

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра біології

Мамчур Т.В., Парубок М.І.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
«ГЕРБАРІЙ З МОРФОЛОГІЇ РОСЛИН»
(для студентів першого рівня освіти (бакалавр)
за спеціальністю 091 – Біологія)**



Умань – 2022

УДК 581.4(07)

M22

Методичні рекомендації розроблено на основі робочого навчального плану дисципліни «Ботаніка і систематика рослин» для студентів денної форми навчання першого рівня освіти (бакалавр) за спеціальністю 091 – Біологія.

Рецензент: кандидат біологічних наук, доцент
кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини **Г.А. Чорна**

Методичні рекомендації схвалено на засіданні кафедри біології
(протокол № 2 від 29.08.2022 р.)

Розглянуто та затверджено до видання науково-методичною комісією
факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин УНУС
(протокол № 1 від 31.08.2022 р.).

Мамчур Т.В., Парубок М.І. Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи «Гербарій з морфології рослин» (для студентів першого рівня освіти (бакалавр) за спеціальністю 091 – Біологія). Умань: УНУС. 2022. 40 с.

В результаті опрацювання матеріалу методичних рекомендацій студент повинен:

- одержати навички самостійних досліджень з вивчення морфології рослин на основі фіксації, об'ємної сушки і монтажу рослинного матеріалу;
- уміти збирати, гербаризувати, фіксувати і komponувати зібраний у природі рослинний матеріал;
- досконало знати морфологічну будову вегетативних органів (корінь, стебло, листок) і генеративних органів (квітка, насіння і плід);
- уміло володіти теоретичним матеріалом, його аналізувати, узагальнювати та робити висновки.

©Мамчур Т.В., 2022

©Парубок М.І., 2022

©Умань: УНУС, 2022

Зміст

	ст.
Вступ.....	4
Методика підготовки гербарію з морфології рослин.....	4
Розгорнутий план гербарію з морфології рослин з поясненнями.....	4
Розділ 1. Морфологія кореня.....	4
1.1. Корені за походженням.....	4
1.2. Кореневі системи.....	4
1.3. Метаморфози коренів.....	4
Розділ 2. Морфологія пагона.....	7
2.1. Частина пагона, що розвиваються із насінини.....	2
2.2. Частина пагона, що розвиваються із бруньки.....	8
2.3. Видовжений і вкорочений пагони.....	9
2.4. Листкорозташування.....	9
2.5. Метаморфози пагона.....	10
Розділ 3. Морфологія стебла.....	11
3.1. Галуження стебла.....	11
3.2. Стебло за формою.....	12
3.3. Стебло консистенцією.....	12
3.4. Стебло за напрямком росту.....	13
Розділ 4. Морфологія листка.....	14
4.1. Частина листка.....	14
4.2. Форми простих листків.....	15
4.3. За ступенем розчленування листкової пластинки.....	17
4.4. Складні листки.....	18
4.5. Метаморфози листка.....	19
4.6. Гетерофілія листків.....	19
4.7. Мозаїка листків.....	20
Розділ 5. Органи аналогічні і гомологічні.....	20
Розділ 6. Репродуктивні органи.....	21
6.1. Морфологія квітки.....	21
6.2. Частина квітки.....	21
6.3. Морфологія суцвіть.....	27
6.3.1. Ботричні, або моноподіальні суцвіття.....	27
6.3.2. Цимозні, або симподіальні суцвіття.....	28
6.4. Морфологія плода.....	30
6.5. Класифікація плодів.....	30
6.5.1. Прості сухі нерозкривні плоди.....	31
6.5.2. Прості сухі розкривні плоди.....	32
6.5.3. Плоди з соковитим оплоднем.....	33
Розділ 7. Розповсюдження плодів і насіння.....	35
Додатки.....	36
Список використаної літератури.....	39

Вступ

Морфологія рослин – вивчає їх зовнішні форми. Прослідковує зміни, які відбуваються у формах рослин на протязі еволюції рослинного світу і під час індивідуального життя рослин, ця наука виявляє загальні закономірності їх утворення, залежність форми рослин від змінних умов середовища. У морфології можна виділити такий напрям досліджень, як органографія, що вивчає питання структури, розташування органів рослин, закономірності їхньої будови. Органи вищих рослин поділяють на вегетативні і генеративні.

Тіло рослин складається з **вегетативних органів**, які виконують основні функції його життєдіяльності. До них належать **корінь, стебло і листок**. Стебло з листками і бруньками називають **пагоном**.

Генеративні органи призначені для нестатевого і статевого розмноження. У покритонасінних до них належать **квітка** та її похідні – **насінина і плід**.

Методика підготовки гербарію з морфології рослин

Гербарій з морфології рослин включає в себе такі розділи: 1. Морфологія кореня. 2. Морфологія пагона і стебла. 3. Морфологія листка. 4. Гомологічні і аналогічні органи. 5. Морфологія квітки. 6. Морфологія суцвіть. 7. Морфологія плода. Кожний студент представляє всі ці розділи в морфологічному гербарії.

Студент самостійно вивчає всі розділи морфології, як і передбачено робочим планом кафедри. Збирання матеріалу для гербарію проводиться під час навчальної практики в першому семестрі в осінній період, а також студентами самостійно у вільний позааудиторний час.

При збиранні матеріалу для гербарію студент зосереджує увагу на морфологію (зовнішню будову) органів, незалежно від виду рослин. При цьому гербарні зразки беруть як у трав'янистих, так і дерев'янистих рослин.

Зібраний матеріал потрібно засушити (листя, квітки, суцвіття, інколи плоди) помістити в газетний чи інший використаний папір (сорочку) і покласти на них прес. Корені очистити від ґрунту і також, при потребі, підсушити під пресом. Стебла можна розрізати навпіл вздовж, щоб вони краще прилягали до гербарного листка.

Корені, листки, квіти і суцвіття слід брати невеликі за розміром, але характерні з погляду морфології органа. Елементи гербарію можна пришити або прикріпити смужками лейкопласту. Клеїти клеєм не рекомендується.

Елементи гербарію того чи іншого розділу, яких не можна було за тих чи інших поважних причин зібрати, студент, в крайньому випадку, може замалювати, відповідно з їх структурою, чорною тушшю або кольоровими чи простими олівцями.

Підписувати елементи гербарію слід в окремій етикетці з правого нижнього боку гербарного листка, а біля певних частин рослини лише ставити цифри.

Кожний розділ також повинен бути відповідно підписаний.

Розгорнутий план гербарію з морфології рослин з поясненнями

Розділ 1. Морфологія кореня.

Корінь – один з вегетативних органів вищих рослин. Головні функції кореня – закріплення рослин в ґрунті, поглинання з ґрунту води з розчиненими мінеральними речовинами. Крім того, в коренях відбуваються первинні перетворення ряду поглинутих речовин і синтез органічних з'єднань. У деяких рослин корінь є місцем відкладання запасних поживних речовин, а також органом вегетативного розмноження.

1.1. Корені за походженням. Залежно від походження розрізняють головний, бічні та додаткові корені:

- **головний корінь** розвивається із зародкового корінця;
- **бічні корені** першого порядку розвиваються із перичиклу (первинно-твірної тканини) головного кореня, бічні корені другого порядку – із перичиклу бічних коренів першого порядку і т. д.;
- **додаткові корені** відходять від стебел, листків, кореневищ, додатковими є усі метаморфози (видозміни) коренів.

1.2. Кореневі системи (рис. 1). Сукупність усіх коренів які утворюються внаслідок їх наростання і галуження, створюють кореневу систему. Коренева система буває стрижневою, мичкуватою і змішаною.

– **Стрижнева коренева система** створена головним коренем, що чітко виділяється, і бічними. Такі кореневі системи формуються у дводольних рослин (соняшника, ромашки, лободи, грициків, талабану, та ін.).

– **Мичкувата коренева система** утворена додатковими і бічними коренями, що розвиваються з любого вегетативного органа (тільки не з зародка). Головний корінь у неї не можливо відрізнити від додаткових. Мичкувата коренева система характерна для більшості однодольних рослин (пшениці, жита, мишію, тимофіївки та ін.) і дводольних, які розмножуються вегетативно

– **Змішана коренева система** характерна для тих дводольних рослин, які можуть розмножуватися насінням, при цьому формується стрижнева коренева система і вегетативно, коли формується мичкувата коренева система (суніця, картопля, смородина, агрус).

1.3. Метаморфози коренів (рис. 2). Крім основних функцій, у кореня бувають і додаткові функції, що пов'язано з їх метаморфозами (видозмінами).

Коренеплід – це потовщений соковитий головний корінь ріпоподібної, веретеноподібної та іншої форми. В коренеплодах відкладаються запасні поживні речовини, які використовуються рослиною на другому році життя під час розвитку стебла з квітками і плодами. Ця видозміна характерна для дворічних рослин (коренеплоди моркви, буряка, редьки). Коренеплід складається з **головки** – вкорочене стебло, що несе на собі листки у вигляді розетки; **шийки** – частина коренеплоду, на якій відсутні листки і корені, в ній відкладаються поживні речовини; **власне корінь** – частина коренеплоду, що несе на собі бічні корені.

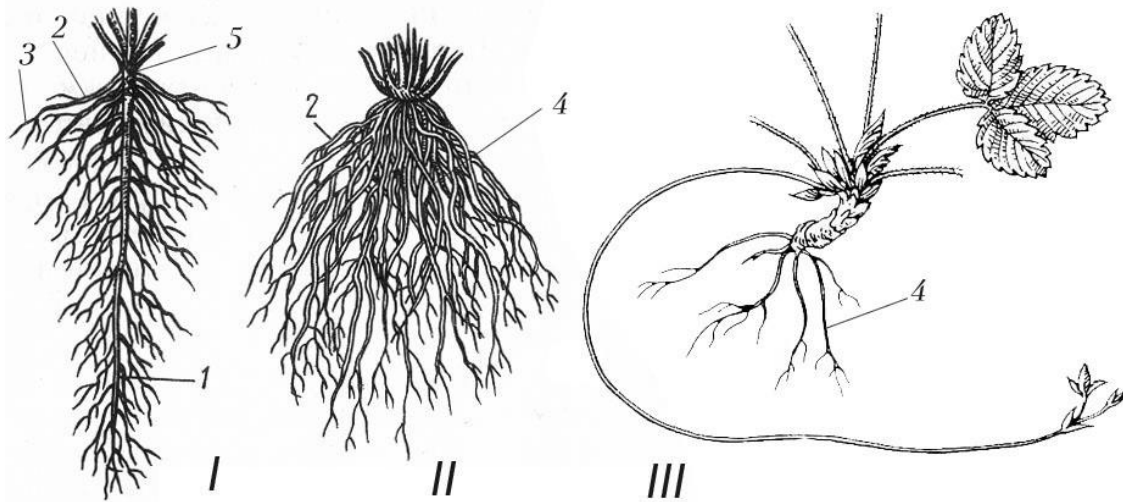


Рис. 1. Типи кореневих систем і коренів.

Кореневі системи: I—стрижнева; II—мичкувата; III—змішана.

Корені за походженням: 1—головний; 2—бічні корені першого порядку; 3—бічні корені другого порядку; 4—додаткові корені; 5—коренева шийка.

Коренебульби, або шишкоподібні корені, - потовщені додаткові корені (у жоржин, пшінки весняної, аспарагуса).

Корені-причіпки – відходять від стебла, підтримуючи його у вертикальному положенні (у плюща, різних ліан). За походженням вони додаткові.

Корені-присоски, або гаусторії розвиваються на стеблах у рослин-паразитів або напівпаразитів (повитиця, омела, вовчок, дзвінець). Вони також є додатковими за походженням.

Опорні корені розташовані на стеблі, але потім досягають ґрунту і підтримують стебло рослини у вертикальному положенні (у кукурудзи). Сюди ж належать ходульні корені дерев.

Втягуючі корені – це корені, які, вкорочуючись впоперек, з початком вегетації втягують бруньку або цибулину глибше в землю (у цибулі, лілії, проліски, гусячої цибульки).

Повітряні корені – розвиваються на стеблах, конденсуючи вологу з повітря, інколи беруть участь у фотосинтезі (у монстери, плюща, орхідеї, хлорофітума). Є ще дихальні корені, які розвиваються у водяних плаваючих рослин (у ряски).

Деякі види тропічних рослин мають **дихальні, ходульні, стовпоподібні корені**. Всі ці видозміни є пристосуванням рослин до умов існування в тропічних лісах.

Мікориза (грибокорінь). Так називають кінчики коренів разом з гіфами гриба, що живуть у симбіозі з ними. Гриб, оселяючись на коренях рослин, живиться органічними речовинами з тканин рослин і одночасно постачає рослині з ґрунту воду з розчиненими в ній мінеральними солями. Мікориза дуже поширена (дуб, ліщина, слива, сосна, підбіл, чорниця).

Бактеріориза. В коренях бобових рослин оселяються особливі бактерії з роду ризобіум, які здатні засвоювати атмосферний азот. Бактерії живляться органічними речовинами рослини, а рослина поглинає азотисті речовини,

синтезовані бактеріями. Занурення бактерій у корінь спричиняє розростання тканин кори кореня у вигляді пухлин, які називають *бульбочками* (горох, люпин, квасоля, конюшина).

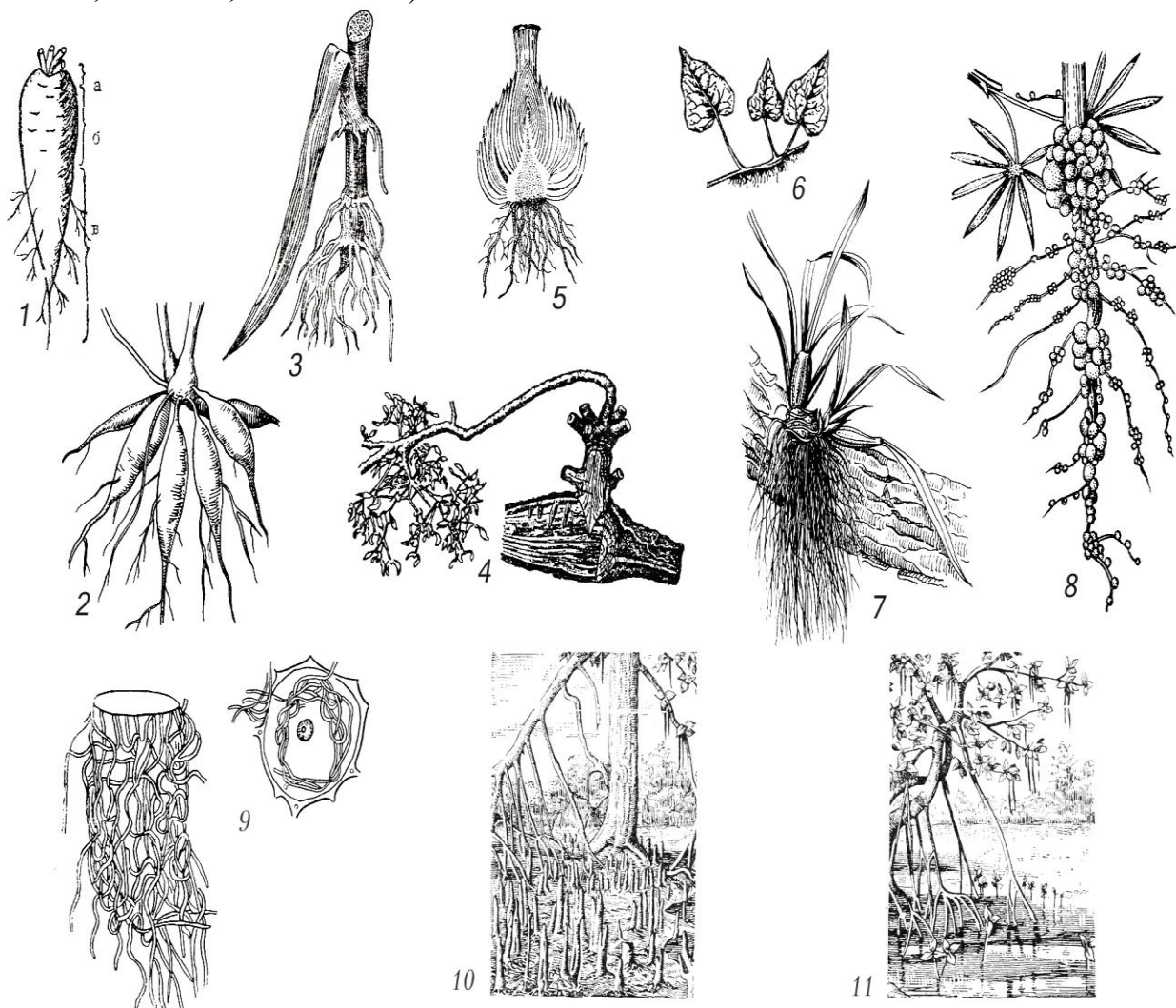


Рис. 2. Метаморфози кореня.

