

MÜHAZİRƏ 2

MÖVZU: Ali bitkilərin vegetativ orqanlarının morfologiyası və fiziologiyası. Fotosintez haqqında anlayış.

Bitkilərin tənəffüsü. Kök və hava vasitəsilə qidalanması. Bitkilərin böyüməsi, çoxalması və inkişafı.

Vegetativ orqanların anatomiyası

Ali bitkilərin orqanizmi ayrı-ayrı hissələrdən – orqanlardan təşkil olunmuşdur. Orqanon yunan sözü olub – alət, silah deməkdir. Orqan dedikdə canlı orqanizmin, o cümlədən bitkilərin müəyyən quruluşa malik olan və müəyyən funksiyalar yerinə yetirən bir hissəsi nəzərdə tutulur.

BITKI ORQANLARI 2 NÖV OLUR:

Vegetativ (vegetativ çoxalmada iştirak edən)

Kök- Radix

Gövdə- Caulis

Yarpaq- Folium

Generativ (mayalanmada iştirak edən)

Çiçək- Flos

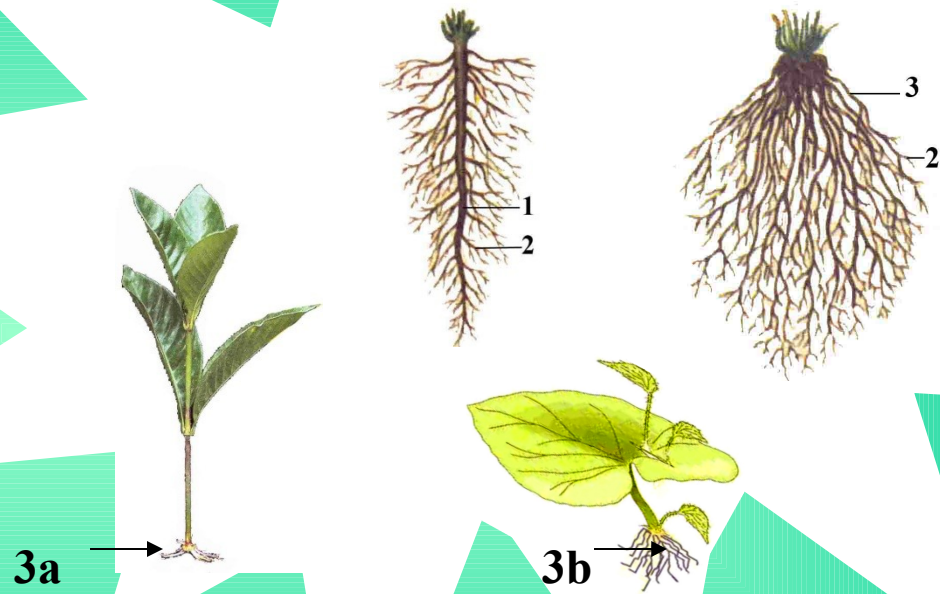
Meyvə- Fructus

Toxum- Semen

KÖK-RADİX

- **Kök** - hər hansı mühitdə yarpaq və müəyyən qayda üzrə düzülmüş tumurcuqlardan məhrum olan bitki orqanıdır. Kökün ucunda əksərən kök üsküyü və mikoriza olur. Kök həmişə morfoloji ucdan böyüyür və endogen budaqlanma (daxilində törəmə), xüsusiyyətinə malikdir.
- **Kökün** əsas vəzifəsi bitkini substrata birləşdirmək və ondan su və mineral maddələr almaqdır. Çox vaxt, kök, ehtiyat qida maddəsi toplanan orqana da çevrilir, onun vegetativ çoxalma prosesində iştirakı var. Bundan başqa, o özündə əczaçılıq üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən bioloji aktiv maddələr də toplaya bilər.

KÖKLƏRİN NÖVLƏRİ



1 - əsas kök

2 – yan köklər

3 - əlavə köklər:

a – gövdə üzərində ;

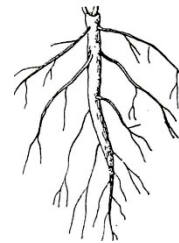
b – yarpaq üzərində.

Bitkinin bütün kökləri onun kök sistemini təşkil edir.

- Quruluşuna və inkişaf xüsusiyyətlərinə görə **üç cür kök sistemi** müəyyən edilir:
- mil kök sistemi
- saçaqlı kök sistemi.
- Qarışıq(alloriz) kök sistemi

Kök sistemin ölçüləri müxtəlif ola bilər, bu da bitkinin bitdiyi yerdən asılıdır. Azərbaycanın düzən rayonlarında yayılmış dəvətikanı adlanan ot bitkisinin mil kök sistemi hətta 15-20 m-ə qədər, pambığın kökü 1,5-2 m, qarayoncanın kökü 3,5 m, xiyarın kökü isə 0,4-0,6 m-ə qədər torpağın dərinliyinə keçir. Xüsusilə ağacların kökü daha yaxşı inkişaf edir. Məsələn, yaşlı alma ağacının kökü bitkinin gövdəsindən 15 m-ə qədər yanlara yayılır və 3-4 m dərinliyə gedir.

KÖK SİSTEMLƏRİ



A



B



C

A – oxşəkilli(mil) kök sistemi

B –saçaqlı kök sistemi

C –qarışıq kök sistemi

Kökün metamorfozları

- Kökün metamorfozuna çoxillik otlarda daha çox təsadüf edilir. Əksər hallarda kök adi vəzifəsindən başqa ehtiyat qida maddələri toplayır və ya ətraf mühitə uyğunlaşması ilə əlaqədar olaraq digər funksiyaları yerinə yetirir. Bu zaman o, aşağıdakı şəkillərə düşür.
- 1. *Kök meyvələri.*
- 2. *Kök yumruları.*
- 3. *Hava(tənəffüs) kökləri .*
- 4. *Dirəkvarı, taxtavarı və xodul köklər və digərləri*
- **Mikorizə.** İki yunan sözünün birləşməsindən əmələ gəlmiş termindir. Burada «mikes» - göbələk, «ridza» (riza) - kök deməkdir. Canlı bitkilərdə köklə göbələyin müştərək, birlikdə, simbioz yaşamalarına mikoriza deyilir.

Kök meyvələri



1

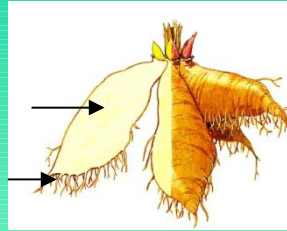


2



3

Kök yumruları



1

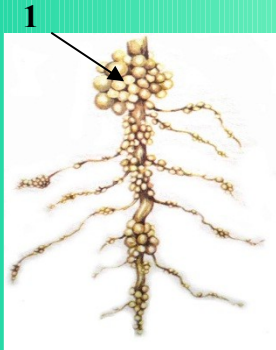


2



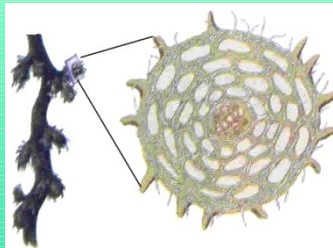
3

Azot fiksə edən
köklər (*Fabaceae* fəş.)



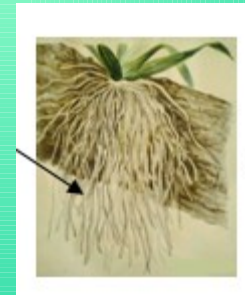
H

Mikoriza



I

Tənəffüs(hava) kökləri

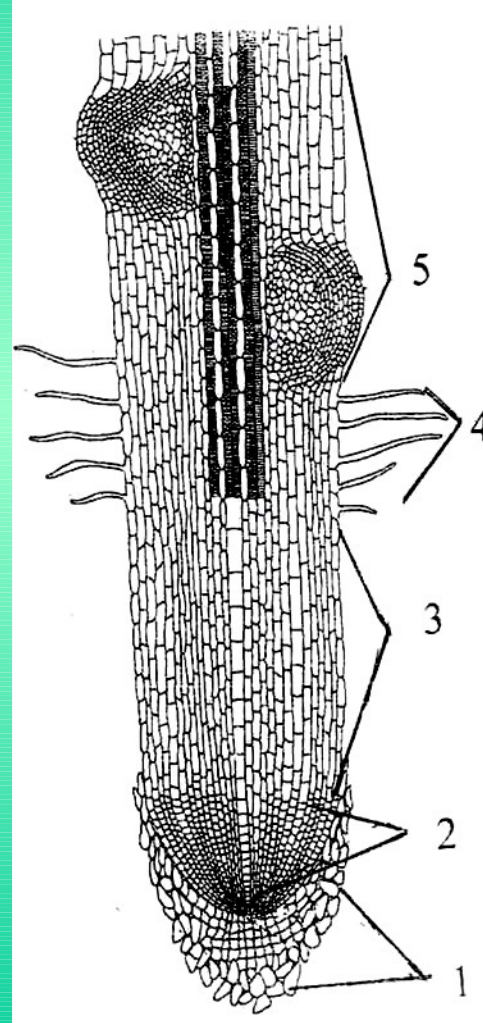


Dirəkvari, taxtavari və xodul köklər.



KÖKÜN ANATOMİK QURULUŞU

- Kökün zonaları
1. Kök üsküyü
 2. Apikal meristem
 3. Böyümə və ya uzanma
 4. Sorma və ya absorbsiya
 5. Ötürücü



Kökün anatomik quruluşu

Kökün **ilk quruluşunu** müşaidə etmək üçün onun sorma zonasından eninə kəsik hazırlamaq lazımdır. Burada aydın nəzərə çarpan üç lay müşaidə etmək olar.

1. Örtük toxuma(epiblema)

2-4.İlk qabıq

5-6. Mərkəzi silindr

1 - epiblema

2 - ekzoderma

3 - mezoderma

4 - endoderma

a – Kaspari ləkələri

b – buraxıyıcı hüceyrələr

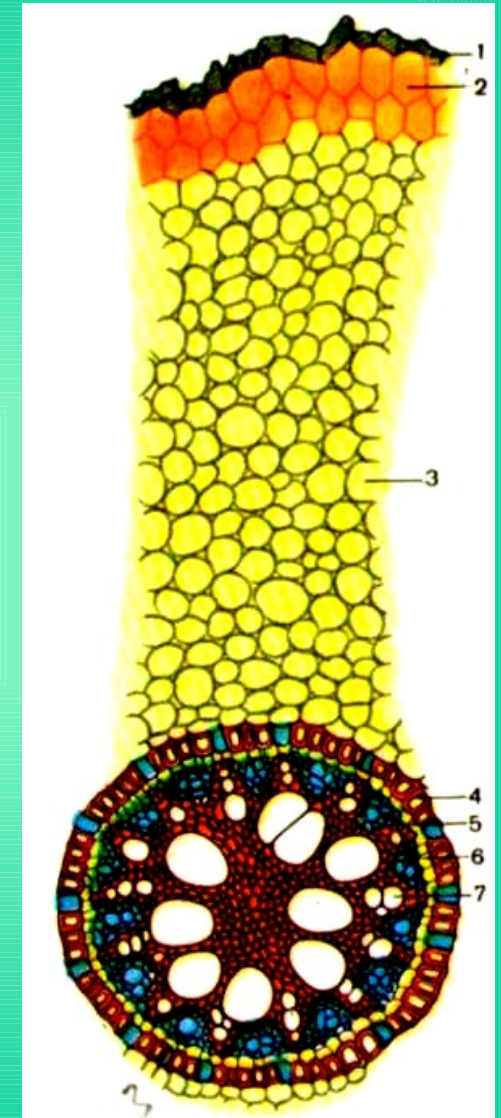
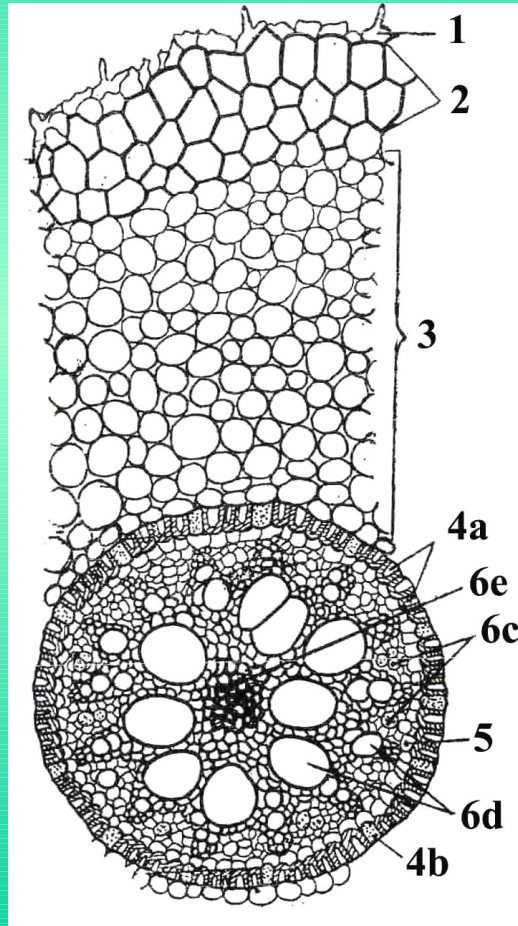
5 - perisikl

