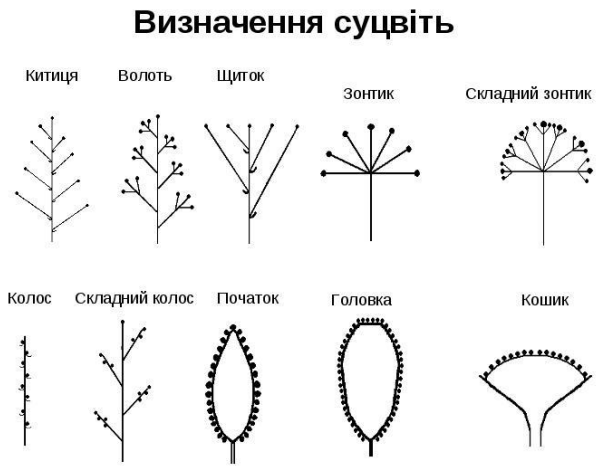
Практична робота 3.

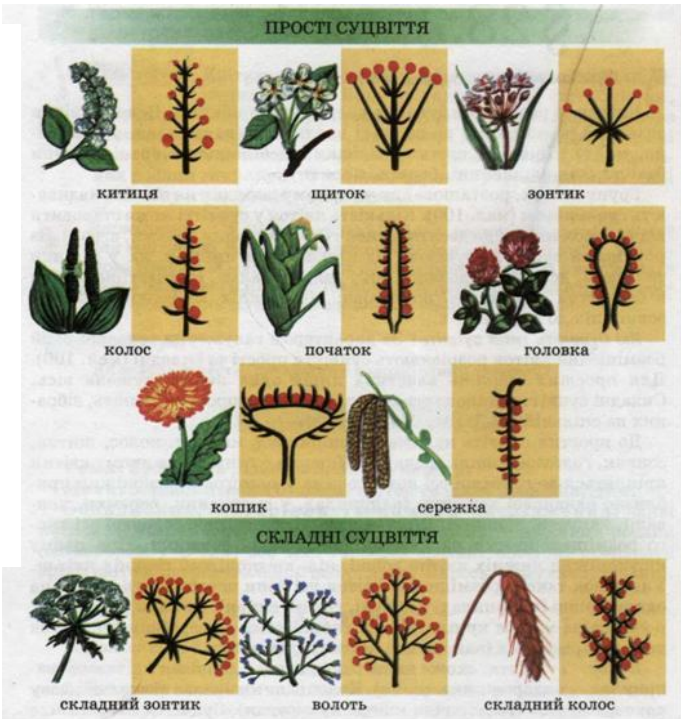
АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Суцвіття

Суцвіття — це група квіток, які розміщені на пагоні або системі па гонів. Біологічна роль суцвіть полягає у збільшенні ймовірності запилення і, відповідно, запліднення та утворення плодів і насіння в них порівняно з поодинокими квітками. Хоча у багатьох рослин розвивається лише одна квітка або декілька квіток, що розміщені поодиноко на верхівці вегетативних пагонів

Суцвіття поділяються на прості і складні. Перші мають головну вісь, відгалуження якої закінчуються поодинокими квітками, а в других на відгалуженнях головної осі розташовується по дві і більше квіток, що утворюють прості суцвіття. За характером росту та галуження квітконосного пагона і зацвітання на ньому квіток прості суцвіття поділяються на ботричні (рацемозні, моноподіальні, незавершені, невизначені, бокоцвіті) та цимозні (симподіальні, завершені, визначені, верхоцвіті).





<u>Моноподіальні (ботричні) суцвіття</u> формуються внаслідок невизначеного росту центральної осі, а квітки розвиваються у висхідній (акропетальній) або доцентровій послідовності.

- китиця — суцвіття, на центральній осі якого розміщуються квітки з квітконіжками майже однакової довжини (конвалія, черемха);

- простий колос — суцвіття, на центральній осі якого розміщуються сидячі дрібні квітки (осока, подорожник):

- початок — суцвіття, на м'ясистій осі якого розміщуються сидячі дрібні квітки (кукурудза, аїр):

- щиток — суцвіття, на центральній осі якого розміщуються квітки з вітконіжками різної довжини так, що всі квітки виявляються на одному рівні (груша, спірея);

- зонтик — суцвіття з укороченою віссю і квітками, які мають квітконіжки майже однакової довжини (цибуля, вишня);

- кошик — суцвіття з розширеним квітколожем (соняшник, ромашка).

