификацию семян и постоянный контроль за производством, заготовкой, обработкой, хранением, реализацией и использованием семян, сертифицируемых по правилам системы.

Сложная ступенчатая гибридизация – гибридизация, при которой полученные в результате скрещивания формы растений с рядом положительных свойств вновь скрещиваются с другими формами или сортами, имеющими другие положительные свойства, отсутствующие у ранее полученных форм. Сорт – группа растений, которая независимо от охраноспособности определяется по признакам, характеризующим данный генотип или комбинацию генотипов, и отличается от других групп растений того же ботанического таксона одним или несколькими признаками.

Сорт интенсивного типа – сорт, приспособленный для возделывания в условиях интенсивной культуры земледелия: высокопродуктивный, устойчивый к заболеваниям, неполегающий, способный давать большие прибавки урожая на высоком агрофоне, в том числе при поливе.

Сорт-клон – сорт, полученный путём отбора у вегетативно размножающихся культур и являющийся потомством одного растения – клона.

Сорт-популяция – сорт, включающий растения, различающиеся генотипически.

Сортовой посев – посев, сортовая принадлежность которого подтверждена документами на семена и его апробацией.

Сортовая типичность – показатель сортовой чистоты у перекрестноопыляющихся культур.

Сортовая чистота – процентное отношение стеблей или растений, типичных для данного сорта, к общему количеству стеблей или растений всех сортов и форм той же культуры.

Сортовой контроль – мероприятия по определению сортовой чистоты и установлению принадлежности растений и семян к определенному сорту посредством проведения апробации посевов, грунтового контроля и лабораторного сортового контроля.

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

Сортолинейный гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания сорта с самоопылённой линией или от скрещивания простого межлинейного гибрида с сортом.

Сортообновление – замена семян лучшими семенами того же сорта.

Сорт-популяция – сорт, включающий растения, различающиеся генотипически.

Сортосмена – замена старых сортов новыми районированными сортами.

Специфическая комбинационная способность (СКС) комбинационная способность линии или сорта, определяемая величиной гетерозиса в какой-нибудь конкретной комбинации. СКС оценивают на основе диаллельных скрещиваний.

Стерильный аналог – самоопыленная линия (сорт), сходная по всем признакам с исходной, но обладающая свойством ЦМС, создаваемая путём насыщающих скрещиваний.

Суперэлита – предшествующее элите звено размножения семян.

Тестер (определитель) – сорт или гибрид, используемый в качестве отцовской формы для определения общей комбинационной способности самоопыленных линий.

Топкросс – метод определения общей комбинационной способности самоопылённых линий путём скрещивания их с одним тестером (сортом или гибридом).

Трансгрессия – суммирующее действие полимерных генов, определяющих величину какого-либо количественного признака или свойства.

Трёхлинейный гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания простого межлинейного гибрида с самоопылённой линией.

Триплоидный гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания тетраплоидных форм с диплоидными сортами.

Тритикале – ржано-пшеничные 56- или 42-хромосомные амфидиплоиды.

Фертильный – плодovitый.

Формообразовательный процесс – возникновение в популяциях в результате гибридизации и мутаций разнообразных форм растений, на основе которых отбором создаются новые сорта.

Чистая линия – потомство одного исходного гомозиготного по всем генам самоопыляющегося растения.

Эколого-географический принцип селекции – принцип, основанный на использовании отбора из гибридных популяций, создаваемых путём скрещивания экологически и географически отдалённых форм и сортов.

Экотип – относительно наследственно устойчивая форма данного вида, свойственная определённому почвенно-климатическим условиям и приспособленная к ним отбором.

Элитные растения – наилучшие растения, отбираемые селекционером и семеноводами в качестве родоначальных для дальнейшей работы.

Список использованной литературы

1. Генетика и селекция сельскохозяйственных культур: лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. 2. Селекция сельскохозяйственных культур/ Г. И. Витко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2015. – 168 с. – ISBN 978-985-467-544-2 (ч. 2).

2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария [и др.] ; под ред. В. В. Пыльнева. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1567-0.

3. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие / Ю. Б. Коновалов, А. Н. Березкин, Л. И. Долгодворова, Л. Л. Березкина ; ред. Ю. Б. Коновалов. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 367 с.

4. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, А. Н. Березкин [и др.] ; под ред. В. В. Пыльнева. – Москва : КолосС, 2008. – 550, [2] с. - ISBN 978-5-9532-0611-2

5. Семеноводство с основами селекции : методические рекомендации к лабораторно-практическим занятиям / А. М. Пешкова, Н. В. Медведева, Л. Л. Кириллова, Л. С. Мельник. – Тула, 2019. – 91 с.

6. Селекция растений и семеноводство (конспект лекций): учебное пособие для обучения бакалавров направления подготовки «Агрономия» и «Агрономия» / Л. И. Краснова, М. П. Мордвинцев. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 152 с.

7. Частная селекция полевых культур : учебник / Ю. Б. Коновалов, Л. И. Долгодворова, Л. В. Степанова [и др.] ; под ред. Ю. Б. Коновалова. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 542, [1] с. – ISBN 5-10-001318-4.

8. Щегорец, О.В. Соеводство : [монография] / О. В. Щегорец. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Благовещенск : РИО, 2018. - 599, [1] с. – ISBN 978-5-00006-020-9.

9. Кирсанова, Е. В. Альбом сортовых ресурсов зерновых культур. Учебно-методические указания по дисциплине «Апробация сельскохозяйственных культур». Направление: 110400.62 «Агрономия» : методические указания / Е. В. Кирсанова. – Орел : ОрелГАУ, 2014. – 63 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71292> (дата обращения: 26.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Селекция и семеноводство полевых культур : учебное пособие / В. П. Шаманин, А. Ю. Трущенко, С. Л. Петуховский, С. П. Кузьмина. – Омск : Омский ГАУ, 2014. – 380 с. – ISBN 978-5-89764-437-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/64869> (дата обращения: 26.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Гуляев, Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики / Г. В. Гуляев, А. П. Дубинин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 375 с.

12. Ярум, А. И. Совершенствование технологических параметров шелушения зерна гречихи : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.01 / Ярум Андрей Иванович; [Место защиты: Краснодар. гос. аграр. ун-т]. - Красноярск, 2014. – 16 с.

13. Гуляев, Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики / Г. В. Гуляев, А. П. Дубинин. – Москва : Колос, 1969. – 487 с.

14. О семеноводстве: Федеральный закон от 17.12.1997. № 149-ФЗ : с изм. на 3 июля 2016 г. // Техэксперт : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9054643>.

Учебное издание

Минькач Татьяна Владимировна

ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

Практикум

для обучающихся по направлению подготовки

35.03.04 Агрономия

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г. Подписано к печати 22.09.2020 г.
Формат 60×90/16. Уч.-изд.л. – 3,8. Усл.-п.л. – 6,4. Тираж 50 экз. Заказ 55.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
издательства Дальневосточного государственного аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86