1. Коренеплід (а-головка, б-шийка, в-власне корінь); 2. Коренебульби жоржини; 3. Опорні корені кукурудзи; 4. Корені присоски омели; 5. Втягуючі корені цибулі; 6. Корені причіпки плюща; 7. Повітряні корені орхідеї; 8. Бульбочки на коренях люпину; 9. Мікориза (ектотрофна, ендотрофна); 10. Дихальні корені; 11. Ходульні корені.

Розділ 2. Морфологія пагона.

Пагоном називають стебло з розташованими на ньому листками і бруньками. Розрізняють частини пагона, що розвивається із насіння і частини пагона, що розвивається в подальшому із верхівкової чи бічної бруньки. Усі ці частини студент повинен показати в гербарії.

2.1. Частини пагона, що розвиваються із насінини (рис. 3.):

- 1) **підсім'ядольне коліно (гіпокотиль)** – частина пагона між коренем і сім'ядолями;
- 2) **сім'ядолі** – зародкові листочки, які часто виконують функцію листків до появи справжніх листків;

- 3) **надсім'ядольне коліно (епікотиль)** – частина пагона між сім'ядолями і справжніми листками;
 - 4) **примордіальні листки** – перші справжні листка;
 - 5) **верхівкова брунька**.
- Одержати такий пагін можна, коли заздалегідь проростити насінину квасолі.

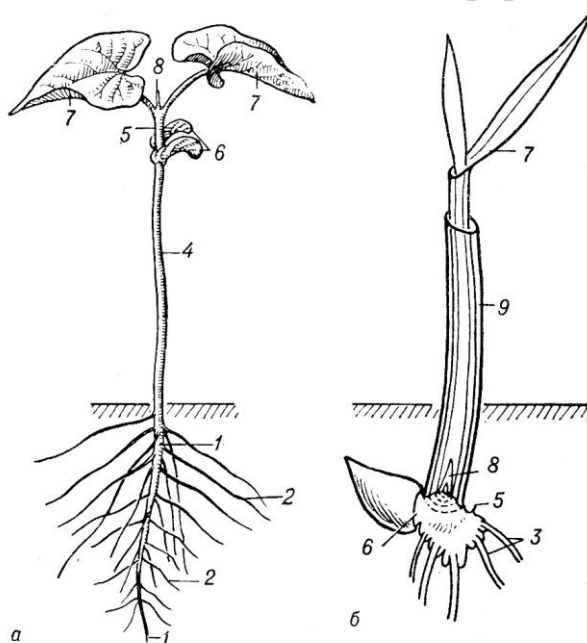


Рис. 3. Частина пагона що розвиваються з насінини:

а – проростання насіння квасолі; б – проростання зернівки пшениці:

- 1-головний корінь; 2-бічний корінь; 3-додатковий корінь; 4-гіпокотиль; 5-епікотиль;
6-сім'ядолі; 7-перші листки; 8-брунька; 9-колеоптиле.

2.2. Частина пагона, що розвиваються із бруньки (рис. 4.):

- 1) **вузол** – місце розвитку і прикріплення листка до стебла;
- 2) **міжвузля** – відстань між двома вузлами;
- 3) **пазуха листка** – кут між стеблом і черешком листка;
- 4) **листяний рубець** – слід на стеблі листка, що відпав;
- 5) **листяні сліди** – залишки провідних пучків, які видно на листковому рубці;
- 6) **брунька** – верхівкова, бічні.

Частина цього пагона можна показати налюбій гілці деревної рослини чи куща. Листяні рубці і сліди добре видно на гілці кінського каштана після опадання листка.

Брунька – це зародковий пагін. Є бруньки:

- за розміщенням **верхівкові, бічні** (пазушні);
за призначенням:
 - **ростові або вегетативні** бруньки деревних рослин з яких розвиваються видовжені (вегетативні) пагони;
 - **квіткові або генеративні** – бруньки з яких розвиваються квіти;
- за періодом розвитку:
 - **зимуючі** - бруньки деревних рослин, що формуються влітку, взимку перебувають в стані спокою, а весною розпускаються;
 - **сплячі** – довгий час не розвиваються в пагони, „сплять”;

- **додаткові** - формуються на коренях, листках і міжвузлях стебла при вегетативному розмноженні.

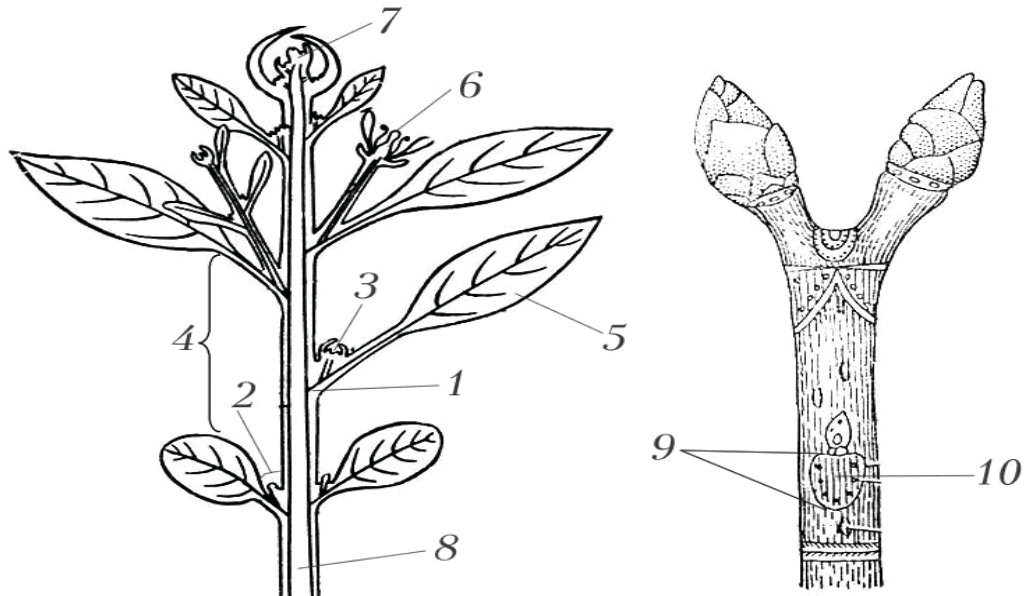


Рис. 4. Частина пагона що розвиваються з бруньки.

1-вузол; 2-пазуха листка; 3-пазушна брунька; 4-міжвузля; 5-листок; 6-квітка; 7-верхівкова брунька; 8-стебло; 9-листовий рубець; 10-листовий слід.

2.3. Видовжений і вкорочений пагони (рис. 5). Залежно від величини міжвузля розрізняють видовжений пагін, коли міжвузля видовжені, відстань між вузлами досить велика (однорічний приріст у яблуні, тополі) та вкорочені, коли міжвузля дуже малі, вкорочені, листки в такому випадку тісно розміщені один до одного (плодові гілочки яблуні, груші, смородини). На вигляд вони ніби зморшкуваті.

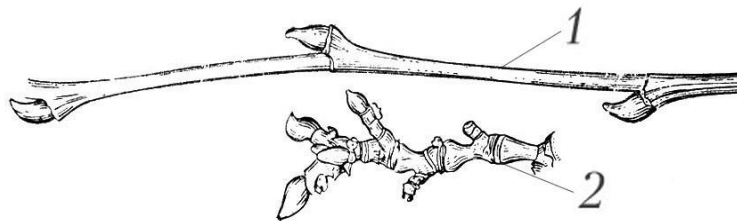


Рис. 5. Типи пагонів: 1-видовжений пагін; 2-вкорочений пагін.

2.4. Листкорозташування (порядок розташування листків на стеблі) (рис. 6.):

- **почергове** – коли до одного вузла кріпиться лише один листок. Почергові листки розташовані по спіралі, тому це листкорозташування ще називають спіральним (липа, верба, клен, дуб);
- **супротивне** – якщо на одному вузлі розташовані два листка один напроти одного (глуха кропива, бузок, жимолость);
- **мутовчасте (кільчасте)** – якщо на кожному вузлі є не два а більше листків, розташованих кільцеподібно (підмаренник);
- **стрілка** – квітуче стебло без листків (кульбаба, подорожник, цибуля, часник);
- **розетка** – на дуже вкороченому стеблі розташовані листки з невираженими міжвузлями (розетка кульбаби, подорожника, грициків).

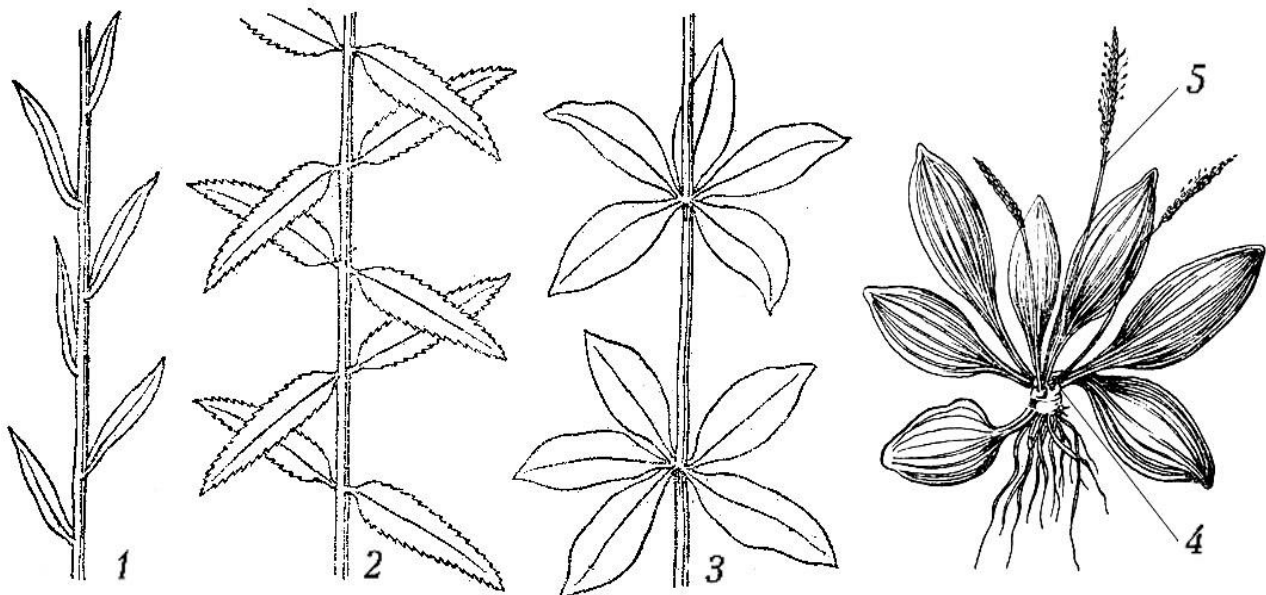


Рис. 6. Листкорозташування на стеблі:
 1-почергове; 2-супротивне; 3-мутовчасте; 4-розетка; 5-стрілка.

2.5. Метаморфози пагона (рис. 7.).

Розрізняють підземні і надземні метаморфози (видозміни) пагона.

До підземних метаморфозів пагона відносять:

Кореневище – орган вегетативного розмноження і накопичення поживних речовин. Відмінними ознаками його як пагона є наявність редукованих листків у вигляді лусок, бруньок, вузлів і міжвузлів, відсутність кореневого чохла. З бічних бруньок, що розташовані у пазухах недорозвинених листків, розвиваються нові пагони, що вкорінюються.

Бульба – дуже вкорочений підземний видозмінений пагін, служить для відкладання запасних поживних речовин і вегетативного розмноження (наприклад, у картоплі). Бульба має дуже вкорочені міжвузля, але можна провести спіраль між бруньками – вічками, що розташовані на поверхні бульби. Вкрита бульба перидермою.

Бульби бувають і надземними. Надземні бульби – це потовщення кількох міжвузлів пагона (наприклад, у капусти кольрабі).

Цибулина – підземний видозмінений вкорочений пагін, стебло якого недорозвинене, має вигляд диска і його називають денцем. До денця прикріплені соковиті і сухі луски. В соковитих лусках є поживні речовини, які рослина може використовувати на другий рік свого життя при розвитку квітконосного пагона, квіток тощо. Сухі луски захищають внутрішні соковиті. Міжвузля у цибулини зближені. На верхівці денця і в пазухах цибулинних лусок містяться бруньки, з яких формуються надземні пагони і молоді цибулинки. Рідше бувають надземні цибулини, що розвиваються в суцвітті (тонконіг бульбистий, деякі види цибулі, часник) або в пазухах лусок (у лілії).

Бульбоцибулина – підземний видозмінений пагін, що нагадує цибулину, але запасні поживні речовини відкладаються не в лусках, а в стебловій частині, як і у бульби. Луски ж у бульбоцибулини сухі (у шафрану, гладіолусів).

Вусики – видозмінені пагони, пристосовані для підтримки стебла в вертикальному положенні (у винограду, гарбуза); вусики бувають прості і розгалужені.

Столони – безбарвні видовжені підземні пагони, на яких розвиваються бульби (у картоплі) або цибулини. Столони бувають надземні (у суниці).

Колючки – видозмінені пагони, знаходяться в пазухах листків (у крушини, терену, глоду, дикої груші).

Кладодій – видозмінений сплющений пагін до якого краще відносити сплющені стебла, які зберігають здатність тривалого верхівкового росту. Пагін зовні схожий на стебло, зелений і виконує функцію листка (спаржа, зігокактус)

Філокладій – видозмінений пагін, зовні нагадує форму листка і виконує його функцію, зелений.

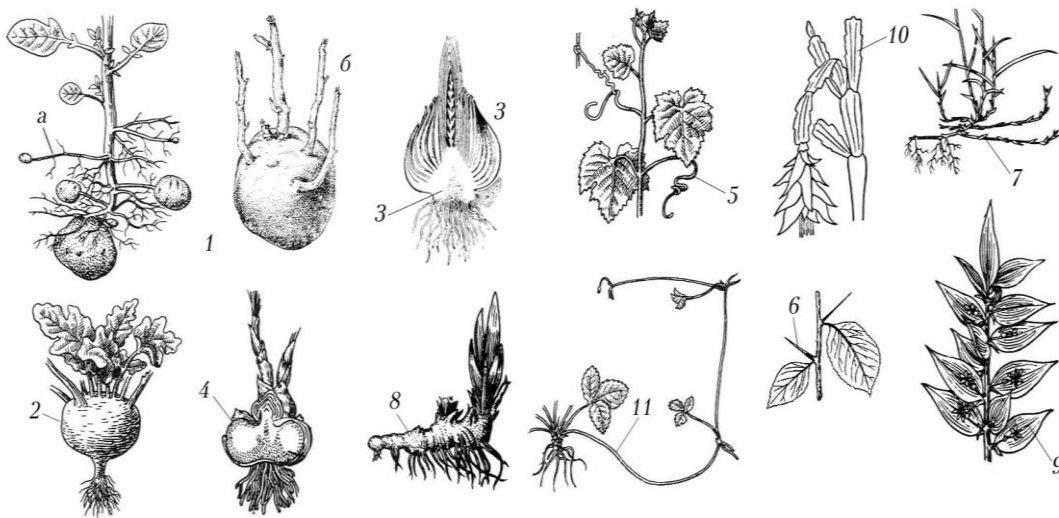


Рис. 7. Метаморфози (видозміни) пагона:

1-картопля (а-підземні столони; б-бульба); 2-бульба капусти кольрабі; 3-цибулина (денце); 4-бульбоцибулина; 5-вусик; 6-колючка; 7-8 кореневище; 9-філокладій; 10-кладодій; 11-вуса суниці (надземні столони).

Розділ 3. Морфологія стебла.

Стебло – осьовий орган, основними функціями якого є: проводити воду з розчиненими в ній мінеральними речовинами з кореня до листків, квіток та плодів і розчини органічних речовин з листків по всій рослині; підтримувати масу листків в найкращих для них умовах освітлення. Крім того, видозмінені стебла виконують запасну та захисну функції, органом прикріплення, а також органом вегетативного розмноження.