До **складних ботричних** (невизначених) суцвіть належать:

- складний колос — на центральній осі розміщуються прості колоски (пшениця, жито);

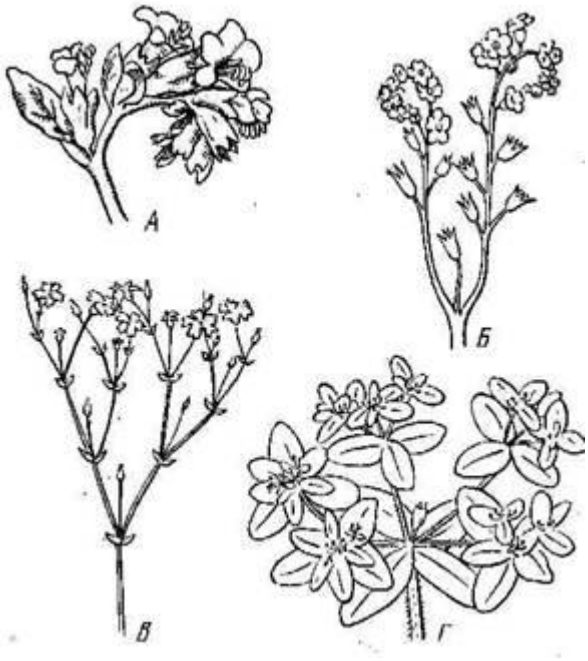
- складний зонтик — на вкороченій осі розміщуються прості зонтики (морква, петрушка);

- волоть — на осі розмішуються прості суцвіття типу китиці або щитка (овес, рис).

До **цимозних** (визначених) належать суцвіття, в яких перша верхівкова квітка завершує головну вісь і далі суцвіття розвивається за рахунок бічних осей першого, потім другого і наступних порядків, тобто базипетальне:

- монохазій, або однопроменевий верхоцвітник, — на осі кожного по рядку виникає тільки одна гілка. Різновидами монохазію є завійка та зви вина. В завійці з пазухи покривного листка утворюється тільки одна бічна вісь, яка закінчується квіткою; всі бічні осі спрямовані в один бік, (суцвіття росички, медунки). У звивині бічні одноквіткові осі відходять послідовно в різні боки (гравілат, гладіолус);

- дихазій (двопроменевий верхоцвітник) — це суцвіття, в якому вісь кожного порядку має два відгалуження. Головна вісь завершується квіткою, а безпосередньо під нею утворюється розвилина з двох супротив них бічних осей, кожна з яких продовжує цю ж систему (зірочник, гвоздика);



- плейохазій (несправжній зонтик) — суцвіття, в якому кожна з кількох осей під центральною квіткою утворює розгалуження, що переро стають її гілки (молочай).

Найбільш визнаними є такі теорії походження квітки:

1) Фоліарна теорія (від лат. folium, грец. phyllon — листок і arche — початок, походження) — теорія, згідно з якою квітка — це метаморфозований пагін, всі частини якого (окрім квітколожа) являють собою видозмінені листки, що пристосовані до функції розмноження.

2) Псевдантова теорія (від грец. pseudos — вигадка, помилка і antos — квітка) — теорія, згідно якої двостатева квітка покритонасінних рослин утворилася із сукупності роздільностатевих чоловічих і жіночих стробілів голонасінних. Згідно даної теорії, найпримітивнішими є родини казауринові, вербові, букові, березові та ін., які не повинні бути в основі системи квіткових рослин. Найбільш детально розвивав цю теорію австрійський ботанік Р.Веттштейн (1901—1908).

3) Евантова теорія (від грец. eu — добре, повністю і antos — квітка) — теорія, згідно з якою квітка покритонасінних рослин являє собою видозмінений вкорочений репродуктивний пагін з обмеженим ростом, пристосований для виконання специфічних функцій. При цьому вважають, що квітка виникла внаслідок перетворення ентогамного стробіла давніх голонасінних (зокрема бенетитових) — проантостробіла. Модифікація проантостробіла призвела до виникнення антостробіла — примітивної квітки. Згідно з даною теорією примітивними квітками є великі двостатеві квітки з спіральним розташуванням елементів на подовженому квітколожі (наприклад, у багатьох

видів родини магнолієвих).Е.т. розвинули англійські ботаніки Н.Арбер і Д.Паркін (1907).

Плід (грец. carpos, karpos, лат. fructus) — генеративний орган покритонасінних рослин, що містить насінину (насінини) і утворюється після запліднення з маточки, а іноді й з інших частин квітки. В процесі еволюції рослинного світу плоди з'явилися на пізніших етапах і вони властиві лише покритонасінним. Плід з'явився як захист насінини від несприятливих екологічних умов, пошкоджень тощо. Плоди відіграють важливу роль, оскільки забезпечують генеративне (насіннєве розмноження рослин.

