ЛЕКЦИЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОВЫХ- КУЛЬТУР

# *Группировка зерновых культур*

Зерно является главным источником производства продуктов питания для человека, кормов сельскохозяйственных животных, служит сырьём для промышленности, поэтому зерновые культуры занимают основное место в структуре посевных площадей. Вследствие наличия многочисленных видов, форм и сортов зерновых культур, выращивание их возможно при разных почвенных и климатических условиях.

Основными видами зерновых культур на мировом рынке являются пшеница, ячмень, овес, кукуруза, рис, гречиха и горох.

В настоящее время мировой рынок зерна контролируют пять основных экспортеров: США, Канада, Австралия, Аргентина, ЕС.

Более существенны различия по видам среди озимых культур преобладает озимая рожь, затем идет озимое тритикале, и завершает озимая пшеница. Среди яровых культур лидируют ячмень и овес, существенно меньшие площади выделяют под яровую пшеницу и яровое тритикале.

Зерновые это важные продовольственные, кормовые и технические культуры.

# *Морфологические и биологические особенности зерновых культур*

***Морфологические особенности.*** Зерновые хлеба первой группы относятся к семейству Злаковые (Gramineac), или Мятликовые (Роасеае). Строение важнейших органов у всех хлебов очень сходно.

По морфологическим особенностям и характеру возделывания зерновые культуры делятся на

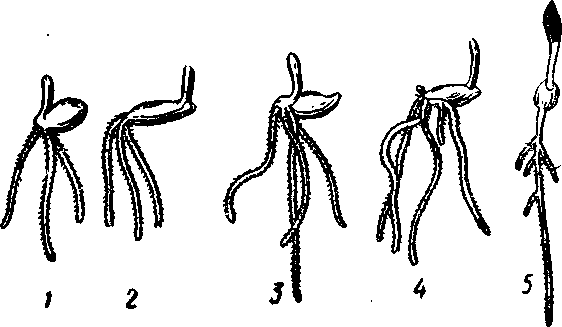
зерновые хлеба первой группы (пшеница озимая и яровая, рожь озимая и яровая, ячмень озимый и яровой, овес),

зерновые хлеба второй группы (кукуруза, просо, сорго, рис и гречиха — последняя из семейства Гречишные (Polygonaccae)

и зерновые бобовые (горох, кормовые бобы, чечевица, чина, нут, фасоль, соя, люпин), относящиеся к семейству Бобовые (Legumiosae, или Fabaceae).

Корневая система у зерновых хлебов мочковатая. При прорастании зерна сначала образуются зародышевые, или первичные, корни. Число их у разных хлебов

неодинаково: у озимой пшеницы их чаще бывает 3, у яровой — 5, у овса — 3—4, у ячменя — 5—8, у проса, кукурузы, сорго и риса—1.



***Рис. 1. Проростки семян злаков (зародышевые корешки):***

***1 — пшеницы; 2 — овса; 3 —ржи; 4 — ячменя; 5 —проса; 6 — кукурузы***

Из подземных стеблевых узлов образуются придаточные, или узловые, корни, которые при достаточном увлажнении начинают быстро расти, однако первичные корни при этом не отмирают.

Как первичные, так и вторичные, или придаточные, корни имеют большое значение для растений.

У длинностебельных хлебов (кукуруза, сорго) корни также часто развиваются из ближайших к поверхности почвы надземных узлов. Эти опорные, или воздушные, корни способствуют повышению устойчивости растений к полеганию.

Наиболее мощно корневая система развита у кукурузы, озимой пшеницы и ржи. Основная часть корней всех хлебов размещается в верхнем пахотном слое почвы на глубине 20—25 см.

Стебель у хлебных злаков — соломина, состоящая из 5—7 междоузлий и разделенная стеблевыми узлами. У длинностебельных сортов кукурузы может быть до 25 междоузлий. Число их соответствует количеству листьев. У большинства хлебных злаков соломина полая, у кукурузы и сорго она заполнена паренхимой.

Стебель растет всеми своими междоузлиями. Первым трогается в рост нижнее междоузлие, затем средние и верхние. Каждое новое междоузлие обгоняет в росте предыдущее. Верхнее междоузлие во много раз длиннее нижнего и достигает наибольшей величины во время цветения.

Стебель имеет наибольшую толщину в средней части, наименьшую — в верхней. Прочность стебля зависит от состава механической ткани. Стебель обладает способностью образовывать боковые побеги из подземных стеблевых узлов.

Лист состоит из листового влагалища и листовой пластинки. На месте перехода влагалища в пластинку имеется тонкая бесцветная пленка, называемая язычком (ligula). Язычок плотно прилегает к стеблю и препятствует проникновению воды внутрь листового влагалища. У основания листового влагалища образуются двусторонние линейные ушки, или рожки (auricula), охватывающие стебель (рис. 1).

По строению язычка и ушек большинство хлебных злаков различаются между собой в ранние фазы развития — кущения, выхода в трубку.

Язычок у пшеницы, ржи и ячменя короткий, а у овса сильно развит и по краю зубчатый; у пшеницы ушки небольшие, ясно выраженные, часто с ресничками; у ржи они короткие без ресничек, рано отпадают; у ячменя очень крупные, без ресничек, полулунной формы; у овса ушек нет.

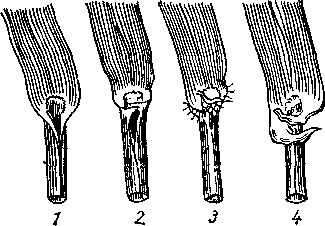
****

Рис. Язычки и ушки (рожки):

1 –овес 2 рожь 3 пшеница 4 ячмень

Соцветие у зерновых хлебов — колос (рожь, пшеница, ячмень, тритикале) или метелка (овес, просо, сорго, рис); у кукурузы на одном растении образуются два соцветия — метелка с мужскими цветками и початок с женскими цветками.

Колосок состоит из нескольких цветков и двух колосковых чешуи.

Каждый цветок имеет две цветковые чешуи — наружную и внутреннюю. Между цветковыми чешуями расположены завязь с одной семяпочкой и двумя перистыми рыльцами и три тычинки.

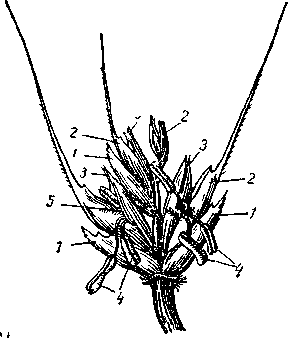
****

Рис. 3 Колосок пшеницы

1 — колосковая чешуя, 2 — наружная цветковая чешуя 3 — внутренняя цветковая чешуя ,

4 — тычинки 5 — рыльце

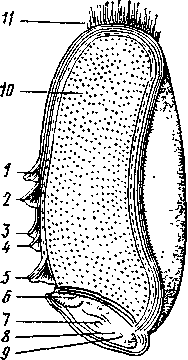


Рис. 4. Строение зерновки пшеницы:

1 и 2 ~ плодовые оболочки; 3 и 4 — семенные оболочки 5 — алейроновый слой эндосперма; б — щиток

7 —почечка, 8~ зародыш, 9 — зачаточные корешки, 10 — эндосперм; 11 — хохолок.

# *Фазы роста и развития зерновых хлебов*

В течение вегетации зерновые культуры проходят ряд фенологических фаз, которые отличаются друг от друга появлением новых органов и рядом внешних морфологических признаков.

У зерновых хлебов различают следующие фенологические фазы:

**прорастание семян, всходы, кущение, выход в трубку, колошение или выметывание, цветение и созревание.**

Началом фазы считается такой день, когда в нее вступает не менее 10% растений; полная фаза отмечается при наличии соответствующих признаков у 75% учетных растений.

**Прорастание семян**. Для начала прорастания семян необходимы вода, тепло и кислород воздуха. Вода нужна для набухания зерна и деятельности ферментов. Зародыш поглощает воду быстрее, чем эндосперм; под влиянием неравномерного набухания частей зерна его оболочки при прорастании разрываются. Под воздействием ферментов сложные химические соединения (крахмал, жиры, белки) превращаются в простые, растворимые в воде соединения, которые через щиток перемещаются в зародыш.

Потребность в воде прорастающих зерен различных хлебов неодинакова.

Для прорастания зерна требуется следующее количество воды (% к массе воздушно-сухих семян):

пшеницы 47—48, ржи 58—65, ячменя 48—57, овса 60—76, кукурузы 37—44, проса и сорго 25—38.

Для сравнения напомним, что для набухания семян бобовых культур требуется воды 100—125% их массы.

На быстроту поглощения воды оказывают влияние температура среды, концентрация почвенного раствора, структура и крупность зерна. В период набухания зерна хлебов наиболее благоприятна температура 10—21°С. На почвах с повышенной концентрацией солей набухание, а затем и прорастание затягиваются.

Структура зерна также оказывает большое влияние на быстроту поглощения воды. Мучнистое зерно пшеницы поглощает воду энергичнее, чем стекловидное. Крупное зерно медленнее поглощает воду, чем мелкое, поэтому для получения дружных всходов посевной материал должен быть выравненным.

Пленчатые зерна набухают медленнее, чем голозерные.

В климатических условиях нашей страны оптимальная температура для появления всходов и начального роста при обычных сроках посева у хлебов первой группы находится между 6—12°С, второй группы—15—22 °С, хотя физиологические оптимумы температуры выше (у хлебов первой группы около 20°С, второй группы 25—27°С). При дальнейшем повышении температуры прорастание замедляется, и выше максимума (30—35°С) не только вредна, но даже губительна для растений, температура ниже минимума (1—2°С) останавливает прорастание.

На дружность прорастания отрицательно влияет недостаток воздуха. При избытке влаги приток воздуха к семенам уменьшается, отчего резко снижается прорастание. По мере развития проростка потребность в кислороде увеличивается.

Вот почему вредны чрезмерно глубокая заделка семян, особенно на тяжелых почвах, и образование почвенной корки на поверхности почвы, затрудняющей доступ воздуха к проросткам.

**Всходы.** В первые дни жизни зерновых хлебов у них усиленно развиваются первичные, или зародышевые, корни. Затем начинает развиваться стебель. У голозерных хлебов стебель появляется возле щитка, а у пленчатых он проходит под цветковой чешуей и выходит у верхнего конца зерна.

Сначала на поверхности почвы в виде шильца появляется стеблевой побег. Он покрыт прозрачным листом, называемым чехликом, или колеоптилем (coleoptile). Чехлик предохраняет стебель и первый лист от механических повреждений во время роста его в почве. Как только лист достигнет нормального размера, колеоптиль отмирает.

Первый лист заканчивает рост через 6—14 дней после появления всходов. Примерно через неделю после развертывания первого листа из его пазухи появляется второй, а затем с такими же интервалами третий и четвертый листья. Одновременно с их ростом развивается корневая система.