6 - radial topa

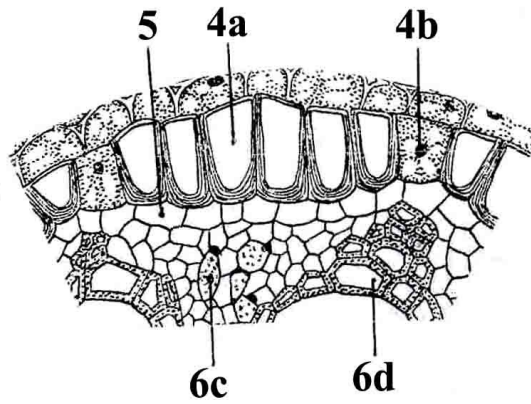
c – ilk floem

d – ilk ksilem;

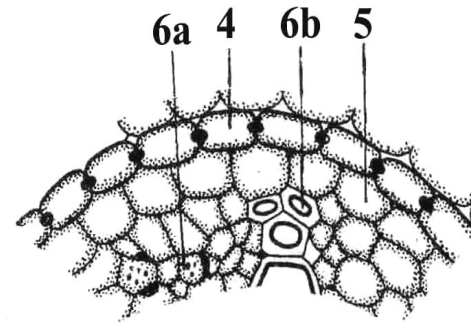
e – sklerenximli özək



Kaspari ləkələri endodermada müşaidə olunur



Birləpəlilər



İkiləpəlilər

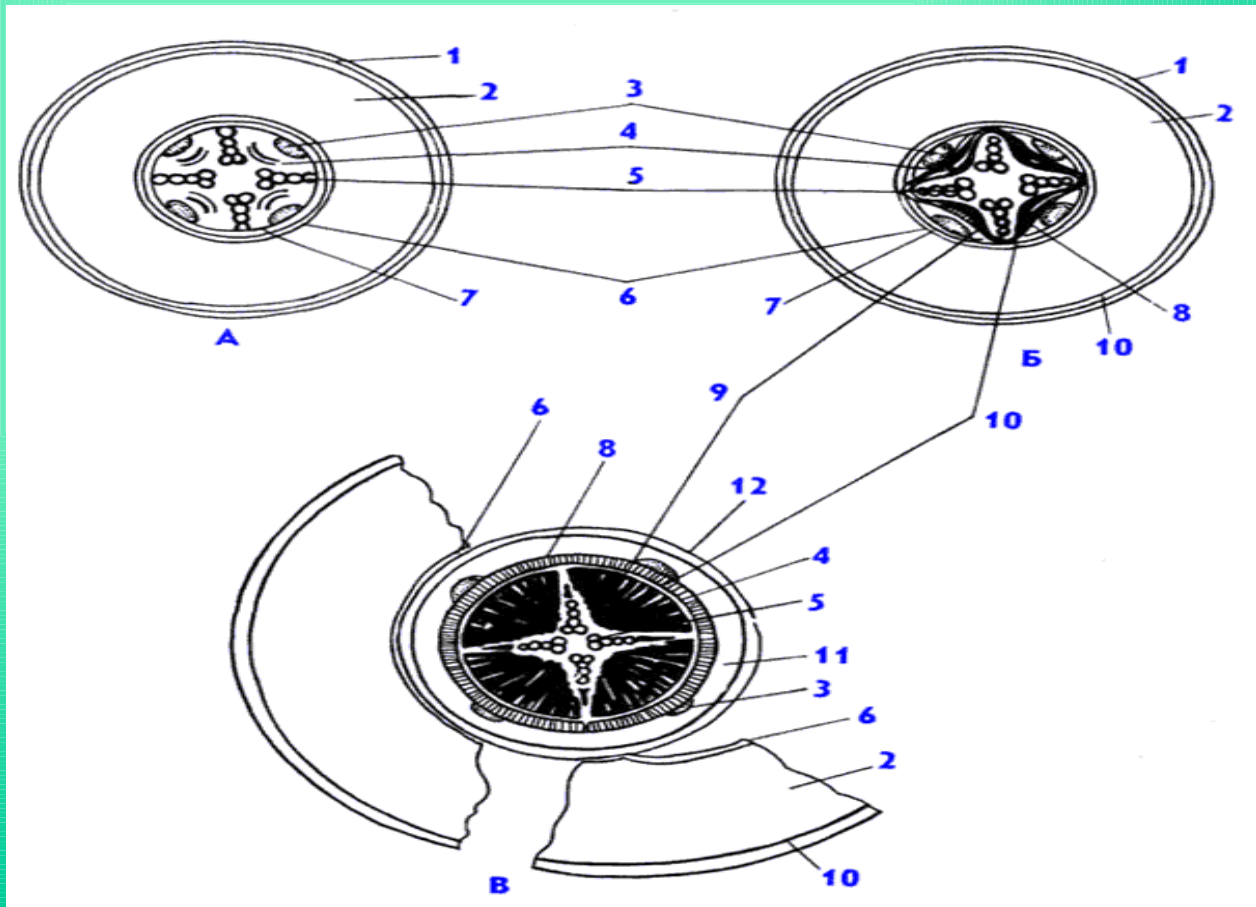
Endoderma halqası torpaqdan sorulmuş suyun və torpaq mineralların mərkəz silindrə keçirilməsini tənzim edir.

Kökün ikinci quruluşu

Kök böyüdükcə dərinlərə gedir, adətən, yoğunlaşır və quruluşca dəyişir: birinci quruluş ikinci quruluşla əvəz edilir.

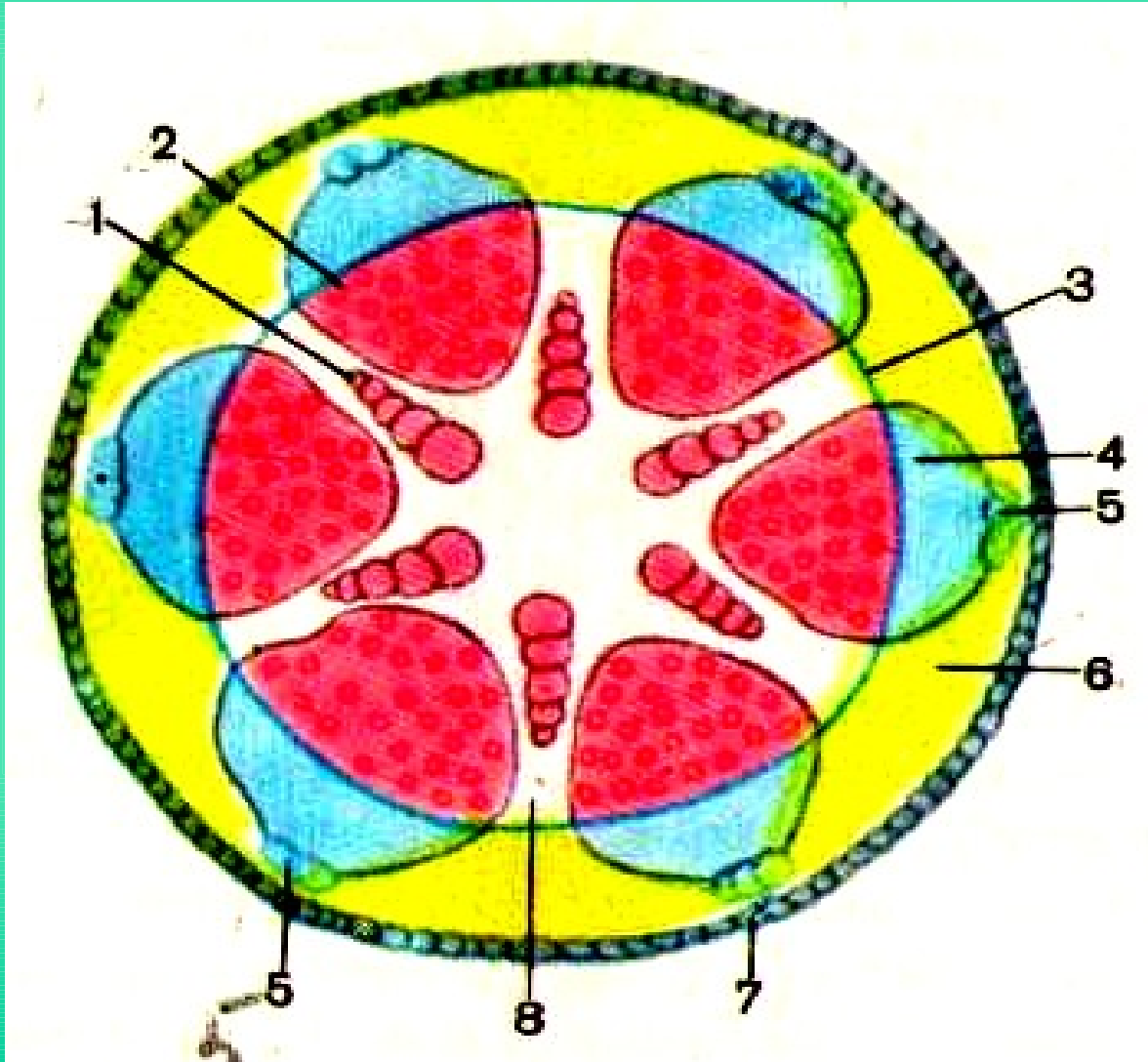
Adətən, çılpaqtoxumlularda və örtülütoxumlularda ikiləpəliyədə kökün ikinci quruluşu keçməsinə səbəbi yan köklər zonasından yuxarı yeni meristemin - kambinin əmələ gəlməsidir. Kambinin əmələ gəlməsi ilə əlaqədar olaraq kökün quruluşu tamamilə dəyişir və birinci quruluşdan xeyli fərqli olan ikinci quruluş əmələ gəlir. Bitkilərin çoxunda kökün ucundan 2-3 sm yuxanda ikinci quruluş görmək olur.

- 1 - epiblema,
- 2 – ilk qabıq
- 3 – ilk floema,
- 4 - kambiy,
- 5- ilk ksilema,
- 6 - endoderma,
- 7 - perisikl,
- 8 – ikincili floema,
- 9 - ikincili ksilema,
- 10 - ekzoderma,
- 11 – ikincili qabıq,
- 12 - periderma



Kökün ikinci quruluşu

(Kökün birinci quruluşdan ikinci quruluşa keçməsi kambi qatının əmələ gəlməsindən başlayır)



Gövdə. Zoğ.



Bitkinin ən mühüm vegetativ orqanlarından biri gövdədir. Yerləşdiyi mühitdən asılı olmayaraq üzərində normal və ya şəkil dəyişmiş yarpaq və tumurcuqlar yerləşən bitki orqanına gövdə deyilir. **Əsas funksiyası bitkilərin digər orqanları arasında əlaqə yaratmaqdır.**

Gövdənin yarpaqla örtülü cavan hissəsinə zoğ deyilir. Yarpağın zoğa birləşdiyi yer buğum, zoğun iki qonşu buğumu arasındakı hissəsi isə buğumarası adlanır.

