

ЗЕРНОВІ ЗЛАКОВІ КУЛЬТУРИ

Лабораторна робота № 1

Загальна характеристика зернових злакових культур

Мета. Ознайомитись із загальними характеристиками зернових злакових культур, вивчити морфологічну будову органів хлібних злаків.

Завдання.

1. Засвоїти основні положення теми.
2. Замалювати у зошиті схеми будови основних органів рослин злакових культур (коренева система, стебло, колосок пшениці, зернівка) і підписати їх складові частини.

Завдання для самостійної роботи

Хімічний склад зерна.

Обладнання і матеріали.

Табличний, гербарний, колекційний матеріал.

1.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОВИХ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР

До групи зернових належать культури, які забезпечують потреби народного господарства у найціннішій продукції — зерні. Зерно і продукти, які виготовляють з нього (хліб, хлібобулочні, кондитерські й макаронні вироби, крупи та інші), за своїм хімічним складом, поживністю і смаковими властивостями максимально задовольняють фізіологічні потреби людського організму і є основою харчування людей. Зерно та побічну продукцію зернових культур (солома, полова, висівки тощо) широко використовують у тваринництві як корм.

Це дає підставу вважати зернові культури основою сільськогосподарського виробництва і є аргументом їх найбільшого поширення у світовому землеробстві серед усіх інших сільськогосподарських культур.

В Україні зернові культури залежно від року становлять 45—50 % загальної посівної площі. За сучасною класифікацією група зернових культур об'єднує три ботанічні родини: злакові (*Gramineae*) або тонконогові (*Poaceae*), бобові (*Fabaceae*, *Leguminosae*) та гречкові (*Polygonaceae*). У виробничому відношенні їх об'єднує здатність утворювати зерно, яке є

узагальненою назвою плодів — зернівок у злакових рослин, горішків у гречки та насіння — у бобових рослин.

На першому місці за посівними площами і значенням знаходяться зернові злакові культури, або як їх ще називають — зернові хліба.

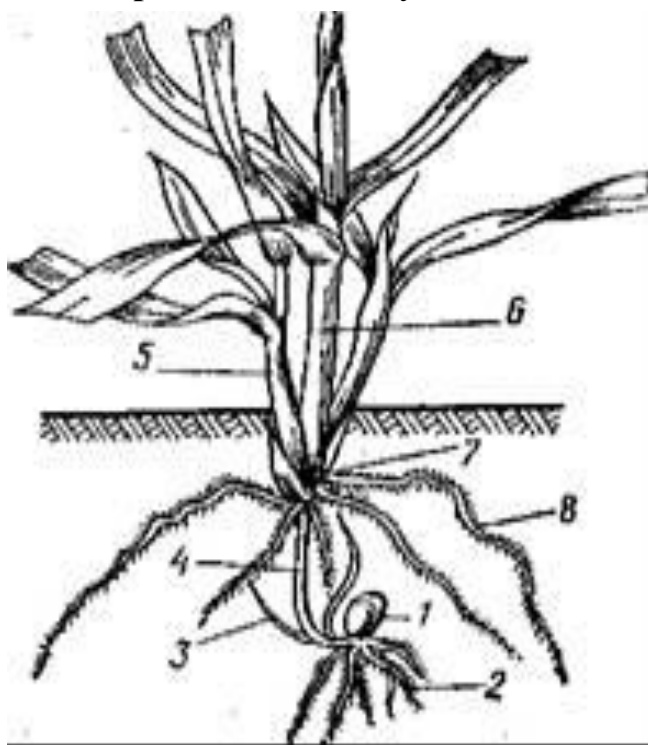
Зернові злакові рослини належать до ботанічної родини злакових (*Gramineae*), або тонконогових (*Poaceae*), яка об'єднує 9 родів: пшеницю (*Triticum L.*), жито (*Secale L.*), тритикале (*Triticosecale*), ячмінь (*Hordeum L.*), овес (*Avena L.*), просо (*Panicum L.*), кукурудзу (*Zea L.*), сорго (*Sorghum Pers.*) та рис (*Oryza L.*).