В залежності від того, які елементи квітки беруть участь в утворенні плоду, плоди поділяють на: **справжні**, які утворюються лише з маточки (горох, мак, тюльпан, липа). **несправжні,** в утворенні яких крім маточки, бере участь оцвітина та інші елементи квітки (гарбуз, огірок, диня, яблуня). Утворюються у рослин, в яких утворюється нижня зав'язь.

Однак, сьогодні такий розподіл не є загальновизнаним серед ботаніків. Більшість вважає, що плід — це якісновідмінний від всіх інших генеративний орган, оскільки в його утворенні беруть участь маточка — новий якісновідмінний жіночий орган генеративного розмноження.

Плід утворюється із маточки, із стінки зав'язі формується оплодень (перикарпій), а насінина (насіння) утворюється із насінного зачатка.

Плід складається з:

- Перикарпій (оплодень);
- Насінина (насіння).

Перикарпій (від грец. peri — навколо, біля і karpos — плід) — частина плоду покритонасінних рослин, що утворюється із стінок зав'язі і оточує насіння (насінину). П. складається із трьох шарів: зовнішнього — екзокарпію, середнього — мезокарпію, внутрішнього — ендокарпію. В утворенні П., крім плодолистків, беруть участь квітколоже та інші елементи квітки.

За характером оплодня плоди поділяють на сухі (в яких оплодень після достигання перетворюється на суху, плівчасту здерев'янілу структуру) й соковиті (в яких оплодень після достигання залишається м'ясистим, соковитим, містить багато клітинного соку). Серед сухих плодів розрізняють нерозкривні (горіх, горішок, жолудь, сім'янка, зернівка, крилатка) й розкривні (листянка, біб, стручок, стручечок, коробочка). До соковитих належать ягода, яблуко, гарбузина, банан, гесперидій (померанець), кістянки (сухі й соковиті). Сукупність плодів, що утворилися з кількох маточок називаються збірними (наприклад, збірна сім'янка малини, збірна кістянка ожини). Якщо маточки зрослися своїми стінками, то такі плоди називають супліддям (наприклад, у смоковниці, шовковиці та ін.).

За типом гінецею розрізняють плоди: апокарпні (прості й складні), ценокарпні, які поділяються на: синкарпні, паракарпні і лізикарпні.

У процесі еволюції рослинного світу виділяють такі пристосування до кращого розповсюдження насіння: у тополі, верби — "пухом" — група одноклітинних волосків; у клена, явора — крилатки (крилоподібні вирости); у коксагизу, кульбаби — парашутики; в чепреди, лопуха — гачки.

Апоміксис (від грец. аро — без і тіхіs — змішування) — спосіб розмноження рослин, не пов'язаний із злиттям статевих клітин (гамет). розрізняють дві основні форми апоміксиса: партеногенез (розвиток зародка з яйцеклітини без запліднення — малина, ожина), партеногамія (розвиток зародка з будь якої клітини зародкового мішка, крім яйцеклітини — чорниці, брусниці), партеноспермія (розвиток насінини без зародка — ялиця, модрина), апогамію (розвиток зародка з будь якої клітини нуцелуса поза зародковим мішком — частуха подорожникова, деякі види розоцвітих), партенокарпія (розвиток плоду без насіння — диня, кавун, виноград, лимон).

Насінина

Насіння квіткових рослин дуже різне за формою і розмірами, останні можуть коливатися від кількох міліметрів (орхідні, макові) до десятків сантиметрів (пальми). За формою насіння може бути кулястим, циліндричним, овальним, його поверхня різноманітно забарвлена, гладка, шорстка,

Сформований **ендосперм** складається з великих паренхімних клітин, заповнених різними поживними речовинами.

За способом розвитку розрізняють три типи ендосперму: нуклеарний (ядерний), целюлярний (клітинний) та гелобіальний (базальний).

Нуклеарний тип розвитку ендосперму характеризується запізнілою появою клітинних перетинок між ядрами, що діляться. Після поділу ядер клітинні перетинки не утворюються, тому з'являється велика кількість ядер, які вільно плавають у плазмі. Пізніше утворюються клітинні оболонки. Нуклеарний тип ендосперму властивий родинам макових, лаврових, розоцвітих, гречкових тощо.

Целюлярний тип характеризується тим, що після кожного поділу ядра утворюються клітинні перетинки. Цей тип розвитку ендосперму властивий також багатьом рослинам, зокрема магнолієвим, губоцвітим, дзвониковим, айстровим та деяким однодольним.

При розвитку ендосперму з гелобіальним типом після першого поділу центральної клітини утворюється дві клітини: більша (мікропілярна) та менша (халазальна). В мікропілярній частині ендосперму спочатку утворюється багато вільних ядер і лише потім між ними виникають клітинні перетинки; в халазальній частині утворюється або дві клітини, або багато вільних ядер Халазальна частина ендосперму не бере участі в його побудові. Вона виконує функцію гаусторія. Цей тип ендосперму властивий більшості однодольних рослин.

У процесі розвитку зародкового мішка, а потім і зародка частина тканини стінки нуцелуса зберігається, заповнюючись поживними речовинами, і перетворюється на зовнішню запасаючу тканину — перисперм.

Перисперм властивий перцевим, гвоздиковим. У багатьох рослин насінина містить ендосперм, оточений периспермом (чорний перець). Ендосперм у цьому випадку при проростанні насінини добуває з перисперму поживні речовини і передає їх ростучому зародку шкірочка, як відомо, утворюється з інтегументів насінного зачатка.

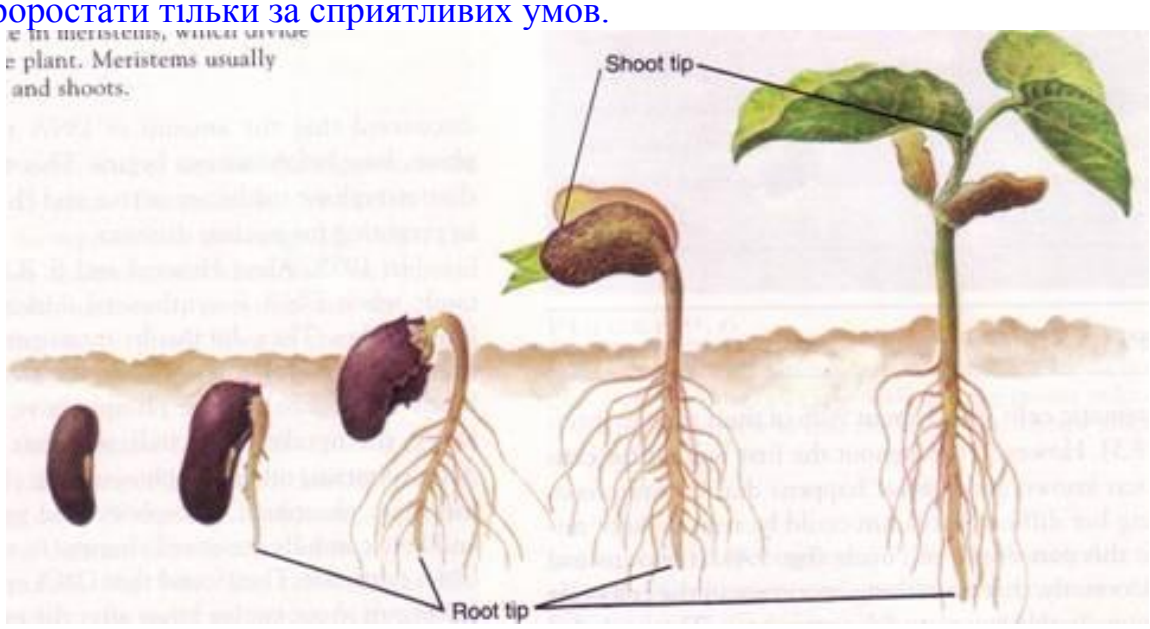
Важливою частиною насінини є **зародок**. За формою він може бути прямим, зігнутим, спіральним, підковоподібним тощо. В деяких рослин зародок займає центральну частину насінини з усіх боків він оточений ендоспермом; в інших рослин зародок розміщений збоку, але при цьому кінчик кореня зародка завжди розміщується ближче до мікропіле.

Типи насіння:

- насінина без ендосперму і перисперму — зародок займає всю порожнину зародкового мішка, а запасні поживні речовини накопичуються в сім'ядолях зародка. При цьому насінина складається з двох частин: шкірочки і зародка. Зародок чітко диференційований на корінець, стебельце та брунечку. Така будова насінини властива бобовим, гарбузовим, розоцвітим, горіховим, буковим та ін.;
- насінина з ендоспермом — насінина складається з трьох частин: шкірочки, ендосперму і зародка. Ендосперм формується з триплоїдних клітин і містить велику кількість запасних поживних речовин: білки, крохмаль, олію тощо. Насіння з ендоспермом більш властиве однодольним, але може траплятися і в дводольних — макових, пасльонових, зонтичних;
- насінина з периспермом — ендосперм витрачається на формування зародка, але одночасно клітини нуцелуса заповнюються поживними речовинами і утворюється перисперм. Насіння такого типу властиве гвоздиковим, лободовим, німфейним;
- насінина з ендоспермом і периспермом — досить рідкісний тип будови, коли в насінині є зародок, ендосперм та перисперм. Він характер ний для лотоса, мускатного горіха.

