

Лабораторна робота № 3

Ріст і розвиток зернових культур

Мета. Навчитись визначати фази розвитку зернових культур.

Завдання:

1. Законспектувати основні положення теми.
2. Дати коротку характеристику фаз розвитку зернових культур, заповнивши форму 3.1.

Форма 3.1

Коротка характеристика фаз розвитку зернових культур

Фаза розвитку	Коротка характеристика
Сходи	
Кущіння	
Стеблування	
Цвітіння	
Достигання зерна і рослин	

Ріст – це кількісні, видимі, морфологічні зміни рослин протягом вегетації, які полягають у збільшенні лінійних розмірів окремих органів та їхньої маси, що помітно змінює габітус рослини. Під **розвитком** рослин розуміють візуально невидимі фізіолого-біохімічні якісні зміни, які відбуваються в рослині у процесі обміну речовин і приводять до появи нових органів, утворення та формування насіння.

Ріст нерозривно пов'язаний з розвитком.

В процесі росту і розвитку хлібних злаків (крім кукурудзи) фіксують такі **фенологічні фази**: проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку (трубкування, стеблування), колосіння (у волотевих — викидання волоті), цвітіння, формування, наливання і достигання зернівки — молочна, воскова та повна стиглість.

Початком фази вважається період, коли її досягли на посівній площі 5— 10 % рослин; повною фазою — коли її досягли 50—75 % рослин.

Сходи. Як уже зазначалося, при проростанні зернівки першими починають ріст зародкові корінці. Слідом за ними розростається стебельце з листочками, які під прикриттям колеоптиле пробиваються крізь посівний шар ґрунту. У голозерних хлібів стебельце з листочками і колеоптиле з'являються із зародка безпосередньо над зародковими корінцями; у плівчастих хлібів вони спочатку ростуть під квітковою плівкою і

з'являються з протилежного боку від зародка — на верхівці зернівки.

Після появи на поверхні колеоптиле припиняє свій ріст і під тиском листочків, які знаходяться всередині, розривається поздовжньою тріщиною. На поверхні ґрунту з'являється перший зелений листок, що є свідченням переходу рослин у фазу сходів.

Сходи у зернових злаків різні за забарвленням і формою листків, можуть бути опушеними або голими, з восковим нальотом чи без нього.

У більшості хлібів сходи зелені завдяки присутності у листках зеленого пігменту хлорофілу. Якщо листки містять багато антоціану, їхнє забарвлення буде фіолетовим або коричнево-фіолетовим. При наявності воскового нальоту вони набувають сизуватого відтінку.

Кущіння. Для зернових культур характерним біологічним процесом є утворення бічних пагонів і вторинних коренів на підземному стебловому вузлі, який формується ближче до поверхні ґрунту. Його називають *вузлом кущіння*. Він знаходиться у ґрунті на глибині від 1 до 4—5 см, а найчастіше — 2—3 см.

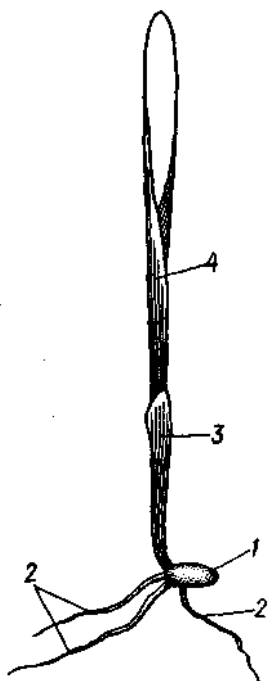


Рис. 3.1. Сходи пшениці:

- 1 – зерно;
- 2 – первинні корені;
- 3 – колеоптиле;
- 4 – перший листок.

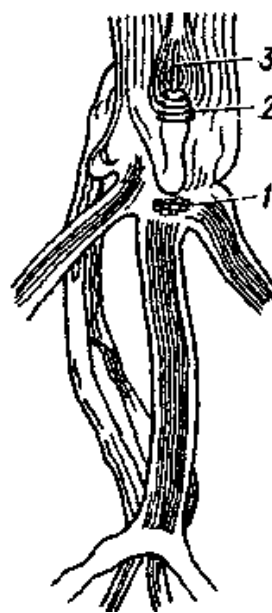


Рис.3.2. Схема утворення стебла та колоса:

- 1 – вузол кущіння;
- 2 – вузли стебла;
- 3 – зачаток колоса.