Ко времени образования 3—4-го листа зародышевые, хорошо разветвленные корни проникают на глубину 30—35 см, в фазе кущения они достигают 40—50 см, при стеблевании — 60—90 см. Рост их начинается при хорошем увлажнении почвы, и они продолжают углубляться в ее влажные слои.

Всходы пшеницы обычно бывают зелеными (яровой мягкой — сизовато-зелеными), ржи — фиолетово-коричневыми, овса — светло-зелеными, ячменя — сизовато-дымчатыми.

Окраска всходов хлебов второй группы зеленая.

**Кущение.** Появление новых побегов у хлебов представляет собой процесс подземного ветвления стебля и называется кущением, а узел, где протекает этот процесс,— узлом кущения (комплексное образование, состоящее из ряда сближенных узлов, из которых образуются вторичные корни и стебли).

Процесс кущения состоит в том, что почка, лежащая у основания первого листа, увеличивается, отодвигает его и формирует первый боковой побег (рис. 4).

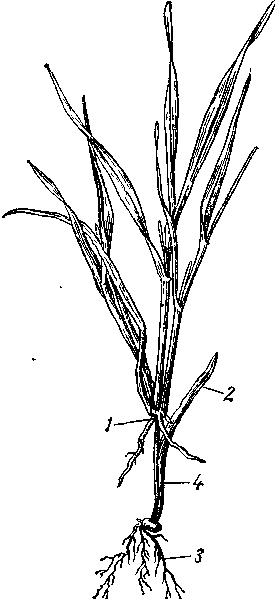


Рис. Кущение пшеницы:

1-узел кущения; 2- колеоптиль; 3~ зародышевые корни,

4 — подземное междоузлие (эпикотиль).

В дальнейшем в пазухах нижних листьев боковых побегов закладываются новые почки, которые могут давать боковые побеги второго, третьего и большего числа порядков.

Одновременно с образованием боковых побегов формируется вторичная корневая система.

Если первичные корни образуются из зародыша зерна и проникают глубоко в землю, то вторичные корни развиваются из узла кущения и размещаются в основном в поверхностном слое.

Хорошему развитию вторичных корней способствуют почвенная влага и питательные вещества, особенно фосфор. В сухом верхнем слое вторичные стебли и корни не образуются. В этих случаях главный стебель развивается в результате деятельности только первичных корней, что сильно снижает возможную продуктивность растений.

Величина урожая зависит от мощности корневой системы. Показано, что корни, помимо обеспечения потребности растений в воде и минеральной пище, способны также синтезировать органические вещества — аминокислоты, нуклеопротеиды.

Таким образом, величина и качество урожая сельскохозяйственных культур зависят от мощности развития, как надземной части, так и корневой системы растений.

**Выход в трубку.** Следующая фаза роста зерновых хлебов — раздвигание нижних междоузлий стебля, или выход в трубку. В этот период формируются генеративные органы. Для растений в этой фазе необходимы высокая интенсивность освещения и хорошая обеспеченность влагой.

Рост стебля начинается с удлинения нижнего междоузлия, расположенного непосредственно над узлом кущения. Интенсивный рост первого междоузлия продолжается 5—7 дней, затем он ослабевает и заканчивается на 10—15-й день.

Почти одновременно начинает увеличиваться второе междоузлие. После приостановки его роста усиленно удлиняются третье и последующие междоузлия.

Каждое междоузлие растет своей нижней частью, поэтому верхняя часть междоузлия раньше становится твердой, тогда как нижняя часть еще остается мягкой и нежной. Такой тип роста называется интеркалярным.

При полегании зерновые хлеба способны подняться благодаря продолжающемуся росту междоузлий с нижней стороны стеблевых узлов. Заканчивается рост междоузлий обычно к концу цветения — началу налива зерна.

Число междоузлий у хлебов первой группы 4—7, а у кукурузы и сорго значительно больше— 16—20.

Начало выхода в трубку отмечается с момента, когда узел поднимается над поверхностью почвы на высоту 5 см и его можно прощупать.

**Колошение, или выметывание**, у хлебов происходит одновременно с усиленным ростом стебля в результате резкого удлинения пятого и шестого, реже седьмого междоузлия и выхода соцветия наружу.

По сроку наступления фазы колошения надежнее всего определять скороспелость сортов, так как нормальное созревание может быть резко нарушено особенностями погоды. Началом колошения, или выметывания, считается момент появления половины колоса или метелки.

Период от выхода в трубку до колошения очень важный в развитии зерновых хлебов. В это время усиленно растут листья и соломина, формируется колос, и поэтому растения испытывают повышенную потребность во влаге и питательных веществах.

На величину колоса сильно влияет соотношение элементов минерального питания. Если в период кущения в питании растений преобладает азот, то формирование конуса нарастания затягивается на несколько дней и образуется большое число колосков, если же преобладает фосфор, формирование колоса ускоряется и число колосков в нем бывает меньше. Поэтому надо добиваться правильного соотношения основных элементов питания в почве.

**Цветение** у большинства зерновых культур наступает вслед за колошением. По характеру цветения зерновые хлеба делят на

самоопыляющиеся -ячмень, пшеница, овес, просо.

и перекрестноопыляющиеся - рожь, кукуруза.

У самоопыляющихся хлебов пыльники в основном созревают еще в закрытом цветке, поэтому пыльца их обычно падает на рыльце того же цветка раньше, чем раскроются пленки и станет возможным проникновение в цветок пыльцы с других растений.

Наиболее строгий самоопылитель — ячмень, у которого пыльца высыпается на рыльце того же цветка во время колошения или даже до колошения (закрытое цветение).

С наступлением цветения заканчивается развитие стебля, колоса и листьев. Наибольший прирост сырой массы наблюдается в фазе колошения, сухой массы — при восковой спелости зерна.

Пшеница в зависимости от внешних условий может цвести при закрытых и открытых цветковых чешуях. Первое наблюдается при неблагоприятной погоде (пасмурная и дождливая), и в этом случае возможно только самоопыление. Во время жаркой и сухой погоды пшеница может цвести при раскрытых цветковых чешуях, обычно в утренние часы.

Перекрестноопыляющиеся растения цветут при открытых цветковых чешуях. Опыление у ржи происходит следующим образом.

Цветковые чешуи под давлением сильно набухших прицветковых пленок (лодикул) раздвигаются, и тычинки, разрастаясь, выходят наружу, свисая за край цветка. По мере созревания пыльники растрескиваются, освобождающаяся пыльца с одних растений переносится ветром на рыльце пестика других, и происходит оплодотворение.

Если пыльца попадает на рыльце пестика того же растения, оплодотворения не происходит.

Жаркая погода, сухие ветры и дожди отрицательно влияют на опыление и вызывают чреззерницу, особенно в верхней и нижней частях колоса.

У кукурузы опыление происходит иначе.

Мужские и женские цветки у нее расположены в разных соцветиях: мужские — в верхушечной метелке, женские — в початке.

Обычно метелка зацветает на 2—4 дня раньше початка.

От каждой завязи женского цветка отходит очень длинный столбик с раздвоенным рыльцем на верхушке. Столбики цветков початка во время цветения выходят из обертки початка наружу в виде шелковистого пучка. Легкая пыльца мужских соцветий разносится ветром и попадает на рыльце. Прорастая на рыльцах нитей початков, пыльца проникает в завязь женского цветка и оплодотворяет семяпочку.

У колосовых культур (пшеница, рожь, ячмень) цветение начинается с колосков средней части колоса. Зерна, образовавшиеся первыми, бывают более крупными и имеют наивысшие семенные качества.

У метельчатых хлебов (просо, овес, сорго) цветение начинается с верхней части метелки, лучшие зерна образуются в верхней части соцветия.

**Спелость.** Процесс образования зерна у хлебов делится на три периода: ***формирование, налив и созревание.***

**Формирование семян** делится на два: образование и формирование семян.

Образование семян — период от оплодотворения до появления точки роста. Семя способно дать слабый росток. Масса 1000 семян 1 г. Продолжительность периода 7—9 дней и более.

Формирование семян — период от образования до установления окончательной длины зерна. В семени много свободной воды и мало сухого вещества. Масса 1000 семян 8—12 г.

**Налив** — период от начала отложения крахмала в эндосперме до прекращения этого процесса. Влажность зерна снижается до 37—40%. Продолжительность периода 20—25 дней.

Период налива делят на четыре фазы.

1. Фаза водянистого состояния — начало формирования клеток эндосперма. Сухое вещество составляет 2—3% максимального количества. Длительность фазы 6 дней.

2. Фаза предмолочная — содержимое семени водянистое с молочным оттенком. Сухого вещества накапливается 10%. Продолжительность фазы 6—7 дней.

3. Фаза молочного состояния — зерно содержит молокообразную белую жидкость. Сухого вещества накоплено 50% массы зрелого семени. Длительность фазы 7—15 дней.

4. Фаза тестообразного состояния — эндосперм имеет консистенцию теста. Сухого вещества накоплено 85—90% максимального количества. Продолжительность фазы 4—5 дней.

**Созревание** начинается с прекращения поступления пластических веществ. Влажность зерна снижается до 12% и даже до 8%. Зерно созрело и пригодно для технического использования, но развитие семени еще не закончено.

Период созревания делят на две фазы.

1. Фаза восковой спелости — эндосперм восковидный, упругий, легко режется ногтем, оболочки желтые. Влажность снижается до 30%. Длительность фазы 3—6 дней.

2. Фаза твердой спелости — эндосперм твердый, на изломе мучнистый или стекловидный, оболочка плотная, кожистая, окраска типичная, влажность в зависимости от зоны 8—22%. Продолжительность фазы 3—5 дней. В этой фазе протекают сложные биохимические процессы, после чего появляется новое и самое главное свойство семени — нормальная всхожесть. Поэтому дополнительно выделяют еще два периода: послеуборочное дозревание и полная спелость.

Во время послеуборочного дозревания заканчивается синтез высокомолекулярных белковых соединений, свободные жирные кислоты превращаются в жиры, укрупняются молекулы углеводов, дыхание затухает. В начале периода всхожесть семян низкая, в конце—нормальная. Продолжительность его колеблется от нескольких дней до нескольких месяцев, в зависимости от особенностей культуры и внешних условий.

Полная спелость начинается с момента, когда семена готовы начать новый цикл жизни растения, то есть всхожесть их достигает максимальной величины.

***ЛЕКЦИЯ***

***ХЛЕБА I ГРУППЫ (ТИПИЧНЫЕ ХЛЕБА)***

**Народнохозяйственное значение пшеницы.**

**Твёрдая и мягкая пшеница.**

К хлебам 1 группы, или типичным хлебам относят пшеницу, ячмень, рожь, овес, и в последнее время тритикале. В мировом земледелии пшеница занимает первое место среди других сельскохозяйственных культур.