FƏZADA TUTDUĞU VƏZİYYƏTƏ GÖRƏ GÖVDƏLƏR OLUR:

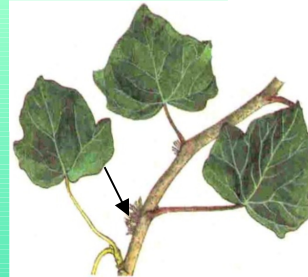
- *A - düzqalxan*
- *B - əyilib qalxan*
- *C - dırmaşan*
- *D - sarmaşan*
- *E – sürünən*
- *F - sərilən*



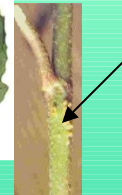
A



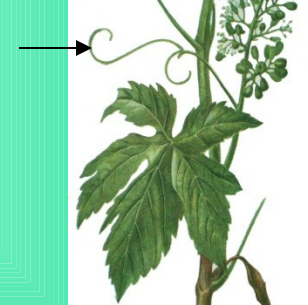
B



1



C



2



D



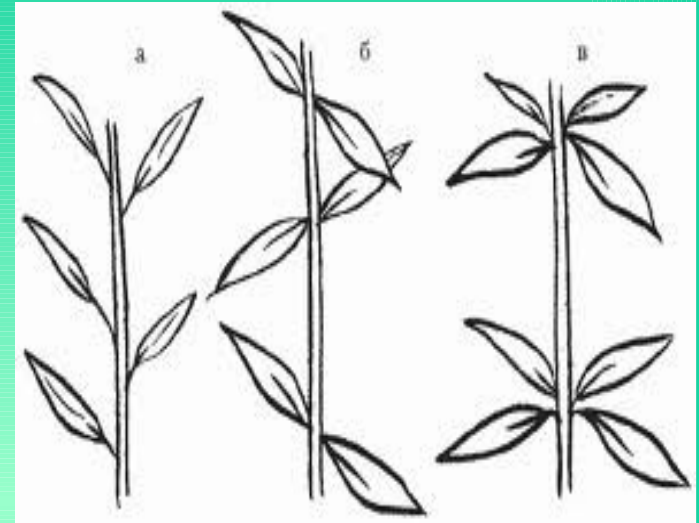
E



F

YARPAQ DÜZÜLÜŞÜ

- Zoğun üzərində yarpaqlar üç qaydada düzülür: Növbəli və ya spiralşəkilli(A), qarşı-qarşıya(Б) və topaşəkilli(B). Müxtəlif yarpaq düzülüşlərinin ümumi xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, yarpaqlar zoğun üzərində sərbəst yerləşib bir-birinə kölgə salmır.
- *Heterofiliya*. Yunanca «*heteros*» - müxtəlif, «*fiion*» isə yarpaq deməkdir. Heterofilliya müxtəlif yarpaqlılıq deməkdir. Eyni bitkidə yarpaq adətən bir tipli olur. Lakin bəzi meyvə bitkilərində eyni çətir daxilindəki yarpaqlar bir-birindən həcm və forma etibarilə fərqlənir. Belə ki, incir, tut ağacında eyni zoğun və budağın yuxarısında yerləşən yarpaqların ayası dilimli, aşağısında yerləşən yarpaqların ayası isə bütöv olur. Bu hal heterofiliyadır.



BUDAQLANMA

Təpə tumurcuğunun böyüməsi nəticəsində əsas gövdə, qoltuq tumurcuqlarından isə birinci dərəcəli yan budaqlar əmələ gəlir.

Bitkilərin təkamül tarixində aşağıdakı budaqlanma qaydalan müəyyən edilmişdir.

1. *Dixotomik və ya çəngəlşəkilli budaqlanma.* Bu budaqlanmada böyüməni zoğun təpəsində yerləşmiş bir cüt inisial-meristematik hüceyrə təmin edir. Ümumiyyətlə, bitkilərin bir çoxunda və bəzi çılpaqtoxumlularda təsadüf edilir.

Əsil dixotomik budaqlanmaya həmin bitkilərin nümayəndələrində təsadüf edilir. Onlarda inisial hüceyrə bir deyil, iki olduğu üçün zoğ haçalanıb çəngəl şəklində budaqlanır. Belə hallarda böyümə konusu da haçalanır. Belə budaqlanmaya ***dixotomik*** budaqlanma deyilir. Dixotomik budaqlanma, təkamüldə ən qədim budaqlanma qaydası hesab olunur.

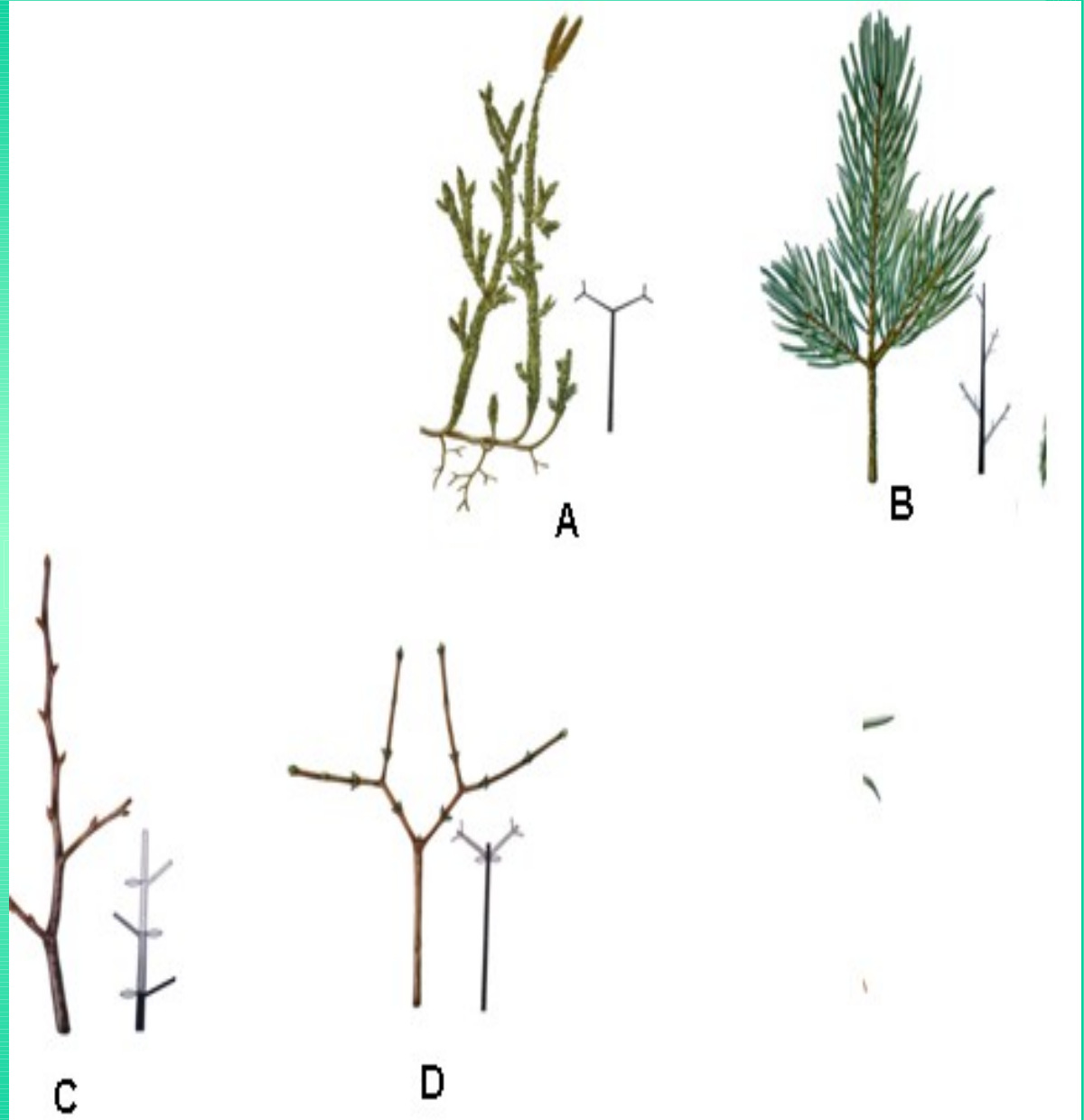
2. *Monopodial budaqlanma.* Monopodial budaqlanma təpə tumurcuğu həmişə fəaliyyətdə olur və zoğun simmetrik çətir əmələ gətirməsinə səbəb olur. Yan tumurcuqlar da təpə tumurcuğu kimi öz fəaliyyətini həmişə davam etdirir.

3. *Simpodial budaqlanma.* Bu budaqlanma qaydasında təpə tumurcuğu çox tezliklə fəaliyyətdən düşür; bu zaman budağın irəliyə doğru böyüməsini təpə tumurcuğunun yanında yerləşmiş yan tumurcuq davam etdirir. Nəticədə, gövdə simmetrik hündür şəkil ala bilmir. Onun əsas və yan budaqlan ayrı-ayrı dirsəklərdən simpodilərdən ibarət olur.

Simpodial budaqlanmaya örtülütoxumlu bitkilərdə daha çox rast gəlinir. Bitkilərin bir çoxunda monopodial və simpodial budaqlanma qarışıq halda müşahidə edilir.

4. *Yalançı dixotomik budaqlanma.* Yalançı dixotomik budaqlanma qaydasına çiçəkli bitkilərin bəzi nümayəndələrində təsadüf edilir. Burada da təpə tumurcuğu çox tez fəaliyyətdən düşür. Çiçək acdığı üçün onun böyüməsi dayanır. Zoğun və ya budağın böyüməsini təpə tumurcuğunun yanında qoşa yerləşmiş iki yan tumurcuq davam etdirir; nəticədə zoğ yenə də haçalanır. Yalançı dixotomik qayda ilə budaqlanmaya qərənfilçiçəklilərdə, yasəməndə, at şabalıdında, ağcaqayındarda, kəndəlaşda və digər bitkilərdə təsadüf edilir.

Budaqlanma tipləri



A – dixotomik

B - monopodial

C - simpodial

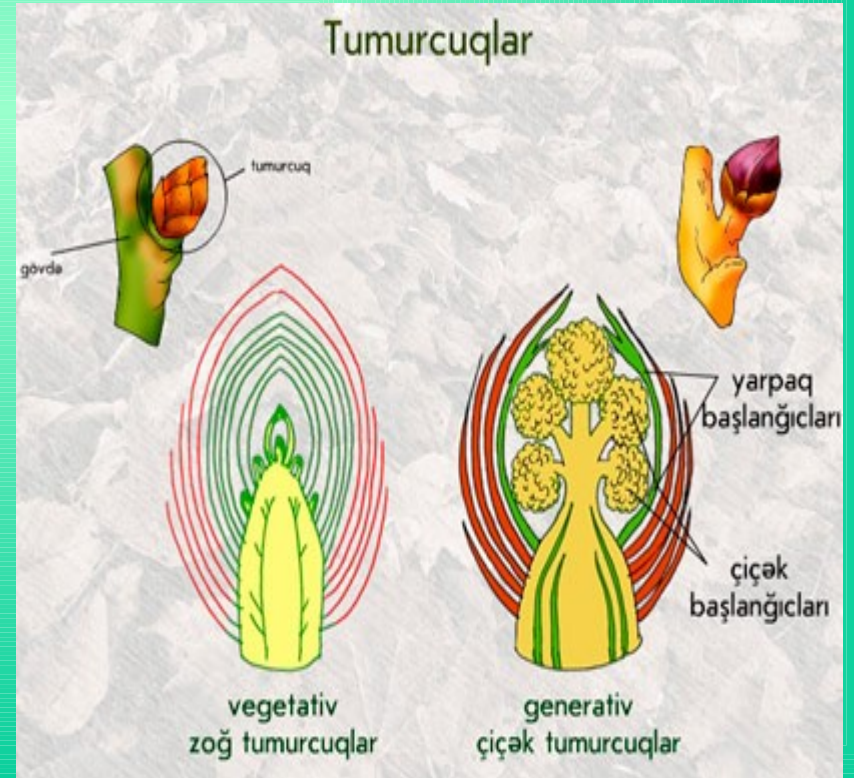
D – yalançı dioxotomik

TUMURCUQLAR:

Tumurcuqlar gövdənin özərində tutduqları mövqeyə görə iki qrupa bölünür: Təpə tumurcuqları və yan tumurcuqlar.

