

Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття з навчальної дисципліни
«Рослинництво»

Тема: Вивчення морфологічних ознак, підвидів та різновидностей кукурудзи.

Мета роботи: Вивчити морфологічні особливості, види та різновидності кукурудзи.

Матеріали і обладнання: Сноповий, зерновий та гербарний матеріал, лупи, пінцети, інструкційні картки.

Контрольні питання для допуску до роботи:

1. До якої групи зернових культур належить кукурудза?
2. Опишіть господарське значення культури.
3. Яка урожайність зерна кукурудзи?
4. Яка урожайність зеленої маси кукурудзи
5. Опишіть вимоги кукурудзи до навколишнього середовища.

Завдання:

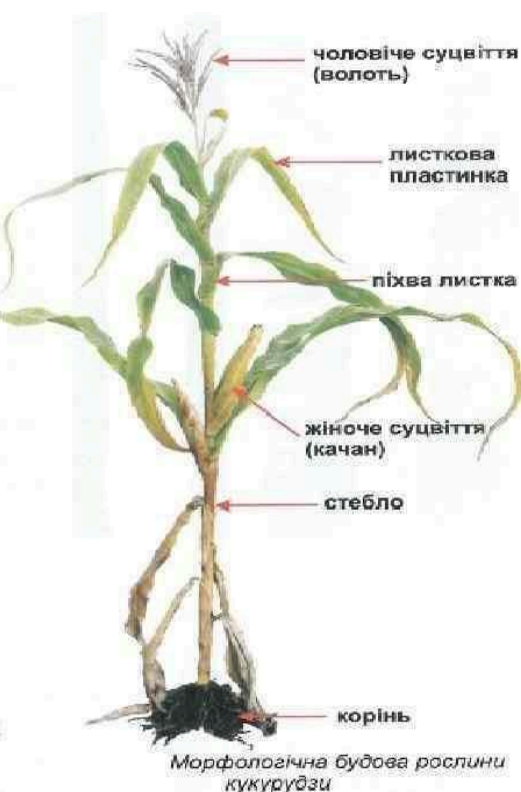
1. Ознайомитися з морфологічними особливостями кукурудзи.
2. Ознайомитися з підвидами кукурудзи.
3. Оформити звіт у вигляді таблиці.

Методичні вказівки:

Рід кукурудзи (*Zea* L.) представлений одним видом – кукурудзою (маїс) культурною (*Zea mays* L.). Тривалий час вважали родоначальником кукурудзи однорічну багатостеблу рослину тео-синте, доки не було встановлено, що само тео-синте походить від кукурудзи. Тео-синте утворює дворядний початок із зернівками, які охоплені лусками і не вимолочуються. Трапляється в Центральній Америці як бур'ян у посівах кукурудзи.

Кукурудза культурна ($2n=42$) — однорічна трав'яниста рослина, яка зовнішнім виглядом значно відрізняється від інших злакових рослин.

Коренева система мичкувата, добре розвинена, окремі корені проникають у ґрунт на глибину



2-3 м. У кукурудзи розрізняють кілька ярусів коренів: зародкові, гіпокотильні, епикотильні, підземні вузлові та надземні стеблові (повітряні, або опірні).



Рис. 2. Коренева система: основні (а) та повітряні (б) корені

Основну масу кореневої системи становлять підземні вузлові корені, які заглиблюються у ґрунт до 2,5 м і більше та розходяться в боки у радіусі понад 1 м. Ярусне розміщення коренів у ґрунті з перевагою основної частини їх у гумусовому шарі більш повно забезпечує рослину елементами живлення і вологою за рахунок літніх опадів.



Рис. 3. Стебло кукурудзи: поздовжній (а) та поперечний (б) розрізи

Рис. 4. Кріплення листка до стебла

Стебло у кукурудзи – міцна, груба, округла соломина, заповнена нещільною паренхімою. Висота його залежно від біологічних особливостей сорту чи гібрида та факторів урожайності коливається від 60-100 у ранньостиглих форм і до 5-6 м у пізньостиглих. Товщина – 2-7 см. Кількість міжвузлів на стеблі у ранньостиглої кукурудзи досягає 8-12, у дуже пізньостиглої – до 30-40 і більше. Листки лінійно-ланцетні, великі, довжина листкової пластинки 70-110 см, ширина 6-12 см і більше. Листок зверху опушений, має невеликий язичок і не має вушок. Розміщуються листки на стеблі по чергові, не затіняючи один одного. Краї їхні ростуть швидше, ніж середина, а тому є хвилястими, що збільшує загальну

листову поверхню рослини. Кількість листків на стеблі адекватна кількості стеблових вузлів.