Пшеница — важнейшая продовольственная культура: ее потребляет в пищу свыше половины населения земного шара. Пшеничная мука широко используется в хлебопечении и кондитерской промышленности. Хлеб из такой муки отличается высокими вкусовыми, питательными свойствами и хорошей переваримостью.

Зерно пшеницы используют для производства крупы, макаронных изделий и других продуктов.

**Виды пшеницы**. Пшеница (Triticum) насчитывает 22 вида, относящихся к семейству Злаки — Gramineae или Мятликовые — Роасеае. Наибольшие площади посевов во всем мире занимают два вида: мягкая и твердая.

*Мягкая, или обыкновенная пшеница* преобладает в культуре; имеются озимые и яровые ее формы. Колос довольно рыхлый. Есть остистые и безостые формы. Ости на наружных цветковых чешуях короче колоса и расходятся веерообразно. Соломина полая.

*Твердая пшеница* преимущественно представлена яровыми формами. Озимые формы этого вида возделываются на небольших площадях в низменно-предгорных районах Азербайджана, Дагестана, в Одесской области.

Колосья у твердой пшеницы длинные, колос плотный, остистый, твердая пшеница гораздо лучше противостоит осыпанию, но обмолот ее более труден. Зерно более вытянутое, сжатое с боков, со слабо выраженным хохолком или почти без хохолка, в изломе стекловидное. Поперечный разрез зерна угловатый, а у мягкой близок к круглому. Соломина твердой пшеницы в верхнем междоузлии выполненная или с небольшим просветом.

***Биологические особенности яровой пшеницы.***

**Биологические особенности.**

Требования к температуре. Семена яровой пшеницы могут прорастать при температуре 1—2°С, а жизнеспособные всходы появляются при 4—5°С. Однако процессы прорастания и появления всходов при этих температурах протекают очень медленно.

Всходы переносят непродолжительные заморозки. Наибольшую устойчивость к низким температурам яровая пшеница проявляет в самые ранние фазы. Но во время цветения и налива зерна повреждается заморозками в 1—2°С.

Из особенностей яровой пшеницы следует отметить недружность и изреженность ее всходов. Причинами этих явлений могут быть недостаточная влажность верхнего слоя почвы, — повышенная кислотность почвы и поражение семян фузариозом. Вследствие замедленного развития всходов и слабого кущения, особенно твердых пшениц, посевы яровой пшеницы часто угнетаются сорняками.

Период вегетации яровой пшеницы в зависимости от сорта, районов возделывания и погодных условий колеблется от 75 до 115 дней.

Требования к влаге. Для прорастания семян пшеницы требуется 50—60% воды от массы сухого зерна. Потребление воды в период всходов — 5—7% общего потребления воды за весь период вегетации, в фазе кущения — 15—20, выхода растений в трубку и колошения — 50—60, молочного созревания зерна — 20—30 и восковой спелости —3—5%.

Период кущения и выхода растений в трубку—критический для яровой пшеницы. Наиболее благоприятна для растений влажность почвы в пределах 70—75% наименьшей влагоемкости. Узловые корни у яровой пшеницы хорошо развиваются только при наличии влаги на глубине узла кущения.

*Агротехника.*

***Требования к почве.*** Яровая пшеница лучше всего удается на землях с мелкокомковатой структурой, богатых питательными веществами, достаточно увлажненных и чистых от сорняков. Яровая пшеница требовательна к наличию в почве легкодоступных питательных веществ, что объясняется ее сравнительно коротким периодом вегетации и пониженной усвояющей способностью корневой системы. Хорошие урожаи ее можно получить на слабокислых и нейтральных (рН 6,0—7,5) почвах.

***Удобрение.***Больше всего пшеница извлекает из почвы азота, меньше калия и еще меньше фосфора. Во время кущения и выхода в трубку, когда формируются дополнительные стебли, корни, колосья и цветки, потребность в азоте резко увеличивается. Наибольшая потребность в фосфоре наблюдается в период от начала кущения до выхода в трубку. Фосфорное питание сильно влияет на развитие корневой системы и колосков и меньше — на развитие стеблей и листьев.

Калий имеет большое значение во время колошения и налива зерна. Он ускоряет передвижение углеводов из стеблей и листьев в зерно, снижает поражение ржавчиной, вследствие чего зерно получается крупнее и более выполненное.

Внесение удобрений рассчитывается под конкретный уровень урожайности, с учетом обеспеченности почвы элементами питания, и видов применяемых удобрений.

***Место в севообороте.*** Лучшие предшественники пропашные, зернобобовые, однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси на корм, клевер, люцерна, крестоцветные. Недопустимые пшеница, озимая рожь, ячмень, многолетние злаковые травы.

***Обработка почвы*** зависит от предшественника и направлена на рыхление пахотного слоя, выравнивание поверхности поля, создание плотного ложа для семян и рыхлого слоя над ними.

Главная задача обработки почвы под яровую пшеницу в важнейших зонах ее возделывания — накопление и сохранение осенне-зимних осадков и уничтожение сорных растений. Зябь в большинстве районов оставляют в гребнистом состоянии.

Для уничтожения пырея осенью вносят препарат глиалка 4 л/га.

***Посев.*** Против твердой и пыльной головни семена перед посевом протравливают байтаном или витаваксом, 2 – 3 кг/т.

***Сроки посева*.** Яровая пшеница относится к культурам самых ранних сроков посева. Оптимальные сроки сева для яровой пшеницы наступают при физической спелости почвы.

Способы посева посева яровой пшеницы — узкорядный и рядовой.

Нормы высева. Яровая пшеница слабо кустится и поэтому хорошо отзывается на повышение нормы высева. 5,0-5,5 млн. (200-220 кг/га)

Глубина посева семян. Семена яровой пшеницы в зависимости от почвенно-климатических условий высевают на различную глубину.

При достаточном количестве влаги на тяжелых, легко заплывающих почвах Нечерноземной зоны глубокий посев семян вреден, так как в таких случаях не все ростки могут пробиться на поверхность и всходы оказываются изреженными, сильнее поврежденными вредными насекомыми.

На тяжелых и средних почвах Нечерноземной зоны заделывать семена рекомендуется на 3—4 см. Если весна прохладная и влажная, а предпосевная обработка проведена хорошо, семена заделывают мельче, чтобы они скорее проросли и дали дружные всходы. В сухую весну требуется более глубокий посев семян.

***Уход за посевами.*** Уход за посевами яровой пшеницы включает прикатывание, боронование, борьбу с сорняками, болезнями, вредителями и полеганием. В сухую весну после посева яровой пшеницы применяют прикатывание почвы.

На тяжелых заплывающих почвах может образоваться корка, затрудняющая появление всходов; ее надо разрушить боронованием.

Боронование проводят до появления всходов и по всходам. При довсходовом бороновании необходимо отрегулировать глубину рыхления так, чтобы не повредить проростки семян. Боронование по всходам проводят, когда растения хорошо укоренятся, для чего используют зубовые бороны или ротационные мотыги. Бороновать следует поперек посева.

Яровой пшенице свойственны слабое кущение и относительно медленный рост в первый период вегетации, поэтому ее всходы могут быть подавлены сорняками. В связи с этим необходимо вести борьбу с сорными растениями, начиная ее как можно раньше и заканчивая до выхода пшеницы в трубку.

***Уборка урожая.*** Способ уборки зависит от погодных условий, состояния стеблестоя и степени созревания культуры.

Яровая пшеница (мягкая) сравнительно легко осыпается при созревании, поэтому двухфазная уборка ее в восковой спелости или однофазная в полной должны завершаться в короткие сроки.

Твердая яровая пшеница более устойчива к осыпанию. Однако при перестое на корню у нее могут отламываться целые колосья. Однофазную уборку проводят в полную спелость. Двухфазную уборку начинают в середине восковой спелости.

***Биологические особенности озимой пшеницы.***

***Биологические особенности.*** Требования к температуре. Семена озимой пшеницы начинают прорастать при температуре 1—2°С, но прорастание идет медленно. Для дружного прорастания и появления всходов нужна более высокая температура (12—15°С). В зимне-весенний период озимая пшеница чувствительна к низким температурам и резким ее колебаниям. Очень опасны колебания температуры ранней весной, когда днем она поднимается до 5—10 °С, а ночью снижается до — 10 °С. Без снега озимая пшеница гибнет при температуре —16—18°С. Период вегетации длится 240—320 дней.

***Требования к влаге.*** Озимая пшеница кустится осенью и весной. Усиленное кущение наблюдается при достаточной влажности. При засушливой погоде интенсивность его сильно снижается. Кустистость резко повышается при внесении азотных удобрений и при посеве крупными семенами. До ухода в зиму озимая пшеница образует обычно 4—5 побегов. Корневая система озимой пшеницы проникает на глубину до 1,5 м и хорошо использует влагу из корнеобитаемого слоя. Наибольшая продуктивность этой культуры при влажности почвы 70—75% наименьшей (полевой) влагоемкости в зоне распространения основной массы корней (до 60 см).

***Агротехника.*** Требования к почве. Озимая пшеница предъявляет высокие требования к почве, реакция которой должна быть нейтральной (рН 6—7,5). Лучшие слабооподзоленные, среднесуглинистые почвы. На легких супесях и осушенных торфяниках она удается плохо.

***Удобрение.*** Внесение удобрений рассчитывается под конкретный уровень урожайности, с учетом обеспеченности почвы элементами питания, и видов применяемых удобрений.

***Место в севообороте****.* Лучшие предшественники. Люпин кормовой, однолетние травы, клевер, люцерна, горох, картофель ранний, озимый рапс.

Недопустимые. Пшеница, тритикале, озимая рожь, ячмень, многолетние злаковые травы.

***Обработка почвы.*** Озимая пшеница очень отзывчива на глубину вспашки. Углублять пахотный слой лучше всего при зяблевой обработке почвы под предшественник с одновременным внесением органических удобрений в повышенной дозе.

На дерново-подзолистых почвах с небольшим пахотным слоем хорошие результаты дает рыхление подпахотного слоя или его припашка.

***Посев.*** Протравливание семян обязательный прием.Оптимальным сроком сева для озимых сортов пшеницы считаются с 25 августа по 10 сентября.Посев пшеницы проводится на глубину 4-5 см.

Способы посева. В производственной практике получили распространение обычный рядовой (с междурядьем 15 см), узкорядный (с междурядьем не более 10 см), которые позволяют более равномерно распределить семена по площади, благодаря чему растения лучше развиваются, меньше угнетают друг друга, увеличивают продуктивную кустистость и мощность корневой системы, полнее используют свет, влагу, питательные вещества и дают более высокий урожай.

Нормы высева. 4,0-4,5 млн.При установлении нормы высева следует учитывать и сроки посева. При запаздывании необходимо увеличивать нормы. Загущенные посевы при этом скорее развиваются и созревают, в связи с чем снижается опасность вредного влияния суховеев в засушливой зоне или районах.На засоренных землях норма высева должна быть выше, чем на чистых полях.