3.1. Галуження стебла (рис. 8). Галуження стебла буває чотирьох типів: моноподіальне, симподіальне, несправжньодихотомічне і дихотомічне.

При **моноподіальному** галуженні ріст верхівкових бруньок переважає над ростом бічних бруньок. Таке галуження характерне для ялини, бука, кедра, кипариса та ін. Крона у таких рослин конусоподібна.

При **симподіальному** галуженні ріст бічних бруньок переважає над ростом верхівкових або верхівкова брунька зовсім відмирає. Характер галуження колінчастий (у берези, яблуні, липи, персика, помідора, картоплі, бавовника). Крона у таких рослин округла.

При **несправжньодихотомічному** галуженні ріст верхівкової бруньки припиняється, а під нею з двох боків одночасно розвиваються дві бічні бруньки, з яких розвиваються два однакових пагони, між якими добре видно відмерлу верхівкову бруньку(у омели, бузку, гвоздики).

Дихотомічне галуження характеризується тим, що в конусі наростання верхівкової бруньки або бічної бруньки одночасно формуються дві супротивні бруньки, з яких розвиваються дві гілки. Таке галуження є у нижчих рослин – водоростей, лишайників, грибів, а також у деяких вищих – мохоподібних, плаунів, папоротей.

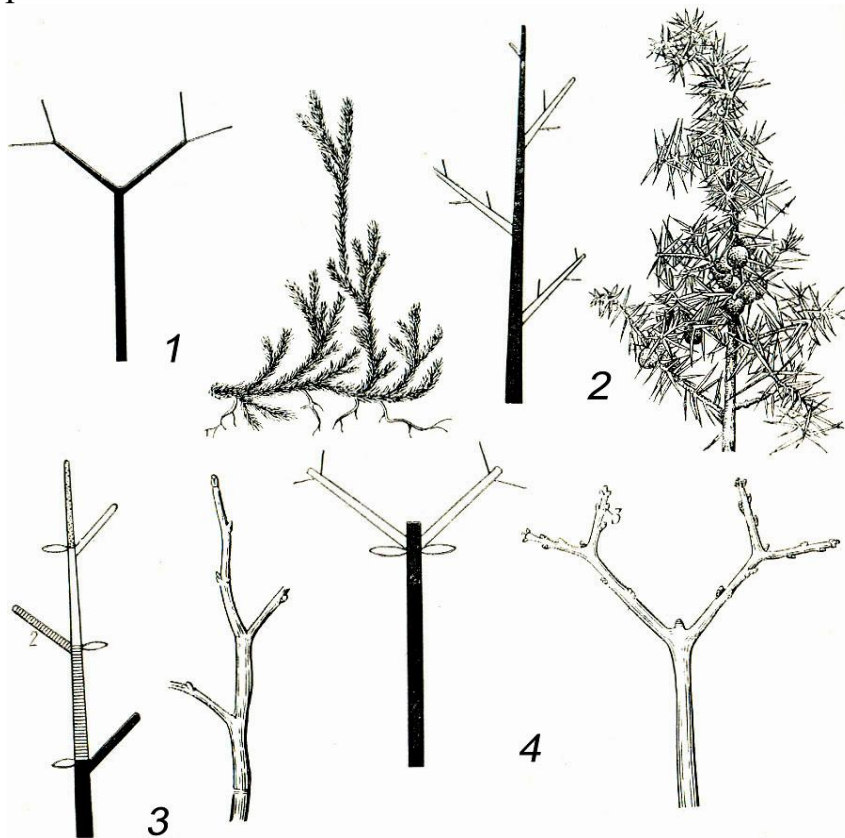


Рис. 8. Типи галуження стебла:

1-дихотомічні; 2-моноподіальні; 3-симподіальне; 4-несправжньодихотомічне.

3.2. Стебла за формою (на поперечному зрізі) (рис. 9.) бувають циліндричними, тригранними, чотиригранними, багатогранними, плоскими, крилатими (на стеблі розвиваються листоподібні вирости). Тригранне стебло мають рослини родини осокових, чотиригранне – родини губоцвітих, багатогранне – родини лободових, плоске – мюленбекія, крилате - чина запашна.

3.3. За консистенцією розрізняють трав'янисте, дерев'янисте, порожнисте стебло (соломина) та з серцевиною. Трав'янисте стебло формується і відмирає за один вегетаційний період; дерев'янисте – багаторічне, з добре розвинутою деревиною; порожнисте – всередині порожнє, без серцевини; в стеблі з серцевиною середина виповнена паренхімою (стебло соняшника).

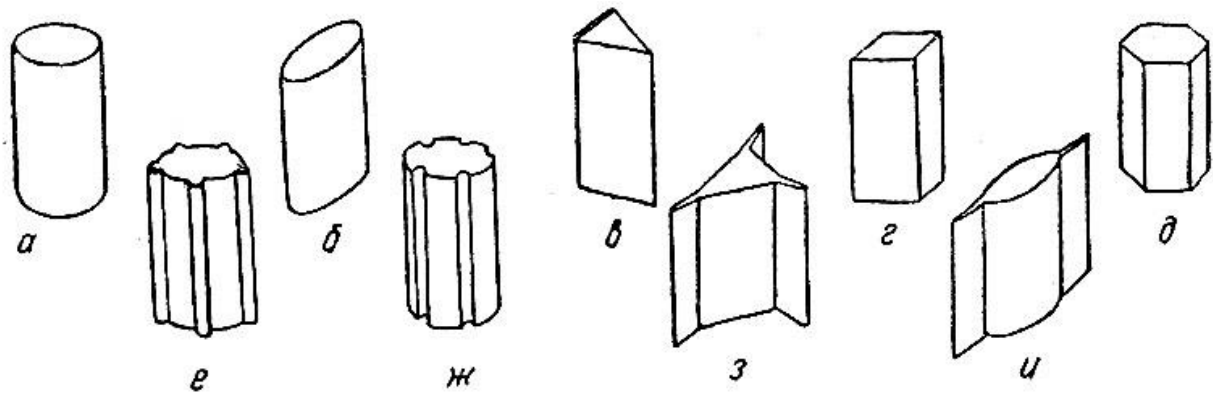


Рис. 9. Форми стебел на поперечному зрізі:

а-циліндричне; б-сплюснуте; в-тригранне; г-чотиригранне; д-багатогранне;
е-ребристе; ж-виїмчасте; з-и-крилате.

3.4. За напрямком росту (рис. 10.) стебла є такі: прямостояче (талабан);
чіпке (огірок); витке (березка); лежаче (гарбуз); повзуче (суниці); припідняте
(спориш).

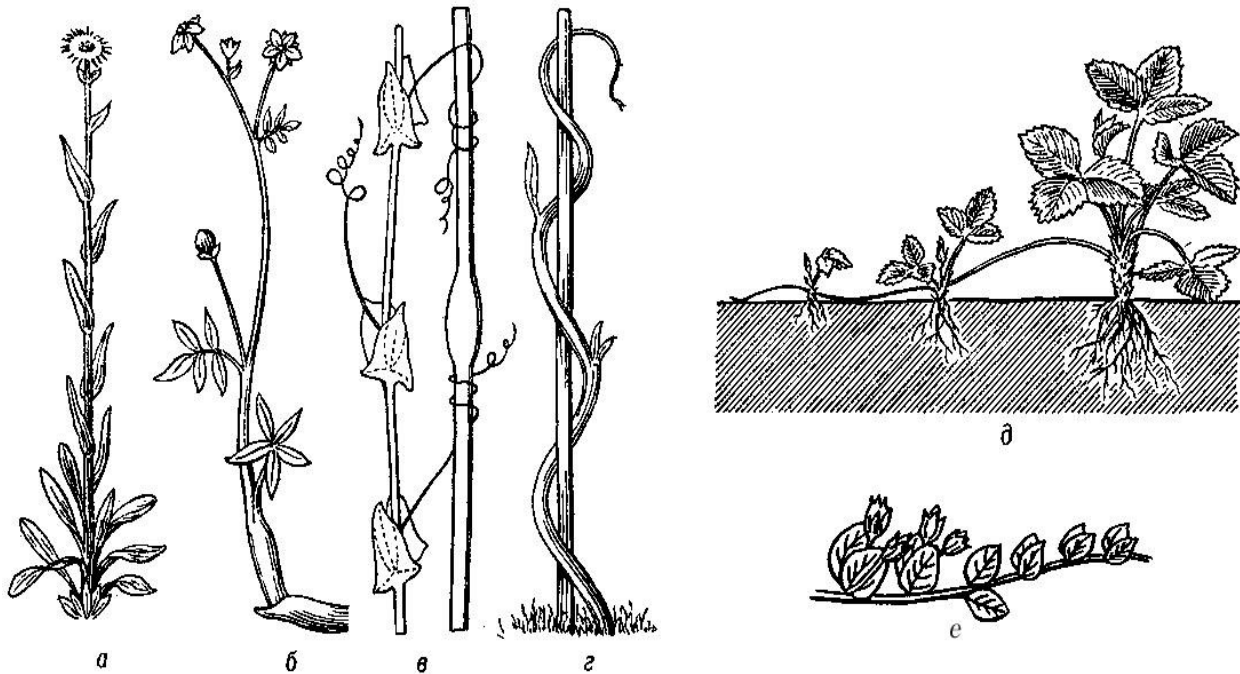


Рис. 10. Типи пагонів за напрямком росту:

а-прямостояче; б-припідняте; в-чіпке; г-витке; д-повзуче; е-лежаче.

Розділ 4. Морфологія листка.

Листок – це вегетативний орган, що виконує функції фотосинтезу, дихання та випаровування і забезпечує органічне живлення рослин. Крім того, листок може бути органом вегетативного розмноження (наприклад у бегонії, у глоксинії, у фіалки) та органом відкладання поживних речовин (у цибулі, капусти).

4.1. Частини листка (рис. 11).

Листок в більшості рослин складається із **черешка** і **листової пластинки**, у рослин родин розових, бобових та деяких інших є ще і **прилистки**.

Черешок – це частина листка, якою листок прикріплюється до стебла. У деяких рослин черешок майже відсутній, тоді листок називають сидячим (кульбаба).

Листова пластинка – це розширена частина листка різної форми.

Прилистки – це листочки різної форми, що розвиваються з обох боків при основі черешка (яблуня, роза, горох). У білої акації прилистки видозмінені на колючки. Інколи прилистки зростаються, перетворюючись в плівчасті коричневі придатки, які називають **розтрубом** (у спориша, гречки, гірчака).

У злакових культур листок складається із **півхи** – трубчастій частини, яка охоплює листок, і простої лінійної **листової пластинки**. На межі між півхою і листовою пластинкою є два клиноподібні вирости – **вушка** і плівчастий поперечний виріст – **язичок**).

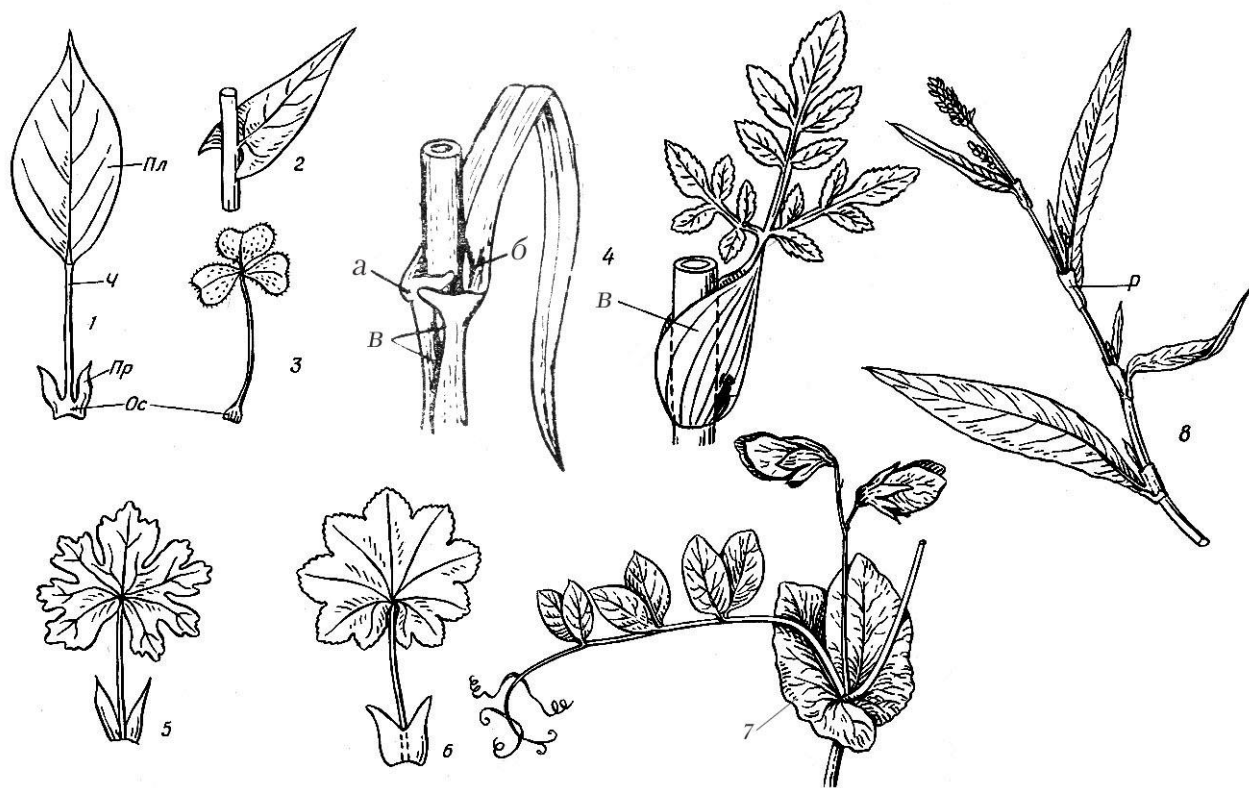


Рис. 11. Частини листка:

1-черешковий; 2-сидячий; 3-з подушечкою в основі черешка; 4-півховий (а-вушка; б-язичок; в-півхва); 5-з вільними прилисками; 6-з зрелими прилисками; 7-прилистки листків гороху; 8-розтруб.

4.2. Форми простих листків. Простими листками називають такі, які мають одну листову пластинку, інколи дуже розчленовану. Прості листки класифікують:

- за характером прикріплення до стебла (рис. 12.).

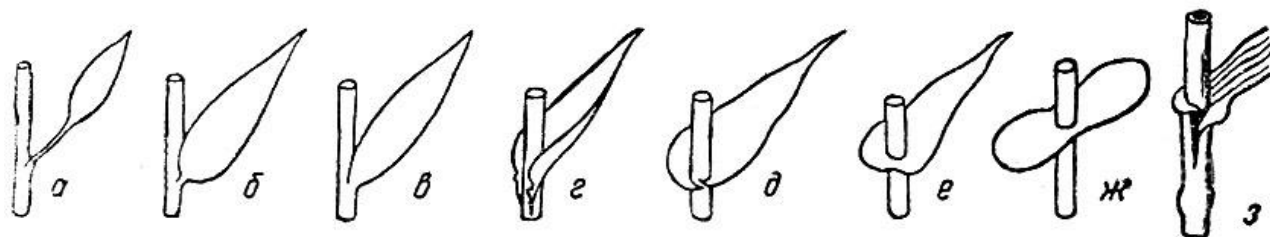


Рис. 12. Різноманітність листків за характером прикріплення до стебла:
 а-довгочерешковий; б-короткочерешковий; в-сидячий; г-низбігаючий; д-стеблообгортний;
 е-пронизанолистий; ж-зрослолистий; з-півховий.

- за формою листової пластинки (рис. 13.); при цьому беруть до уваги співвідношення ширини листка до його довжини, а також місцеположення найширшої частини листка (біля вершини, посередині чи біля основи листка):

1) листки, у яких довжина в 5 і більше разів перевищує ширину і краї ідуть паралельно аж до вершини – **лінійні** (пшениця, жито) і **голчасті** (сосна, ялина);

2) листки, у яких довжина в 3-4 рази перевищує ширину:

- **ланцетний** – найбільша ширина біля основи листка (верба, персик);
- **оберненоланцетний** – найбільша ширина біля вершини листка (у рослин родини губоцвітих);
- **видовжений** – найбільша ширина посередині листка (у губоцвітих, гвоздичних);

3) листки, у яких довжина в 2 рази перевищує ширину:

- **овальний** – найбільша ширина посередині пластинки (у родини гвоздичних, жимолостевих);
- **яйцеподібний** – найбільша ширина біля основи пластинки (соняшник, паслін чорний, липа);
- **оберненояйцеподібний** – найбільша ширина біля вершини листової пластинки (барбарис, тополя, вишня, черешня).