Кожний рід за морфологічними ознаками спадково-стійкого характеру поділяється на менші таксономічні одиниці — види і різновидності.

1.2. МОРФОЛОГІЧНА БУДОВА ОРГАНІВ ЗЕРНОВИХ ЗЛАКІВ

Зернові злакові культури першої і другої груп мають багато спільного у морфологічній будові рослин.

Коренева система у злакових хлібів мичкувата (рис. 1.1).



- 1 – зернівка;
- 2 – зародкові корені;
- 3 – бічний пагін з зародкового вузла;
- 4 – підземне стебло;
- 5 – бічний пагін;
- 6 – головний пагін;
- 7 – вузол кушіння;
- 8 – вузлові вторинні корені

Рис.1.1. Кушення пшениці

Складається вона з первинних, або зародкових, коренів та вторинних, або вузлових (стеблових). Первинні корені під час проростання насіння швидко проникають у глибину ґрунту; вторинні — спочатку ростуть майже горизонтально, а пізніше — у глибину ґрунту.

У первинній кореневій системі розрізняють головний зародковий корінь (у хлібів першої групи — кілька коренів, у другої — один), бічне та гіпокотильне (підсім'ядольне) коріння, у вторинній — епикотильне

(надсім'ядольне) та підземне вузлове коріння, а у хлібів другої групи, особливо у кукурудзи, крім того, і надземне (опірне, повітряне).

Первинні і вторинні корені дуже розгалужені, закінчуються густою сіткою кореневих волосків і разом утворюють кореневу мичку ("бороду"), багато коренів якої заглиблюються в ґрунт у хлібів першої групи до 1—1,5 м, другої (кукурудза, сорго) — до 2—3 м та в боки — на 30—70 см.

Загальна довжина коріння разом з кореневими волосками у рослини може досягати 10—20 км.

Основна маса кореневої системи знаходиться у орному шарі ґрунту на глибині до 30 см. Значна відмінність у морфологічній будові кореневої системи спостерігається у рису. Вона складається з великої кількості коренів, які дуже мало розгалужуються і майже не мають кореневих волосків. У середині коренів міститься нещільна тканина (аеренхіма), яка утримує міжклітинне повітря, посилюючи забезпечення затопленої кореневої системи киснем.

Стебло у зернових злаків — циліндрична соломину, всередині порожниста (пшениця, жито, тритикале, ячмінь, овес, просо, рис) або виповнена губчастою серцевиною (кукурудза, сорго). Воно складається з міжвузлів, розділених стебловими вузлами (рис.1.2.). Кількість міжвузлів у хлібів першої групи 4—7, другої — різна: у проса — 5—7, рису — 5—12, а у високорослих форм кукурудзи та сорго — до 20—30 і більше.

Першим є міжвузля, яке безпосередньо знаходиться над вузлом кушніня, воно найкоротше, кожне наступне довше і найдовше — верхівкове, що закінчується суцвіттям.

Ріст стебла у висоту починається з росту (видовження) основи першого міжвузля; після його уповільнення або одночасно з ним інтенсивно видовжується і потовщується основа другого міжвузля, за ним — третього і наступних. Такий ріст соломини має назву *вставного, або інтеркалярного*. Ріст стебла припиняється здебільшого із закінченням цвітіння рослин.

Висота стебел становить від 60—80 см у низькорослих і карликових форм пшениці та ячменю до 4—6 м у високорослої кукурудзи, товщина — відповідно від 0,4—0,9 см до 2—5 см і більше.

Стебла хлібів другої групи здатні гілкуватися.

У злакових хлібів розрізняють *розеткове* та *стеблове* листя. Розеткові листки сполучені з підземними та приземними вузлами, а стеблові — з вузлами надземної частини стебла. Верхній стебловий листок називається *флаговим*.