***Уход за посевами.*** Основные приемы ухода за посевами озимой пшеницы — прикатывание, подкормки, снегозадержание, весеннее боронование, *борьба* с сорняками, вредителями, болезнями и полеганием.Весеннее боронование проводят для разрушения почвенной корки, удаления погибших и поврежденных растений, а также сорняков, которые часто являются очагом распространения вредителей и болезней.

К боронованию приступают после того, как поверхность почвы немного подсохнет. Бороны пускают поперек рядков или по диагонали к ним. На слаборазвитых посевах и легких почвах боронуют в один след, на хорошо развитых посевах и тяжелых почвах — в два следа. Весеннее боронование посевов озимой пшеницы повышает урожайность на 2—3 ц/га. Озимая пшеница весной развивается сравнительно медленно и легко зарастает сорняками. Для борьбы с ними осенью и вечной применяют химическую прополку. Большой вред посевам озимой пшеницы причиняют болезни: бурая, желтая и линейная ржавчины, пыльная и твердая головня, корневые гнили; из вредителей — злаковые (гессенская и шведская) мухи, клоп-черепашка, хлебная жужелица и др.

***Уборка урожая.*** Озимую пшеницу убирают однофазным (прямое комбайнирование) и двухфазным (раздельная уборка) способами.

# *Народно-хозяйственное значение и биологические особенности озимой ржи.*

***Народнохозяйственное значение.*** Озимая рожь — важная зерновая культура нашей страны. Для районов Нечерноземной зоны она является основной культурой. Из ржаной муки выпекают разнообразные сорта хлеба, отличающиеся высокой калорийностью и хорошими вкусовыми качествами, она содержит полноценные белки и витамины (А1г В,, В2, РР и Е).

Цельное и дробленое зерно, отруби и мука используются как концентрированный корм для животных.

Ржаная солома употребляется в запаренном виде как грубый корм, может быть использована при силосовании сочных растений, на подстилку скоту, для изготовления матов, оберточной бумаги и других материалов.

Из соломы получают также целлюлозу, фурфурол, уксус, лигнин. Озимую рожь (кормовые сорта) высевают для получения раннего зеленого корма.

**Биологические особенности.**

*Требования к температуре.* Семена озимой ржи начинают прорастать при температуре 1\_2°С, выше 30 °С прорастание прекращается. Оптимальная температура для появления всходов 6—12 °С. Из зерновых озимых культур она более морозостойкая и зимостойкая. При оптимальных условиях возделывания, рожь выдерживает морозы до 25—30 °С и даже ниже, а на глубине узла кущения до 18—20 °С.

*Требования к влаге.* Озимая рожь относится к числу сравнительно засухоустойчивых растений, что объясняется мощным развитием ее корневой системы. Наибольший расход влаги отмечается в период быстрого роста — от выхода в трубку до колошения.

Кущение озимой ржи, чаще заканчивается осенью, но иногда продолжается и весной, особенно когда она холодная и затяжная. Корневая система развивается очень быстро. К концу кущения корни проникают на глубину до 1 м. В отличие от других зерновых культур озимая рожь закладывает узел кущения близко к поверхности" почвы (1,7—2 см) независимо от глубины посева семян. Благодаря интенсивному развитию осенью растения уходят в зиму достаточно окрепшими. Весной они быстро трогаются в рост, в дальнейшем обычно хорошо развиваются, сильно заглушая сорняки.

Первые фазы роста — кущение и выход в трубку — проходят быстрее, чем у озимой пшеницы, но фазы колошения и цветения у нее растянуты. Цвести она начинает через 12—13 дней после колошения. Цветение продолжается в среднем 10—12 дней.

Озимая рожь — перекрестноопыляющееся растение. Опыление у нее происходит с помощью ветра, когда цветки открыты. При неблагоприятных условиях во время цветения (сильные дожди, полегание, очень ветреная погода и др.) часть цветков не оплодотворяется, что приводит к череззернице.

Для озимой ржи характерен быстрый рост в высоту. Перед колошением приросты бывают наибольшими, достигая 5 см/сут. При загущенном посеве, а также при избытке влаги и азотного питания растения часто полегают.Созревание озимой ржи наступает на 8—10 дней раньше, чем озимой пшеницы.

***Агротехника*** *Требования к почве.* Озимая рожь менее требовательна к почве, чем другие зерновые культуры. Она хорошо произрастает в Нечерноземной зоне на дерново-подзолистых почвах. Корневая система ее отличается повышенной усвояющей способностью, особенно труднорастворимых соединений фосфора.

Эту культуру можно возделывать на легких суглинках, супесях и рыхлых песчаных почвах, а также на почвах с повышенной кислотностью (рН 5,3). Лучшими для нее считаются легкие почвы с низкой влагоемкостью, мало пригодны заболоченные и тяжелые глинистые.

*Удобрение.* Удобрения следует вносить на планируемую урожайность с учетом плодородия почвы, выноса элементов питания и коэффициентов их использования. Наиболее интенсивно элементы минеральной пищи поглощаются в фазах кущения и выхода в трубку.

*Место в севообороте.* Лучшие предшественники - Люпин кормовой, однолетние травы, клевер, люцерна, горох, картофель ранний, озимый рапс.Недопустимые - Озимая рожь, озимая и яровая пшеница.Озимая рожь — хороший предшественник для ряда культур: кукурузы, картофеля, сахарной свеклы, кормовых корнеплодов и др.

*Обработка почвы.*В занятых парах высевают рано убираемые культуры. Их убирают не позднее, чем за три недели до посева озимой ржи. Вслед за уборкой парозанимающей культуры поле пашут на глубину 22—25 см и боронуют. Если почва даже на короткое время остается невспаханной, происходит сильное ее иссушение и обработка значительно усложняется. При размещении озимой ржи после картофеля или других пропашных культур вместо вспашки проводят дискование на глубину 8—10 см с одновременным боронованием. Перед посевом проводят предпосевную культивацию почвы на глубину посева семян. Лучшие результаты получают при использовании комбинированных агрегатов РВК-3,6 или ВИП-5,6.

*Сроки посева*. При запаздывании с посевом озимая рожь уходит в зиму недостаточно окрепшей и может частично вымерзнуть, при слишком раннем посеве — сильно разрастается и выпревает. Оптимальным сроком сева для озимой ржи принято считать в Беларуси с 1 по 15 сентября для северных и северо-восточных районов и с 5 по 20 сентября для южной и юго-западной зоны. Способы посева узкорядный или рядовой.

*Нормы высева.* 4,0 –4,5 млн/га всхожих семян. На хорошо обработанных и удобренных полях их снижают на 0,3—0,5 млн. семян на 1 га. При запаздывании с посевом нормы повышают на 8—10%, при размещении ржи на песчаных и супесчаных почвах нормы увеличивают на 8—10% к принятой норме для данной зоны.

*Глубина посева семян.* Озимая рожь закладывает узел кущения у поверхности почвы, поэтому семена заделывают несколько мельче, чем озимую пшеницу, в среднем на глубину 4—5 см.

*Уход за посевами.* При размещении озимой ржи по непаровым предшественникам в сухую осень применяют послепосевное прикатывание посевов. Оно способствует более быстрому и дружному появлению всходов и лучшей перезимовке озимой ржи.

В уходе за озимой рожью широкое распространение получило весеннее боронование посевов зубовыми боронами БЗСС-1. При этом разрыхляется уплотнившийся за зиму верхний слой почвы, благодаря чему уменьшается расход влаги на испарение, а воздух лучше проникает к корневой системе. При бороновании, кроме того, удаляются отмершие листья озимых и уничтожаются сорняки, являющиеся на посевах очагами распространения различных болезней и вредителей.

Срок боронования озимой ржи из-за быстрого развития растений весной небольшой (4—5 дней). Поэтому боронование следует начинать, как только почва достигнет физической спелости, перестанет прилипать и будет легко рыхлиться.

Химическую прополку посевов озимой ржи обычно не проводят, так как благодаря более быстрому росту и высокостебельности рожь хорошо заглушает сорняки.

*Уборка урожая.* Озимая рожь созревает дружно и при перестое сильно осыпается и может прорастать (при влажной и теплой погоде). Поэтому ее убирают в сжатые сроки двухфазным или однофазным способом. Двухфазная уборка в период восковой спелости позволяет лучше просушить зерно и длинные влажные стебли в валках (особенно тонкослойных) на высокой стерне (25—30 см) и способствует ускорению послеуборочного дозревания зерна. Однофазная уборка применяется в период полной спелости зерна и в районах с повышенной влажностью.

# *Народнохозяйственное значение и биологические особенности тритикале.*

В научной литературе встречаются все три рода -- яровое тритикале (средний), яровая (женский), яровой (мужской).

Произошло оно от двух латинских слов – Triti(cum) (пшеница) – (se)cale (рожь), ведь данная культура получена путем гибридизации именно пшеницы и ржи.

Путем объединения хромосомных комплексов двух разных ботанических родов — пшеницы и ржи — селекционерам удалось впервые синтезировать новую сельскохозяйственную культуру, объединяющую в одном организме все ценное.

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

***Народнохозяйственное значение.*** Тритикале — новая зерновая культура, отличается большими потенциальными возможностями увеличения урожайности, повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот (лизин, триптофан), что определяет ее пищевое и кормовое достоинство. Тритикале обладает повышенной устойчивостью к неблагоприятным условиям и болезням. Содержание белка в зерне на 1 — 1,5% выше, чем у пшеницы, и на 3—4 % выше, чем у ржи. Содержание клейковины такое же, как у пшеницы, или на 2—4% больше, но качество ее ниже.

Зерно тритикале используется в хлебопечении, кондитерской промышленности, пивоварении и как концентрированный корм для животных.

Хлебопекарные достоинства несколько ниже, чем у пшеницы, хлеб имеет меньший объем, более высокую расплываемость и пониженную пористость мякиша. Наилучший по качеству хлеб получается из смеси муки пшеничной (70—80%) и тритикале (20—30%).

Солома тритикале используется на корм животным, подстилку скоту. Кормовые сорта тритикале высевают для получения зеленого корма, раннего силоса, травяной муки, кормовых брикетов и гранул. Зеленая масса и силос содержат на 0,5—1% больше переваримого протеина, чем пшеница и рожь, хорошо поедаются скотом. Травяная мука богаче белками, каратиноидами (провитамин А) и минеральными веществами, чем пшеница и рожь.

***Биологические особенности озимого тритикале.***

*Требования к температуре.* Оптимальная температура прорастания семян 20°С, минимальная 5°С и максимальная 35 °С. Всходы тритикале появляются на 5—7-й день после посева.