При надмірній густоті рослин та їх взаємному затіненні, а також при підвищеній температурі ґрунту підземні міжвузля, особливо друге, швидко розростаються і підносять вузол кущіння ближче до поверхні. Вузол кущіння — надзвичайно важливий і складний орган з великим запасом пластичних

речовин. При загибелі листків і стебел вузли кущіння здатні відтворити нові пагони з листками й нову кореневу систему;? У більшості хлібів кущіння починається при наявності у рослин трьох листків — через 13—18 днів після сходів у хлібів першої групи, 20—30 днів — у другої. У цей час надземний ріст рослин тимчасово припиняється, і пластичний матеріал активніше спрямовується у вузол кущіння на галуження головного стебла з формуванням бічних пагонів. Коли з пазухи першого листка головного пагона з'являється листок першого "бічного пагона, настає фаза кущіння. За сприятливих умов — "при достатній площі живлення кожної рослини, достатньому забезпеченні її елементами живлення і вологою, помірній температурі у вузлі кущіння, особливо хлібів першої групи, — може утворитися 5—10, а на зріджених посівах — до 15—20 бічних пагонів і більше (за особливо сприятливих умов — до 100—200 пагонів).

Одночасно з утворенням у вузлі кущіння бічних пагонів формується вузлова (вторинна) коренева система (спочатку утворюється по два корені на кожному пагоні).

Серед бічних пагонів, які утворилися у рослини під час кущіння, є плодоносні й такі, що не утворюють суцвіть або утворюють, але без зерна. У зв'язку з цим розрізняють *продуктивне кущіння*, під яким розуміють кількість пагонів на рослині з плодоносними суцвіттями, і *загальне* — кількість усіх пагонів на рослині.

Серед непродуктивних пагонів трапляється *підгін* — пагони з не озерненим суцвіттям, і *підсід* (або *недогін*) — пагони без суцвіття.

Продуктивна кущистість у нормально загущених посівах більшості хлібів у середньому становить 2,5—3. Вищою вона буває в озимих культур, у яких кущіння відбувається протягом тривалішого часу — восени і навесні.

Фаза кущіння у злакових хлібів, закінчується на III етапі органогенезу — при переході рослин до світлової стадії розвитку. Загальну і продуктивну кущистість визначають підрахунком кількості рослин, плодоносних і неплодоносних пагонів на ділянках розміром 1 або 0,5 м² у кількох місцях по діагоналях поля. На основі підрахунків виводять середній коефіцієнт загального і продуктивного кущіння. Наприклад, на 1 м² посіву озимої пшениці перед збиранням було 265 рослин, загальна кількість пагонів яких дорівнювала 620, у тому числі 400 продуктивних; коефіцієнт загальної кущистості дорівнює 2,3 (620÷265), продуктивної — 1,5 (400÷265).

Цю роботу зручно виконувати перед збиранням, коли відбирають зразки для визначення структури і біологічного врожаю зернової культури.

Вихід у трубку (трубкування) та стеблування. Перехід рослин до фази трубкування починається з ростом стебла в довжину. У злакових культур ще у фазі куціння можна виявити стебельце з дуже короткими міжвузлями, які мають вигляд густо розміщених поперечних кілець. Кожне міжвузля в основі має свою зону росту, що дало підставу ботанікам-морфологам назвати такий ріст *вставним*, або *інтеркалярним*. У рості міжвузлів виявлена ще одна закономірність: кожне наступне міжвузля росте інтенсивніше, ніж попереднє, і, як правило, перевищує його за довжиною.

Фаза виходу в трубку в озимих рослин настає весною, після появи 2—3 нових листків. Не слід сприймати за фазу стеблування просте видовження листових піхв, що нерідко спостерігається в загущених посівах озимих культур в умовах дощової осені.

В агрономічній практиці часто визначають фазу трубкування появою стеблових вузла над поверхнею ґрунту на висоті 4—5 см, що визначають шляхом обережного прощупування головних пагонів.

Після припинення росту першого міжвузля посилюється ріст другого, після другого — ріст третього і т.д., тобто настає фаза *стеблування*, яку відмічають тоді, коли на стеблі головного пагона з'явиться другий вузол.

Фаза колосіння або викидання волотей. Колосіння у колосових культур, викидання волотей — у волотевих є результатом швидкого росту останнього міжвузля, яке ніби виштовхує з піхви верхнього листка суцвіття назовні.

За початок фази вважають період, коли з піхви листка з'являється половина суцвіття у 5—10 % рослин.

Колосіння (викидання волоті) відбувається на VII етапі органогенезу і триває 5—7 днів, доки не припиниться ріс останнього міжвузля.

Фаза цвітіння. Цвітіння є етапом, який поділяє життя рослини на два періоди — вегетативний і репродуктивний. У більшості зернових злакових рослин цвітіння настає через 2—5 днів після повного виколошування або викидання волоті, крім жита, в якого воно починається через 8—10 днів після колосіння ячменю, квітки можуть починати цвісти ще до виколошування, коли колос знаходиться у піхві верхнього листка.