İstər təpə tumurcuqları, istərsə də yan tumurcuqlar yarpaq qoltuğunda yerləşdiyi üçün qoltuq tumurcuqları adlanır. Bu tumurcuqlar böyüyərək gövdənin yuxarı və yanlara doğru boy atmasını təmin edir. Bəzən bu tumurcuqlara, bir və ya bir neçə il inkişafdan qaldıqları üçün yatmış tumurcuqlar da deyilir. Yarpaqlarda olduğu kimi qoltuq tumurcuqları da gövdədə növbəli, qarşı-qarşıya və topa halında yerləşirlər. Məsələn, albalı tozağacı, meşəgilası, fındıq və s. bitkilərdə tumurcuqlar növbəli; nanə, reyhan, yasəmən və s. bitkilərdə qarşı-qarşıya; qatırquyruğu, qarğagözü bitkisiində isə topa halında yerləşir.

Tumurcuqlar xaricdən pulcuqla örtülmüşdür. Tumurcuğun mərkəzində çox kiçik gövdə və yarpaq başlanğıcı, başqa sözlə desək yarpaqlı gövdə başlanğıcı yerləşir. Zoğ başlanğıcı ətrafında yarpaq başlanğıcları olan tumurcuqlara yarpaq tumurcuqları, qönçə başlanğıcları olan tumurcuqlara isə çiçək tumurcuqları deyilir. Yarpaq tumurcuğunda yarpaq, çiçək tumurcuğundan isə çiçək əmələ gəlir. Gövdənin lap ucu böyümə konusu adlanır.



ZOĞUN METAMORFOZU

Zoğun metamorfozlarını iki qrupa: yerüstü və yeraltı metamorfozlara bölmək olar.

Zoğun yeraltı metamorfozlarının bitki üçün əhəmiyyəti çox böyükdür. Onlar əlverişli olmayan şəraitdə bitkinin yaşayışını asanlaşdırır, onu torpağın müəyyən dərinliyində soyuqdan qoruyaraq qışlamasına, yayın isti aylanlarında isə, quraqlıqdan qorunmasına kömək edir.

Zoğun yeraltı metamorfozlarına kökümsov gövdə, soğanaq və yeraltı gövdə yumruları aiddir.

Soğanaq quruluşca tumurcuğa çox oxşayır. O, yalnız zoğun metaformozu deyildir, onun üzərindəki yarpaqlar da ehtiyat qida maddəsi toplanan bir orqana çevrilərək qeyri-adi şəkildə şişkinləşmiş və xlorofil dənələrini tamamilə itirmişdir.

Sarımsağın soğanağı mürəkkəbdir. Onun soğanağının pulcuqlarının qoltuğundan soğancıqlar inkişaf edir, onlar bala soğancıqlardır, el dilində isə dişcik adlanır. Sarımsağın sadə, yumru-soğanaq tipli soğanaqlı çeşidləri də əldə edilmişdir.

Bəzi bitkilərdə yerüstü orqanlarda da soğanaq əmələ gəlir, məsələn yarpaqların qoltuğunda, çiçək qruplarında və s. Belə soğanaqlar kiçik olduqlarından onları soğancıq adlandırmaq mümkündür. Soğancıqlar yarpaq və çiçək tumurcuqlarının metamorfozudur. Soğancıqları, soğanda, zanbaqda görmək mümkündür.

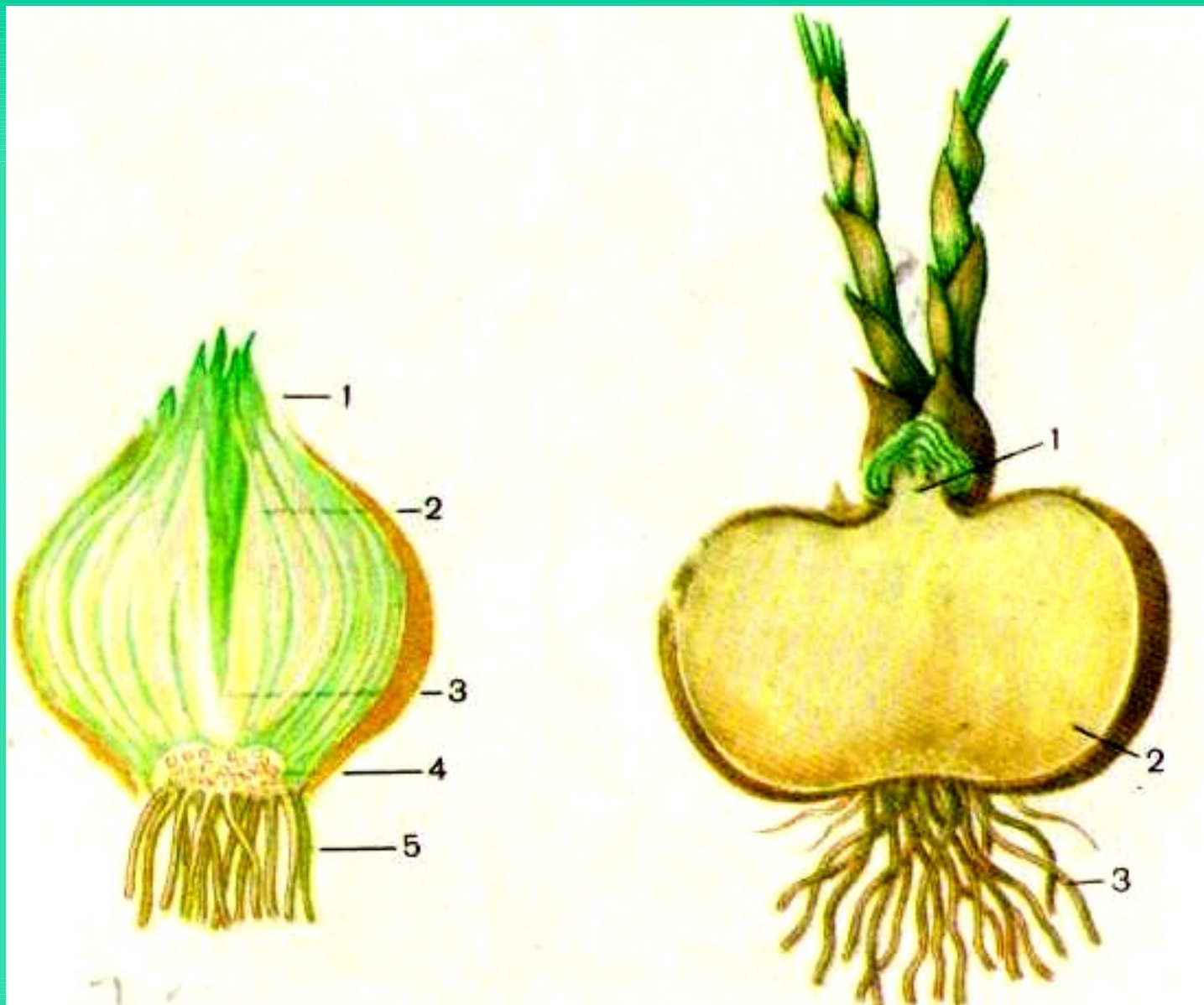
Kökümsov gövdə istər birləpəlilər, istərsə də ikiləpəlilər arasında gövdənin ən geniş yayılmış metamorfozlarındanıdır. Çayırın, kalışın, qamışın kökümsov gövdələri uzanmışdır: süsənin və kannaninkı isə qısalmışdır.

Zoğun yerüstü metamorfozlarının bir çoxu rütubət amilinin təsirinə uyğunlaşma nəticəsində əmələ gəlmişdir. Quraqlıqda bitən bitkilərin bəziləri yarpaqlarını itirib, yarpaqsız zoğlara çevrilmiş və ya onların yarpaqları yüksək dərəcədə reduksiya uğramış, bununla da bitkinin buxarlanma səthi xeyli kiçilmişdir. Səhra və yarımsəhra bitkilərinin bir çoxunda uzun müddət quraqlığa davam gətirə bilən gövdə tipi əmələ gəlmişdir. Gövdəsi ətli-şirəli olan belə bitkilərə sukkulent bitkilər deyilir. Onlara kaktuslar, Afrika südləyənləri, Kür-Araz düzənliyində bitən şoran bitkilərindən bir çoxu aiddir.

Zoğun yerüstü metamorfozlarına bığcıqlar və tikanlar da aiddir. Bığcıqlara lianlarda təsadüf edilir. Onların vasitəsi ilə lianlar dayaqdan yapışır və yuxarıya dırmaşır. Bığcıqlar üzüm və qabaq fəsiləsi nümayəndələrində yayılmışdır. Tikanlara ən müxtəlif fəsilələrin nümayəndələrində rast gəlirik.

Zoğun metamorfozları təkcə öz xarici görünüşlərinə görə deyil, daxili quruluşlarında baş verən dəyişikliklərə görə çox maraqlıdır.

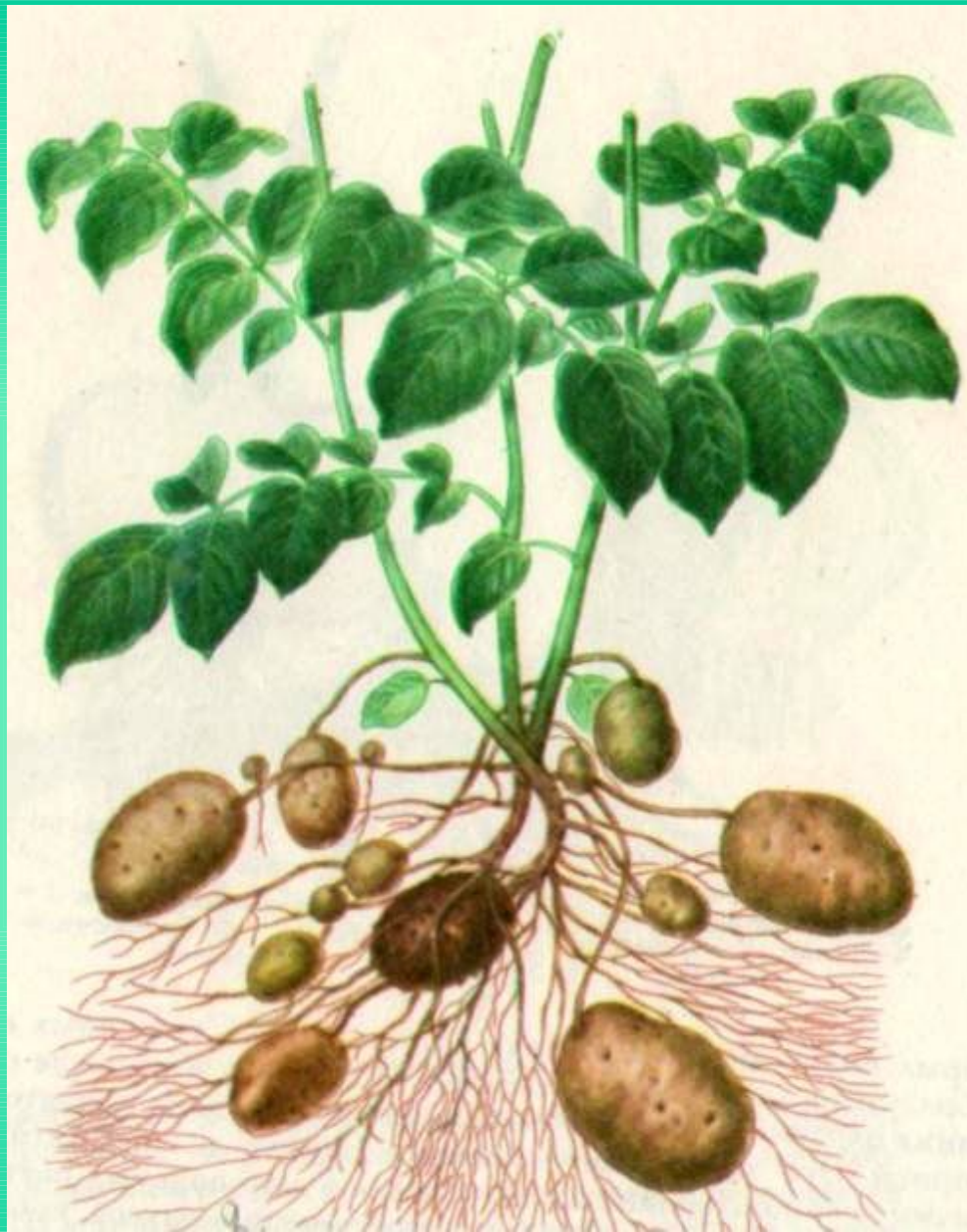
Tikanlar və bığcıqlar əsasən gövdə quruluşunu saxlayır. Sukkulent bitkilərin şiddətli inkişaf etmiş özəkləri və özək şüaları çox iri həcmli, şirə ilə dolu, su ehtiyatı saxlayan parenxim hüceyrələrdən ibarətdir.