Листок, у якого довжина дорівнює ширині, називають **округлим** (у груші). Крім того, за загальними обрисами листки бувають **лопатоподібні**, **ромбічні**, **трикутні** (у берези) та ін.

За формою верхньої частини листової пластинки листки бувають **струговидними** (у кульбаби), **ліровидними** (у гравілата), **преривчастоперистими** (у перстача гусячого).

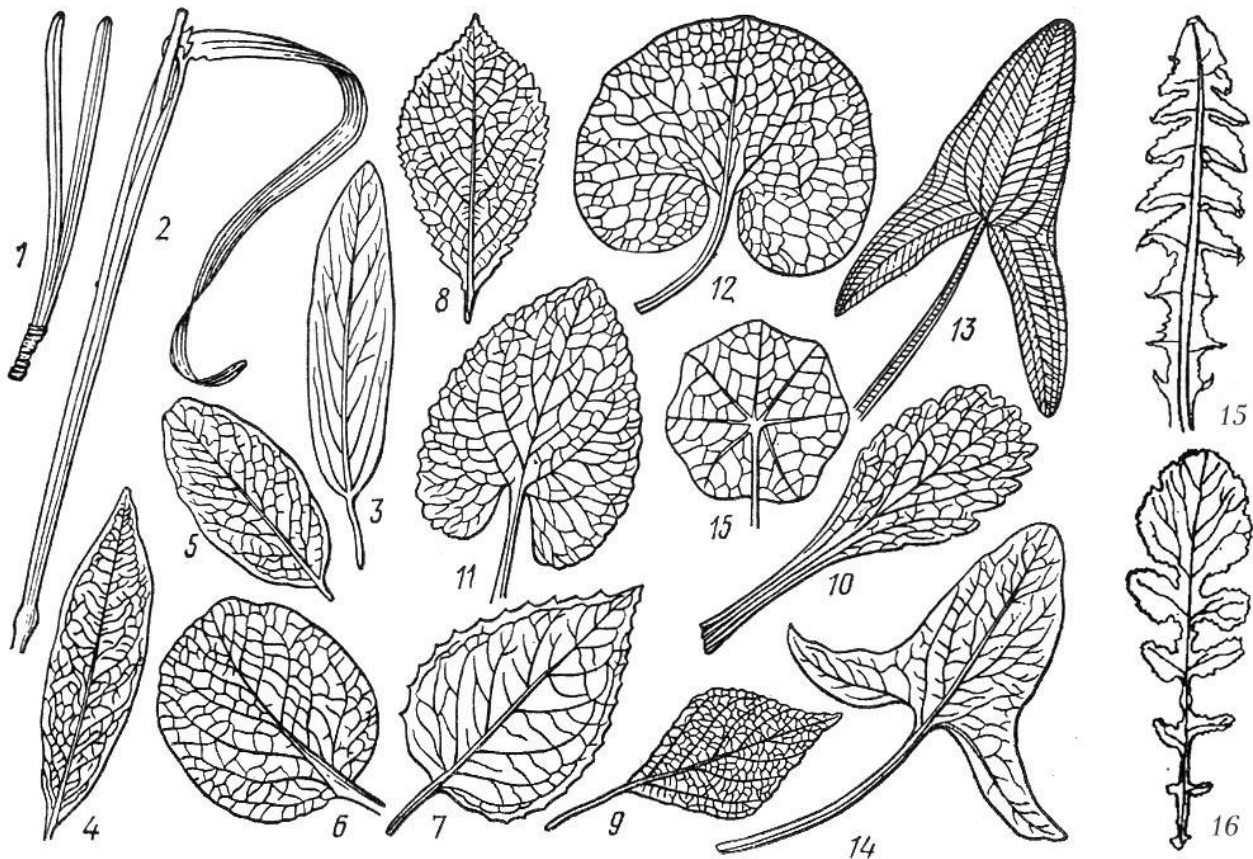


Рис. 13. Форма простих листків:

1-голчастий; 2-лінійний; 3-продовгуватий; 4-ланцетний; 5-овальний; 6-округлий; 7-яйцевидний; 8-оберненояйцевидний; 9-ромбічний; 10-лопатевий; 11-серцевидно-яйцевидний; 12-нирковидний; 13-стріловидний; 14-списовидний; 15-струговидний; 16-ліровидний.

За формою основи листкової пластинки розрізняють:



а-клиноподібний; б-округлий; в-серцевидний; г-зрізаний; д-стріловидний; е-списовидний; ж-нерівнобічний; з-звужений

За формою верхівки розрізняють:



а-тупий; б-зрізаний; в-гострий; г-загострений; д-гострокінцевий; е-виїмчастий.

За формою краю розрізняють:



а-цілнокрайй; б-зубчастий; в-двокозубчастий; г-пильчастий; д-двокопильчастий; е-нерівнопильчастий; ж-городчастий; з-виїмчастий; и-хвилястий; к-війчастий.

4.3. За ступенем розчленування листкової пластинки (рис. 14.) розрізняють перистолопатовий (розчленування до $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ пластинки), перистороздільний (розчленування до $\frac{1}{2}$ пластинки), перисторозсічений (розчленування більше $\frac{1}{2}$ пластинки), пальчатолопатовий, пальчатороздільний і пальчато-розсічений – це листки з пальчастим жилкуванням з відповідними вище вказаними розчленуваннями.

Листки з розчленованою листовою пластинкою бувають у багатьох рослин: у дуба – перистолопатові і перистороздільні; у клена – пальчато лопатові або пальчатороздільні, у смородини – пальчатороздільні, у полину звичайного – перисторозсічені і т.д.

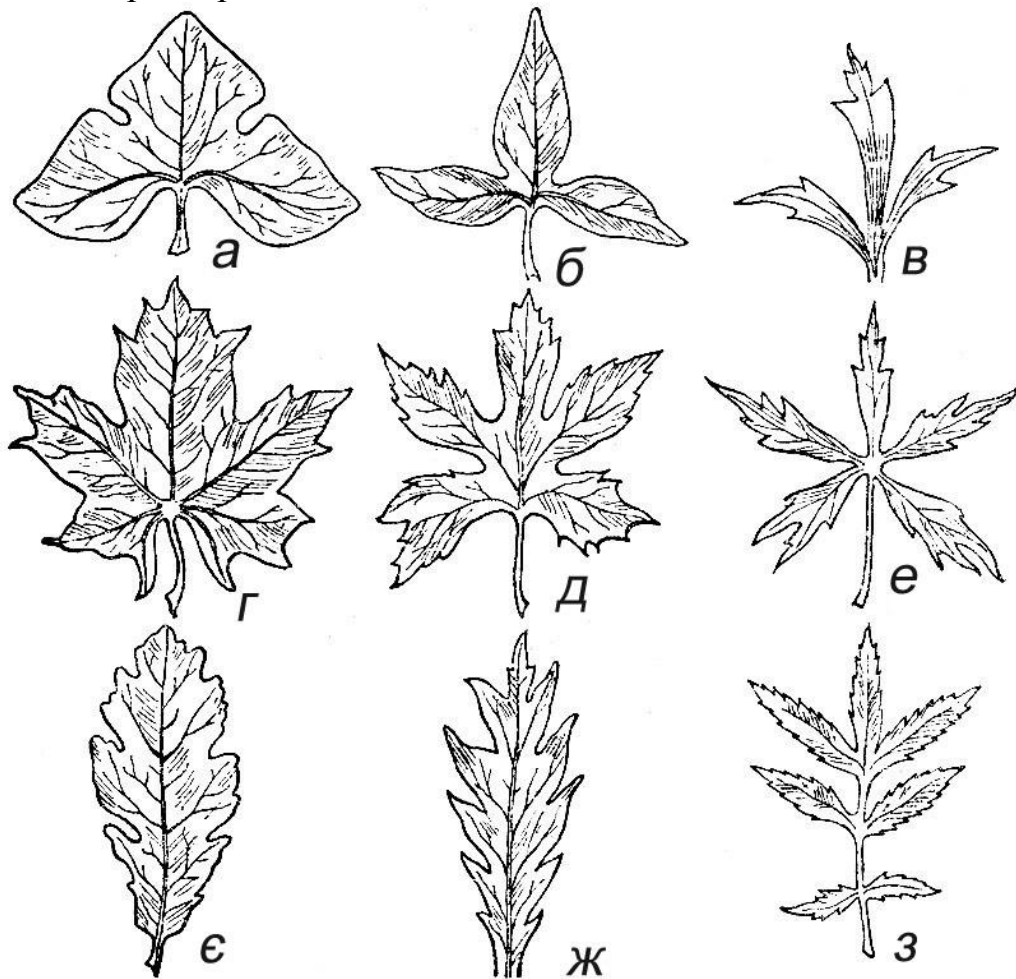


Рис. 14. Форми розчленування простого листка:

а-трийчатолопатовий; б-трийчатороздільний; в-трийчаторозсічений; г-пальчатолопатовий; д-пальчатороздільний; е-пальчаторозсічений; є-перистолопатовий; ж-перистороздільний; з-перисторозсічений.

У рослин листки можуть мати різне жилкування, розрізняють жилкування: перисте, пальчате, дугове, паралельне і дихотомічне (рис. 15.).

Перистим жилкуванням є таке, коли жилка (провідний пучок) черешка листка є центральною жилкою листкової пластинки, а вже від неї відходять бічні жилки, від бічних – свої бічні (яблуні, груші, вербі, липи та ін.).

Пальчатим жилкуванням є таке, коли від основи пластинки з місця кінця черешка відходять не одна головна жилка, а декілька, а вже від них – бічні (у клена, смородини, хмелю).

Дугове жилкування таке, коли жилки від черешка біля основи пластинки розходяться дугоподібно і сходяться біля верхівки листової пластинки (у подорожника).

Паралельне жилкування – жилки ідуть паралельно по всій листовій пластинці аж до краю; на верхівці вони можуть сходитись, або не сходитись, залежно від виду рослини (у пшениці, жита, мишію, пирію).

Дихотомічне жилкування характерне дуже зближеними жилками, які ідуть від основи до верхівки і поступово вилкоподібно розгалужуються (у гінкго).

Просте жилкування, коли в листку є лише одна жилка (у мохів, плаунів, ялинки, сосни).



Рис. 15. Типи жилкування листків:

А-просте; Б-дихотомічне; В-паралельне; Г-дугове; Д-пальчатосітчатє; Е-перистосітчатє.

4.4. Складні листки (рис. 16.).

Складним листком називають такий, у якого на загальному черешку розташовані прості листочки, які можуть самостійно опадати при листопаді, тому що вони мають свої черешки, інколи майже непомітні (акація, гледичія, дикий виноград, кінський каштан, суниця, горох, конюшина, малина та ін.).

Розрізняють такі складні листки:

- **перистий листок** – листок, частини якого розміщені з обох сторін по довжині черешка;
- **непарноперистоскладний**, що закінчується простим листочком;
- **парноперистоскладний**, що закінчується двома листочками;
- **трійчатокладний**, що складається з трьох листочків;
- **пальчатокладний**, коли простих листочків більше трьох;
- **двічіперистоскладні** (декілька перистих листків розміщених на центральному черешку).
- складні листки характерні для.



Рис. 16. Форми складних листків.

4.5. Метаморфози листка (рис. 17.).

Сюди відносять колючки, вусики, луски, прицвітники, і прицвітнички, усі частини квітки, остюки.

Наприклад, вусики листка гороху, квасолі, віки; колючки листка барбарису, кактусів, на кінчиках листків будяків; луски цибулини, кореневищ, луски бруньок каштана; поживні листки цибулі, капусти; остюки колоска жита, частини квітки.



Рис. 17. Метаморфізовані органи листкового походження:

а-вусики у віки; б-колючки у барбарису; в-м'ясисті листки седума; г-луски бруньок каштана; д- колючки у кактуса; ж- устюки квітки жита; з-чашечка, віночок, маточки, тичинки; е-поживний лист капусти; і-поживна і захисна луска цибулі.

4.6. Гетерофілія листків (рис. 18.).

Гетерофілія – це зміна форми листків рослин на 1 рослині під впливом інтенсивності освітлення та інших факторів. Це явище властиве як для трав'янистих, так і для дерев'янистих рослин. Гетерофілія добре виражена у шовковиці.

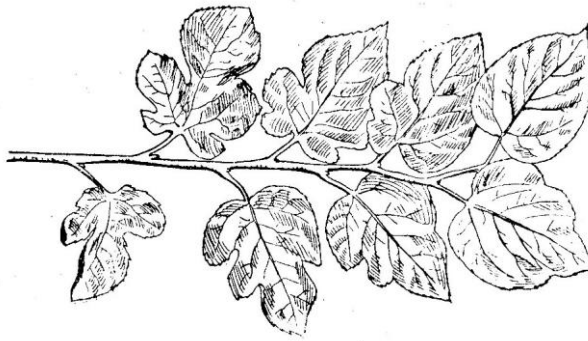


Рис. 18. Гетерофілія листків шовковиці.

4.7. Мозаїка (рис. 19.).

Крім гетерофілії розрізняють так звану мозаїку, яка виявляється в різниці розмірів листків того самого вузла на якому вони розміщені, але зорієнтованих неоднаково до горизонту і світла. Це сприяє тому, що листки не затінюють один одного. Наприклад, гілочка з листками клена польового, плюща або береста та ін.



Рис. 19. Листкова мозаїка у плюща.

Розділ 5. Органи аналогічні і гомологічні.

Метаморфізовані (видозмінені) органи поділяють на аналогічні і гомологічні.

Аналогічними (рис. 20.) називають органи, які мають різне походження, але виконують одну і ту ж функцію. Наприклад, вусик гороху – листкового походження і вусик винограду – стеблового походження; колючки барбарису – листкового походження і колючки глоду – стеблового походження вони різного походження але виконують одну функцію.

Гомологічними (рис. 21.) називають органи, які виконують різні функції, але мають однакове походження. Практично це усі метаморфози корені і стебла. Сюди відносяться бульби картоплі, кореневище конвалії, цибулини цибулі, тюльпана, проліски – усі ці органи мають одне походження, бо всі вони – видозмінені пагони.

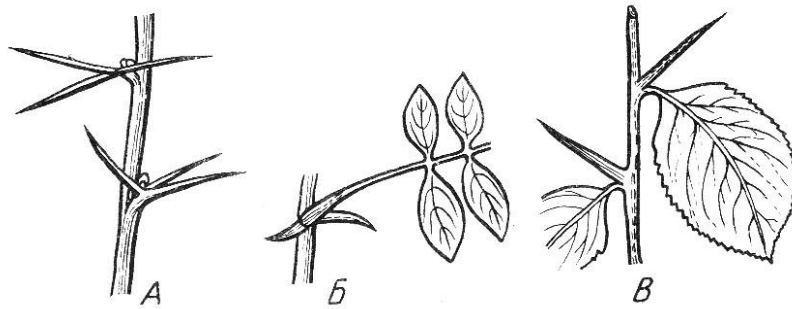


Рис. 20. Органи аналогічні – колючки:

А-листового походження у барбарису; Б-із прилистків у білої акації; В-стеблового походження у глоду.

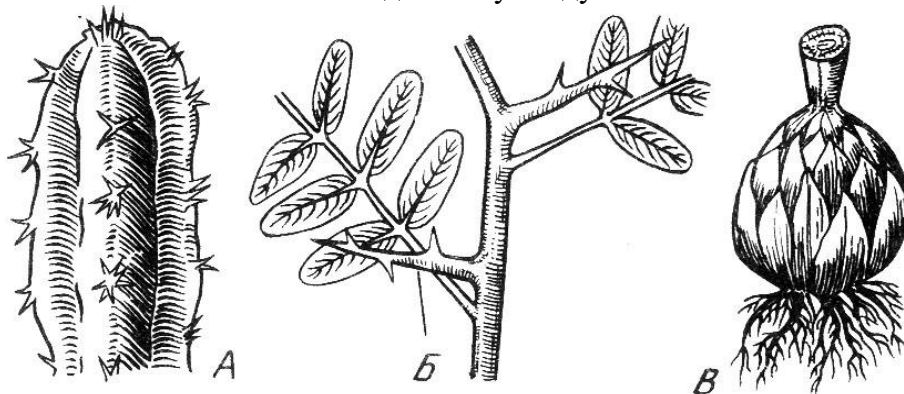


Рис. 21. Органи гомологічні – стеблового походження:

А-пагін кактуса; Б-колючка гледичії; В-цибулина лілії (денце).