Оскільки насіння містить багато поживних речовин, то воно є для людини джерелом одержання харчових (борошно, крупи, олія), лікарських і технічних продуктів. Залежно від того, яких поживних речовин у насінні більше, рослини поділяють на продовольчі (злаки), білкові (бобові), олійні (соняшник, льон, арахіс), круп'яні (гречка, просо) культури.

Насіння багатьох рослин може тривалий час перебувати в стані спокою і проростати тільки за сприятливих умов.



Проростання насіння супроводжується глибокими біохімічними й анатомо-фізіологічними змінами. В ньому посилюються процеси дихання, активізуються ферменти і поживні речовини перетворюються на засвоювані форми. Ріст зародка починається з видовження зародкового корінця, в цьому

процесі бере участь гіпокотиль, або підсім'ядольне коліно. Після появи корінця починають рости сім'ядолі, пагін, перші листочки.

У деяких рослин гіпокотиль виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, і вони функціонують як перші листки (клен, квасоля). В інших рослин (дуб, каштан) сім'ядолі залишаються в грунті і живлять проросток.

У злаків зародкова брунька і листочки захищені першим зародковим листком — колеоптилем. При проростанні насіння злаків він захищає від пошкоджень ніжні перші листочки, скручені в трубочку. Зародковий корінець у них також захищений багатошаровою тканиною — колеоризою. Вона проривається під час проростання головним та додатковими коренями і залишається деякий час навколо них.

Плід

Плід утворюється із зав'язі маточки після запліднення. В багатьох рослин в утворенні плода бере участь маточка, а також інші члени квітки, через це плодом краще називати розрослі й видозмінені члени квітки покритонасінних, які містять одну або декілька насінин. Деякі автори визначають плід як зрілу квітку. В будові зрілого плода переважно зберігаються ознаки тих частин квітки, з яких він утворюється. Зовнішня частина плода, утворена головним чином стінками зав'язі, називається оплоднем. В міру достигання плода в оплодні визначається зовнішній (екзокарпій), середній (мезокарпій) та внутрішній (ендокарпій) шари. В багатьох рослин мезокарпій при достиганні стає м'ясистим, соковитим, і в ньому відкладаються запасні поживні речовини.

Плоди відзначаються великою різноманітністю, тому їх класифікують за типом гінецея (генетична класифікація) та за морфологічними ознаками (морфологічна класифікація).

Згідно з генетичною, або еволюційною класифікацією розрізняють дві основні групи плодів — апокарпні та ценокарпні. Прості апокарпні плоди утворюються з апокарпного простого гінецея, прості ценокарпні — з ценокарпного гінецея, збірні апокарпні плоди — з кількох окремих маточок, кожна з яких формує плід. Є ще супліддя, які утворюються з суцвіття, утвореного одноматочковими квітками.

Згідно з морфологічною класифікацією плоди поділяються на справжні і несправжні, сухі (розкривні й нерозкривні) та соковиті, розпадні, прості та складні і супліддя.

Справжні плоди — це плоди, які виникають тільки із зав'язі; якщо в утворенні плодів, крім зав'язі беруть участь й інші елементи квітки (квітколоже, оцвітина, андроцей), то такі плоди називаються несправжніми (яблуко, гарбузина).