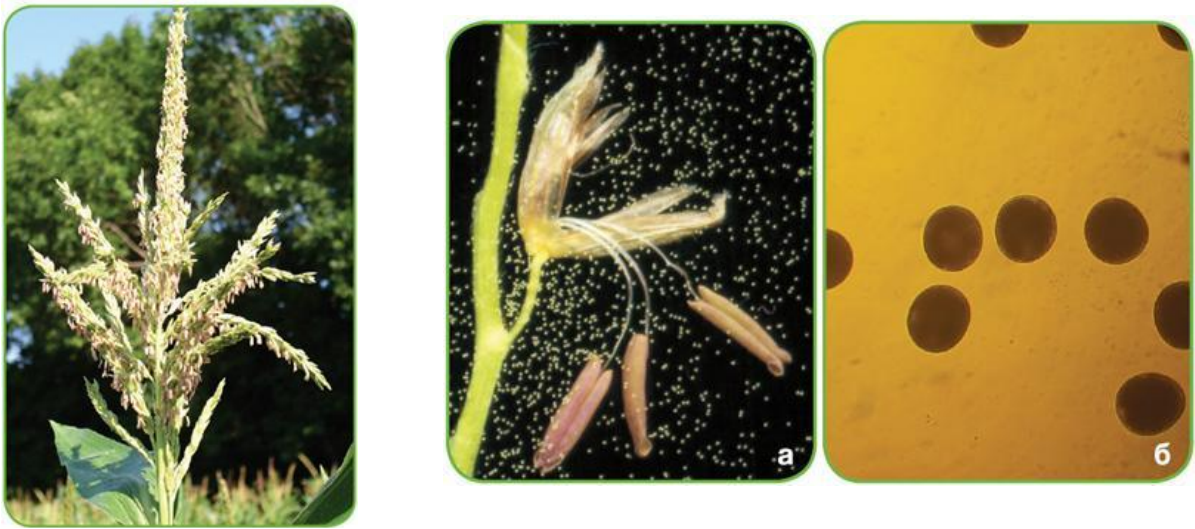


Рис. 5. Чоловіче суцвіття – волоть: а – чоловіча квітка, б – пилок

У кукурудзи на одній рослині формується чоловіче суцвіття – волоть і жіноче – початок, тобто вона є однодомною роздільностатевою рослиною. Волоть у кукурудзи верхівкова, розміщується на кінці центрального стебла або на верхівках бічних пагонів – пасинках. На осі волоті переважна кількість бічних гілок першого порядку, рідко на двох-трьох нижніх утворюються гілки другого порядку.

Колоски з чоловічими квітками розміщені вздовж кожної гілки двома або чотирма рядами, попарно, з яких один сидячий, другий на короткій ніжці. Колоски двоквіткові; квітки тичинкові, з широкими опушеними перетинчастими колосковими лусками та тонкими м'якими – квітковими, між якими знаходиться три тичинки з двогніздими пиляками.

У кожній добре розвиненій волоті утворюється до 1-1,5 тис. квіток, які за сприятливих умов зацвітають разом з жіночими квітками або на 2-4 дні раніше. Пилок переноситься вітром до 300-1000 м, що враховують при просторовій ізоляції



насінних посівів кукурудзи. Суцвіття з жіночими квітками – початки – розвиваються з частини найактивніших пазушних бруньок стеблових листків. На стеблі утворюються здебільшого 2-3 початки, решта бруньок не розвиваються.

Рис. 6. Жіноче суцвіття (качан)

Початок розміщується на короткій ніжці (стебельці), покритій зовні обгортковими листками, які відрізняються від звичайних стеблових добре розвиненими піхвами і редукованими пластинками.

Внутрішні листки обгортки тонкі, майже плівчасті, світлі, зовнішні — товщі й зелені. Основою початка є добре розвинений стрижень циліндричної або слабоконусоподібної форми, завдовжки 15-35 см. Маса його становить 15-25% загальної маси початка.