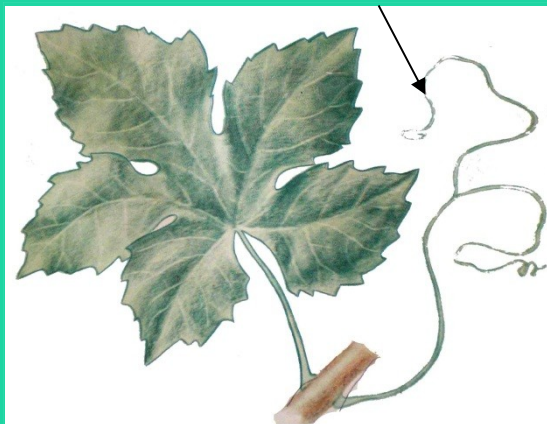
•soğanaq



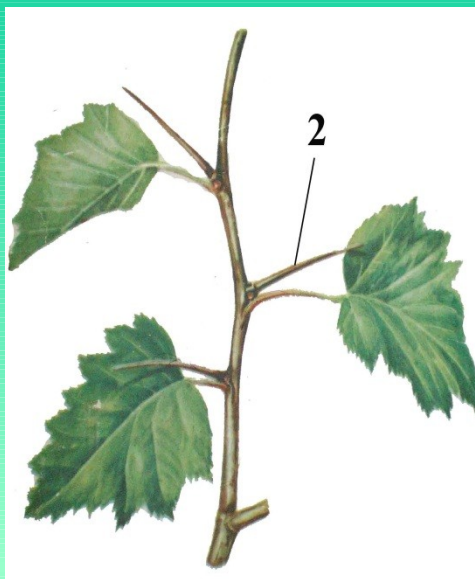
kökümsov



Gövdə yumrusu



Bığcıq



Tikan



•sukkulent gövdə

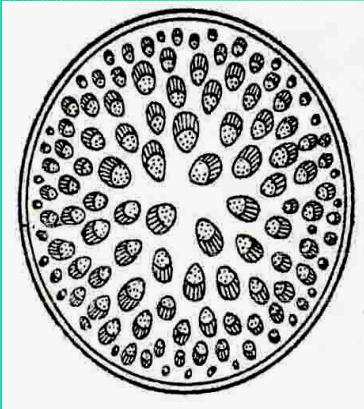


Fillokladiya

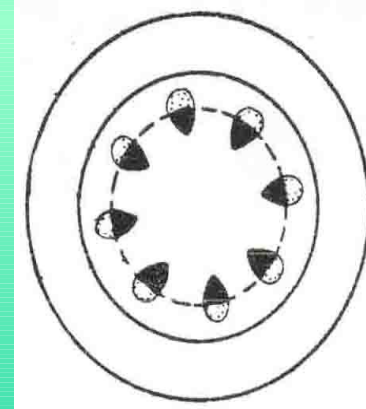
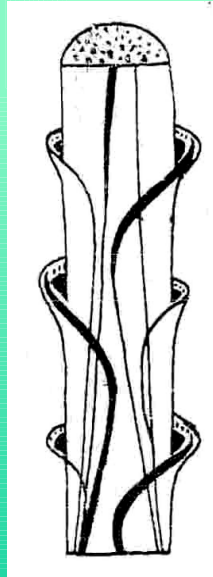
GÖVDƏNİN ANATOMİK QURULUŞU

2 tip olur:

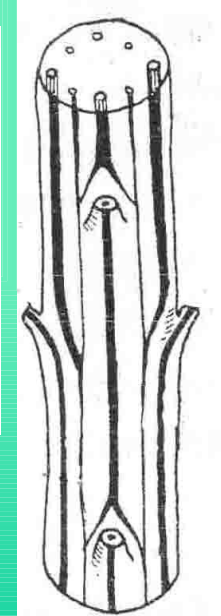
- Topalı (ötürücü toxumalar topalarda yerləşir)
- Topasız (ötürücü toxumalar silindr şəkilində yerləşir)



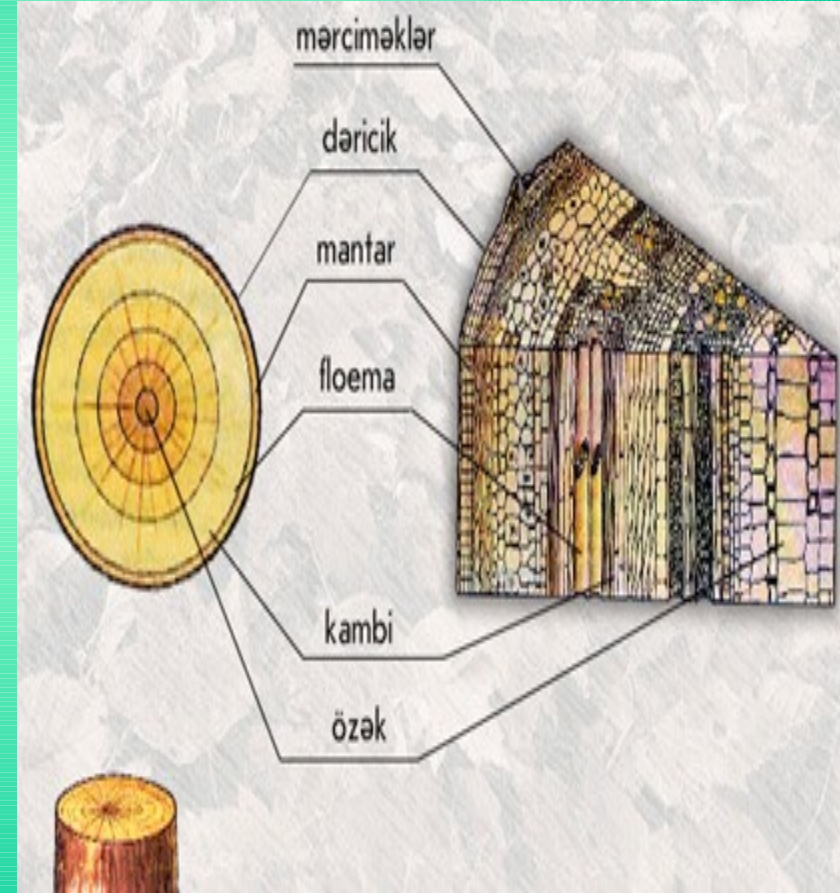
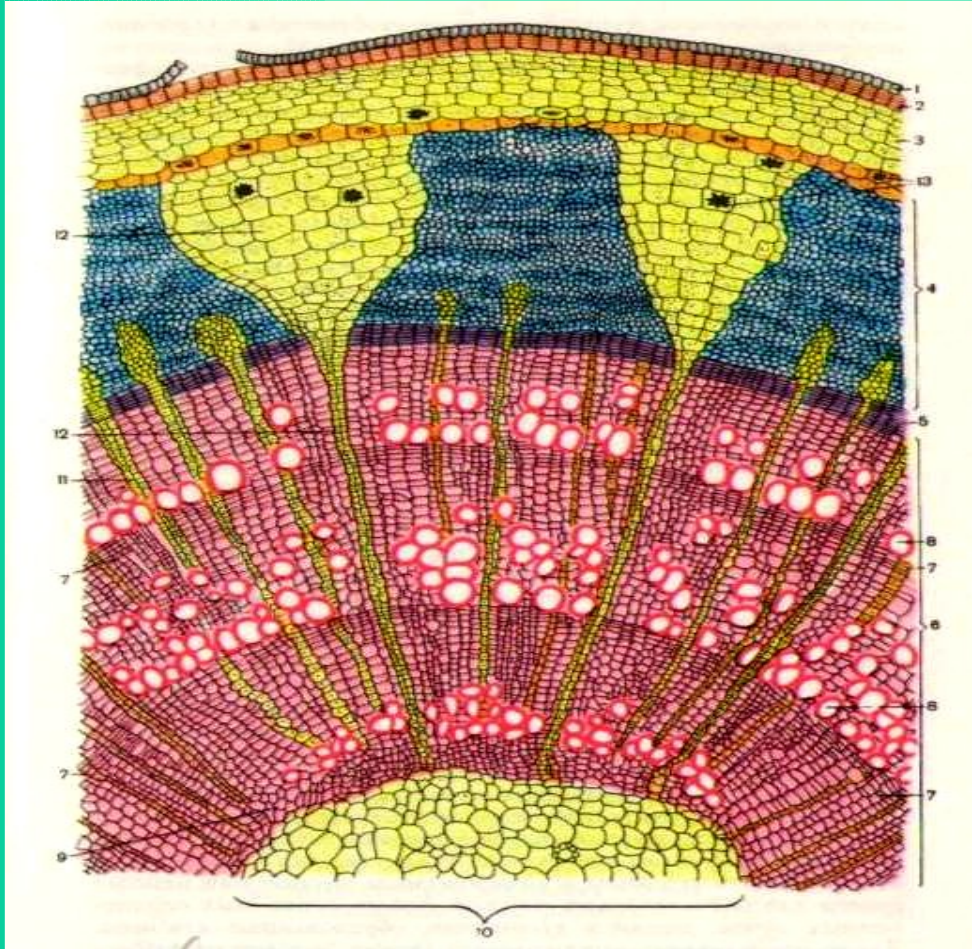
Birləpəli
bitki



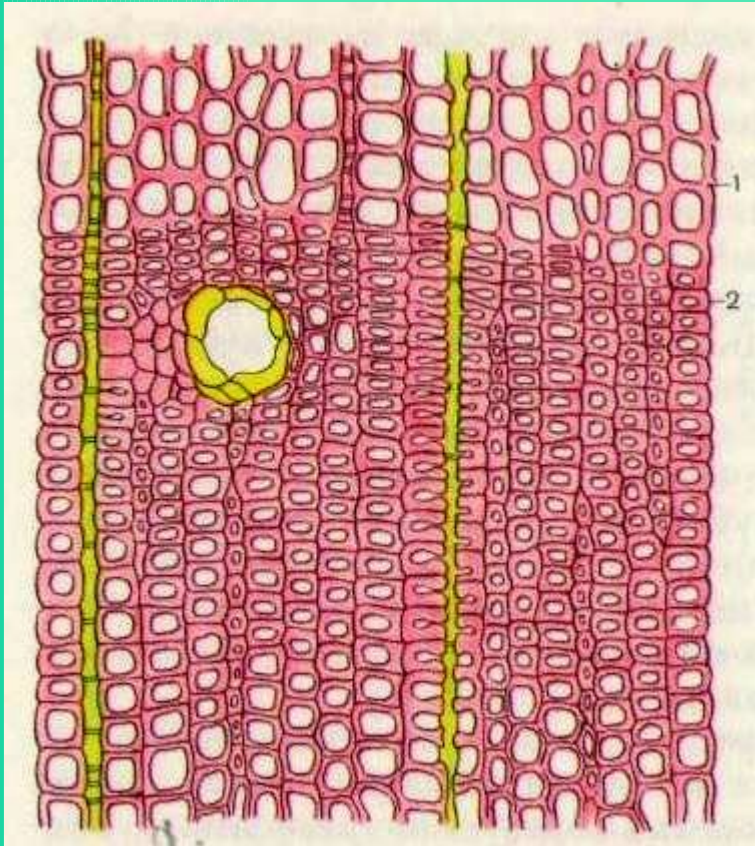
İkiləpəli
bitki



AĞAC VƏ KOL BITKİLƏRİNİN ÇOXILLIK GÖVDƏLƏRİNDƏ KAMBI TOXU- MASINDAN HƏR IL ODUNCAQ (ILLIK ODUNCAQ HALQASI) VƏ ELƏCƏ DƏ QABIQ, IKINCI ÖRTÜK TOXUMASININ ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ XARAKTER XÜSUSIYYƏTDİR KI, BU DA GÖVDƏNİN YOĞUNLAŞMASINA SƏBƏB OLUR



Şam ağacının gövdəsində yazda(1) və payızda əmələ gələn traxeidlər(2)



- Çılpaqtoxumlu bitkilərin (iynəyarpaqlılar) oduncaq hissəsi əsasən, traxeidlərdən ibarət olub, ötürücü və həm də mexaniki vəzifə daşıyır, floemada müşayiətedici hüceyrə, traxeya və libriform yoxdur.