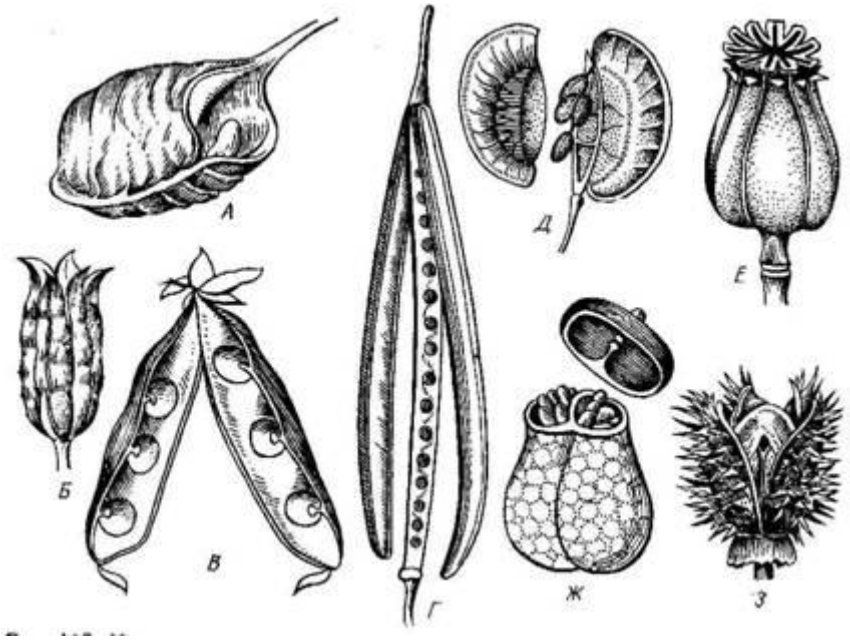
Сухі розкривні плоди

Листянка — одногніздий багатонасінний плід, утворений апокарпним гінецеєм. При достиганні він розкривається по черевному шву. Зустрічається в сокирок польових.

Біб — простий апокарпний плід, утворений одним плодолистиком, від листянки відрізняється тим, що розкривається по черевному і спинному швах. Цей плід властивий представникам родини бобових: гороху, квасолі, білій акації.

Коробочка — багатонасінний плід, утворений кількома плодолистиками ценокарпного гінецея, розкривається різними способами: стулками (лілія, льон), зубчиками (зірочник), кришечкою (блекота), дірочками (мак). Коробочка властива представникам родини гвоздикових, макових, мальвових, льонових, деяким пасльоновим.

Стручок — багатонасінний плід, утворений двома плодолистиками паракарпного гінецея, краї яких зростаються, а посередині утворюється несправжня перетинка, по обох боках якої розміщується насіння.



Стручечок — плід, побудований за типом стручка, але його довжина і ширина майже однакові.

Ці два типи плодів властиві представникам родини Капустяні.

Сухі нерозкривні плоди

Зернівка — однонасінний плід, шкірка насінини щільно зростається з оплоднем. Властивий родині злакових.

Сім'янка — однонасінний плід, в якого оплодень не зростається з шкірочкою насінини. Сім'янка зустрічається в представників родини айстрових (складноцвітих). Часто сім'янка має різноманітні придатки у вигляді волосків, чубка, летючок.

Горіх — однонасінний плід з твердим дерев'янистим оплоднем (ліщина, дуб). Часто плоди-горіхи дуба називають жолудем.

Горішок – від горіха відрізняється меншими розмірами і меншою твердістю оплодня (гречка, липа, бук, граб).

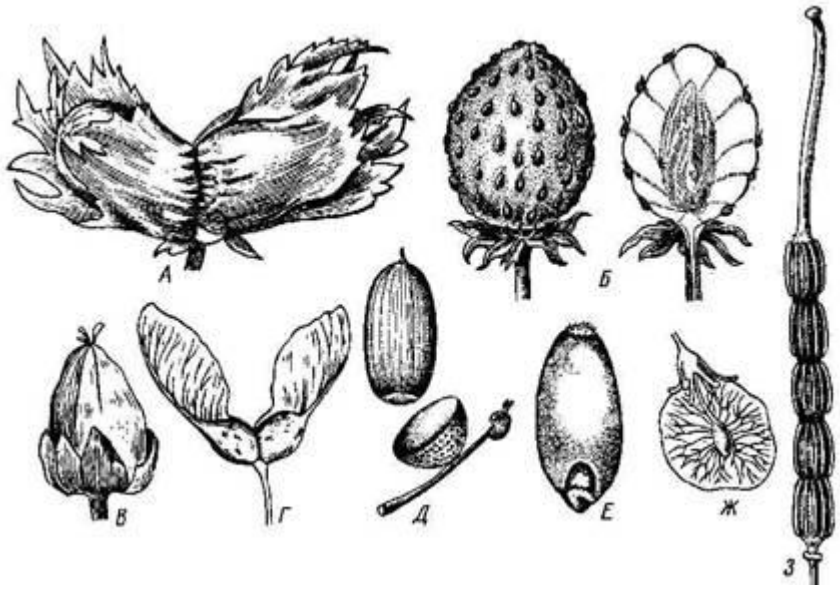
Крилатка — плід, в якого оплодень має крилоподібний виріст (ясен).