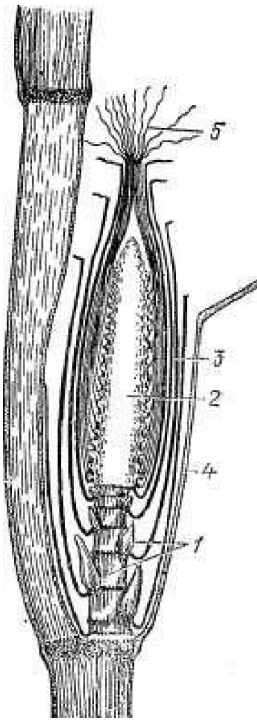


Рис.7. Схема жіночого суцвіття: 1 — бічні бруньки на вузлах ніжки початка; 2 — початок; 3 — укривні листки початка; 4 — листок, у пазусі якого закладений початок; 5 — стовпчики

Основним елементом жіночої квітки є стовпчик, що складається із зав'язі та приймочки на довгій (24–45 см) нитці, вкритій дрібними волосками. Волоски і приймочки виділяють липку рідину, яка сприяє уловлюванню пилкових зерен із повітря.

У верхніх квіток стовпчики (нитки) найкоротші, а у нижніх — найдовші. Забарвлення ниток на жіночому суцвітті — сортова ознака, воно може бути зеленим, жовтим, рожевим, антоціановим. З кожної квітки після запліднення формується одна зернина.

Зернівка кукурудзи становить однонасінний плід і розвивається після запліднення зав'язі жіночої квітки. Зріла зернівка складається з оболонки, ендосперму та зародка, який у дозрілого зерна становить 13 % від загальної маси. Ендосперм, своєю чергою, складається із зовнішнього одноклітинного шару і внутрішньої рогоподібної та борошнистої частини, заповненої поживними речовинами (переважно крохмалем).

Усі складники ендосперму слугують джерелом живлення для зародка при його проростанні. Колір зернівок (білий, кремовий, жовтий, оранжевий, червоний, фіолетовий, блакитний, синій, чорний та ін.) — сортова ознака, проте окремі гібриди можуть мати різнозабарвне зерно.

Зернівки розміщуються на стрижні (рис. 8), який буває різної товщини, довжини, форми. Кількість рядів зерен на качані генетично обумовлена, завжди парна, у різних гібридів становить від 8 до 16 (частіше 12–14) і не залежить від умов вирощування.

Качан кріпиться до стебла ніжкою. Якщо ніжка коротка і товста, качан розміщується вертикально, якщо ж ніжка тонка і довга, качан відхиляється від стебла набуваючи горизонтального положення, або звисаючи до низу.

Маса 1000 насінин у дрібнонасінних гібридів становить 100-150 г, у крупно насінних — 300-400 г. У загальній масі качана на частку зерна припадає 82–88 %, на частку стрижня — 12-18 %. У сухій надземній масі кукурудзи частка зерна становить 40-45 %.



Рис. 8. Розміщення зернівок у качані. Загальний вигляд качана (а), повздовжний (б) та поперечний (в) розрізи

2. За будовою і консистенцією зерна, а також за наявністю чи відсутністю на ньому плівок кукурудза ділиться на 8 підвидів: кремениста, зубовидна, напівзубовидна, крохмалиста, розлусна, цукрова, воскоподібна, плівчаста.

Кремениста кукурудза має зерно округле, рівномірно забарвлене, тверде, блискуче, з добре розвиненою рогоподібною частиною ендосперму, яка охоплює зернівку з усіх боків (рис. 9 а).

Борошніста частина ендосперму невелика за об'ємом, розташована у самому центрі зернівки. Кременисте зерно має високий вміст білків, з нього виготовляють крупу і кукурудзяні пластівці. Рослини добре облиствені, з ніжними соковитими стеблами, придатні для використання на зелений корм, скоростиглі і холодостійкі. Можуть утворювати багато пасинків з качанами. Має найширший ареал вирощування на Землі. Сорти кременистої кукурудзи першими було завезено до Європи.

Гібриди кременистої кукурудзи вирощують переважно на зерно. Серед гібридів цієї групи багато скоростиглих.

У зерні міститься 65–83 % крохмалю, до 18 % білка, 3–7 % жиру. Використовується для виробництва крупи, кукурудзяних пластівців, паличок та інших продуктів.

Зубовидна кукурудза має велике видовжене зерно із западинкою на верхівці (рис. 9 б). Рогоподібний ендосperm охоплює зернівку тільки з боків, решта його частин борошніста. Зубовидна кукурудза найбільш урожайна і тому найпоширеніша. Вона досягає пізніше за кременисту, має розвиненішу вегетативну масу і більші качани.