У перехреснозапильних рослин (жито, кукурудза) цвітіння відбувається у відкритих квітках, пиляки яких з'являються на поверхні, розтріскуються і пилок розноситься вітром, а у самозапильних (пшениця, ячмінь, овес, просо, рис) пиляки досягають і розтріскуються до розкриття квіток і власний пилок потрапляє на приймочку у закритій квітці.

Цвітіння квіток у колосі починається з його середини й далі

поширюється вниз і вгору колоса; у волотевих рослин першими починають цвісти квітки верхньої частини волоті й периферійні, за ними — середньої і нижньої. Зерно, яке у суцвітті утворилося першим, відзначається більшою крупністю, ваговитістю і високими посівними та товарними якостями.

Тривалість цвітіння у різних хлібів від 4—7 до 20—30 днів. Формування та досягання хлібних злаків. Відразу після запліднення яйцеклітини й утворення зиготи у злакових рослин починає формуватися зернівка: утворюється зародок із зародковими корінцями, стебельцем і брунечкою; у клітини ендосперму надходять із стебел і листків розчинні форми органічних речовин. Зернівка росте, збільшується у розмірі, досягає своєї остаточної довжини.

Наприкінці формування ріст зернівки у довжину припиняється. Відбувається її наливання шляхом інтенсивного приросту (наповнення) органічних речовин. Поступово настає їх **досягання** з перетворенням розчинних речовин (цукрів, амінокислот, жирних кислот) у запасні (крохмаль, білок, жир).

Одночасно з досяганням зерна відбуваються значні зміни у ростових процесах рослини, які призводять до поступового старіння і відмирання вегетативних органів (коренів, стебел, листків).

Розрізняють *три фази досягання зерна* і рослин: молочну, воскову та повну стиглість.

Професор І.Г.Строна розвиток зерна поділяє на чотири періоди: утворення; формування; наливання; досягання зерна.

Період утворення зерна починається після запліднення яйцеклітини і продовжується до того часу, коли насіння, відокремлене від материнської рослини, здатне у сприятливих умовах утворити життєздатний проросток. У різних хлібів тривалість періоду становить 7—15 днів.

У період формування в зерні в основному закінчується диференціація зародка і зерно досягає максимальної довжини; у клітинах ендосперму з'являються крохмальні зерна, завдяки яким вміст зернівки із водянистого стану переходить у молочний. Вологість зерна становить 65—80 %. Цей період триває 5—8 днів.

Період наливання починається з відкладання в ендоспермі крохмалю і продовжується до його закінчення. Зернівка максимально збільшується за довжиною і товщиною. У ній повністю закінчується формування ендосперму, а її вміст з молочної консистенції переходить у тістоподібну і в кінці — у воскову. Вологість зерна знижується до 38—20 %. У суху і жарку погоду період триває 15—18 днів, у вологу та прохолодну — 20—30 днів.

Період досягання настає з відокремлення зерна від материнської рослини і припинення надходження до нього пластичних речовин, ферментів та води. У зерні відбуваються процеси полімеризації і зменшення вмісту води від 20 до 17 %, а в жарку погоду — від 15 до 12 %. Зерно таким способом досягає технічної стиглості й придатності до переробки на борошно, крупу та іншу товарну продукцію. Проте цим періодом розвиток його не закінчується. Воно ще не зовсім придатне для використання як насіння, бо відзначається невисокою схожістю.

Висока схожість свіжозібраного насіння досягається у період післязбирального досягання. У цьому періоді продовжується і закінчується синтез високомолекулярних білкових сполук, перетворення жирних кислот у жири, цукрів у крохмаль; інгібіторів росту — в сполуки, які не гальмують проростання; підвищується повітро- і водопроникність оболонок тощо. Внаслідок цих та інших клітинних перетворень насіння стає повністю придатним до проростання.

При досягненні рослинами воскової і повної стиглості проводять збирання врожаю. У воскову стиглість застосовують двофазне, або роздільне, збирання; у повну — однофазне, або пряме, комбайнування. Першим способом збирають, як правило, високорослі, забур'янені, полегли, схильні до обсіпання посіви; другим — чисті, низькорослі, стійкі проти обсіпання.

Питання для самоперевірки

1. Що таке ріст рослин? Розвиток?
2. Що таке фенологічна фаза? Як визначають початок фази? Повну фазу?
3. Які фенологічні фази характерні для хлібних злаків?
4. Що таке кущення? Як визначають початок фази кущення?
5. Що таке загальна кущистість? Продуктивна кущистість? Непродуктивна кущистість? Підгін? Недогін?
6. Розрахувати загальну та продуктивну кущистість культури за умови, якщо на 0,25 м² посіву культури перед збиранням було 320 рослин, загальна кількість пагонів яких дорівнювала 786, з них 468 – продуктивних.
7. Як визначають фазу «вихід у трубку»? Стеблування?
8. Як визначають фазу цвітіння перехресно запилюваних рослин?
9. Що відбувається в насінині під час дозрівання?