*Требования к влаге.* Для набухания и прорастания семян тритикале потребляет 50—60% воды от массы сухих семян. Наибольшая продуктивность тритикале проявляется при влажности почвы 65—75% наименьшей влагоемкости. Максимальная потребность во влаге отмечается в период интенсивного роста — в фазу выхода в трубку и во время формирования и налива зерновки. Критическая температура для озимых форм в зоне узла кущения до 18—20 °С. В зимне-весенний период тритикале менее чувствительна к низким температурам, чем озимая пшеница.

Тритикале в большей степени кустится осенью и продолжает весной. Общая кустистость осенью при оптимальных сроках посева составляет 3—6.

Тритикале — самоопыляющееся растение, но не исключено и перекрестное опыление. Созревание тритикале наступает на 3—5 дней позже, чем озимой пшеницы. Период вегетации длится 250—325 дней.

***Агротехника***

*Требования к почве.* Тритикале менее требовательна к почве, чем озимая пшеница, и может успешно произрастать на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах. Реакция почвы должна быть нейтральной или слабокислой (рН 5,5—7,0).

*Удобрения.* Дозы удобрений должны определяться плодородием почвы, обеспеченностью растений влагой и уровнем планируемой урожайности.

*Место в севообороте.* Лучшими предшественниками являются ранний картофель, зерновые бобовые культуры, однолетние травы. Может возделываться и после зерновых культур, так как значительно меньше поражается корневыми гнилями. Тритикале — хороший предшественник для других сельскохозяйственных культур.

*Обработка почвы.* Система обработки почвы зависит от предшественника, степени засоренности поля, видов сорняков, почвенно-климатических условий и района возделывания. Обработка почвы под тритикале, такая же, как и для озимой пшеницы и озимой ржи.

*Посев.* Тритикале не поражается твердой головней и практически устойчива к пыльной головне, поэтому протравливания семян перед посевом не требуется.

*Сроки посева.* Тритикале менее пластична по сравнению с озимой пшеницей. Более требовательна к срокам посева.

Оптимальный срок посева для тритикале — середина и конец оптимального срока посева озимой пшеницы.

*Способы посева.* Лучшие способы посева тритикале — узкорядный и рядовой посевы.

*Норма высева.* Тритикале высевают несколько повышенной нормой высева по сравнению с озимой пшеницей. Нормы высева 4,0-5,0 млн/га всхожих семян.

*Глубина посева семян.* Глубина посева семян колеблется в зависимости от механического состава почвы и влажности от 3 до 4 см.

*Уход за посевами.* При посеве тритикале в рыхлую неосевшую почву или при недостаточной влажности применяют послепосевное прикатывание.

Весной растения тритикале раньше трогаются в рост, быстрее образуют вторичные корни и опережают в 1,5—2 раза озимую пшеницу. Поэтому весной поверхностную подкормку проводят раньше, а корневую подкормку — как только можно выехать в поле. Формы и дозы удобрений те же, что и для озимой пшеницы.

*Уборка урожая.* Зерно тритикале плотно заключено в колосковых чешуях, при созревании не осыпается. Применяют однофазный и двухфазный способы уборки.

***Заключение***

Таким образом, основными хлебными культурами являются озимые и яровые формы мягкой и твердой пшениц, озимой ржи и тритикале. Основные площади занимают сорта мягкой слабой и средней пшениц. Сильные пшеницы возделываются лишь в отдельных регионах земного шара. Качество хлеба зависит от содержания запасных форм белка и клейковины.

# ЛЕКЦИЯ

# ХЛЕБА I-II ГРУПП

# *Хлеба I группы.*

## *Народнохозяйственное значение ячменя.*

Яровой ячмень — важная продовольственная, кормовая и техническая культура. Из его зерна приготовляют перловую и ячневую крупу, а также муку, которую при необходимости в количестве 20—25% можно примешивать к ржаной или пшеничной.

В зерне содержится в среднем 12% белка, 5,5 — клетчатки, 64,6 — безазотистых экстрактивных веществ, 2,1 — жира, 13 — воды, 2,8% — золы.

Яровой ячмень используется для откорма свиней, а в южных районах страны, где не возделывают овес,— для кормления лошадей (1 кг зерна содержит 1,2 кормовой единицы). Эта культура дает сырье для пивоваренной и спиртокуренной промышленности. Для приготовления пивного солода особенно ценятся двурядные ячмени с крупным, выравненным зерном пониженной пленчатости (8—10%) и высокой энергией прорастания (95% на 4-й день проращивания).

## 

## Ботанико-биологическая характеристика и агротехника ячменя.

Ботаническое описание. Род Hordeum L. включает три вида культурного ячменя.

1. Hordeum vulgare L.— ячмень многорядный, или обыкновенный.

2. Hordeum distichon L. — ячмень двурядный.

3. Hordeum intermedium vav. et orl.— ячмень промежуточный.

Каждый из двух первых видов ячменя подразделяется на разновидности, причем в основу берутся следующие признаки: остистость (остистые или безостые — трехлопастные придатки), характер остей (зазубренные или гладкие), окраска колоса и зерновки (желтая или черная), пленчатость зерна (пленчатое или голое), плотность колоса (плотный, когда на 4 см длины стержня приходится более 15—18 члеников, рыхлый — 7—14 члеников).

Зерно ячменя широкое, сжатое с боков. В отличие от овса зерновки ячменя срастаются с цветковыми чешуями. Пленчатость у двурядного ячменя составляет 9—11%, у многорядного—10—13%. Зерно многорядного ячменя разной крупности: боковые зерна мельче и немного искривлены у основания.

Яровой ячмень хорошо приспособлен к различным почвенно-климатическим условиям.

*Требования к температуре.* Семена могут прорастать при температуре 1—2°С. Оптимальная температура для прорастания 20—22 °С. Всходы выдерживают заморозки до 8°С. В период цветения и созревания растения очень чувствительны даже к небольшим заморозкам. Для зародыша зерновки в период налива опасны заморозки 1,5—3°С. Морозобойное зерно часто полностью теряет всхожесть.

Холодостойкость сортов ярового ячменя неодинакова. Наибольшей устойчивостью отличаются местные сорта приполярных районов европейской части страны и Сибири. Высокие температуры (40 °С и выше) в период налива зерна яровой ячмень переносит лучше, чем пшеница и овес.

При температуре воздуха 38—40 °С устьица листьев ячменя теряют способность закрываться через 25—30 ч, а яровой пшеницы — через 10—17 ч. Повышенная жароустойчивость ярового ячменя связана с его скороспелостью, а также способностью интенсивно использовать питательные вещества в ранние фазы роста.

*Требования к влаге.* Среди хлебов первой группы яровой ячмень считается одним из наиболее засухоустойчивых. Транспирационный коэффициент его, около 400. В засушливых районах обычно дает более высокие урожаи, чем яровая пшеница.

Устойчивость различных сортов к воздушной и почвенной засухе очень сильно варьирует. К недостатку воды яровой ячмень наиболее чувствителен в фазе выхода в трубку. Если в этот период в почве не будет содержаться необходимого количества влаги, колос не сможет нормально развиваться и в нем увеличатся число бесплодных колосков, что естественно приведет к снижению урожая.

*Требования к почве.* Яровой ячмень возделывают в самых различных почвенно-климатических зонах, что характеризует его относительную приспособленность к любым почвам. По отзывчивости на плодородие почвы он стоит ближе к пшенице, чем к овсу. Для него предпочтительнее плодородные структурные почвы с глубоким пахотным горизонтом. На супесчаных и песчаных почвах он развивается плохо. Малопригодны для него также кислые торфяные почвы; яровой ячмень хорошо растет при рН 6,8—7,5. На засоленных почвах он не удается.

Период вегетации ярового ячменя в зависимости от сорта, районов возделывания и погодных условий колеблется от 60 до 110 дней.

*Место в севообороте.* Лучший предшественник для ярового ячменя— пропашные культуры (кукуруза, картофель, сахарная свекла), под которые обычно вносят удобрения. Хорошими предшественниками являются также озимые, идущие по удобренному чистому пару. Можно высевать его и после яровой пшеницы, если она размещалась по пласту многолетних трав или по чистому пару, например в Сибири, Казахстане.

Яровой ячмень, посеянный после пропашных культур, особенно  
пригоден для пивоварения; в этом случае он дает не только высокий  
урожай, но и зерно хорошего качества, с большим содержанием крах  
мала. '

Для продовольственных целей или на корм скоту ячмень можно высевать после зерновых бобовых культур, накапливающих в почве много азота. В свекловичных районах хороший предшественник для него— сахарная свекла.

Ячмень, будучи скороспелой культурой, сам служит хорошим предшественником для яровых, а в некоторых районах и для озимых культур. Благодаря ранним срокам уборки ячмень более ценен как покровная культура, чем другие яровые зерновые хлеба.

*Удобрения.* Яровой ячмень хорошо отзывается на внесение удобрений. На формирование 1 ц зерна и соответствующее количество соломы потребляет 2,5—3 кг азота, 1,1 —1,2 фосфора и 2—2,4 калия. В начальные фазы развития яровой ячмень потребляет наибольшее количество питательных веществ.

В период всходы — кущение он потребляет около половины фосфора и азота и почти три четверти калия от всего их количества, используемого в течение вегетации.

Фосфор и калий лучше вносить под зяблевую вспашку, а азот — под предпосевную культивацию и при подкормке.

Фосфорные и калийные удобрения улучшают пивоваренные качества ячменя. Наилучший урожай он дает при внесении полного минерального удобрения, особенно в западной зоне его возделывания. В Белоруссии при внесении полного удобрения прибавка урожайности составляла 6 ц/га.

Примерные дозы минеральных удобрений (кг/га д. в.) следующие: 45—60 фосфорных, 25—40 калийных и 20—30 азотных. На почвах, бедных органическим веществом, доза азота должна быть увеличена.

Применение гранулированного суперфосфата при посеве в рядки позволяет намного увеличить эффективность фосфорных удобрений.

Для нормального роста и развития растений, кроме обычных видов удобрений (NPK), необходимо внесение недостающих микроудобрений— бора, марганца, цинка, меди, молибдена и др. Недостаток в почве какого-либо из этих микроэлементов приводит к заболеваниям, нарушению обмена веществ в растениях и значительному снижению урожаев.

*Обработка почвы.* Яровой ячмень "хорошо реагирует на глубокую зяблевую обработку почвы. Большой эффект на дерново-подзолистых почвах дает углубление пахотного слоя при одновременном внесении навоза и минеральных удобрений.

На участках, предназначенных под посев ярового ячменя, снег и талые воды надо задерживать так же, как и на участках яровой пшеницы.

Весенняя обработка почвы включает боронование или шлейфование зяби и культивацию на глубину 5—7 см с одновременным боронованием.

*Посев.* Подготовка семян. Для посева следует использовать крупные семена, отличающиеся высокой энергией прорастания. Они дают более дружные всходы и лучше растут.

Важный прием повышения урожайности ярового ячменя (на 1—2 ц/га) — воздушно-тепловой обогрев семян.

Семена протравливают против твердой головни, гельминтоспориоза, корневых гнилей сухим или полусухим способом.

*Сроки посева.* Яровой ячмень относится к культурам наиболее ранних сроков посева.

Запаздывание с посевом на 7 дней снижает урожайность на 10—15%. При ранних сроках посева яровой ячмень дает более крупное зерно с меньшим содержанием пленок, а всходы не так сильно повреждаются шведской мухой

Сеять яровой ячмень следует одновременно с яровой пшеницей или сразу после нее.

*Способы посева.* Яровой ячмень лучше всего сеять узкорядным или перекрестным способом.

*Нормы высева.* Изменяются в зависимости от района возделывания. В Нечерноземной зоне они колеблются в пределах 1,9—2,4 ц/га (5,5—6 млн. всхожих семян), в Центрально-Черноземной зоне—1,8—2 (5—б млн.), в юго-восточных областях—1 —1,4 (3—4 млн.), на Украине—1,2—1,6 (3,5—4,5 млн.), на Северном Кавказе— 1,3—1,6 (3,5—4,5 млн.), в Сибири и на Дальнем Востоке — 1,6—2 ц/га (4,5—6 млн.). Эти примерные нормы следует уточнять в зависимости от местных почвенных и агротехнических условий. В загущенных посевах ячменя содержание белка в зерне снижается, что необходимо учитывать при возделывании пивоваренного ячменя.

*Глубина посева семян*. На тяжелых глинистых почвах семена сеют на глубину 3—4 см, на легких супесчаных — на 5—6, а в засушливые годы и в условиях, когда посевной слой быстро высыхает,— на 6—8 см. Высеянные семена ячменя набухают медленно, поэтому их следует заделывать обязательно во влажный слой почвы.

*Уход за посевами.* Чтобы обеспечить дружные всходы, в засушливых районах применяют послепосевное прикатывание с одновременным легким боронованием, а в увлажненных районах на тяжелых почвах — боронование по всходам. Оно способствует уничтожению сорняков, разрыхляет почву и увеличивает доступ воздуха к корням. Если после сильных дождей еще до появления всходов на посевах образуется корка, ее надо разрушить боронами.

*Уборка урожая.* Яровой ячмень созревает дружно, и с наступлением полной спелости его колос становится ломким, зерно легко осыпается. Двухфазная уборка применяется с середины восковой спелости, однофазная — при полной спелости на низком срезе в сжатые сроки.

## Народнохозяйственное значение овса.

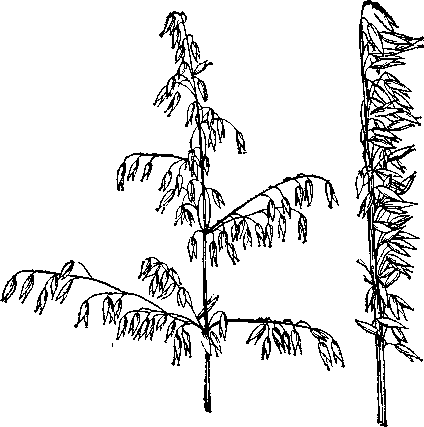
*Народнохозяйственное значение.* Высокое содержание в зерне овса белка (12—13%), крахмала (40—45%) и жира (в среднем 4,5%) определяет его пищевое и кормовое достоинство. Зерно овса — незаменимый концентрированный корм для лошадей и молодняка других видов скота, а также для птицы; его используют при производстве круп, геркулеса, толокна, галет, кофе. Благодаря хорошей усвояемости белков, жира, крахмала и витаминов эти продукты имеют большое значение в диетическом и детском питании. Овсяная солома и мякина, идущие на корм животным, по питательным свойствам более ценны, чем солома и мякина других зерновых культур. Овес в смеси с викой — лучшая культура для посева в занятом пару.

## Биологические особенности овса. Агротехника овса.

*Ботаническое описание.* У растений рода Avena L. метелка раскидистая или сжатая. Колоски 2—3-цветковые или многоцветковые. Колосковые чешуи перепончатые, обычно длиннее цветковых или равны им. У остистых форм ости большей частью коленчато-изогнутые и скрученные в нижнем колене, отходят они не от верхушки, а от спинки цветковой чешуи. Зерновка по всей поверхности покрыта мягкими прижатыми волосками.

Овес представлен большим количеством видов (около 70), среди которых есть многолетние и однолетние, культурные и дикие.

Обыкновенный посевной овес подразделяется на пленчатые и голозерные формы. Пленчатые овсы занимают основные площади, а голозерные распространены у нас в стране незначительно из-за невысокой урожайности.

** 

Метелки овса- Метелки овса

1 пленчатого,

2-голозерного, 3 – византийского, раскидистая *(слева),* одногривая *(справа).*

4- песчаного

*Биологические особенности.* *Требования к температуре.* Овес — растение умеренного климата. Семена его начинают прорастать при температуре 1—2°С. В период всходов и кущения предпочтительна прохладная погода (15—18°С). Всходы хорошо переносят кратковременные весенние заморозки 7—8°С. По мере развития растений устойчивость их к низким температурам ослабевает, и во время цветения заморозки 2°С губительны. В период налива овес менее чувствителен к холоду, и зерно его нормально переносит заморозки до 4—5°С. За период вегетации сумма активных температур для раннеспелых сортов 1000—1500°С, для среднеспелых 1350—1650°С и для позднеспелых 1500—1800 °С.

Овес благодаря быстро развивающейся корневой системе меньше страдает от весенних засух, чем яровая пшеница и ячмень. Высокие температуры и летние воздушные засухи он переносит хуже яровой пшеницы и ячменя. При температуре 38—40 °С и сухости воздуха через 4—5 ч наступает паралич устьиц, тогда как у яровой пшеницы — через 10—17 ч, у ячменя — через 25—30 ч.

*Требования к влаге*. Овес — влаголюбивое растение. Пленчатое зерно его требует для набухания больше влаги, чем зерно голозерных культур. Овес при этом поглощает 65% воды от массы зерна (ячмень 50% и пшеница 45%). Транспирационный коэффициент овса равен 474.

Критическим периодом в потреблении влаги считается период от выхода растений в трубку до выметывания. Особенно губителен недостаток почвенной влаги за 10—15 дней до выметывания. Засуха в этот период может привести к резкому снижению урожая. Наилучшие урожаи овес дает во влажные годы с осадками в первой половине лета.

*Требования к почве.* К почвам овес менее требователен, чем другие яровые хлеба, так как хорошо развитая корневая система обладает высокой усвояющей способностью. Она развивается на глубину до 120 см и в ширину до 80 см, кроме того, обладает особенностью извлекать питательные вещества из труднорастворимых соединений почвы.

Овес может произрастать на супесчаных, суглинистых, глинистых и торфяных почвах. Для него пригодны более связные почвы, содержащие много питательных веществ хотя бы в труднорастворимой форме. Он лучше других зерновых культур удается на кислых почвах (рН 5—6) и хорошо—на осушенных торфяниках. Период вегетации овса 100—120 дней,

*Место в севообороте.* Овес лучше размещать после пропашных или зерновых бобовых культур. Он требует много азота, поэтому хорошим предшественником для него служат бобовые растения, особенно горох. Высокие урожаи овес дает при размещении его после озимых культур, посеянных по удобренным парам. Очень ценные предшественники для овса в Нечерноземной зоне — картофель и лен-долгунец. Его не рекомендуется высевать после свеклы, так как это ведет к распространению общего для этих культур вредителя — нематоды.

*Удобрение.* Овес хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений, особенно азотных. Он использует последействие навоза и компостов, давая прибавку урожайности 4 ц/га и более. Если овес высевают на вновь осваиваемых землях, а также при подсеве к нему клевера, рекомендуется вносить азотные и фосфорно-калийные удобрения, которые значительно повышают урожай овса и способствуют лучшему росту клевера.

Норма внесения удобрений определяется с учетом содержания элементов питания, коэффициентов их использования и планируемой урожайности.

Большое влияние на урожайность оказывает известкование кислых почв.

При возделывании этой культуры на осушенных торфяниках необходимо вносить удобрения, содержащие медь.

*Обработка почвы.* Овес, как и другие зерновые культуры, сильно отзывается на раннюю зяблевую обработку.

В Нечерноземной зоне на тяжелых почвах рекомендуется более глубокое (до 10—12 см) предпосевное рыхление культиваторами.

*Посев.* Подготовка семян. Особенность подготовки семян овса к посеву—разделение их на две группы зерен, которые значительно различаются между собой по форме и крупности. Первые, нижние, зерна в колоске более тяжелые, они образуются раньше и лучше вызревают, чем вторые, верхние, менее крупные. Из первых зерен овса развиваются более мощные растения, которые лучше кустятся и дают больший урожай, чем растения, выросшие из вторых зерен.

*Сроки посева.* Высевают овес, как можно раньше. Вместе с тем некоторое запаздывание с посевом овса не вызывает такого резкого снижения урожайности, как у яровой пшеницы и ячменя.

Ранние посевы овса значительно меньше поражаются ржавчиной, особенно в увлажненных районах, однако не везде они дают лучшие результаты.

*Способы посева.* Наиболее высокие урожаи овса получают при узкорядном и перекрестном способах. При этом норму посева следует увеличивать на 10—15% по сравнению с обычной.

*Нормы высева.* Примерные нормы высева овса (ц/га) для различных зон страны следующие: Нечерноземная 2—2,5 (6—7 млн. всхожих семян); Центрально-Черноземная 1,5—1,7 (5—5,5 млн. всхожих семян); Юго-Восток 1,1—1,3 (3,5—4 млн. всхожих семян); Северный Кавказ и Украинская ССР 1,3—1,7 (4—5,5 млн. всхожих семян)-Сибирь и Дальний Восток 1,6—2,0 (5,5—6,5 млн. всхожих семян).

*Глубина посева семян.* Семена овса высевают на различную глубину в зависимости от района, характера почвы и сроков посева. Их заделывают мельче, чем семена ячменя и яровой пшеницы. В северных районах на тяжелых почвах глубина не должна превышать 3 см; на осушенных болотах наилучшие результаты дает глубина посева на 2 см.

*Уход за посевами.* При недостатке влаги в верхних слоях почвы хорошие результаты дает послепосевное прикатывание. На тяжелых почвах в сырую весну рекомендуется боронование до всходов, когда корешки не превышают длину зерна. Борона разрушает почвенную корку и разрыхляет почву, что способствует лучшему доступу воздуха к корням растений и создает благоприятные условия для появления дружных всходов. Бороновать по всходам можно только после хорошего укоренения овса, в фазе кущения. Боронование овса до всходов и во время кущения резко снижает засоренность посевов.

Боронование овса поперек рядков в фазе кущения способствует лучшему развитию растений, повышает продуктивную кустистость, увеличивает число колосков в метелке.