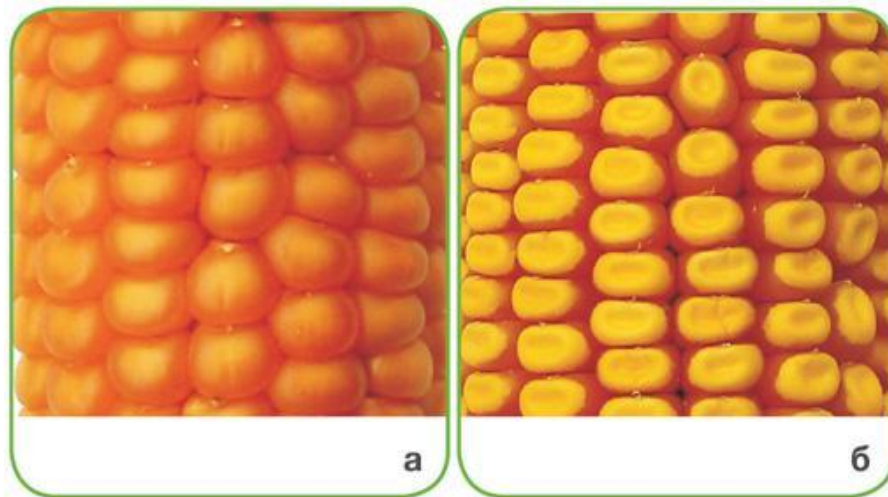


Рис. 9. Кремениста (а) та зубовидна (б) кукурудза

У зерні міститься 70–75 % крохмалю, до 15 білка, 3–6 % жиру.

Вирощується на зерно, яке використовують для виробництва борошна, крупи, спирту, а також як фураж на корм тваринам. Більшість сортів зубовидної кукурудзи пізньостиглі. Маючи потужні стебла і великі качани, сорти зубовидної кукурудзи, як правило, дають вищий урожай силосної маси і зерна порівняно зі скоростиглими сортами.

Напівзубовидна кукурудза займає проміжне місце між зубовидною і кременистою, до неї належить багато поширених у виробництві високоврожайних гібридів (рис. 10 а).



Рис. 10. Напівзубовидна (а) та крохмалиста (б) кукурудза

Крохмалиста кукурудза має зерна округлі зверху і сплюснуті з боків, великі, матові, з великим зародком і борошнистим ендоспермом (рогоподібна частина майже відсутня (рис. 10 б). Зерну властива підвищена гігроскопічність, що ускладнює сушку та зберігання. Використовується для виробництва спирту і крохмалю.

Ендосперм крихкий, борошністий, з невеликим вмістом білка. Використовується здебільшого в крохмалепатоковій і спиртовій промисловості. Зернівка велика, містить близько 12 % білка, 5 % жиру і понад 80 % крохмалю.

У **розлусної кукурудзи** (рис. 11) зерно дрібне, на верхівці загострене (рисова форма) чи округле (перлова форма), склоподібне, блискуче. Більша частина ендосперму рогоподібна. За кількістю білка в зернівках розлусна кукурудза посідає перше місце.