Yarpaq

Bitkinin ən mühüm orqanı yarpaqdır. Bu orqanda üç zəruri yaşayış prosesi -fotosintez, qaz mübadiləsi və transpirasiya prosesləri gedir. Bunlardan xüsusilə İbtosintez prosesi diqqəti cəlb edir. Fotosintez prosesində yarpağın torpaqdan və havadan almış olduğu qeyri-üzvi maddələr günəş şüasından alınmış enerjinin kö-məyi ilə üzvi maddələrə çevrilir.

Yarpağın digər mühüm vəzifəsi, qeyd edildiyi kimi suyun buxarlanmasını, yəni transpirasiya hadisəsini və ümumiyyətlə, qaz mübadiləsini tənzim etməkdir. Yarpağın xarici və daxili quruluşu bu vəzifələrin icrasına tamamilə uyğundur.

Müxtəlif bitkilərin yarpaqları quruluşca bir-birindən fərqlənsə də, onların ümumi olan hissələri də vardır. Əksər hallarda yarpağın üç hissəsi fərqlənir. Onlardan ən mühümü ayadır. Yarpağın ayası adətən, yastı, enli tam və ya müxtəlif formalarda kəsilmiş olur. Aya zoğa saplaq vasitəsi ilə birləşir. Saplaq yarpağın ikinci hissəsidir. O, yarpaq ayasını günəş şüalarının ardınca hərəkət etdirir. Saplaqsız yarpağa oturaq yarpaq deyilir.

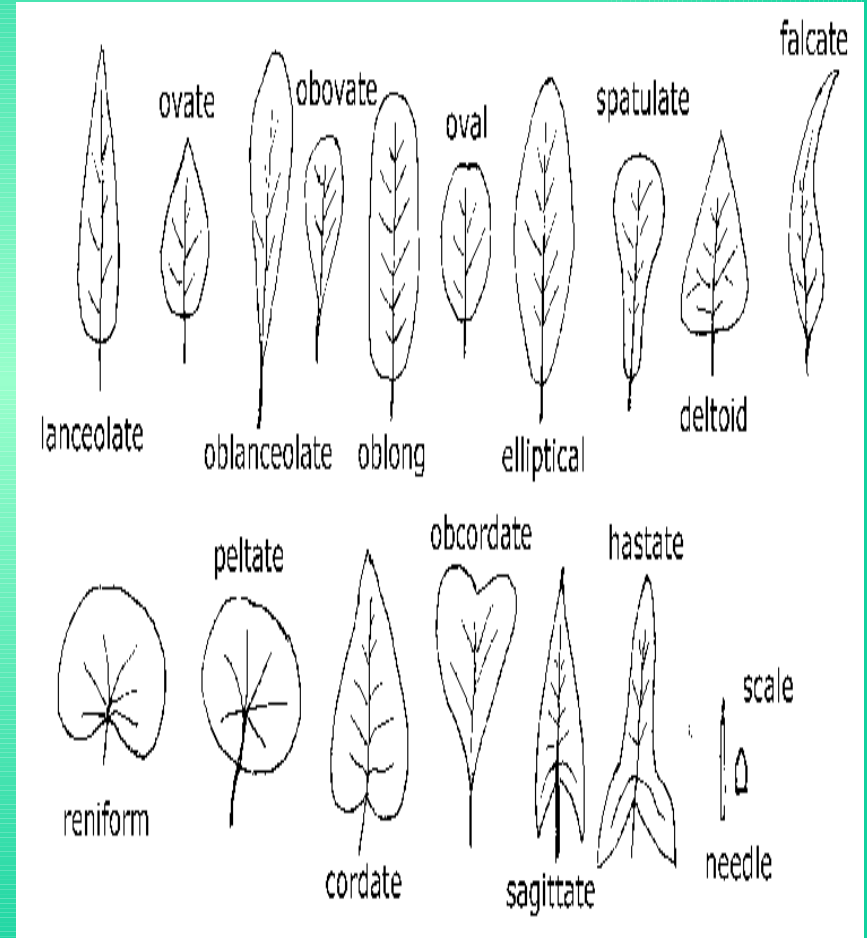
Yarpağın üçüncü hissəsi yarpaqaltığıdır. Yarpaqaltığı bir cüt kiçik, nadir hallarda iri yarpaqcıqdan ibarət olur. Bitkilərin bir çoxunda, məsələn, fıstıqda, pa-lıddə, şabalıddə və sairədə yarpaqaltılıqları, aya böyüməyə başlayan kimi dərhal tökülür.

Sadə və ya bəsit yarpaqlar



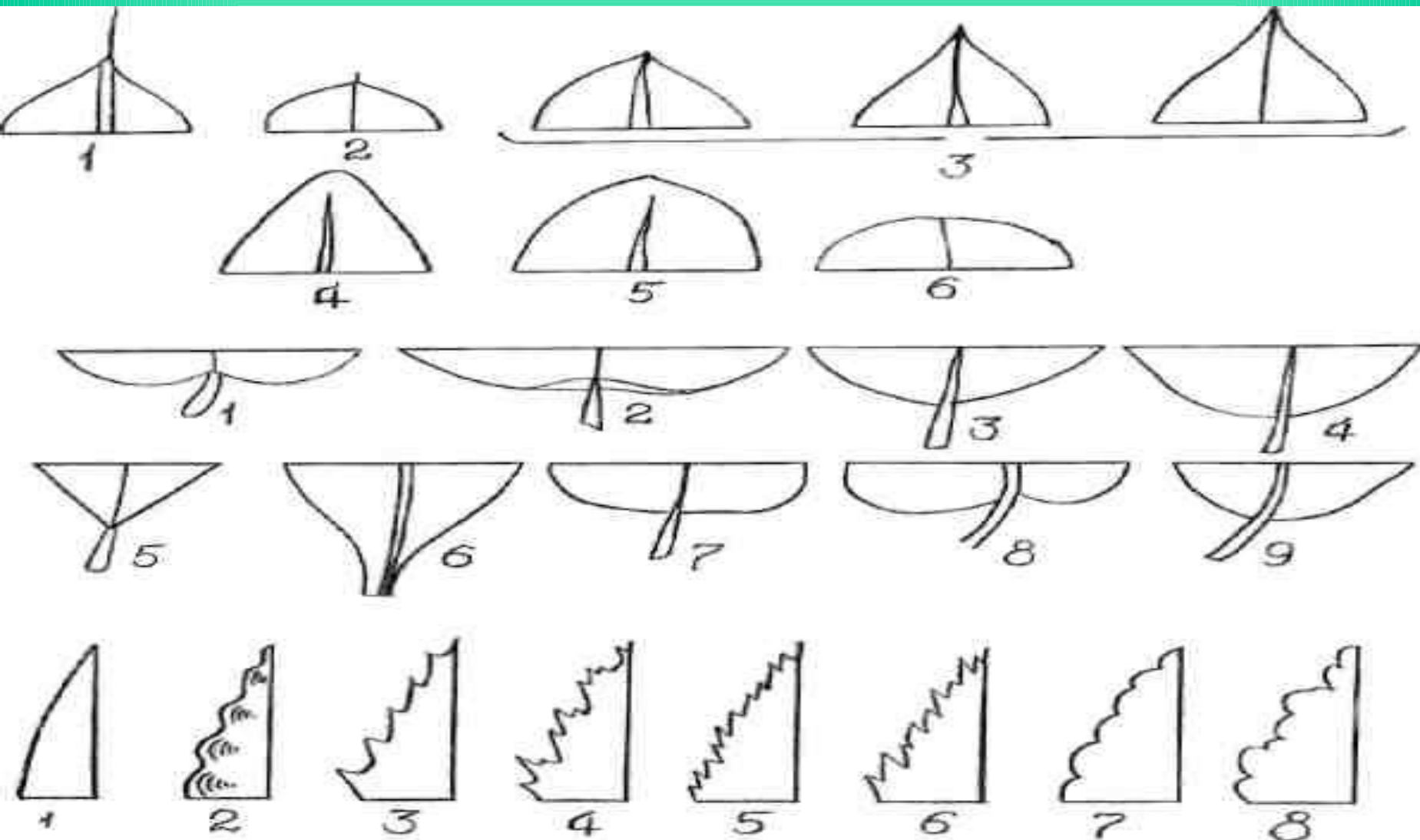
Sadə yarpaqlar ayalarının forması

- Sadə yarpaqlar elə yarpaqlara deyilir ki, onların bir saplağı üzərində yalnız bircə ayası olsun və yarpaq tökülən zaman aya ilə saplaq birgə tökülsün. Sadə yarpaqlar ayalarının formasına görə aşağıdakı şəkildə qruplaşdırıla bilər: dəyirmi, oval, uzunsov, xəttvari, yumurtaşəkilli, lansetvari, tərsinə yumurtaşəkilli, tərsinə lansetvari, oxşəkilli, nizəşəkilli, rombvari, ellipsşəkilli, ürəkformalı, böyrəkşəkilli və s. olurlar.



Yarpaq ayasının ucunun, əsasının və kənarının forması.

A –yarpağın uc hissəsi: 1-qılçıqlı, 2-sivriüclü, 3-itiüclü, 4-kütvari, 5-yumru, 6-kəsik; B - yarpağın əsası: 1-ürəkvari, 2-böyrəkvari, 3-yumru, 4-yumru-pazvari, 5-pazvari, 6-dartılmış, 7-kəsik, 8-qeyri-bərabər, 9-oval əsaslı; C - yarpağın kənarı: 1-bütöv kənarlı, 2-dalğalı, 3-dişli, 4-ikiqat dişli, 5-mişarvari, 6-ikiqat mişarvari, 7-lıasarvari, 8-ikiqat hasarvari.



MÜRƏKKƏB YARPAQ

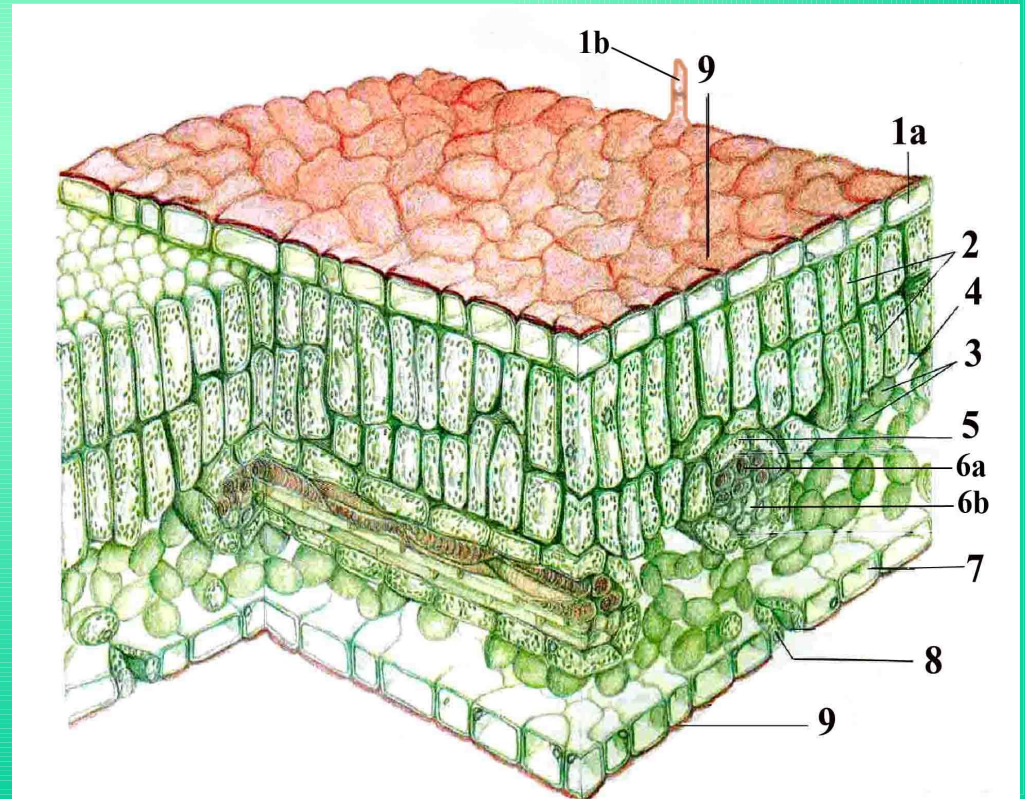
- Yarpaq ayası bir neçə yarpaqcıqdan ibarət olub, tökülən zaman əvvəlcə yarpaqcıqları, sonra da saplağı tökülən yarpağa mürəkkəb yarpaq deyilir. Mürəkkəb yarpaqlar əsas etibarilə üç tipdə olur:
- barmaqşəkilli,
- lələkvari
- üçər mürəkkəb yarpaqlar.
- Lələkvari yarpaqlar da iki yerə bölünür:
- Tək lələkvari-qoz,qızılgül,ağ akasiya
- Cüt lələkvari-noxud,lərgə,sarı akasiya
- Tək lələkvari mürəkkəb yarpaqların ucunda tək yarpaq olur. Cüt lələkvari yarpaqların ucunda cüt yarpaq olur.