Сухі розпади і членисті плоди розкриваються вздовж площини зростання плодолистиків або розламуються поперечними перетинками на окремі однонасінні частки після дозрівання. Кількість частин плода (мерикарпіїв) здебільшого залежить від кількості плодолистиків.

Двокрилатка — розпадини плід з двома крилоподібними виростами, властивий кленам.

Члениста коробочка — при дозріванні розпадається на окремі гнізда, трапляється в мальвових, молочайних.

Двосім'янка — плід, що складається з двох мерикарпіїв, котрі деякий час тримаються на довгих двороздільних нитках, що являють собою ділянки швів сусідніх плодолистиків. Двосім'янка властива представникам родини зонтичних.



Чотиригорішок — плід, утворений двома плодолистиками, але при дозріванні розпадається на чотири мерикарпії, що виникають унаслідок утворення другої несправжньої перетинки в зав'язі. Властивий представникам родини губоцвітих.

Членистий стручок— нерозкривний стручок, який при дозріванні розпадається на окремі однонасінні членики (редька).

Соковиті плоди

Бувають синкарпні та апокарпні плоди, в яких оплодень при дозріванні стає м'ясистим, соковитим.

Ягода — багатонасінний плід із соковитим оплоднем. Якщо ягода формується з верхньої зав'язі, її називають справжньою (томати, виноград)). В окремих випадках утворюється несправжня ягода, яка формується з нижньої зав'язі (чорна смородина, чорниця, аґрус).

Крім ягоди, формується ціла низка ягодоподібних плодів, до яких належать гарбузина (плід, характерний для представників родини гарбузових) та цитрина, або гесперидій чи померанець (лимон, апельсин).

Яблуко — плід, що формується з нижньої зав'язі і має хрящуватий ендокарпій (яблуня, груша, горобина).

Кістянка — плід, що має тоненький плівчастий екзокарпій, м'ясистий мезокарпій та ендокарпій у вигляді кісточки (вишня, слива, абрикос тощо).

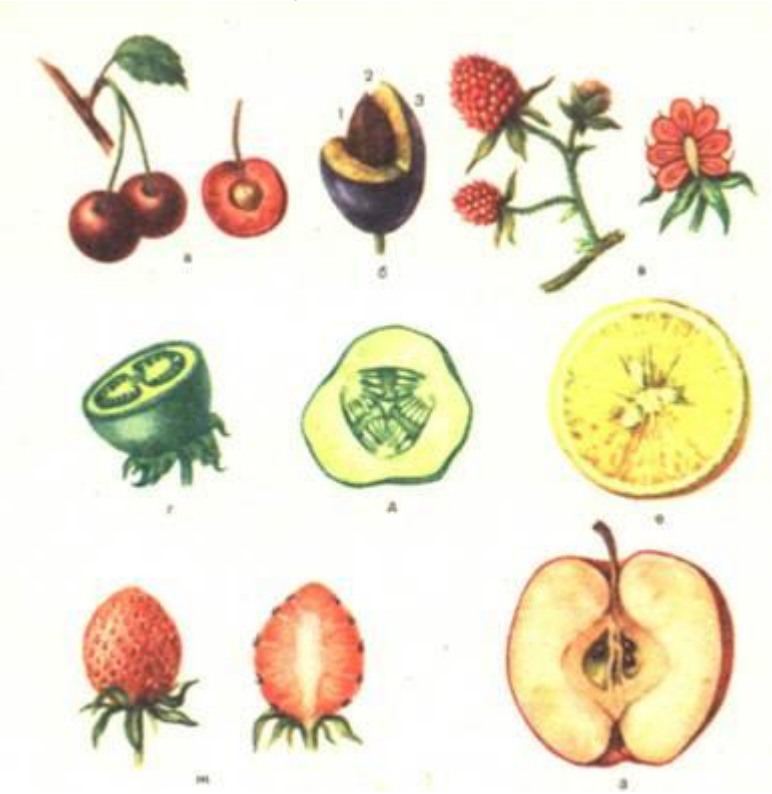
Збірні плоди

Це плоди, що утворюються кількома маточками однієї квітки. В збірних плодів плодолистики між собою не зростаються, тому виникає група плодів на одній плодоніжці. Серед збірних є як сухі, так і соковиті плоди, справжні і несправжні.