Розділ 6. Репродуктивні органи.

6.1. Морфологія квітки.

Квітка – це вкорочений, з обмеженим ростом, видозмінений пагін, з якого утворюються плід і насіння. Розвиваються квітки на головному та бічних пагонах в більшості із бруньок, яка сидить в пазусі покривного листка.

6.2. Частина квітки. Квітка складається з таких частин: квітконіжки і квітколожа – стеблових частин квітки; чашечки, віночка, тичинок і маточки – листкових частин квітки (рис. 22.).

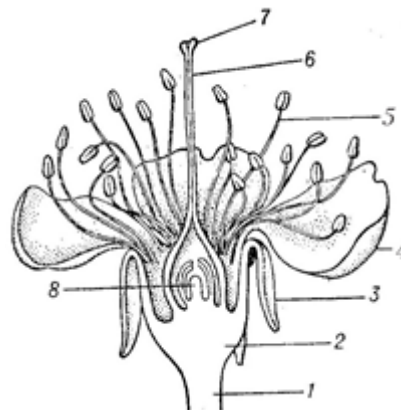


Рис. 22. Будова квітки: 1-квітконіжка; 2-квітколоже; 3-чашечка; 4-віночок; 5-тичинка; 6-стовпчик; 7-приймочка маточки; 8-зав'язь.

Основними частинами квітки є тичинки (андроцей) і маточки (гінецей): з їх участю відбуваються всі процеси пов'язані з розмноженням. Квітки, до складу яких входять тичинки і маточки, називають **двостатевими** (у картоплі, жовтецю, лілії, яблуні, суниці, жита та ін.). Якщо в квітці є лише одні тичинки, її називають **одностатевою чоловічою** (тичинковою), а якщо лише одні маточки – **одностатевою жіночою** (маточковою). Одностатеві квітки характерні для шовковиці, конопель, кукурудзи, огірків, тополі. Якщо в квітці немає і тичинок і маточки, то такі квітки називають **стерильними**, або **безстатевими** (крайові квітки в кошиках соняшника, волошки) (рис. 23.).

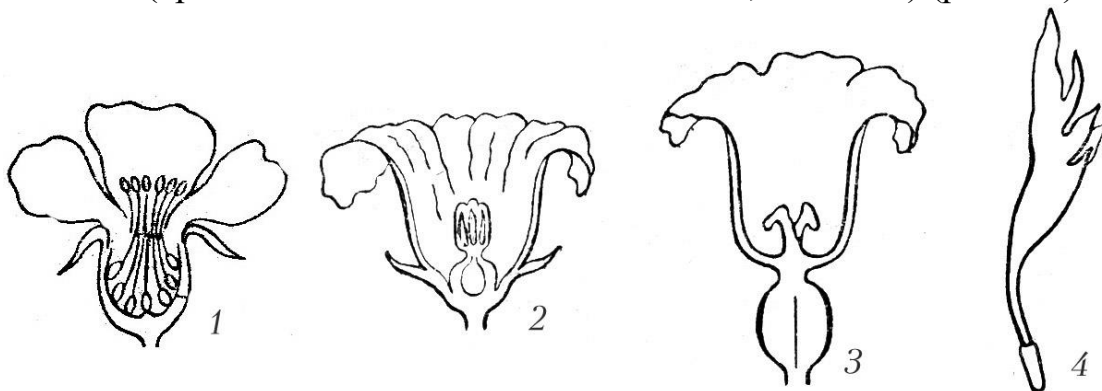


Рис. 23. Типи квіток:

1-двостатева; 2-одностатева чоловіча; 3-одностатева жіноча; 4-стерильна.

Одностатеві квітки можуть бути розташовані на одній рослині. В цьому випадку рослини називають **онодомними** (огірки, кавуни, кукурудза, береза). Якщо ж одностатеві квітки розташовані на різних рослинах, то ці рослини називають **дводомними** (шовковиця, коноплі, верба, обліпиха та ін.).

Квітконіжка – стеблова частина квітки. Якщо квітконіжка дуже коротка, то таку квітку називають сидячою. Сидячі квітки зустрічаються в таких суцвіттях, як колос, кошик, головка, сережка.

Квітколоже – верхня розширена частина квітконіжки. Верхні шари квітколожа представлені твірною тканиною, за рахунок якої розвиваються всі інші частини квітки (чашолистки, пелюстки, тичинки і маточки). Квітколоже буває **плоским** (у махорки, петунії, ротиків), **опуклим** (у гвоздики, суниці, малини), **угнутим** (у троянди, яблуні, груші, вишні). У багатьох рослин на самій квітконіжці виростають ще дрібні листочки – **прицвітнички**, а листочки, розташовані біля основи квітконіжки або сидячої квітки, називають прицвітниками (рис. 24.).

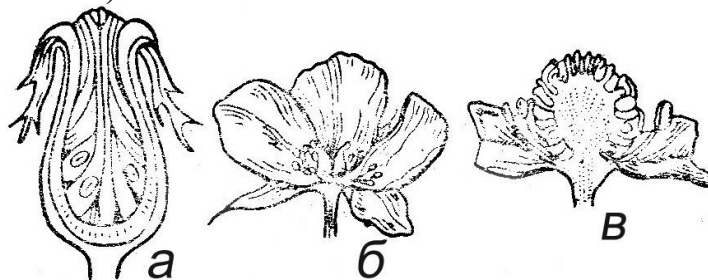


Рис. 24. Форми квітколожа:

а-угнуте (шипшини); б-плоске (півонії); в-опукле (жовтецю).

Чашечка. Чашечку утворюють невеликі, найчастіше зелені видозмінені листочки квітки – чашолистки. Інколи чашечка має інше забарвлення. У більшості рослин чашечка добре помітна, але у представників зонтичних, айстрових вона майже непомітна, або її немає зовсім. У кульбаби, осоту жовтого і рожевого чашечка перетворюється на чубок, сприяючи розселенню плодів. У макоцвітних чашечка після розкриття квітки опадає. Під час розвитку несправжніх плодів чашечка часто залишається при них (у груші, яблуні, агрусу, шипшини) (рис. 25.).

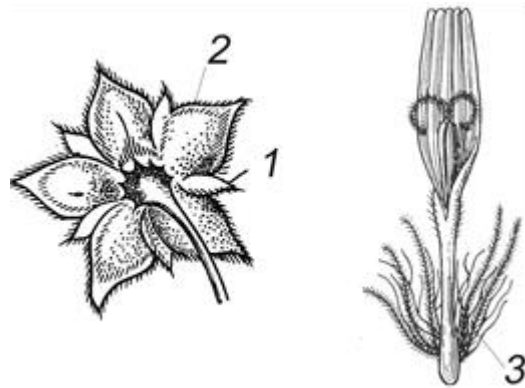


Рис. 25. Чашечка:

1-підчаша; 2-чашечка; 3-чашечка видозмінена на чубок.

Чашечка буває **зрослолистою**, коли чашолистки більш-менш зрослися і **вільнолистою**, коли чашолистки не зрослі. У більшості рослин чашолистки утворюють одне зовнішнє коло, що вкриває інші частини квітки (віночок, тичинки, маточки), але у деяких рослин (розоцвітих, мальвових) назовні чашечки з дрібних листочків розвивається ніби друга чашечка, яку називають **підчашею**. До розкриття віночка чашечка захищає внутрішні частини квітки від несприятливих умов навколишнього середовища, від шкідників. В зелених чашолиstickах відбувається фотосинтез.

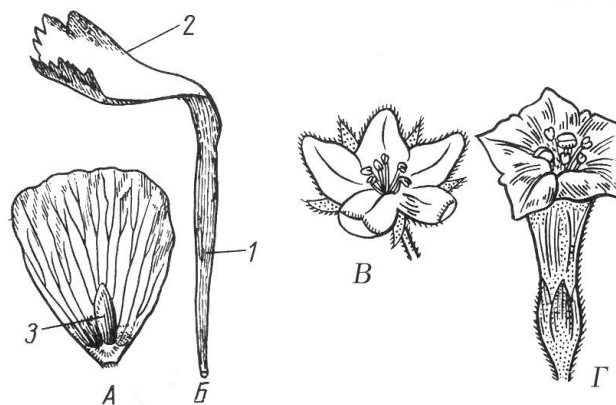


Рис. 26. Віночок:

А-пелюстка сидяча; Б-пелюстка кігтикова (1-кігтик; 2-відгин; 3-нектарник); В-віночок вільнопелюстковий; Г-віночок зрослопелюстковий.

Віночок (рис. 26). Віночок це сукупність пелюсток, які розташовані над чашолиstickами. Пелюстки звичайно яскраво забарвлені. Він буває **зросло пелюстковим і вільнопелюстковим**. У вільнопелюсткового віночка пелюстки бувають сидячими, коли основа пелюстки розширена і диференційовані на нижню звужену частину – нігтик та верхню розширену – пластинку. У зросло

пелюстковому віночку розрізняють – **трубочку**, відхилену частину, розташовану перпендикулярно до трубочки – **відгин** і межу між трубочкою і відгином – **зів**. В зеві можуть бути різні утворення: волоски, лусочки та ін.

Форми зрослопелюсткового віночка бувають різні: лійчасті (дурман), дзвоникуваті (дзвоники), язичкові (цикорій, ромашка, кульбаба), трубчасті (серединна квітка соняшника, ромашки, волошки), двогубі (глуха кропива), колесоподібні (картопля, томати), гвоздикоподібні (флокс), із шпоркою (у сокирок) та ін. (рис. 27.).

У гороху, віки, люпину, квасолі та інших представників родини бобових віночок називають метеликового типу. У ньому п'ять пелюсток. Одна найбільша – парус, дві бічні – весла і дві інші вільні або зрослі – човник. У конюшини всі пелюстки зрослі.

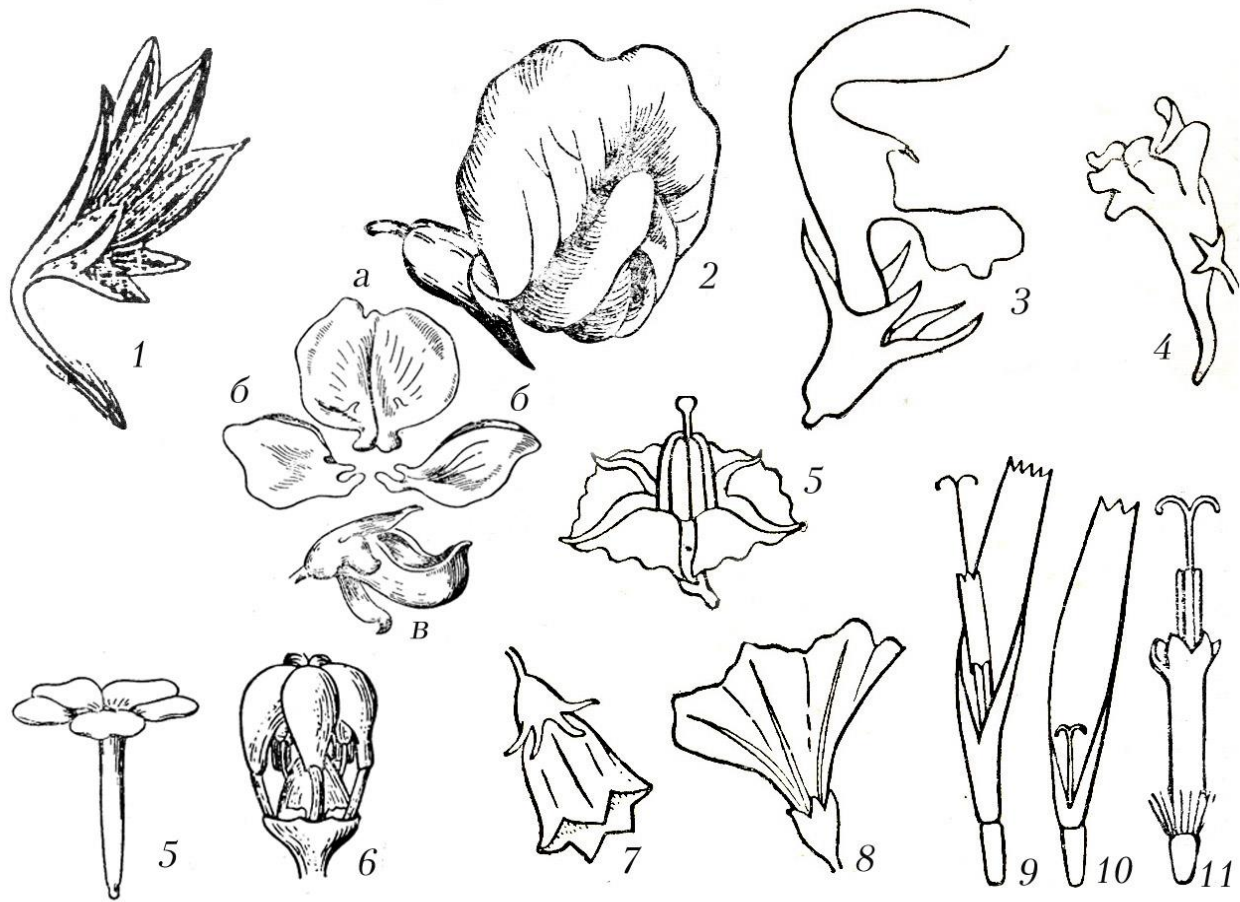


Рис. 27. Форми віночків:

1-лійковидний; 2-метеликовидний (а-парус; б-весла; в-човник); 3-двогубий; 4-зі шпоркою; 5-цвяхоподібний; 6-ковпачковий; 7-дзвоникоподібний; 8-лійкоподібний; 9-язичковий; 10-несправжньоязичковий; 11-трубчастий.

Віночок буває **правильним (актиноморфним)**, якщо через нього можна провести не менше як дві площини симетрії (яблуня, жовтець, флокс) і **неправильним (зигоморфним)**, якщо він має лише одну площину симетрії (фіалка, горох, глуха кропива). Є ще віночок **асиметричний**, якщо через нього не можна провести жодної площини симетрії (орхідея).

Функції віночка – приваблювання комах, які запилюють квітки. Віночок захищає внутрішні частини квітки (тичинки, маточки) від негативних впливів

навколишнього середовища. Він також створює певний мікроклімат всередині квітки (залежно від його забарвлення) для кращого проростання пилку.

Оцвітина (рис. 28). Оцвітиною називають частину квітки, що вкриває тичинки і маточки і виконує захисну функцію. Якщо оцвітина складається з неоднаково забарвлених чашечки і віночка, її називають **подвійною**. Подвійна оцвітина характерна для квіток картоплі, глухої кропиви, грициків, огірків, суниці та ін. Багато квіток мають в квітці або тільки чашечку, або віночок, таку оцвітину називають **простою**. Проста оцвітина є **віночковидною**, коли її забарвлення яскраве (тюльпан, шафран, лілія, цибуля) і **чашечкоподібною**, коли вона складається із зелених листочків (шовковиця, буряк, конопля). Якщо оцвітину немає, то квітку називають **безпокровою**, або **голою** (у верби, клену). У злакових частини квітки видозмінені у квіткові луски.

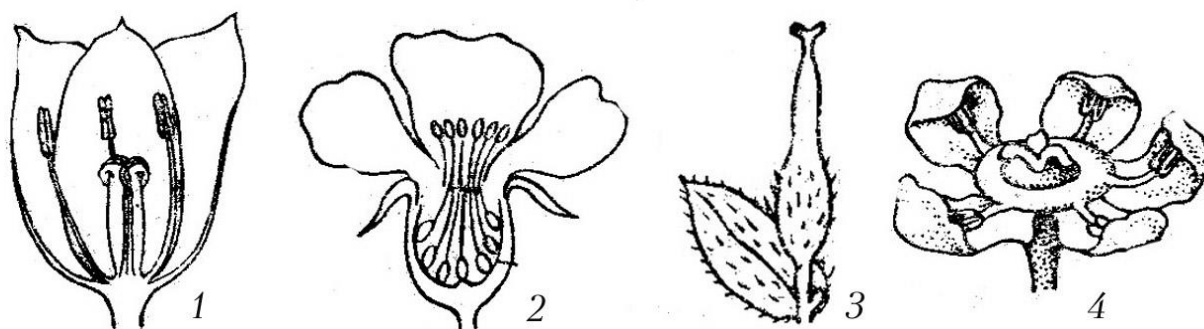


Рис. 28. Оцвітина:

1-проста віночковидна; 2-подвійна; 3-безпокровна; 4-проста чашечковидна.