*Уборка урожая.* Овес созревает неравномерно, особенно при большом подгоне. Раньше созревают зерна в колосках верхней части метелки. Созревание зерна на нижних ярусах метелки значительно отстает. Овес хуже пшеницы и ячменя дозревает в валках, поэтому при излишне ранней уборке получается много зеленого зерна.

К двухфазной (раздельной) уборке овса следует приступать в конце восковой спелости зерна в верхней части метелок, где сосредоточено крупное зерно. Уборка овса в фазе полной спелости ведет к большим потерям наиболее крупного зерна.

# Кукуруза.

*Народнохозяйственное значение.* Кукуруза — одна из основных культур современного мирового земледелия. Это культура разностороннего использования и высокой урожайности. На продовольствие в странах мира используется около 20% зерна кукурузы, на технические цели—15—20% и примерно две трети — на корм.

Зерно кукурузы —прекрасный корм. В 1 кг зерна содержится 1,34 кормовой единицы и 78 г переваримого протеина. Это ценный компонент комбикормов. Однако протеин зерна кукурузы беден незаменимыми аминокислотами — лизином и триптофаном — и богат малоценным в кормовом отношении белком — зеином.

Кукурузу используют на зеленый корм, который богат каротином. В корм идут и остающиеся после уборки на зерно сухие листья, стебли и стержни початков кукурузы.

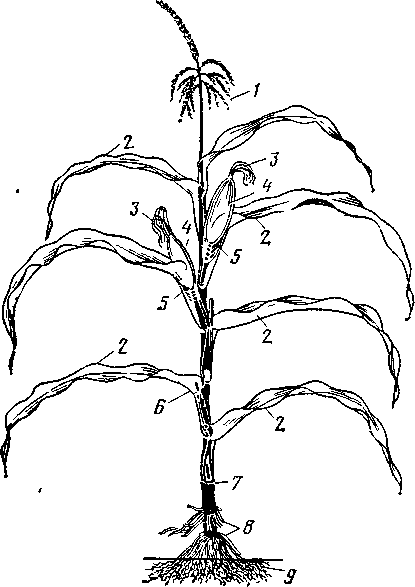
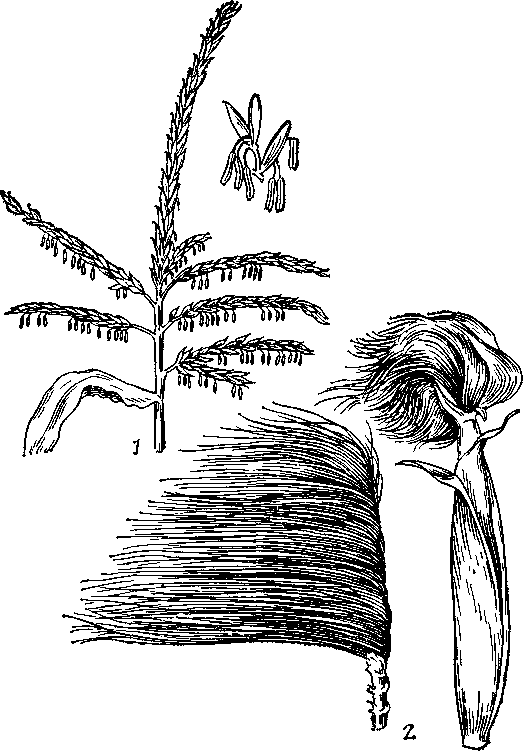
Как пропашная культура кукуруза — хороший предшественник в севообороте, способствует освобождению полей от сорняков, почти не имеет общих с зерновыми культурами вредителей и болезней. При уборке на зерно она — хороший предшественник зерновых культур, а при возделывании на зеленый корм — прекрасная парозанимающая культура. Кукуруза получила большое распространение в поукосных, пожнивных и повторных посевах. Используют ее и как кулисное растение.

*Ботаническое описание.* Кукуруза — однолетнее растение семейства Мятликовые. Однодомное, раздельнополое, перекрестноопыляющееся. В диком состоянии не найдено.

Корневая система мощная, мочковатая, многоярусная, сильноразветвленная, способная на почвах с рыхлым сложением подпахотных горизонтов проникать на глубину до 3 м. Распространяется в радиусе более 1 м. Анатомическая особенность строения корневой системы кукурузы — наличие воздушных полостей, свидетельствующих о повышенной чувствительности корней к наличию кислорода. До 60% их располагается в пахотном слое почвы. Зерно кукурузы прорастает одним зародышевым корешком. Узловые корни появляются на подземных узлах стебля при образовании на растении 3—4 листьев.

Стебель кукурузы толщиной от 2 до 7 см, хорошо облиствен, прямостоячий, округлый, гладкий. Высота растений колеблется от 60 см до 6 м.. Стебель состоит из заполненных сердцевиной междоузлий, разделенных утолщенными стеблевыми узлами; 3—5 сближенных междоузлий находятся в почве. Каждый узел охватывает влагалище листа. Число узлов и, следовательно, листьев — устойчивый сортовой признак.

Листья кукурузы крупные, линейные, цельнокрайные, параллельно-нервные, сверху опушенные, в чередующемся порядке расположены по двум противоположным сторонам стебля. Влагалища листьев плотно облегают стебель. Число их от 8 до 45. У распространенных в нашей стране сортов образуется от 13 до 24 листьев. Скороспелые сорта имеют меньше листьев, чем позднеспелые. Растения с узкими листьями, отходящими под острым углом к стеблю, более урожайны, так как мало затеняют друг друга. Благодаря желобовидной форме и косовертикальному расположению листьев растения используют даже незначительные осадки и росу, стекающие по листьям и стеблю к корням.

. Строение растения *кукурузы:* Соцветия кукурузы *1—* мужское (метелка

1— метелка; *2 —* лист; 3 — рыльца. *4* — початок, колосок), *2 —* женское

*5* — листовая обертка початка, 6 —нижний

неразвившийся початок, *7* — мелкие корни. 8

— воздушные корни, *9 —* корневая система,

Общая поверхность листьев растения в зависимости от сорта и агротехники. Максимальной величины площадь листьев достигает в конце цветения.

Как уже отмечалось, на каждом растении кукурузы имеется два типа соцветий: мужское — метелка и женское — початки. Метелка состоит из центральной оси (продолжение верхнего междоузлия) и боковых осей. Колоски метелки двухцветковые, с тремя пыльниками в каждом цветке. Развитая метелка имеет 1000— 1200 колосков, то есть 2—2,5 тыс. цветков. Каждый пыльник дает до 2500 пыльцевых зерен, а вся метелка — до 15—20 млн.

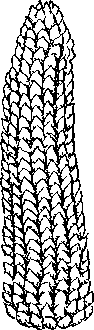
Початки (видоизмененные боковые побеги) располагаются в пазухах листьев на верхушке боковых побегов с укороченными междоузлиями и видоизмененными листьями, образующими обертку.

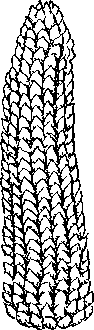
Опыляется кукуруза ветром. Период цветения метелки и початков на одном растении не совпадает (метелка зацветает на 3—8 дней раньше, что обеспечивает перекрестное опыление). Благоприятна для опыления теплая, влажная, с легким ветром погода, При дождливой погоде пыльца смывается, а чрезмерная сухость убивает ее Неблагоприятные условия ведут к образованию череззерницы.

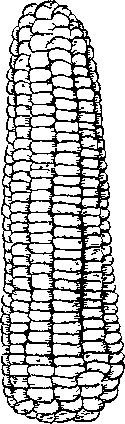
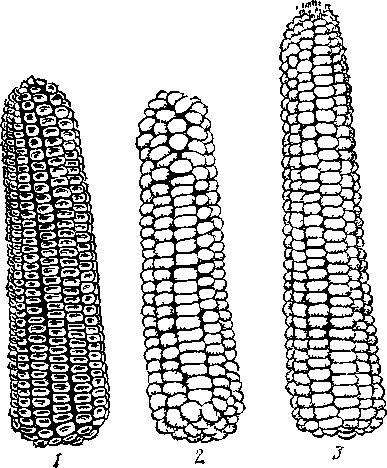
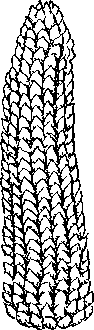
Плод — зерновка, обычно голая, крупная. Масса 1000 семян у мелкосеменных сортов 100—150 г, у крупносеменных — 300—400 г. В зависимости от группы и сорта (гибрида) зерновки кукурузы имеют различную окраску — белую, кремовую, желтую, оранжевую, красную и др. В початке в зависимости от сорта и условий выращивания образуется от 200 до 1000 зерен. В среднем хорошо озерненный початок имеет 500—600 зерен. Зерно состоит из оболочки, эндосперма и зародыша. В эндосперме различают мучнистую и роговидную части.

*Подвиды кукурузы.* По форме, химическому составу и внутреннему строению зерновок выделяется восемь подвидов кукурузы: зубовидная, кремнистая, крахмалистая, сахарная, крахмалисто-сахарная, лопающаяся, восковидная и пленчатая. В нашей стране наиболее распространены зубовидный и кремнистый подвиды.

**Биологические особенности.** *Требования к температуре.* Кукуруза — теплолюбивое растение. Семена прорастают при температуре 8—10 °С, всходы появляются при 10—12 °С. Наиболее благоприятная температура для роста растений 25—30 °С, что выше, чем у зерновых колосовых культур. Максимальная температура, при которой прекращается рост, 45—47 °С.

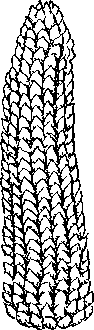




Початки различных почвидов кукурузы

1 — зубовидная, *2 —* кремнистая, *3 —* крахмалистая *4 —* сахарная, 5 — лопающаяся



*Требования к влаге.* По требовательности к водному режиму культура относится к мезофитам. Кукуруза относительно хорошо переносит засуху до фазы выхода в трубку. Недостаток же влаги за 10 дней до выметывания и спустя 20 дней после выметывания (критический период) резко снижает урожай. В критический период формируется пыльца и начинается формирование семян.

*Требования к свету*. Кукуруза — светолюбивое растение короткого дня. Быстрее всего зацветает при 8—9-часовом дне. При продолжительности дня свыше 12—14 ч период вегетации удлиняется. Кукуруза требует интенсивного солнечного освещения, особенно в молодом возрасте. Чрезмерное загущение посевов, засоренность их приводит к снижению урожая початков.

*Требования к почве.* Высокие урожаи кукуруза дает на чистых, рыхлых, воздухопроницаемых почвах с глубоким гумусовым слоем, обеспеченных питательными веществами и влагой, с рН 5,5—7. Высокие урожаи кукурузы на силос при хорошей агротехнике можно получать и на дерново-подзолистых, осушенных торфяно-болотных почвах Нечерноземной зоны.