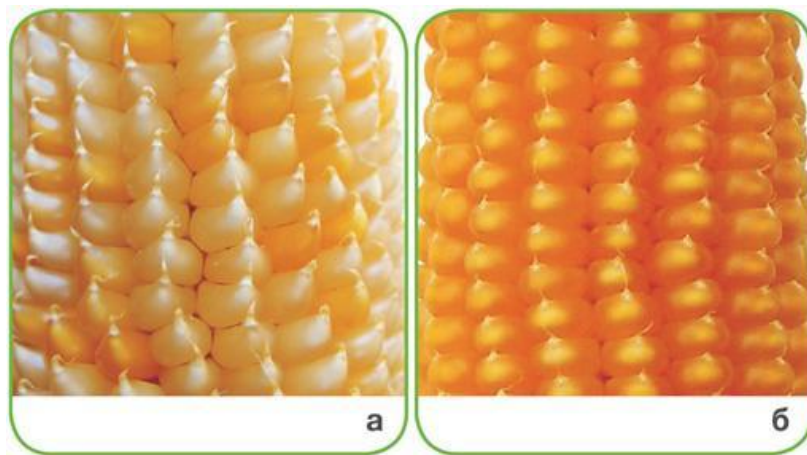


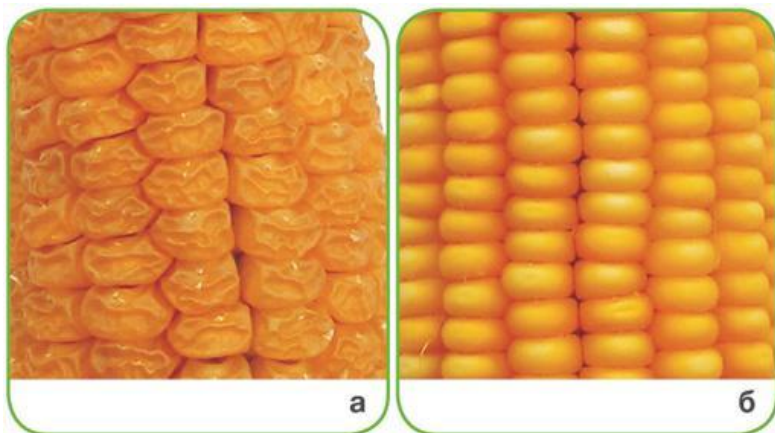
Рис. 11. Розлусна кукурудза рисової (а) та перлової (б) форми

Завдяки тому, що у розлусної кукурудзи борошниста частина ендосперму є тільки біля зародка, при нагріванні сухого зерна у крохмальних сферокристалах і між ними під тиском парів води проривається оплодень і шкірка насіння. При цьому ендосперм вивертається у вигляді крихкої білої борошнистої маси і зерно дуже збільшується в об'ємі. Звідси назва підвиду.

Зернівка характеризується високим вмістом білка (16 %), що дозволяє використовувати цей підвид при виробництві крупи, пластівців тощо. Розлусна кукурудза утворює велике число качанів, має гарну куцистість і облиствленість. Качани невеликі, з дрібним зерном.

Підвид представлено різновидами з білою, жовтою, червоною, темно-синьою та смугастою зернівкою. Розлусна кукурудза поширена в США, де має промислове значення і завойовує дедалі більшу популярність у всьому світі.

Цукрова кукурудза має зморшкувате, з напівпрозорим рогоподібним ендоспермом зерно, середнє і крупне за розміром (рис. 12 а). За вмістом білка посідає друге місце, а ще містить багато розчинних у воді вуглеводів (декстринів),



олії, протеїнів, але мало крохмалю. При дозріванні і підсиханні зернівка по всій поверхні дуже зморщується, набирає неправильної форми і нерівної поверхні. Визрілі зернівки порівняно прозорі.

Рис. 12. Цукрова (а) та воскоподібна (б) кукурудза

Крім того, зернівка містить велику кількість водорозчинних білків – 18-20 % і жирів – 8-9 %. Вміст вуглеводів становить 64 %, половина з них припадає на частку декстринів.

Цукрова кукурудза – овочева культура, її використовують у консервній промисловості. Рослини зазвичай невисокі, дуже кущаться, кожна має по кілька качанів. Як і всі овочеві культури, вирощується на поливі. Різновиди представлено формами з найрізноманітнішим забарвленням зернівки.

Воскоподібна кукурудза має зерно, яке формою нагадує зубовидне, — тверде, гладеньке, матове, рогоподібний шар ендосперму покриває всю поверхню зернівок, непрозорий і схожий на віск (рис. 12 б). Є мутантом зубовидних північноамериканських сортів, які в результаті прояву гена Wx під впливом незвичайних умов вирощування можуть з'являтися в різних частинах світу. Ендосперм двошаровий, його зовнішня частина непрозора і на вигляд нагадує віск, але за твердістю не поступається склоподібному ендосперму розлусної кукурудзи. Внутрішній шар ендосперму борошністий. Крохмаль ендосперму складається майже на 100 % з амілопектину, що має високу клейкість.

Воскоподібна кукурудза має досить вузький ареал поширення — найпопулярніша вона в Китаї – і вельми обмежене сортове розмаїття, причому сорти близькі між собою за багатьма господарськими й окремими морфологічними ознаками. Має підвищений вміст декстринів, дуже добре засвоюється тваринами.

У плівчатої кукурудзи зерно на качані розміщується у видовжених лусках, які повністю його закривають. Господарського значення не має.

3. Оформити звіт у вигляді таблиці:

Орган	Коротка характеристика
Корінь	
Стебло	
Листки	
Володь	
Початок	
Плід	

Висновок: