

Жизненный цикл зерновых хлебов.

Жизненный цикл зерновых хлебов.

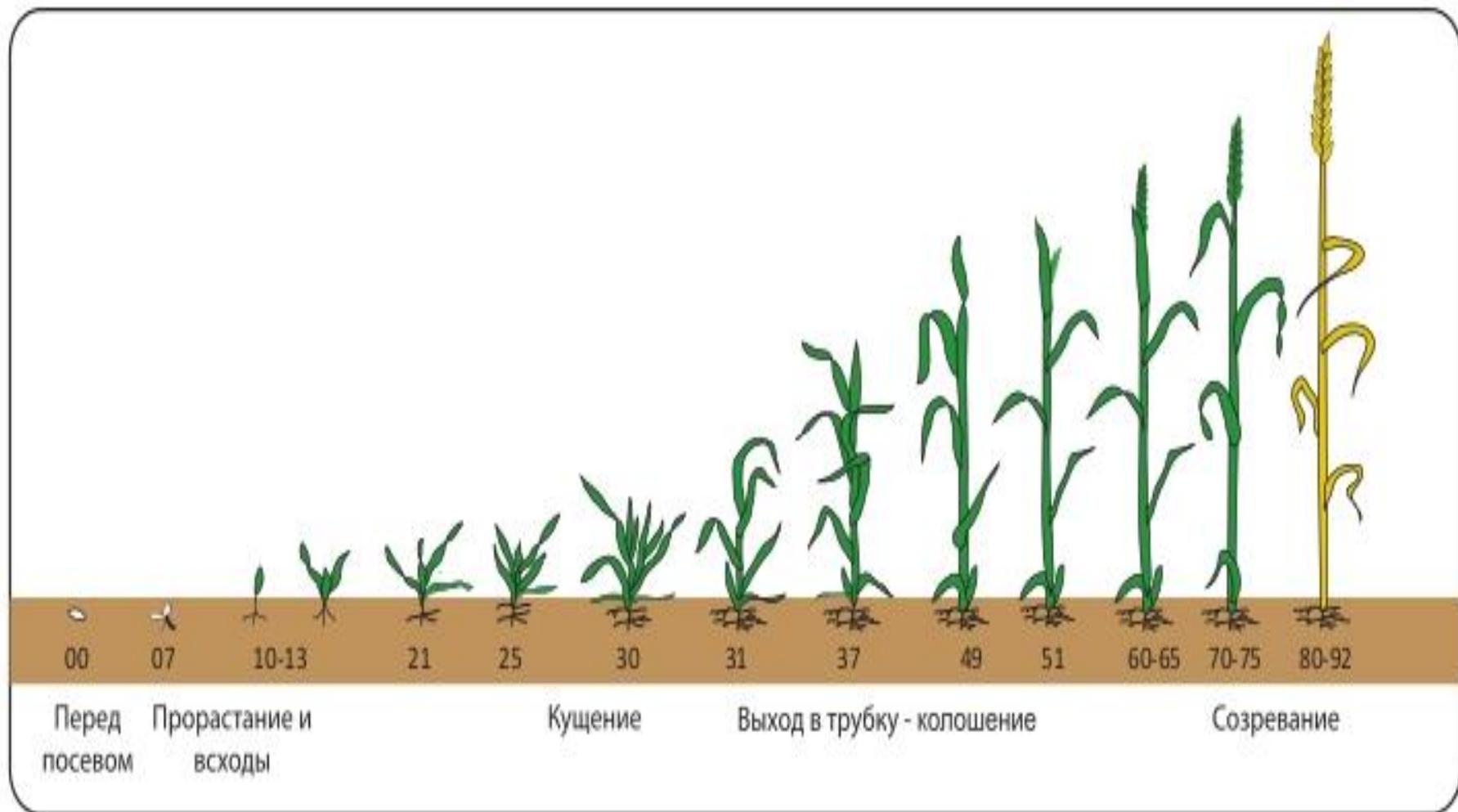
- В процессе индивидуального развития зерновые культуры проходят ряд этапов органогенеза, каждый из которых характеризуется образованием новых органов, а также изменением в строении одних и тех же органов. В жизненном цикле этих растений Ф. М. Куперман установила 12 этапов органогенеза:

Формирование элементов продуктивности зерновых колосовых культур в онтогенезе

Фенологическая фаза	Этап органогенеза	Элементы продуктивности
Проращение семян — всходы	I — Дифференциация и рост зародышевых органов	Полевая всхожесть, густота стояния растений
3 й лист — кущение	II — Дифференциация основания конуса на зачаточные узлы, междоузлия и стеблевые листья	Габитус растения (высота, число листьев, коэффициент кущения, зимостойкость, холодостойкость)
	III — Дифференциация главной оси зачаточного соцветия	Число члеников колосового стержня
Начало выхода в трубку	IV — Образование конусов на растении второго порядка	Число колосков в колосе, засухоустойчивость
Выход в трубку — начало стеблевания	V — Закладка покровных органов цветка, тычинок и пестиков	Число цветков в колосках
	VI — Формирование соцветия и цветка	
	VII— VIII Гаметофитогенез, рост покровных органов, удлинение члеников колосового стержня	Фертильность цветков, плотность колоса, жаростойкость
Цветение	IX — Оплодотворение и образование зиготы	Озерненность колоса
	X — Рост и формирование зерновки	Величина зерновки
Налив семян	XI — Накопление питательных веществ	Масса зерновки, устойчивость к суховеям
Восковая спелость	XII—Переход в запасные питательные вещества	Тоже

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

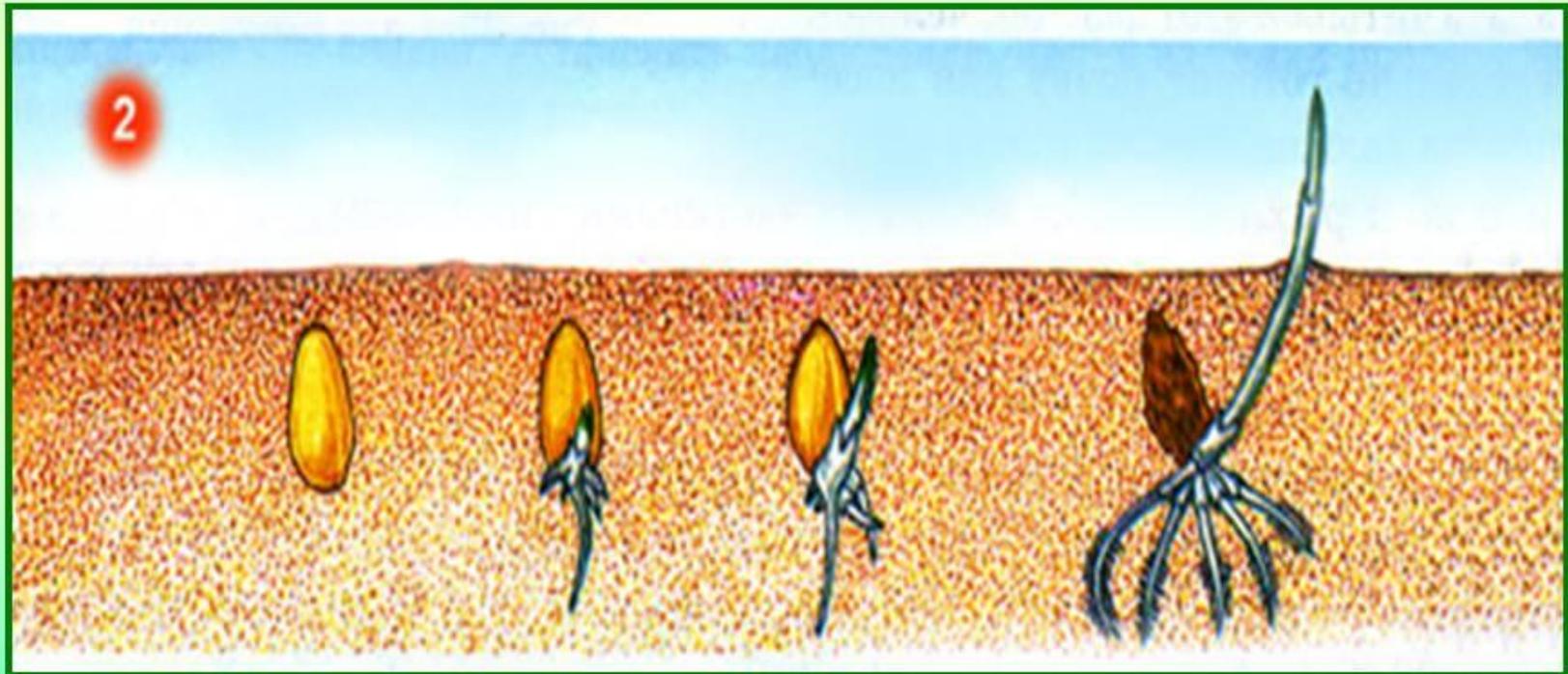
- У зерновых хлебов различают следующие фенологические фазы:
- **прорастание семян, всходы, кущение, выход в трубку, колошение или выметывание, цветение и созревание.**
- Началом фазы считается такой день, когда в нее вступает не менее 10% растений; полная фаза отмечается при наличии соответствующих 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.

Прорастание семени пшеницы



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.

Всходы.

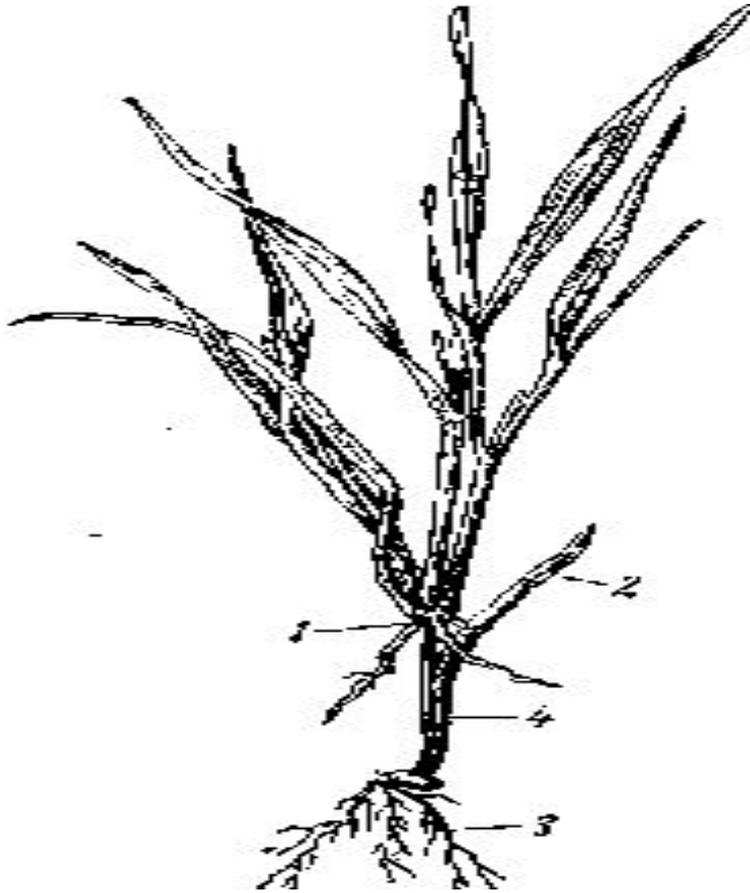


Кущение

- 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 побе

Кущение пшеницы:

1-узел кущения; 2- coleoptиль; 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.

Различают общую и продуктивную кустистость

- **Под общей кустистостью** понимают среднее количество стеблей, которое приходится на одно растение, независимо от степени развития побегов .
- **Продуктивная кустистость** — среднее количество нормально развитых стеблей, дающих зерно, на одно растение. Стеблевые побеги, на которых образовались соцветия, но зерно не успело созреть, называют подгоном, а побеги без соцветий — **подседом**.

Энергия кущения

- **Энергия кущения**, то есть число стеблей на одно растение, зависит от температуры, наличия влаги и питательных веществ, сроков посева и природы растения. Кущение хлебов первой группы может протекать при температуре около 5°C , но в этих случаях энергия кущения бывает слабой. Дружное кущение наблюдается при температуре $10\text{—}15^{\circ}\text{C}$. При более высокой температуре период кущения заканчивается быстрее и побегов образуется меньше.

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.

Пшеница озимая в фазе выхода в трубку.



Колошение, или выметывание

- 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.

Колошение, вымётывание



Цветение

- 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.

ЦВЕТЕНИЕ



Спелость.

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

Формирование семян

- Формирование семян делится на два этапа: 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

- 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

- 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.

Z 70-75

Z 75-80

Z 80-90



Стадии созревания зерна: молочная, восковая, полная спелость