Тичинки, або мікоспорофіли. Як і інші частини квітки, тичинки прикріплені до квітколожа. Кількість тичинок у квітці неоднакова: від однієї до багатьох. У більшості рослин кількість тичинок стала для того або іншого виду, але у деяких вона невизначена. Невизначена кількість тичинок властива більш давнім рослинам з родини магнолієвих, лататтєвих, жовтецевих. У цих рослин тичинки на квітколожі розташовані спіралью. У рослин з постійною кількістю тичинок розташування їх у квітці, як правило, кільцеве (одне, два і більше кілець).

У переважної кількості рослин тичинка складається з тичинкової нитки і пиляка, де формується пилко. Форми пиляків і тичинкових ниток бувають дуже різноманітними. Бувають тичинки з недорозвиненими нитками, тоді їх називають сидячими (у магнолії, фіалок).

Сукупність тичинок називають **андроцеєм (рис. 29)**. Андроцей називають вільним, коли тичинки не зрослі, і зрослим, коли тичинки зростаються пиляками або тичинковими нитками.

За висотою тичинок вільний андроцей буває **двосильним**, коли дві тичинки вищі серед інших, **трисильним**, **чотирисильним** та ін. (у губоцвітих, капустяних). Зрослий андроцей є **однобратнім**, коли всі тичинки розташовані у квітці зростаються (у люпину), **двобратнім**, якщо одна тичинка залишається вільною (у гороху), **багатобратнім**, коли тичинки зростаються групами або всі вільні.

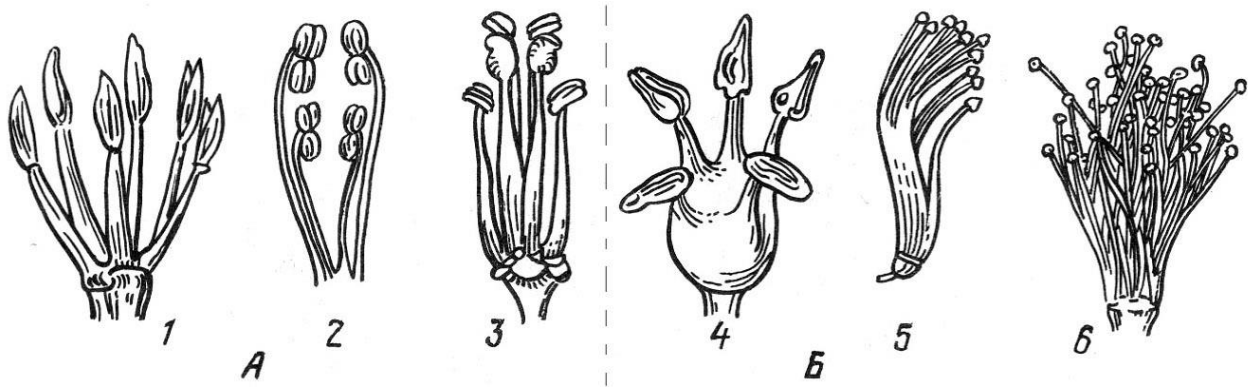


Рис. 29. Андроцей (а- вільний, б-зрослий):

1-багатобратній; 2-двосильний; 3-чотирисильний; 4-однобратній; 5-двобратній; 6-багатобратній.

Маточка. Це – зелене утворення листко-, колбо-, або пляшкоподібної форми. Розширену частину маточки називають **зав'язю**, звужену – **стовпчиком**. Верхню частину стовпчика називають **приймочкою**. Інколи стовпчика немає, тоді приймочка сидяча (у пшениці, маку). Маточку ще називають **плодолистиком**, або **карпелюю**.

Сукупність плодолистиків називають **гінецеєм (рис. 30)**. Гінецей може бути утворений одним, двома або багатьма плодолистиками, а плодолистики в ньому бувають вільними і зрослими. Гінецей з вільними плодолистиками називають **апокарпним**. Апокарпний гінецей, представлений одним плодолистиком – це простий (слива, горох), багатьма вільними плодолистиками – складний гінецей (жовтець, гравілат, малина). Плодолистик апокарпного гінецею має вигляд листкоподібно складеної структури.

Гінецей, у якого плодолистики частково або повністю зрослися, називають **ценокарпним**, або **синкарпним** (яблуня, мак, тюльпан, гвоздика).

За способом прикріплення до квітколожа розрізняють **верхню зав'язь**, коли вона кріпиться лише своєю основою (картопля, вишня, помідори). **Нижню**, коли вона занурена у квітколоже і зростається з ним (яблуня, груша) і **напівнижню**, або середню, якщо зав'язь до половини зростається з квітколожем (бузина, жимолость). Якщо зав'язь занурена в квітколоже, але не зростається з його стінками, прикріплюючись тільки основою, то вона буде верхньою (вишня) (рис. 31).

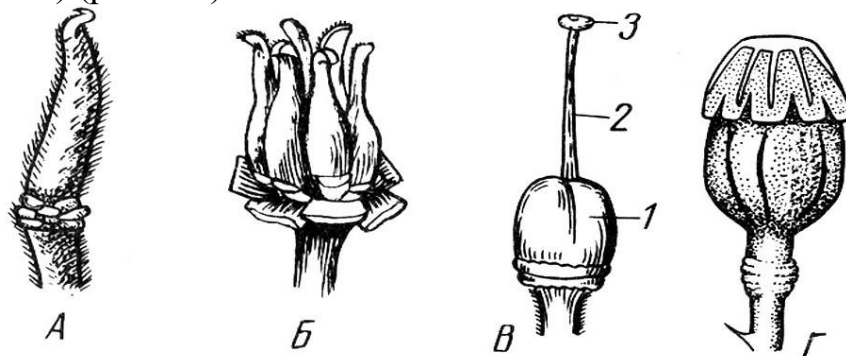


Рис. 30. Гінецей:

а-апокарпний одночленний; б- апокарпний багаточленний; в-г – ценокарпний (синкарпний); в-тютюну; г-маку; 1-зав'язь; 2-стовпчик; 3-приймочка.

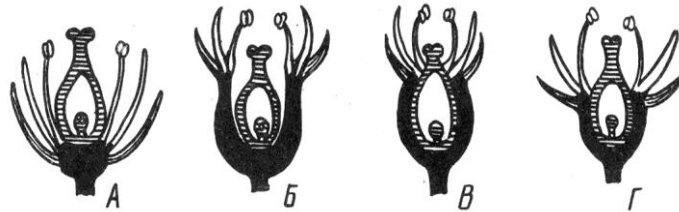


Рис. 31. Типи зав'язей:

А–Б-верхня; В-нижня; Г-напівнижня.

6.3. Морфологія суцвіть (рис. 32-33.).

Квітки рослин рідко бувають поодинокими. Поодинокі квітки, як правило, великі, яскраво забарвлені (у тюльпана, маку, лілій). Частіше квітки дрібні, зібрані цілими групами, утворюючи так звані суцвіття. Кількість квіток у суцвіттях коливається від кількох штук до кількох тисяч. Виникнення суцвіть пов'язане з пристосуванням рослин до більш продуктивного запилення.

Таким чином, **суцвіття** – це сукупність квіток, розташованих на осях, позбавлених типових листків. Умовно суцвіття можна віднести до репродуктивних органів. Класифікація суцвіть ґрунтується на типі галуження їх та послідовності розвитку квіток.

Залежно від цих ознак всі суцвіття поділяють на дві групи: **ботричні** і **цимозні**.

6.3.1. Ботричні, або моноподіальні суцвіття.

Ботричні, моноподіальні, або невизначені суцвіття характеризуються моноподіальним галуженням, тобто бічні квітки ніколи не обганяють в своєму рості верхівкову квітку. Невизначеними їх називають тому, що головна вісь росте невизначено довгий час і закінчує ріст останньою. Бічні осі ніколи не переростають верхівкову (головну). Цвітіння відбувається у висхідному порядку: спочатку зацвітають нижні квітки, потім поступово зацвітають вищі і так далі, аж до верхівки, а останньою розвивається верхівкова квітка головної осі, коли вже закінчилися ріст і формування суцвіття.

Ботричні суцвіття поділяють на **прості** і **складні**. У простих суцвіттях квітки розташовані лише на осях першого і другого порядків. Складні суцвіття – сукупність простих суцвіть. У них квітки розташовані і на осях вищих порядків. До простих суцвіть належать:

- **китиця** квітки розташовані на тонкій видовженій осі на коротких квітконіжках, які поступово до верхівки осі коротшають (конвалія, біла акація, люпин, грицики, талабан, гірчиця, льонок);
- **простий колос** – на видовженій тонкій осі розташовані сидячі (без квітконіжок квітки) (подорожник, вербена, чоловічі суцвіття осок);
- **початок** – на видовженій потовщеній осі розташовані сидячі квітки (жіноче суцвіття кукурудзи, образки, арум);
- **щиток** – квітки розташовані на довгій тонкій осі, квітконіжки неоднакової довжини: нижні довші за верхні, але закінчуються майже на одній висоті в одній площині (яблуна, груша, глід);
- **зонтик простий** – головна вісь вкорочена, несе осі другого порядку, квітконіжки значної довжини (первоцвіт, цибуля, часник);

- **головка** – квітки розташовані на булавовидній вкороченій осі першого, що несе осі другого порядку. Квітки сидячі або майже сидячі (конюшина);
- **кошик** – на блюдцеподібно розширеній осі розташовані сидячі квітки (ромашка, соняшник, волошка, цикорій).

До складних ботричних суцвіть відносять: **складний колос, складний щиток, складний зонтик, волоть, султан і сережку**. Це суцвіття, у яких на основних осях розташовані не квіти, а прості суцвіття (простий колос, простий зонтик і т. ін.). Сюди належать суцвіття деревію, калини, бузини чорної (складний щиток), пшениці, ячменю, пирію, жита (складний колос). Кропу, петрушки, моркви (складний зонтик), вівса, полину, бузку, мітлиці, райграсу (волоть).

Сережкою називають звисле суцвіття, що повністю опадає після плодоношення. Квітки в сережці розташовані за типом складного колоса, волоті або іншого складного суцвіття (берези, тополі, чоловічі суцвіття ліщини та ін.). Якщо квітки в сережці розташовані за типом простого суцвіття, то її слід віднести до простих суцвіть. Дуже щільний складний колос називають султаном (мишій, лисохвіст, тимофіївка).

6.3.2. Цимозні, або симподіальні суцвіття (рис. 34.).

Цимозні, або визначені, або симподіальні суцвіття характеризуються симподіальним, або неспровжньодихитомічним галуженням, тобто бічні осі переростають головну. Ці суцвіття мають обмежений ріст головної осі, яка закінчується квіткою. Цвітіння у цимозних суцвіть починається з верхньої квіткою і, внаслідок цього, ріст головної осі закінчується, а продовжується ріст за рахунок бічних осей з квітками. Інколи розвивається несправжня вісь, що складається з осей різного порядку. Звичайно кожна наступна вісь переростає попередню.

Найчастіше зустрічаються такі форми цимозних суцвіть:

- **монохазій** – головна вісь закінчується квіткою, яка розкривається найперше, і вісь припиняє свій ріст; під верхівковою квіткою від головної осі відходить одна вісь другого порядку з квіткою на верхівці, яка розкривається; з-під цієї квіткою відходить вісь третього порядку із своєю квіткою і т.д.; коли гілки бічних осей відходять в один бік, то такий монохазій називають **завійкою** (у синяка, медунки, картоплі, живокісту), а коли вони розташовані в різні боки, то такий монохазій називають **звивиною** (у петунії, блекоти);

- **дихазій, або розвила** – головна вісь закінчується квіткою, яка розвивається першою; вісь припиняє ріст, а нижче верхівкової квіткою виникають дві супротивні бічні гілки, які обганяють в своєму рості верхівкову вісь; квітки бічних гілок розкриваються, ці осі припиняють ріст, нижче їх можуть знову виникати бічні осі третього порядку із своїми квітками і т.д. (у гвоздики, зірочника, омели);

- **плейохазій, або несправжній зонтик** – головна вісь закінчується квіткою, ріст осі припиняється, а під квіткою головної осі виникає кілька бічних осей; квітки бічних осей розкриваються, під ними розвиваються бічні осі третього порядку із своїми квітками і т.д.; формується ніби зонтик з вкороченою верхівковою віссю, тому плейохазій ще називають несправжнім зонтиком (у

молочаю).

- **тирс** – на головній осі розміщуються суцвіття форми монохазія, дихазія або плейохазія і часто мають пірамідальну форму схожу на метелку.

Ще є суцвіття несправжня мутовка та напівмутовка, у яких квітки розташовані навколо стебла суцільним кільцем або однобоко, на майже непомітних квітконіжках (у губоцвітих).

До цимозних суцвіть (форма монохазія) відносять так званий клубочок. Це завиток, у якого бокові розгалудження дуже вкорочені (у буряка, лободи), де тісно скучені квітки мають вигляд головки.

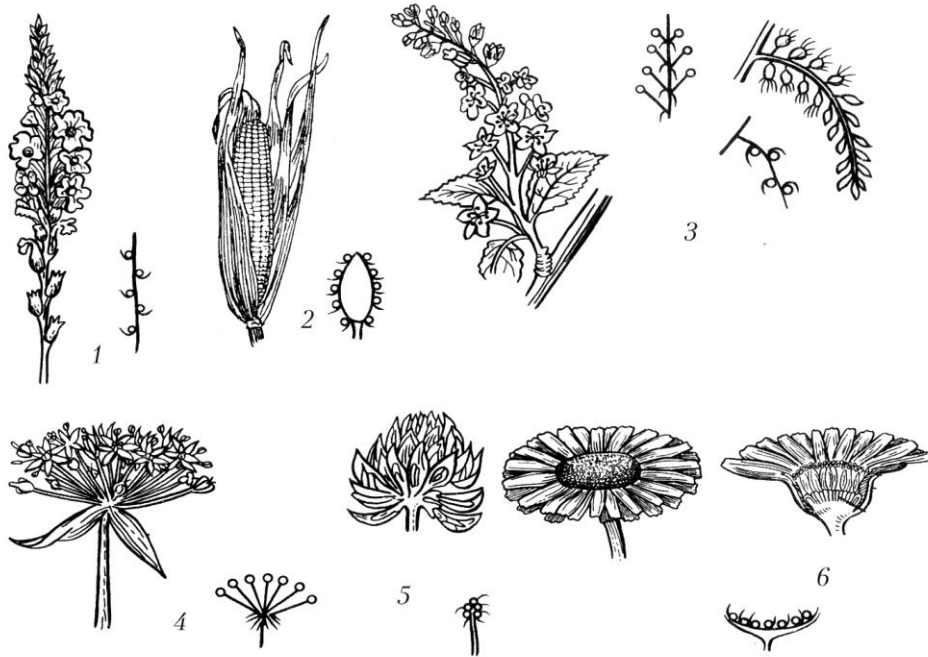


Рис. 32. Прості суцвіття:

1-простий колос; 2-початок; 3-китиця; 4-простий зонтик; 5-головка; 6-кошик.

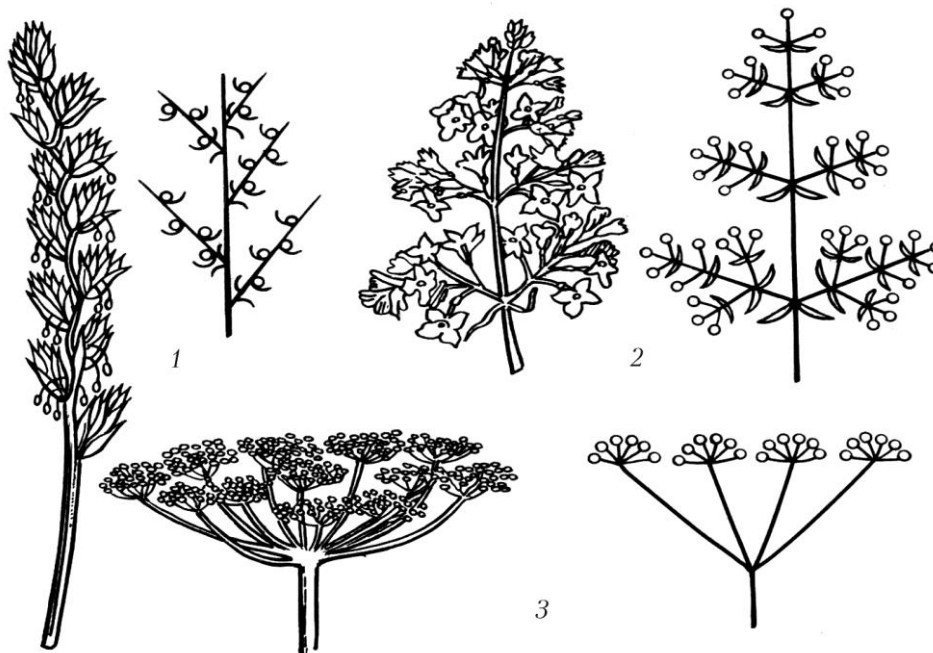


Рис. 33. Складні суцвіття:

1-складний колос; 2-волоть; 3-складний зонтик.