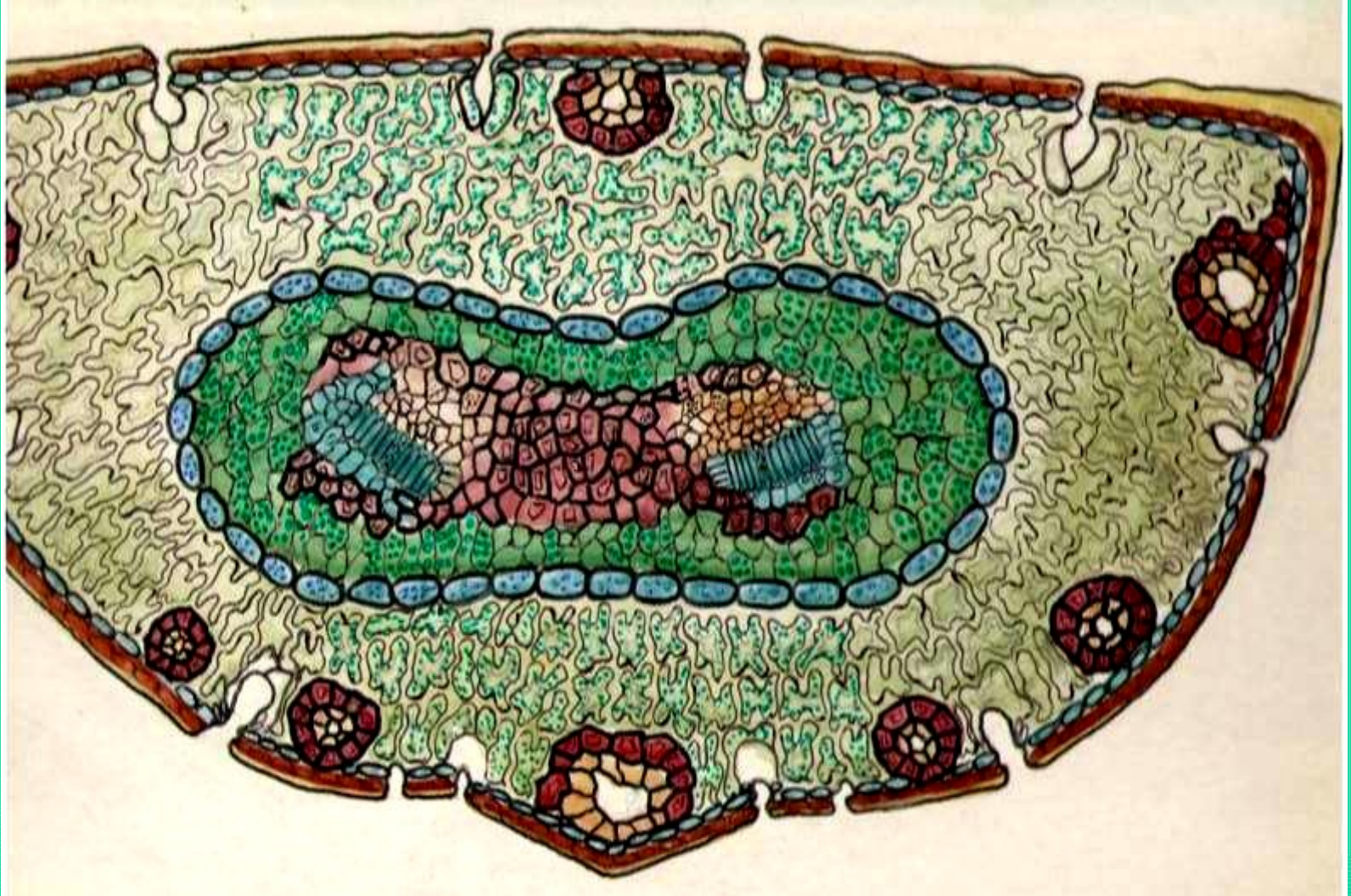
YARPAĞIN ANATOMİYASI

Yarpağın anatomik quruluşu, daşıdığı funksiyalara uyğunlaşmışdır. Belə ki, onun əsas kütləsi xlorofilla zəngin parenxim tipli assimilyasiya toxumasından təşkil olunmuşdur.

- 1 – üst epidermis:
- 2 – çəpər parenximi
- 3 – süngə
- 4 - air space
- 5-6 – kollateral topa
- a - ksilem;*
- b - floem*
- 7 - alt epidermis
- 8 – aızçıq aparatı
- 9- kutikula



İynəyarpağın anatomiyası



İnciçiçəyi yarpağının anatomik quruluşu («yatıq parenxim»)

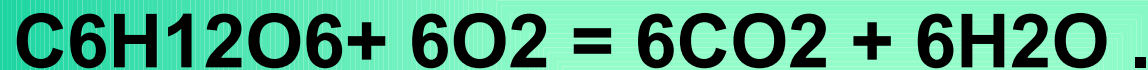


Bitkilərdə baş verən əsas fizioloji proseslər

Fotosintez



Tənəffüs



(Fotosintezin sürəti tənəffüsün sürətindən 10-30 dəfə çoxdur)

Qıcqırma



Transpirasiya- suyun buxarlanmasıdır

- **F o t o s i n t e z** — günəş şüası altında xlorofil dənələrinin iştirakı ilə gedən mürəkkəb kimyəvi prosesdir, onun da nəticəsində bitkidə CO₂ və sudan ilk məhsul qlükoza sintez olunur.
- (Bitkilərdə fotosintezlə yanaşı ənənəvi oksigenin proses-**tənəffüs** prosesi gedir. Digər canlılarda olduğu kimi bitkilərdə də tənəffüs oksigenin qəbulu üzvi maddələrin parçalanması və CO₂-nin orqanizmdən əsaric olması ilə gedir).
- Bəzi bakteriya və göbələklər (maya göbələkləri) həyatı prosesləri üçün lazım olan enerjini **qıcqırma** prosesindən hasil edir.
- Bitki orqanizmində suyun buxarlanması baş verir ki, bu **transpirasiya** adlanır.

BITKİLƏRİN KÖK VƏ HAVA VASİTƏSİLƏ QİDALANMASI

- Bitkilər 2 mühitdən: torpaqdan və havadan lazımi elementləri qəbul edib qidalanırlar. Fotosintez prosesinin sayəsində bitkilər ilk növbədə havadan CO₂-nin tərkibində C və O₂ alırlar. Assimilyasiya olunan əsas üzvi maddələr yarpaqda əmələ gəlirlər. Bitki orqanizmi üçün lazım olan elementlərin isə bir qismi köklər vasitəsilə torpaqdan daxil olur. Beləliklə bitkidə müxtəlif təbiətli 2 qrup maddələr 2 qütbdə cəmləşir əv 2 istiqamədə onların daşınması problemi meydana çıxır.
- Köklər vasitəsilə qidalanma mineral qidalanma adlanır, bu qidalanmada torpaqdan bitki orqanizmi üçün lazım olan qida müddələrinin biogen elementlərin udulması, hərəkəti və mənimsənilməsi baş verir. Bitkilərin mineral qidalanmasında aşağıdakı elementlərin olması çox vacibdir. Onlardan bir neçəsi (8-i) N, S, Mg, K, Ca, P, Na, Cl çox miqdarda tələb olunur və mikroelementlər adlanır. Fe, Cu, B, Mn, Co, Zn, Mo isə az miqdarda tələb olunur və mikroelementlər adlanır.
- Mikroelementlər fermentlərin tərkib hissələrinə daxil olub, onların fəaliyyətini tənzim edirlər.
- Bitkilərin mineral qidalanması, xüsusilə azotla qidalanma bitkilərin böyümə və inkişaf prosesləri ilə müəyyən dərəcədə bağlıdır. Qida maddələrinin əksəriyyəti yerüstü orqanlara kök vasitəsilə mineral duzların ionların, onların sudakı məhlulları şəklində daxil olur.
- Çoxhüceyrəli orqanizmlər və su bitkiləri mineral qida maddələrini bədənlərinin bütün səthi ilə udurlar. Köklər tərəfindən onların udulması çox mürəkkəb mexanizmə malikdir. Kökə diffuziya etdikdən sonra qida maddələri digər orqanlara hərəkət edir.

Bitkilərin böyüməsi və inkişafı

- **Böyümə** bitkilərin bədən kütləsinin artmasıdır. Böyümə meristem hüceyrələrinin bölünməsi və böyüməsi nəticəsində baş verir.
- Yüksək mütəşəkkil bitki orqanizmlərinin fərqləndirici xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, bütün ömrü (həyatı) boyu onlar meristem hüceyrələrinin hesabına böyüyürlər. Böyümənin 3 fazası ayırd olunur: 1-ci faza – embrional böyümə – hüceyrələrin çoxalması ilə xarakterizə olunur ki, bu da kökün, gövdənin (tumurcuqların) böyümə konusunda və kambidə baş verir. 2-ci faza hüceyrələrin dartılması (uzanması) ilə müəyyən olunur. Hüceyrələrin dartılması (uzanması) onların (meristem hüceyrələrinin) həcmnin 100 dəfələrlə artmasına səbəb olur. 3-cü faza hüceyrələrin differensiasiyası ilə müşayiət olunur və əvvəlki 2 faza ilə əlaqədardır.

ONTOGENETİK İNKİŞAF

Fərdin inkişaf tarixinə *ontogenez* deyilir.

Ontogenez fərdin yarandığı andan ta onun məhv olduğu anadək keçdiyi bütün həyat tərzini, onda baş verən morfoloji, anatomik, bioloji, biokimyəvi, fizioloji də-yişiklikləri əks etdirir.

Böyümə. Böyümə kəmiyyət göstəricisidir.

Bitkinin həcminin, çəkisinin və başqa kəmiyyət göstəricilərinin artması üçün onun quruluşunda yeni elementlərin əmələ gəlməsi prosesinə böyümə deyilir.

İNKİŞAF

- *İNKİŞAF* Bitkilərdə 2 cür inkişaf mövcuddur:
 - 1. Orqanizmin fərdi inkişafı və ya ontogeneze.
 - 2. Bitki növünün tarixi inkişafı və ya filogeneze.
- Ontogeneze hər bir bitki orqanizminin mayalanmış yumurta hüceyrədən inkişafa başlayıb, təbii ölümünə qədər keçdiyi dövrüdür. Filogeneze – bitki növünün və ya qrupunun tarixi inkişaf yoludur.