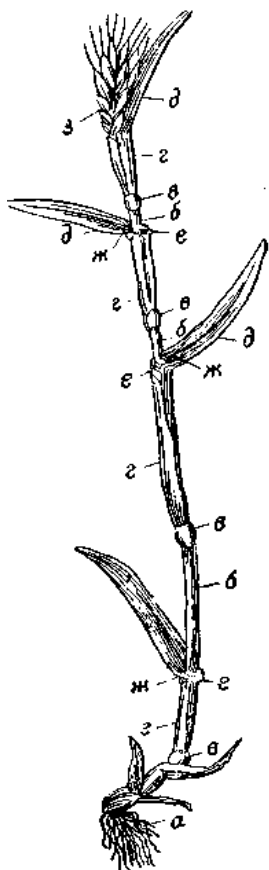


Рис.1.2. Схема будови рослини пшениці

а — корені;
 б — міжвузля стебла;
 в — вузли;
 г — піхва листка;
 д — пластинка листка;
 е — вушки;
 ж — язичок;
 з — колос .

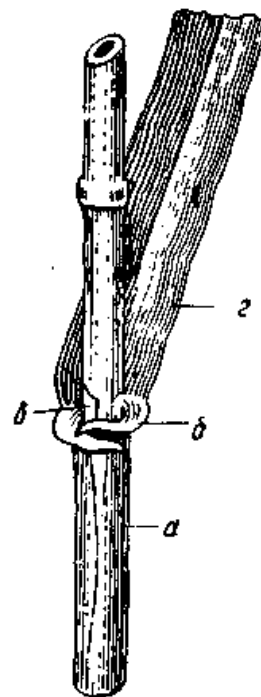


Рис.1.3. Частини листка хлібних злаків:

а — піхва листка;
 б — вушки;
 в — язичок;
 г — листкова пластинка.

Листок зернових злакових культур складається з листкової пластинки, піхви, язичка та вушок.

Листкова пластинка лінійної або ланцетоподібної форми з поздовжнім жилкуванням та добре вираженою центральною жилкою. Довжина листкової пластинки у злаків першої групи — 15—35, ширина — 0,5—2,5 см; у сорго та кукурудзи пластинки досягають довжини 50—100, ширини — 3—10 см і більше.

Листкова піхва утворюється внаслідок видовження основи листкової пластинки і має вигляд трубки, що щільно охоплює міжвузля і захищає від пошкоджень його зону росту. Основою піхва закріплюється на стебловому вузлі й утворює над ним кільцеподібне потовщення — листковий вузол, за допомогою якого стебла полеглих рослин здатні підніматися. Там, де піхва

переходить у листову пластинку, утворюється різної величини та форми тоненька плівочка — *язичок (ligula)*, який щільно прилягає до міжвузля і захищає від проникнення дощової води і пилу. У деяких злакових хлібів (особливо в ячменю) півдугами навколо міжвузля розміщуються два невеликих відростки листової пластинки — *вушка (auricula)* або *ріжки* (рис. 1.3).

Суцвіття. Зернові злакові рослини утворюють кілька типів суцвіть: складний колос (пшениця, жито, тритикале, ячмінь); волоть (овес, просо, сорго, рис, чоловіче суцвіття кукурудзи); колосоподібну волоть (чумиза, могар) та початок (жіноче суцвіття кукурудзи) (рис. 1.4).



Рис.1.4. Суцвіття злакових рослин: а – колос (пшениця); б – волоть звичайна (овес); в – волоть проса; г – волоть кукурудзи; д – початок кукурудзи; е – колосоподібна волоть, султан (чумиза)

Колос. Основою колоса є стрижень, яким закінчується стебло. Він складається із сплюснених, прямих або злегка вигнутих члеників завдовжки

4—8 мм. На верхівці членики колоски. Широкі боки члеників називаються *лицьовими*, вузькі — *боковими* і відповідно з цим визначається *лицьовий* та *бічний* боки колоса. З *лицьового* боку колоски, накриваючи нижню частину один одного, закривають стрижень, з *бічного* — добре помітне їх відхилення від стрижня під гострим кутом.

На кожному виступі членика колоса знаходиться різна кількість колосків: у пшениці й тритикале — по одному багатоквітковому (від 3 до 7 квіток); жита — по одному, як правило, двоквітковому, рідко — триквітковому; у ячменю — по три одноквіткових колоски.