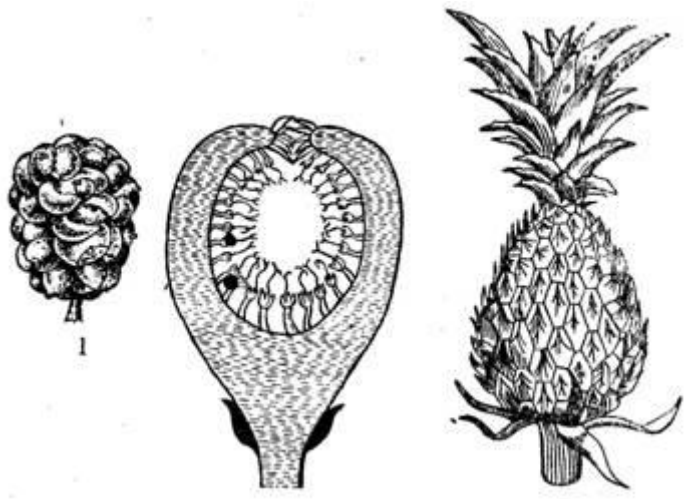
Збірна листянка — справжній плід, утворений апокарпним гінецеєм, властивий орликам, півонії, калюжниці.

Збірна сім'янка — справжній плід (жовтець, перстач та ін.).

Збірна ягодоподібна несправжня сім'янка — комбінований плід, що має утворену м'ясистим квітколожем соковиту основу і розміщені в ній сухі сім'янки. Властивий суниці.



Збірна кістянка — справжній складний плід (малина), утворений чисельними простими кістянками.



Супліддя —група плодів, утворена з суцвіття, яке теж буває сухе (буряк, кукурудза) і соковите (шовковиця, ананас).

Дуже рідко насіння проростає на батьківських рослинах (це, наприклад, в окремих представників мангрових лісів), більшість же плодів розсіюється на більш-менш значні відстані від рослин. Завдяки переміщенню насіння і плодів поступово відбувається розселення рослин і розширення ареалу популяцій.

Розрізняють такі типи розповсюдження плодів і насіння: анемохорія, зоохорія, гідрохорія, автохорія.

Анемохорія —- спосіб поширення плодів та насіння за допомогою вітру. Анемохорні рослини мають безліч пристосувань до поширення плодів та насіння. До них належать дрібні пилкоподібні плоди орхідних, маса яких не перевищує 0,001-0,003 г. Плоди клена, в'яза, берези мають крилоподібні вирости, айстрових — волоски. Всі ці пристосування дають можливість плодам довго триматись у повітрі, потоками якого вони переносяться. Як правило, анемохорія має місце в степах, високогір'ях, пустелях.

Зоохорія — розповсюдження плодів і насіння тваринами. Найрізноманітніші тварини беруть участь у цьому процесі.

Плоди і насіння, які розносяться птахами, мають здебільшого соковитий мезокарпій, яскраве забарвлення, твердий ендокарпій, що захищає вміст насінини від перетравлювання. Це ягоди, кістянки, супліддя інжиру. Часто поживні сухі плоди розносять ссавці: мишоподібні гризуни, білки. Соковиті плоди малини, горобини розповсюджуються ведмедями. Інколи поверхня плодів має причіпки, якими вони чіпляються за шерсть тварин і таким чином поширюються. Класичним прикладом таких плодів є плоди лопуха, череди, чорнокореня.

Гідрохорія — поширення плодів водою. Морські течії, річки, струмки, дощові потоки розповсюджують плоди переважно водних та прибережних рослин: болотники, вільха, осоки, деякі види пальм.

Автохорія — поширення плодів та насіння без участі яких-небудь агентів. Вона здійснюється як шляхом опадання зрілих плодів під дією

власної маси, так і активним розсіюванням насіння внаслідок високого тиску і нерівномірної напруги тканин оплодня. Автохорія зустрічається в представників родин гарбузових, бобових, фіалкових.

Деяким рослинам властива здатність закопувати плоди в грунт. Таке явище називають геокарпією. Вона характерна для арахіса, ковили.

Відома ще така група рослин, як "перекотиполе". Це степові рослини, в яких після достигання плодів надземна частина відламується і переміщується вітром,, розсипаючи при цьому плоди. До цієї групи належать види кермеків, кураю, верблюжої трави.

Велику роль у поширенні насіння та плодів відіграє людина. З давніх часів великі переселення народів, війни, подорожі були важливим фактором у поширенні не тільки плодів, але й кореневищ, бульб, цибулин. Часом плоди та насіння, особливо бур'янів, поширювались людиною несвідомо, одночасно з перевезенням вантажів. Так у наших озерах з'явилась елодея канадська, а на полях — галінсога дрібноцвіта. Але найчастіше людина переносить плоди і насіння певних рослин, керуючись господарськими принципами.