BÖYÜMƏ VƏ İNKİŞAFIN ƏLAQƏSİ

Fərdin həyat prosesi dövründə onun böyümə və inkişafı aşağıdakı vəziyyətlərdə ola bilər.

1. Sürətli böyümə, sürətli inkişaf.
2. Zəif böyümə, zəif inkişaf.
3. Sürətli böyümə, zəif inkişaf
4. Zəif böyümə, sürətli inkişaf.

BİTKİLƏRİN ÇOXALMASI

Çoxalma canlı orqanizmlərin əsas xassələrindən biridir. Çoxalma qabiliyyəti təkcə ali və mürəkkəb quruluşlu orqanizmlərə xas olan əlamət deyildir. İnkişafda hələ hüceyrə quruluşu səviyyəsinə çatmamış viruslar belə özlərinə bənzər yeni canlıların törəməsini çoxalma yolu ilə əldə edərək nəsilələrini artırır.

Bitki aləminin müxtəlif qruplarında müxtəlif çoxalma üsulları yayılmışdır. İbtidai bitkilərdən başlayaraq ali bitkilərə qədər bütün bitkilərdə, o cümlədən çiçəkli bitkilərdə müşahidə olunan müxtəlif çoxalma üsullarını üç qrupa ayırmaq mümkündür: vegetativ çoxalma, qeyri-cinsi çoxalma və cinsi çoxalma.

VEGETATİV ÇOXALMA

Vegetativ çoxalmada yeni orqanizm ana orqanizmin bir parçasından törəyir.

Ali bitkilərdə və xüsusən çiçəkli bitkilərdə vegetativ çoxalmamın üsulları olduqca müxtəlifdir. Onlar insan tərəfindən mədəni şəraitdə genişləndirilmiş və əlverişli şəkildə mürəkkəbləşdirilmişdir. İstər yabanı, istərsə də mədəni şəraitdə çiçəkli bitkilər hər üç vegetativ orqanları (kök, gövdə və yarpaq) və onların metamorfoza uğramış formaları ilə çoxalır.

QEYRİ-CİNSİ ÇOXALMA

Bitki aləmində qeyri-cinsi çoxalma sporlar və zoosporlar vasitəsi ilə gedir. Bunların hər ikisi çoxalma üçün "uyğunlaşmış tək hüceyrəli mədir. Sporlar və zoosporlar başqa hüceyrə ilə birləşmədən, yəni mayalanmadan cücərərək yeni bitki orqanizminə başlanğıc verir. Sporların və zoosporların inkişafı ana bitki üzərində xüsusi sportörədən hüceyrələrdə və ya orqanlarda gedir. Spor törənən yerliklər— s p o r a n g i, zoosporların törədiyi yerliklər isə zoosporangi adlanır.

CİNSİ ÇOXALMA VƏ YA CİNSİ TÖRƏMƏ

Cinsi çoxalmada yeni orqanizm fizioloji xassəsi ilə fərqlənən (muxtəlif cinslilik nəzərdə tutulur) hüceyrələrin birləşməsindən, yəni mayalanma nəticəsində əmələ gəlir. Cinsi çoxalmada, çoxalma əsil mənada, baş vermir, çunki əksinə, iki haploid hüceyrə birləşib bir diploid hüceyrə əmələ gətirir ki, bu diploid hüceyrədə yeni orqanizmə başlanğıc verir və cinsitörəmə adlanır. Cinsi hüceyrələr q a m e t adlanır. Qametlər iki cür olur: diş qamet və erkək qamet. Mayalanma nəticəsində iki qametin birləşməsindən əmələ gələn diploid hüceyrə z i q o t adlanır. Ziqot yunanca zygone, yəni birləşmə sözündən götürülmüşdür.

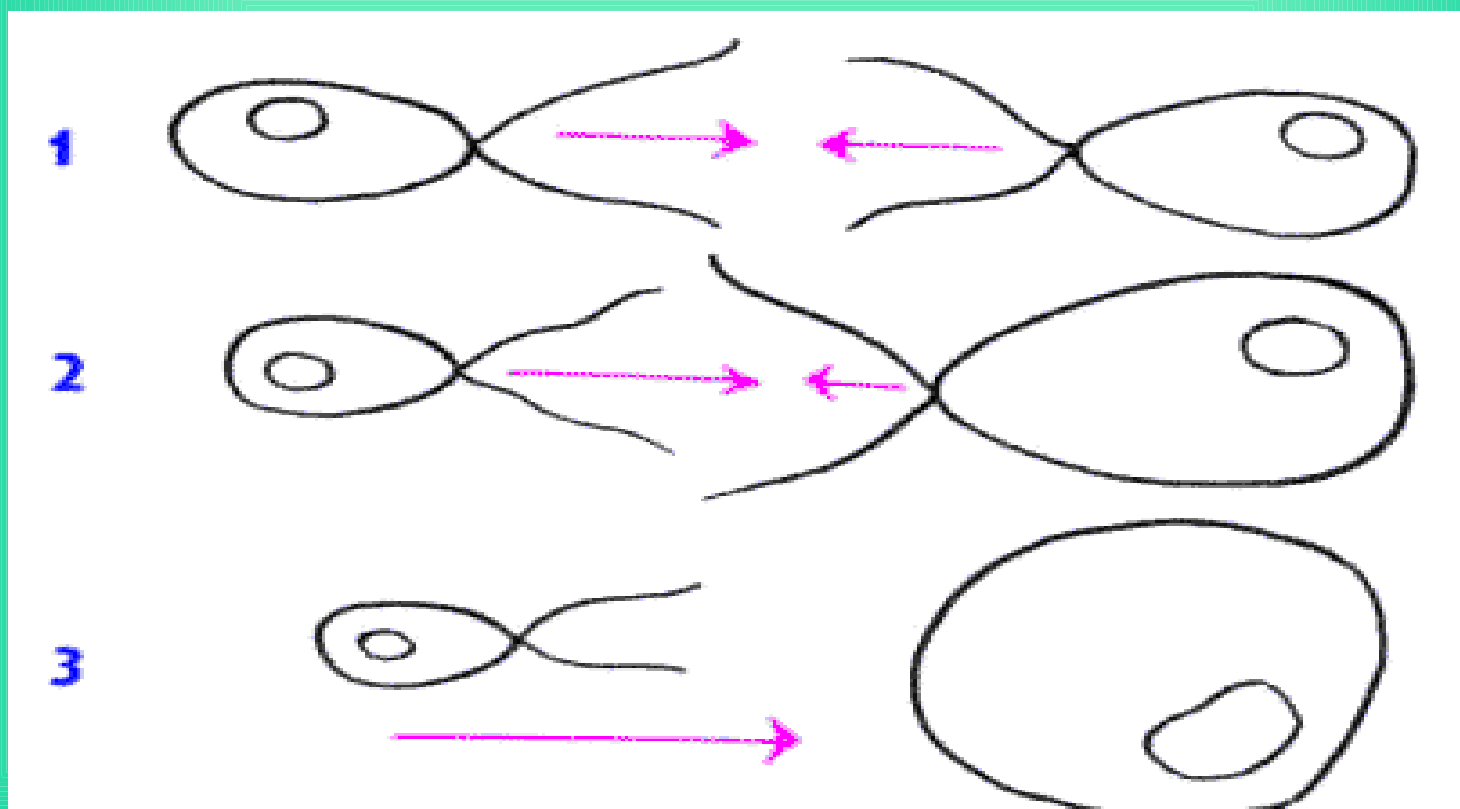
Yuxarıda qeyd edilən qamet müxtəlifliyindən asılı olaraq bitki aləmində üç müxtəlif mayalanma üsulu müəyyən edilmişdir.

1. İzoqamiya, eyni irilikdə və eyni sürətlə hərəkət edən qamətlərin (izoqamətlərin) mayalanmasına deyilir. Bu mayalanma bir çox yosunda müşahidə edilir.

2. Heteroqamiya, müxtəlif irilikdə və müxtəlif sürətlə hərəkət edən qamətlərin (heteroqamətlərin) mayalanmasına deyilir. Təkhüceyrəlilərdən yaşıl yosun xlomidomonadada heteroqamiya müəyyən edilmişdir.

3. Ooqamiya — yumurta-hüceyrə ilə spermatozoidin mayalanmasına deyilir. Belə ki, yumurta-hüceyrə spermatozoidə nisbətən çox iri və hərəkətsizdir. Onda külli miqdarda ehtiyat qida maddəsi vardır; spermatozoid çox xırda olmaqla aktiv hərəkət etmə qabiliyyətinə malikdir.

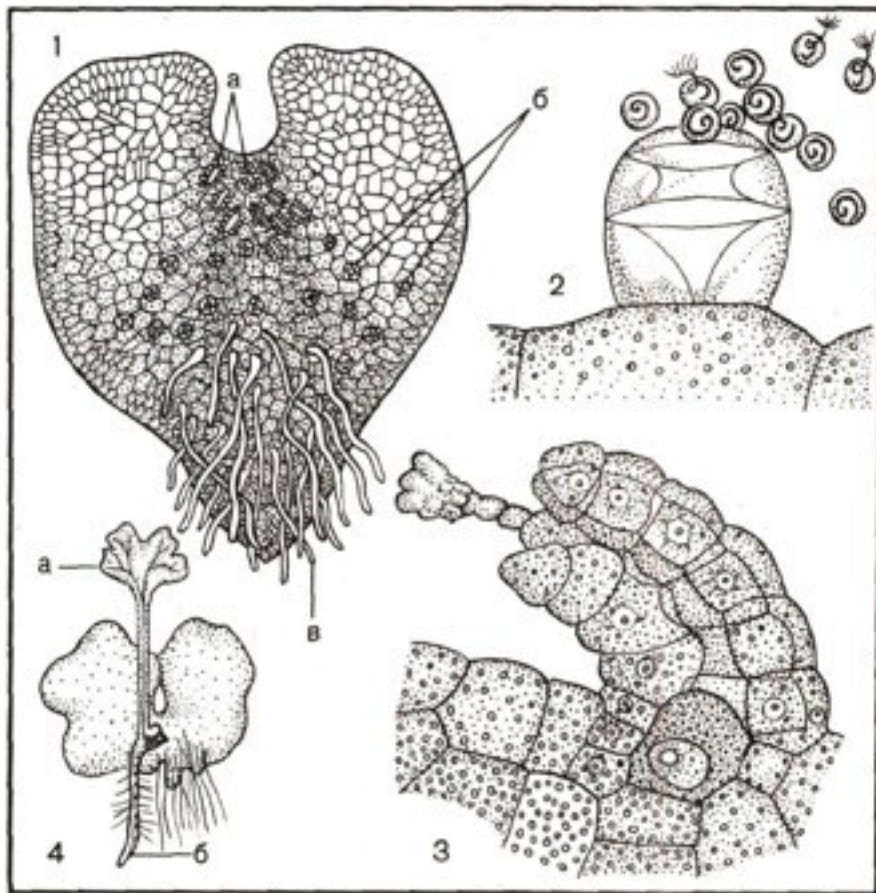
1 - izoqamiya, 2 - heteroqamiya, 3 - ooqamiya



BITKİLƏRDƏ NƏSİLLƏRİN NÖVBƏLƏŞMƏSİ VƏ BUNUN BİOLOJİ MAHİYYƏTİ

Toxumlu bitkilərin ontogenezi, yəni fərdi inkişafı, toxumdan başladığı kimi, sporla çoxalan bitkilərin fərdi inkişafı spordan başlayır, çox zaman sporların törəməsi ilə də tamamlanır. Hər halda bir həyat tsiklində sporla, yəni qeyri-cinsi çoxalma cinsi çoxalma ilə növbələşir, hər bir çoxalmadan sonra davam edən həyat tsikli cinsi və ya qeyri-cinsi nəsil adlanır.

Ayıdöşəyində nəsil növbələşməsi



1-qametofit, a — arxeqoniya, b —
anteridiya, c — rizoidlər;
2 —anteridiyadan
spermatozoidlərin çıxması;
3 —arxeqoniya;
4 — sporofit, a —birinci
yarpaq, b — rizoidlər.

DİQQƏTİNİZƏ GÖRƏ ÇOX SAĞ OLUN!

**Farmakoqnoziya və botanika
kafedrasının dosenti
*Nərgiz Məmmədova***