Колосок має дві квіткові луски, які залежно від виду рослини мають різну форму і величину. На колоскових лусках деяких хлібів (пшениця, тритикале) добре помітний на спинці кіль, який закінчується кільовим зубцем (рис. 1.5).

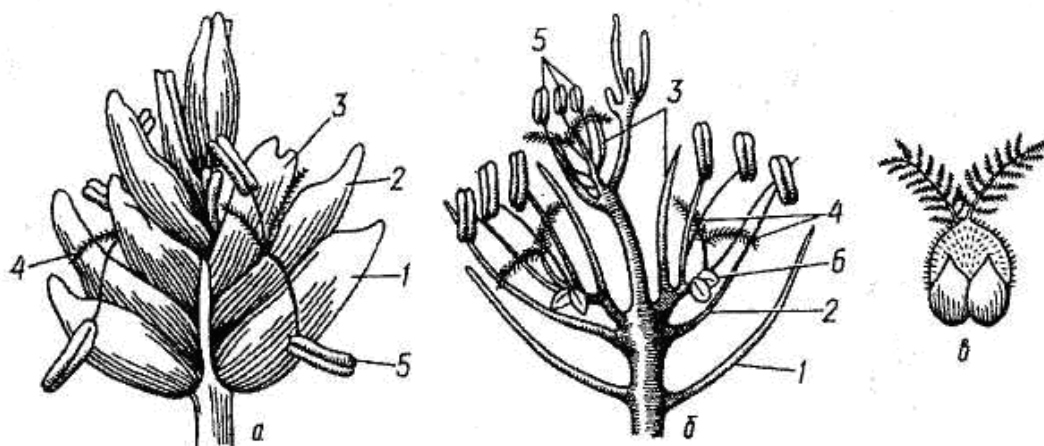


Рис.1.5. Будова колоска пшениці:

а — колосок, б — схема будови колоска, в — маточка і лодикуле

1 — колоскові луски, 2 — зовнішня квіткова луска, 3 — внутрішня квіткова луска, 4 — приймочка маточки, 5 — пиляки, 6 — зав'язь.

Між колосковими лусками розміщуються квітки. Квітка складається з двох квіткових лусок: зовнішньої (нижньої), яка в остистих хлібів закінчується остюком, та внутрішньої (верхньої); трьох тичинок з двокамерними пиляками, крім рису, у квітці якого шість тичинок; та маточки з верхньою зав'яззю і двороздільною війчастою приймочкою. В основі квітки знаходяться дві маленькі плівочки — лодикули, які при цвітінні бубнявлюють і розкривають квіткові луски, а після запліднення засихають і квітка знову закривається. Квіткові луски при досяганні зернівки зростаються з нею або її вільно охоплюють.

У *волоті* основою є вісь, якою закінчується соломина. Вісь розгалужується, утворюючи гілки першого порядку, які в свою чергу

можуть галузитися й формувати гілки другого порядку, останні — третього і наступних порядків. Таке галуження особливо властиве для волотей проса. На кінцях гілок усіх порядків розміщуються колоски. Дещо інша будова волоті кукурудзи, в якій при галуженні утворюються в основному гілки першого порядку і лише зрідка одна-дві нижні з них можуть формувати гілки другого порядку. Крім того, у волоті кукурудзи колоски з чоловічими тичинковими квітками розміщуються не на кінцях, а вздовж гілок (див. рис. 1.4).

Початок. Основою початку є товстий м'ясистий стрижень конусоподібної або циліндричної форми, який розміщується на короткій ніжці з листковою обгорткою. У невеличких комірках вертикальними рядами попарно розміщуються двоквіткові колоски. З двох квіток колоска нормально розвивається одна, яка має маточку із зав'яззю і довгим ниткоподібним стовпчиком з приймочкою, а друга залишається безплідною. Тому початок має парну кількість рядів зерен (частіше 12—16).