*Требования к питанию.* Поглощение основных элементов питания идет по одновершинной кривой и соответствует ходу накопления сухого вещества.

Азот имеет особенно большое значение на ранних этапах роста растений. При его недостатке задерживаются рост и развитие растений. Максимальное поступление азота наблюдается в течение 2—3 недель перед выметыванием. Потребление азота растениями прекращается после начала молочной спелости зерна.

Фосфор особенно необходим в начале роста растений, когда закладываются будущие соцветия (фаза 4—6 листьев). Недостаток его в это время ведет к недоразвитию початков, формируются неправильные ряды зерен. Достаточное обеспечение растений фосфором стимулирует развитие корневой системы, повышает засухоустойчивость, ускоряет образование початков и созревание урожая.

При недостатке калия замедляется передвижение углеводов, снижается синтетическая деятельность листьев, ослабляется корневая система и понижается устойчивость кукурузы к полеганию. Калий начинает интенсивно поступать в растение с первых дней появления всходов. К началу выметывания растения поглощают до 90% калия, вскоре после окончания цветения поступление его в растение прекращается (точнее, стабилизируется). Со времени молочной спелости зерна содержание калия в тканях растения снижается в результате вымывания этого элемента осадками и экзоосмоса через корневую систему в почву.

*Особенности роста и развития.* Выделяют следующие фазы роста и развития кукурузы: начало и полное появление всходов, начало и полное появление метелок, начало и полное цветение початков (появление нитей), молочное, молочно-восковое состояние зерна, восковая спелость, полная спелость.

Наиболее важные фазы в развитии кукурузы следующие: 1) формирование метелки, которое происходит у скороспелых, среднеспелых и позднеспелых сортов соответственно в фазе 4—7-го листа, 5—8-го и 7—11-го листа; 2) формирование початка, которое происходит у указанных сортов соответственно в фазе 7—11-го листа, 8—12-го и 11 — 16-го листа. За 10 дней до выметывания и спустя 20 дней после окончания цветения растения накапливают до 75% органической массы.

Для формирования высокого урожая зерна посевы кукурузы должны сформировать листовую поверхность около 40— 50 тыс. м2/га, для зеленой массы — 60—70 тыс. м2/га и более.

Продолжительность периода вегетации у кукурузы колеблется от 75 до 180 дней и более.

По длине периода вегетации у кукурузы выделяют следующие группы растений: раннеспелые с продолжительностью от всходов до полного созревания зерна 80—90 дней (листьев на главном стебле 10—12); среднераннеспелые — 90—100 дней (12—14 листьев); среднеспелые— 100—115 дней (14—16 листьев); среднепозднеспелые — 115—130 дней (16—18 листьев); позднеспелые—130—150 дней (18—20 листьев), очень позднеспелые — более 150 дней (более 20 листьев).

**Агротехника кукурузы.** *Место в севообороте.* В полевых севооборотах кукурузу размещают после озимых колосовых, зерновых бобовых, а также после картофеля.

В Нечерноземной зоне многие колхозы и совхозы выращивают кукурузу на выводных полях севооборотов, на так называемых постоянных участках, получая стабильные по годам урожаи зеленой массы.

Способность этой культуры выдерживать монокультуру объясняется большой массой органических остатков, ежегодно остающихся в поле, небольшим накоплением в почве инфекции пузырчатой головни, резким снижением засоренности повторных посевов благодаря междурядным обработкам, использованию гербицидов.

*Удобрение.* Кукуруза усваивает много питательных веществ. На создание 1 ц зерна с соответствующим количеством листостебельной массы она потребляет в среднем 2,4—3 кг азота, 1—1,2 фосфора и 2,5—3 кг калия. При урожайности зерна 50—60 ц/га или зеленой массы 500—600 ц/га эта культура поглощает из почвы примерно 150—180 кг N, 60—70 ?205 и 160—190 кг К2О; более половины всех питательных веществ усваивается из почвы во вторую половину вегетации. Система удобрения кукурузы включает основное удобрение, которое вносят осенью или весной до посева, припосевное (локальное) и подкормки в период вегетации.

Основное удобрение предназначается для повышения уровня питания растений на протяжении всего периода вегетации. В зависимости от плодородия почвы рекомендуется вносить 20—40 т/га и более навоза и компостов; в зонах недостаточного увлажнения — лучше 15—20 т/га не под кукурузу, а под предшествующую культуру.

*Обработка почвы.* Способы и глубина основной обработки почвы под кукурузу дифференцированы с учетом предшественника, почвенной разности, мощности гумусового горизонта, засоренности поля. С осени на участках, идущих под кукурузу, в большинстве случаев проводят лущение и глубокую зяблевую обработку. На почвах, чистых от сорняков, лущение можно не проводить. По рекомендациям ВНИИ кукурузы, осенняя обработка почвы на засоренных землях заключается в двукратном лущении стерни (первое — мелкое, второе, после отрастания сорняков,— более глубокое). Затем следует зяблевая вспашка плугами с предплужниками. Наиболее полно пожнивные сорняки можно уничтожить лущением на глубину 6—10 см с последующей обработкой зяби на 28—30 см. При этом погибает около 80% сорняков, количество их семян в почве уменьшается на 50%, а урожайность кукурузы возрастает на 3—3,3 ц/га зерна по сравнению со вспашкой зяби на такую же глубину без лущения стерни.

Весенняя обработка почвы направлена на сохранение влаги, уничтожение сорняков и состоит из ранневесеннего боронования, 2—3 культивации с одновременным боронованием. Первую культивацию в ранние сроки проводят на 10—14 см, после появления сорняков — предпосевную на глубину посева семян. Если сорняков нет, достаточно одной культивации. В увлажненных районах при внесении навоза весной вместо первой культивации зябь перепахивают плугами со снятыми отвалами, но с предплужниками, установленными на глубину 12—14 см.

Эффективные приемы подготовки почвы под кукурузу—предпосевное выравнивание и прикатывание почвы.

*Посев.*

*Сроки посева*. Учитывая погодные условия весны и прогревание почвы, выбирают такой ранний срок посева кукурузы, при котором быстро появляются всходы, а последующие фазы проходят при наиболее благоприятном температурном режиме. К посеву кукурузы приступают обычно при прогревании почвы на глубине заделки семян до 10—12 °С. На плодородных, хорошо заправленных удобрениями, незасоренных участках сеять можно и несколько раньше (при 8—10 °С), используя более холодостойкие сорта и гибриды. Высевать семена следует в спелую, хорошо обработанную почву. На чистых от сорняков, а также на легких, быстро прогревающихся почвах к посеву кукурузы приступают в первую очередь, на засоренных и медленно прогревающихся почвах —позже.

*Способы посева.* Кукурузу на зерно и силос высевают пунктирным и широкорядным способами.

При пунктирных посевах расстояние между растениями в рядке зависит от густоты их стояния (13—43 см), ширина междурядий в районах достаточного увлажнения (со среднегодовым количеством осадков 500—600 мм) 70 см, а в районах неустойчивого увлажнения она может увеличиваться до 100 см

В Нечерноземной зоне на силос и зеленый корм кукурузу часто высевают широкорядным способом с междурядьями 60 и 70 см

*Нормы высева.* При выращивании кукурузы на зеленый корм густота стояния растений должна быть—120—200 тыс/га. На зеленый корм, особенно при размещении кукурузы пожнивно, поукосно или в занятом пару, семена высевают обычными зерновыми сеялками с густотой растений до 300—500 тыс/га.

В Нечерноземной зоне кукурузу на силос с початками в молочно-восковой спелости возделывают при густоте до 80—120 тыс., при уборке до указанной фазы целесообразно иметь 200 тыс/га и даже 300 тыс/га растений. В последнем случае возможно сильное полегание посевов при ветре и дождливой погоде.

Кукурузу на зерно высевают с нормой от 10 до 25 кг/га, на силос и зеленый корм — от 30 до 100 кг/га.

*Глубина посева.* В зоне возделывания кукурузы на зерно семена ее заделывают на 8—10 см, а при пересыхании верхнего слоя \_ на 12 см. В Нечерноземной зоне, особенно на тяжелых почвах, глубину посева семян уменьшают до 4—6 см. Их надо помещать во влажный, достаточно уплотненный слой почвы.

*Уход за посевами.* При необходимости поле после посева прикатывают.

Для разрушения образующейся корки и уничтожения прорастающих сорняков на 4—5-й день после посева проводят боронование. Зубья борон должны погружаться в почву на 1—2 см мельче глубины посева семян кукурузы. Боронуют обычно поперек направления посева. Если после появления всходов на поле образуется корка, ее разрушают ротационными мотыгами.

В начальный период кукуруза растет медленно, поэтому создается угроза заглушения ее быстрорастущими сорняками. Для борьбы с ними посевы боронуют и по всходам в фазе образования 3—6 листьев, когда наиболее чувствительная к механическим повреждениям точка роста находится еще в почве и защищена плотно сложенными листочками. Боронование позволяет уничтожить 75—80% всходов сорняков. Чтобы избежать повреждений кукурузы при бороновании, необходимо тщательно проводить предпосевную обработку почвы. В начальные фазы развития растения кукурузы часто погибают от выдергивания их^зубьями бороны. При появлении 2—3 листьев большинство растений гибнет от присыпания их землей. При обработке посевов в фазе 5—6 листьев борона не может ни выдернуть растения, ни присыпать их землей.

Следует своевременно проводить 2—3 междурядные обработки пунктирных посевов: первую —в фазе 3—5 листьев, вторую —примерно через две недели после первой, третью —при высоте растений 60—70 см. Глубина культивации постепенно уменьшается.

Вредители и болезни кукурузы вызывают значительные потери урожая. Из большого разнообразия вредителей особый ущерб посевам наносят хлопковая совка, озимая совка, стеблевой (кукурузный) мотылек, проволочники, ложнопроволочники, шведская муха, медведка, корневые и листовые тли; из болезней — пузырчатая головня, фузариоз, плесневение семян. Высокий уровень агротехники позволяет успешно бороться с вредителями и болезнями, повышает устойчивость к ним кукурузы. Необходимо также использовать специальные химические и биологические методы.

*Уборка урожая.* Кукурузу на зерно убирают в начале его полной спелости и заканчивают через 10—12 дней. Чтобы устранить опасность недобора урожая из-за растянутых сроков уборки, а также иметь возможность маневрировать ими, целесообразно высевать ряд гибридов кукурузы, различающихся между собой продолжительностью периода вегетации, сроками созревания. В этом случае каждый гибрид можно убирать в лучшие агротехнические сроки — в течение 10—12 дней при общей продолжительности уборки в хозяйстве 25—30 дней.

Обмолоченное зерно кукурузы при последнем способе уборки либо консервируют с влажностью 30% и более, либо после доработки и сушки закладывают на хранение. Семенную кукурузу хранят в початках или в зерне: влажность початков должна быть не более 16%, а зерна —не более 13%.