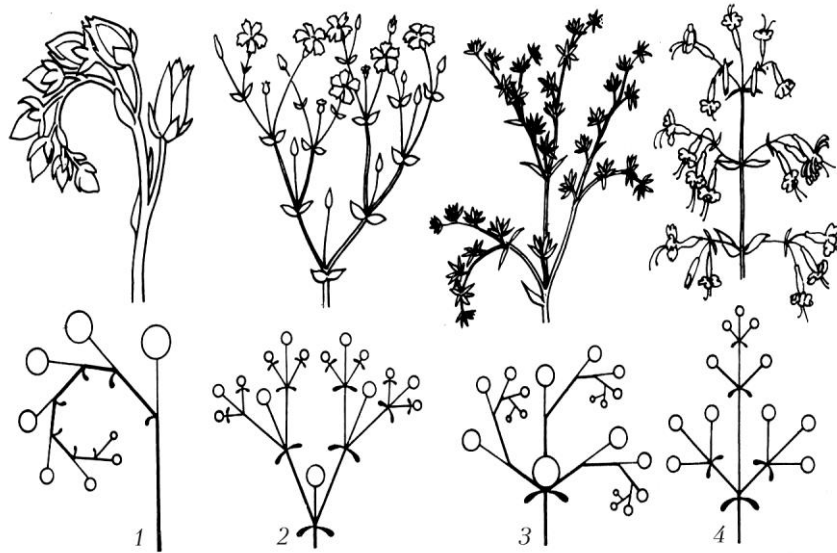


Рис. 34. Симподіальні суцвіття:

1-завійка (монохазій); 2-розвилаина (дихазій); 3-плеюхазій; 4-тирс.

6.4. Морфологія плода.

Плід – це репродуктивний орган, який призначений для розмноження рослин. Плід розвивається із зав'язі маточки. Часто в утворенні плоду беруть участь і інші частини квітки (квітколоже, чашечка, віночок та ін.).

Частини плода. Плід складається з **плодоніжки, оплодня і насінини**. Плодоніжкою плід прикріплюється до стебла. Вона розвивається з квітконіжки, інколи плодоніжка майже непомітна.

Оплодень розвивається із стінок зав'язі. В оплодні розрізняють три частини: **екзокарпій** – зовнішній шар, часто вкритий різними виростами; **мезокарпій** – середній, який у соковитих плодів є м'якушем, що містить цукри (у сливи, черешні), олії (у маслини) та **ендокарпій** – внутрішній шар, який у деяких соковитих плодів перетворюється на кам'янистий – кісточку (у сливи, вишні, персика та ін.) або в м'якуш (у лимона, апельсина).

Насінина – розвивається з насінного зачатка, який знаходиться в зав'язі, внаслідок запилення та запліднення. Насінина містить зародок, з якого розвивається рослина. Насінних зачатків в зав'язі буває від одного до кількох сотень. У деяких рослин, особливо культурних, зав'язь розвивається без запліднення, тому насіння не утворюється. Це явище називають **партенокарпією** (у деяких сортів груші, винограду, висушений безнасінний виноград називають кишмиш).

Незрілі плоди звичайно зелені, а зрілі бувають забарвлені в різні кольори хромопластами та пігментами групи антоціанів.

6.5. Класифікація плодів. Плоди покритонасінних рослин дуже різноманітні. Це значно ускладнює створення загальної філогенетичної їх класифікації. Тепер немає єдиної думки про визначення і класифікацію плодів. З ботанічного погляду класифікація плодів має відбивати основну структуру квітки, зокрема гінецею, з якого формуються плоди.

Різноманітність плодів в основному класифікують за такими ознаками: типом гінецею, з якого плід розвивається, тобто походженням; будовою і консистенцією оплодня; здатністю розкриватися; кількістю насіння і т.д.

За походженням розрізняють такі плоди:

- **простий** – утворений тільки однією маточкою (апокарпним простим чи ценокарпним гінецеєм) – у вишні, гороху, картоплі, помідорів, пасльону;

- **складний** – утворений кількома маточками однієї квітки, які розвиваються самостійно, не зростаючись (апокарпним складним гінецеєм) – у малини, ожини, жовтецю; складний плід ще називають збірним;

- **розпадний** – утворений ценокарпним гінецеєм, сформованим з багатьох зрослих плодолистиків однієї квітки; при визріванні цей плід розпадається на окремі самостійні плодики відповідно до кількості плодолистиків (у малини, моркви, кропу, кміну та ін.);

- **членистий** – утворений також з ценокарпного гінецею з однієї зав'язі; дозрівши, цей плід розпадається в поперечному напрямку на окремі плодики (у дикої редьки);

- **справжній** – розвивається лише із зав'язі (однієї або багатьох); справжніми бувають і прості, і складні плоди; прикладом справжніх простих плодів є плоди вишні, пасльону, пшениці, гороху, а справжніх складних – малини, ожини;

- **несправжній** – це таких плід, в утворенні якого беруть участь, крім зав'язі, й інші частини квітки – квітколоже, чашечка, основи тичинок і ін. Як правило, несправжні плоди розвиваються з нижньої зав'язі: несправжніми бувають прості і складні плоди. Прикладом несправжніх простих є плоди агрусу, яблуні, айви, а несправжніх складних (збірних) – суниці.

Іноді спостерігається зростання окремих плодиків багатьох квіток внаслідок щільного розташування квіток у суцвіттях. Після досягання ця група плодиків утворює **супліддя**. Окремі плодики в суплідді можуть бути кістянками, листянками, горішками, ягодами (у буряка, ананаса, шовковиці). Супліддя буряка називають **клубочком**. Воно складається із 2-6 горішків, що зрослися. В кожному горішку є насінина, Проростаючи, клубочок дає 2-6 проростків, які треба проривати. Учені-селекціонери вивели однонасінний цукровий буряк (з одним горішком).

За консистенцією розрізняють **тверді, м'які, шкіряністі, дерев'яністі та кам'яністі** плоди. За ступенем вмісту гігроскопічної вологи виділяють **сухі і соковиті** плоди. Сухі в свою чергу, поділяють на однонасінні (нерозкривні) і багатонасінні (розкривні).

6.5.1. Прості сухі нерозкривні плоди (рис. 35.).

- **Сім'янка** – сухий однонасінний плід з шкірястим оплоднем, який не зростається з шкірочкою насінини. За походженням це несправжній плід розвивається з нижньої зав'язі. Сім'янки мають різні придатки, що сприяють поширенню плодів (соняшника, кульбаби, осоту).

- **Зернівка** – сухий однонасінний плід, у якого оплодень тонкий шкірястий, зростається із шкіркою насінини. За походженням це справжній плід (зернівка пшениці, кукурудзи, та інших злакових).

- **Горіх** – сухий однонасінний плід із здерев'янілим оплоднем, утворений із двох плодолистиків. Плід справжній, насінина вільна (ліщина). Маленькі горіхи називають горішками (у липи, гречки).

- **Крилатка** – плід утворений з одного-двох плодолистиків, з шкірястим оплоднем, що розростається в крилатих придаток (у клена, берези, в'яза).

Особливу будову має плід **жолудь**. Це однонасінний плід, який має твердий оплодень, заглиблений своєю основою в так звану мисочку (плюску), що утворилася від зрослих прицвітників (плід дуба).

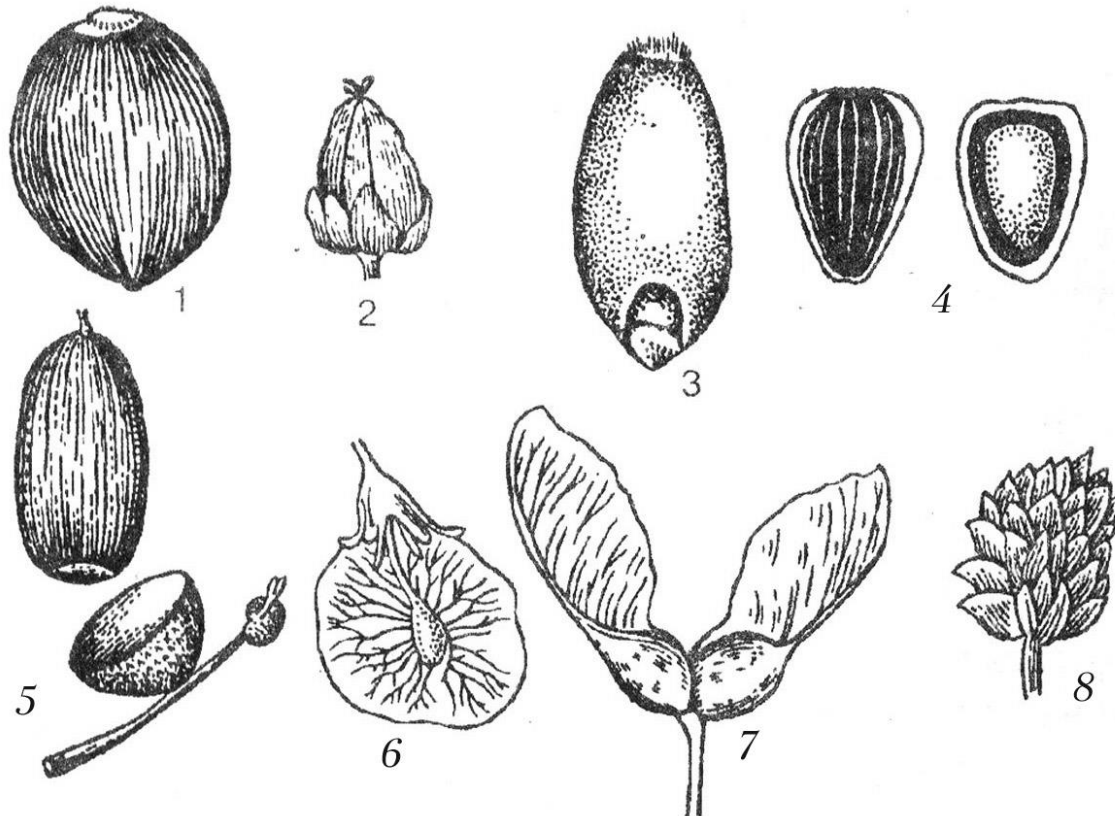


Рис. 35. Прості сухі нерозкривні плоди:

1-горіх; 2-горішок; 3-зернівка; 4-сім'янка; 5-жолудь; 6-крилатка; 7-двокрилатка; 8-збірний горішок (жовтець).

6.5.2. Прості сухі розкривні плоди (рис. 36). Ці плоди звичайно багатонасінні.

- **Листянка** – плід, утворений одним плодолистиком (апокарпним простим гінецеєм), розкривається по одному черевному шву. Цей плід вважають найбільш філогенетично примітивним. Бувають однолистянки і багатолістянки (у водозбору, сокирок, піона, деяких розоцвітих).

- **Біб** філогенетично стоїть близько до листянки. Він також утворений одним плодолистиком, але розкривається двома швами: черевним та спинним, де виникає роз'єднуюча тканина (у гороху, квасолі, гледичії). Якщо у боба довжина не перевищує ширину, такий плід називають бобиком (у еспарцету). Насіння прикріплюється до ступок оплодня.

- **Стручок** – сухий багатонасінний, утворений двома плодолистиками (ценокарпним гінецеєм), двогніздний, розкривається від основи до верхівки двома стулками, між яким знаходиться несправжня перегородка, до якої кріпиться насіння. Розрізняють ще стручечок, у якого довжина більш-менш дорівнює ширині (у грициків, талабану та інших капустяних).

- **Коробочка** – сухий багатонасінний плід, утворений двома і більше плодолистиками, одногніздний або багатогніздний (залежно від характеру зростання плодолистиків). Розкривається різними способами: кришечкою (у блекоти, подорожника), дірочками (у маку, ротиків, дзвоників), зубчиками (у гвоздики, первоцвіту), стулками (у дурману) та ін. Інколи коробочка має вигляд стручка, тоді її називають стрічкоподібною коробочкою (у чистотілу).

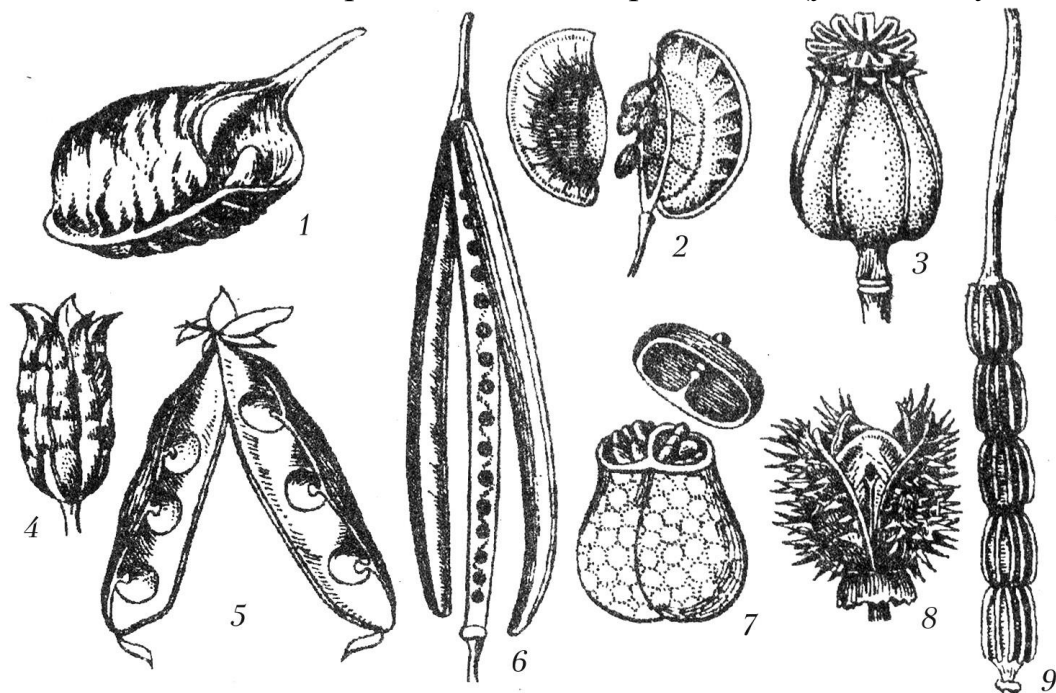


Рис. 36. Прості розкривні плоди:

1-листянка; 2-стручечок; 3-коробочка маку; 4-збірна листянка; 5-біб; 6-стручок; 7-коробочка блекоти; 8-коробочка дурману; 9-членистий стручок.

6.5.3. Плоди з соковитим оплоднем (рис. 37). Вони є однонасінні і багатонасінні, прості і складні, справжні і несправжні.

- **Кістянка** – справжній простий плід, звичайно яскраво забарвлений в різні кольори, утворений одним або більше плодолистиками. Ендокарпій у кістянок твердий, дерев'янистий (абрикос, слива, терен, калина). У горіха грецького зовнішня соковита частина оплодня (екзокарпій і мезокарпій) опадає.

- **Ягода** – простий багатонасінний, рідко однонасінний плід, в більшості забарвлений. Буває справжній і несправжній. Екзокарпій тонкий, шкірястий, мезокарпій і ендокарпій – соковиті, У винограду, помідорів, картоплі – справжня ягода, у смородини, агрусу – несправжня.

- **Яблуко** – несправжній багатонасінний плід, утворений 5 зрослими плодолистиками із нижньої зав'язі. Має тонкий екзокарпій, м'ясистий соковитий мезокарпій і пергаментний ендокарпій, який оточує насінні гнізда. Насінних гнізд п'ять, в яких міститься в основному, по дві насінини (яблуна, груша, айва).