Колосоподібна волоть — досить щільне суцвіття головчастого проса. Основою суцвіття є вісь, на якій густо розміщені сильно вкорочені гілочки або лопаті, при деякому подовженні гілочок. У першому випадку суцвіття набирає циліндричної форми, у другому — лопатевої. Двоквіткові колоски, з яких один плодоносний, другий — безплідний (у вигляді лусочки), щільно розміщуються на бічних гілках.

Плід у зернових злаків — суха однонасінна зернівка (*caryopsis*).

Залежно від роду та виду злакових рослин їхні плоди відрізняються за розміром, формою, забарвленням та іншими ознаками.

У зовнішній будові зернівки розрізняють основу і верхівку, спинку й черевце, довжину, ширину і товщину (рис.1.6).

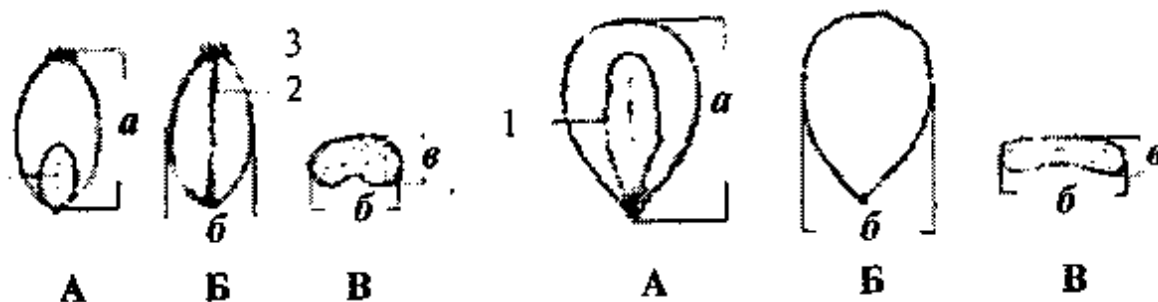


Рис.1.6. Морфологічна будова зернівок пшениці та кукурудзи:

А – спинка, Б – черевце, В – поперечний розріз;

а – довжина, б – ширина, в – товщина; 1 – зародок, 2 – борозенка, 3 – чубок.

Довжина зернівки – це відстань від основи до верхівки, **товщина** – від спинки до черевця, **ширина** – між її боками.

Зернівка пшениці складається з трьох головних частин: оболонки,

ендосперму і зародка (рис.1.7). *Оболонка* — покривна частина плоду, в якій розрізняють зовнішній шар — плодову оболонку, утворену з покривів зав'язі, та внутрішній — насінневу оболонку, що утворилася з насінневого зачатка і є у кілька разів тоншою порівняно з плодовою оболонкою. Маса оболонок становить 4—8,5 % загальної маси зернівки.

Плодова і насінневі оболонки захищають внутрішні органи зернівки. Плівчасті зернівки мають ще одну захисну оболонку, представлену квітковими й колосковими лусками.

Під насінною оболонкою розміщується ендосперм і зародок.

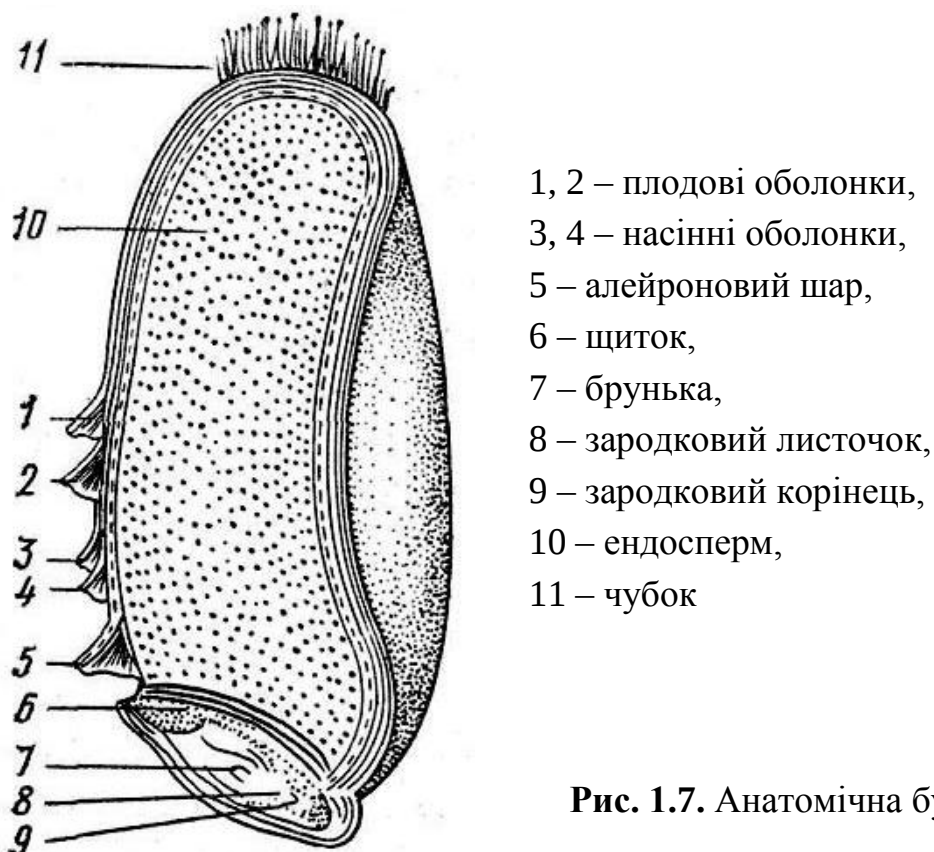


Рис. 1.7. Анатомічна будова зернівки

Ендосперм — головний орган зернівки, в якому відкладаються запасні органічні й неорганічні речовини. Зовні ендосперму розміщується алейроновий шар клітин, виповнених алейроновими (білковими) зернами. Клітини цього шару товстостінні й мають здебільшого прямокутну або майже квадратну форму й розміщуються в один або два-три ряди. Його маса становить 7—9 % маси зернівки. Власне ендосперм займає всю центральну частину зернівки і складається з тонкостінних клітин різної величини і переважно багатокутної форми. Клітини ендосперму заповнені крохмальними зернами, між якими містяться білкові речовини. При повному заповненні білками, проміжків між крохмальними зернами ендосперм набуває скловидної консистенції.

Розмір і форма крохмальних зерен є ознакою, за якою можна розрізнити борошно різних зернових культур.

Маса ендосперму без алеїронового шару становить 75— 80 % загальної маси зернівки.

Зародок. Серед складових частин зернівки зародок виконує найголовнішу функцію — забезпечує продовження життя рослини в потомстві. До його складу входять у зародковому стані всі органи майбутньої рослини: зародкові корінці й стебельце, 2—4 зачаткових листочки і конус наростання між ними. Перший із зачаткових листочків — *колеоптиле* — видозмінений у загострену на верхівці трубочку, покриває всі інші листочки і є захистом від можливих травм при проростанні з глибини посівного шару ґрунту. У нижній частині зародка знаходиться колеориза, в якій міститься головний зародковий корінець. Зародок відокремлюється від ендосперму щитком, який складається з одного ряду видовжених всисних клітин. Під час бубнявіння зернівок всисні клітини ще більше витягуються у бік ендосперму і поглинають з нього елементи живлення для зародка, що проростає. Щиток являє собою нормально розвинену сім'ядолу зернівки. З протилежного боку від щитка помітний невеликий виріст у формі ріжка, який є рудиментом другої сім'ядолі.

Питання для самоперевірки

1. Які морфологічні ознаки характерні для хлібних злаків?
2. Охарактеризуйте морфологічну будову кореневої системи злакових.
3. Чим відрізняється стебло кукурудзи від стебла пшениці?
4. З яких органів складається листок злаків? Які функції виконує кожний із них?
5. Що таке «флаговий листок»?
6. Які типи суцвіть характерні для злаків?
7. З яких органів складається колосок та квітка злаків?
8. З яких частин складається зернівка пшениці?
9. Охарактеризуйте складові частини зернівки пшениці.