- **Гарбузина** – несправжній простий плід, який як і яблуко, розвивається з нижньої зав'язі. Утворений трьома зрослими плодолистиками. екзокарпій здерев'янілий або твердий, мезокарпій і ендокарпій – соковиті (гарбуз, кавун, огірок).

- **Померанець** – плід цитрусових, утворений кількома зрілими плодолистиками, простий. Екзокарпій товстий, шкірястий, багатий на ефірні олії, забарвлений, щільний, мезокарпій губчастий, білого забарвлення, сухий, ендокарпій – м'ясистий, соковитий, утворений з волосків внутрішнього епідермісу плодолистків. Плід багатонасінний (лимон, апельсин).

Є ще різновидності плодів, які дещо відрізняються від зазначеної будови того або іншого плоду. Так у калини цільнолистої плід – однонасінна ягода; у горіха грецького – несправжній плід, розвивається з нижньої зав'язі і називається несправжньою кістянкою. У кінського каштана звичайного плід – коробочка з однією чи двома-трьома великими насінинами темно-коричневого кольору, екзокарпій з великими шипами. У коноплі плід горішок, у кропиві дводомної – довгастий горішок. Горішком називається плід гречки, щавлю. У перцю, баклажанів – плід справжня ягода; у щиріці – плід однонасінна коробочка, у рутки – однонасінний горішок. Своєрідний плід у моркви, який називають вислоплідником.

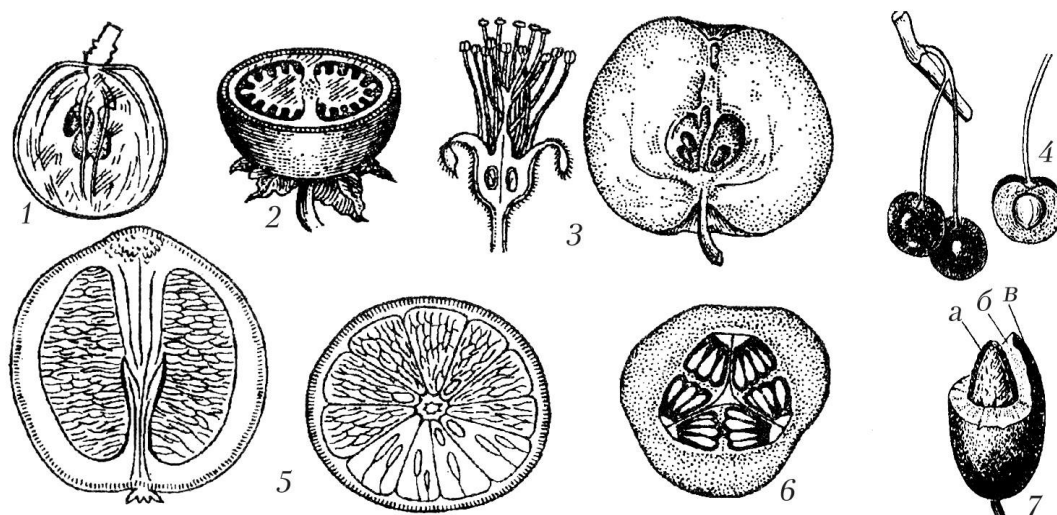


Рис. 37. Плоди з соковитим оплоднем:

1-2-ягода; 3-яблуко; 4-кістянка; 5-гесперидій; 6-гарбузина; 7-будова кістянки (а-ендокарпій; б-мезокарпій; в-екзокарпій)

Складні (збірні) плоди утворюються з квіток, у яких було кілька маточок. Назва складних плодів залежить від характеру окремих плодиків. Бувають: складна сім'янка (гравілат, перстач, суниця), складний горішок (жовтеці, анемона, шипшина), складна листянка (купальниця, півонія, орлики), складна кістянка (малина, жоржина). Як і прості, вони бувають справжні (частіше) і несправжні (рис. 38.).

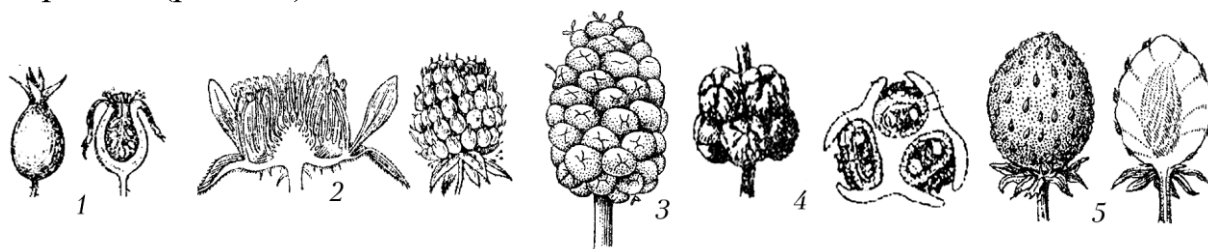


Рис. 38. Складні плоди:

1-несправжній складний горішок; 2-складна кістянка; 3-супліддя; 4-клубочок; 5-несправжня складна кістянка.

Розділ 7. Розповсюдження плодів і насіння.

Плоди і насіння можуть поширюватися вітром (анемохорія), водою (гідрохорія), птахами (орнітохорія), тваринами (зоохорія), але особливо велика в поширенні плодів і насіння роль людини (антропохорія). Для поширення насіння і плоди мають різноманітні пристосування (рис. 39.).

Плоди і насіння, які поширюються вітром, мають спеціальні утвори, що сприяють підніманню їх у повітрі – чубки. крилатки. До цієї групи рослин належать і ті, які мають дуже дрібне легке насіння. Поширювані водою плоди і насіння водяних рослин часто мають різні пристосування, наповнені повітрям.

Плоди часто містять велику кількість поживних речовин і мають яскраве забарвлення, яке є принадою для птахів і тварин.

Птахи живляться плодами різних рослин, м'якуш плодів перетравлюється ними легко, а насіння важко, і більша частина його в неперетравленому вигляді викидається.

Є група рослин, плоди і насіння яких відзначаються наявністю різних чіпких виростів у вигляді гачечків, щетинок, шипиків, волосків (морква, парило), якими вони міцно прикріплюються до шерсті тварин і переносяться на різні відстані.

Багато які рослини мають спеціальні пристосування для розкидання насіння (розрив-трава, акація жовта, вика), для самозаглиблення насіння (ковила, герань).

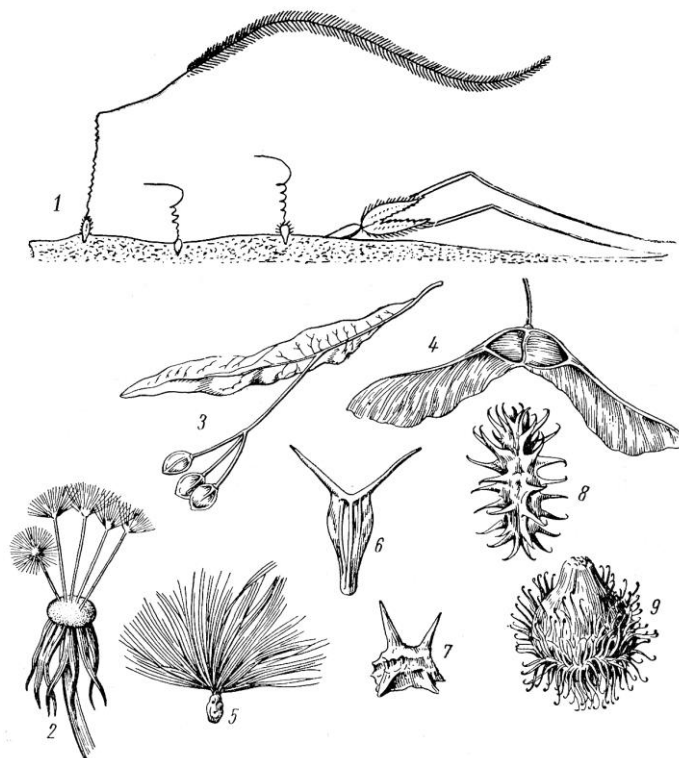
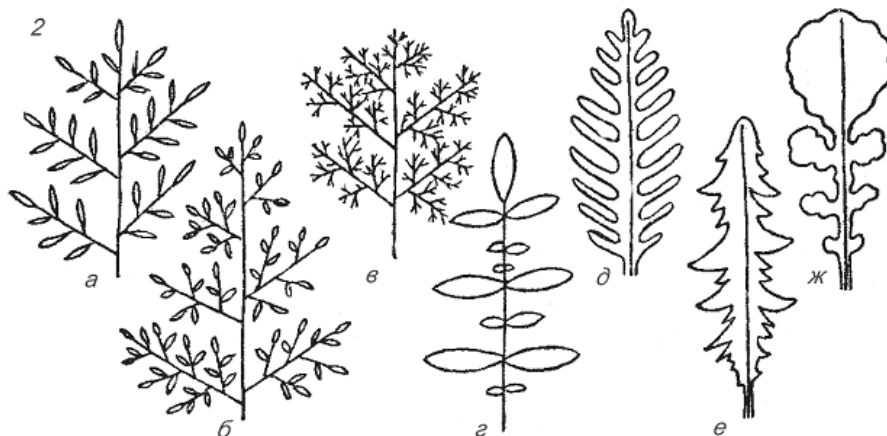


Рис. 39. Розповсюдження плодів:

1-плоди ковили що самі заглиблюються в ґрунт; 2-кульбаба; 3-липа; 4-клен; 5-осет;
6-перекоти-поле; 7-якірці; 8-нетреба; 9-лопух.

Розчленування листової пластинки

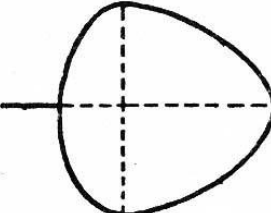
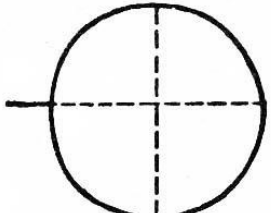
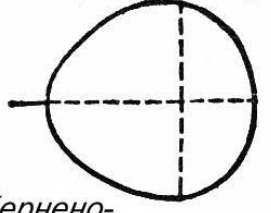
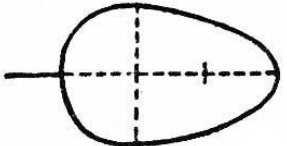
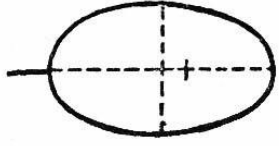
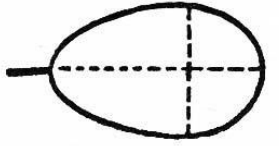
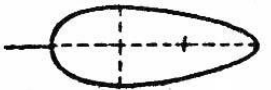
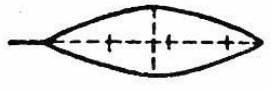
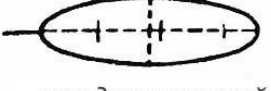
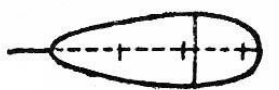
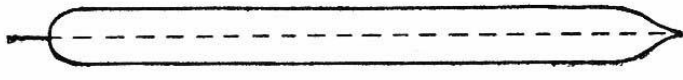
1	трийчато-	пальчато-	перисто-
Прості листочки	розчленування до 1/3-1/4 пластинки	з лопатями	
	розчленування до 1/2 пластинки	з долями	
	розчленовані повністю	з сегментами	
	Складні листочки	з листочками	



2. Розсічені форми листків

- а) двічірозсічені; б) тричірозсічені; в) багатократнорозсічені; г) переривчатоперисті;
 д) гребневидні; е) струговидні; ж) ліровидні

Загальні обриси листової пластинки

	Найбільша ширина знаходиться ближче до початку листка	Найбільша ширина знаходиться посередині листка	Найбільша ширина знаходиться ближче до верхівки листка
Довжина дорівнює ширині або перевищує її дуже мало	 широко-яйцевидний	 округлий	 обернено-широко-яйцевидний
Довжина перевищує ширину в 1,5-2 рази	 яйцевидний	 еліптичний	 обернено-яйцевидний
Довжина перевищує ширину в 3-4 рази	 вузько-яйцевидний	 ланцетний  продовгуватий	 обернено-вузько-яйцевидний
Довжина перевищує ширину більше ніж у 5 разів	 лінійний		

Список використаної літератури.

1. Барна М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії. Словник. Київ: Академія, 1997.
2. Бобкова І.А., Варлахова Л.В. Ботаніка: підручник. К.: ВСВ «Медицина», 2015. 304 с.
3. Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин / М. І. Стеблянко [та ін.]; ред. М. І. Стеблянко. К.: Вища школа, 1995. 384 с.: іл.
4. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах / Киричук Г. Є. [та ін.]; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
5. Ботаніка. Практикум з анатомії та морфології рослин: [навч. посіб.] / Микола Барна; Терноп. нац. пед. ун-т ім. Володимира Гнатюка. Тернопіль: Терно-граф, 2014. 303 с.
6. Волгін С.О., Коцун Л.О., Кузьмішина І.І., Єрмейчук Т.М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів 1 курсу біологічного факультету. Луцьк: Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с.
7. Григора І.М., Верхогляд І.М., Шабарова С.І., Алейніков І.М., Якубенко Б.Є. Морфологія рослин. Навчальний посібник для аграрних ун-тів. Київ: Фітосоціоцентр, 2004. 143 с.
8. Григора І.М., Шабарова С.І., Алейніков І.М. Ботаніка. Навчальний посібник для аграрних університетів. Київ: фітосоціоцентр, 2000. 196 с.
9. Зиман С.М., Мосякін С.Л., Булах О.В., Царенко О.М., Фельбаба-Клушина Л.М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Навчально-методичний посібник. Ужгород: Медіум, 2004. 156 с.
10. Мельниченко Н.В. Курс лекцій та практикум з анатомії та морфології рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2001.
11. Морфологія і анатомія вищих рослин. Ч. 1. Клітина рослин: навч. посіб. / С. О. Волгін, А.І. Прокопів. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2001. 110 с.
12. Морфологія рослин / В.І. Парпан, Н.В. Кокар; Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, Ін-т природн. наук. Івано-Франківськ: Вид-во Прикарпат. нац. ун-ту ім. В. Стефаника, 2010. 331 с.
13. Морфологія та анатомія рослин / І.В. Гончаренко; Сумський держ. педагогічний ун-т ім. А.С.Макаренка. Суми: СумДПУ, 2002. 160 с.
14. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Войтюк Ю.О., Кучерява Л.Ф., Баданіна В.А., Брайон О.В. К.: Фітосоціоцентр, 1998. 216с.
15. Морфологія і систематика лікарських рослин: Навч. посібник / Романщак С.П., Геркіял З.В., Гаврилюк В.А. К.: Урожай, 2000. 360 с.
16. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 384 с.
17. Пересипкіна Т.М., Крайнова А.О. Посібник з навчально-польової практики з ботаніки (морфології рослин). Запоріжжя: ЗДУ, 2001. 124 с.
18. Потульницький П.М., Сакало Г.О. Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища шк., 1998. – 353с.

19. Практикум з ботаніки / І.М. Григора, С.І. Шабарова, І.М. Алейніков. Київ: Урожай, 1994. 272 с.
20. Романщак С.П. Ботаніка. Навч. посібник. К.: Вища школа, 1995. 544 с.
21. Хржановський В.Г., Пономаренко С.П. Ботаніка: Підручник. Київ: Вища школа, 1993. 328 с.
22. Шевчук О.А., Голунова Л. А. Ботаніка (Анатомія та морфологія рослин) Лабораторний практикум для студентів природничо-географічного факультету ОКР «бакалавр», напряму підготовки: 6.040102 Біологія. Вінниця, 2014. 64 с.

Навчальне видання

**Мамчур Тетяна Василівна
Парубок Маргарита Іванівна**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІНОЇ РОБОТИ
«ГЕРБАРІЙ З МОРФОЛОГІЇ РОСЛИН»
(для студентів першого рівня освіти (бакалавр)
за спеціальністю 091 – Біологія)**

**Редакційно-видавничий центр Уманського НУС
Свідоцтво ДК №2499 від 18.05.2006 р.
20305, м. Умань, вул. Інтернаціональна, 1
Тел.: 8(04744) 3-22-35**

