

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIN
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI
BIOLOGIYA KAFEDRASISI**

BOTANIKA FANI

**MAVZU: Ildiz anatomiyasi hamda uning birlamchi va ikkilamchi
tuzilishi**

Fan o'qituvchisi: b.f.n. Fayziyev V.B.

Chirchiq-2019

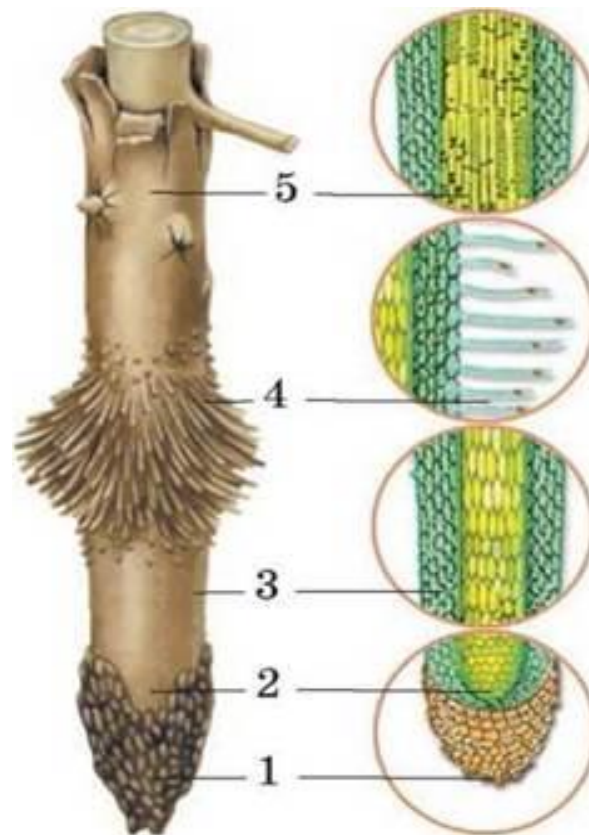
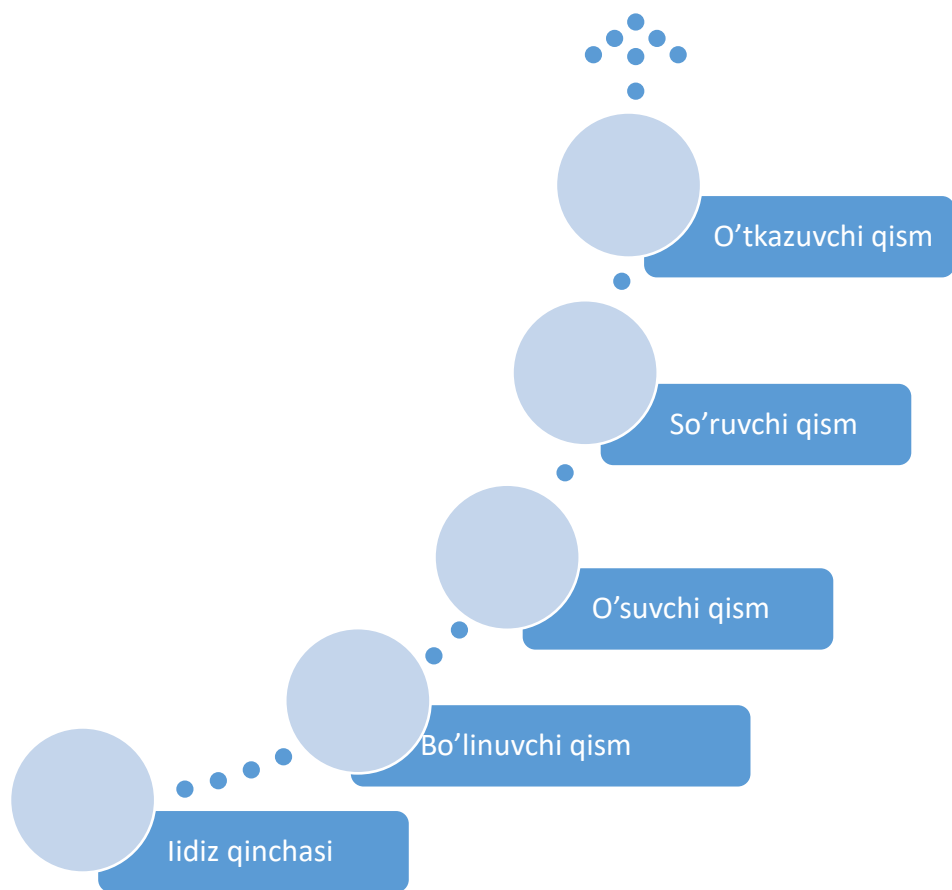
Nafas olmoq hamda chiqarmoq erur,
Ikki ehson, buni anglamoq zarur.
Biri siqar, o'zgasi yangi quvvat,
Shular sabab hayot go'zaldir g'oyat.
Allohga shukur de, nafas kirgan on,
Shukur de nafasing chiqargan zamon.

Olmon adibi Gyote

DARS REJASI:

- 1. Ildiz zonalari va ularning vazifalari.
 - 2. idizda doimiy to'qimalarning hosil bo'lishi
 - 3. Ildizning birlamchi va ikkilamchi tuzilishi.
-
- ***Tayanch iboralar:*** o'q ildiz, popuk ildiz, psilofit, gipokotil, rizoderma, asosiy ildiz, yon ildiz, qo'shimcha ildiz.

ILDIZ ZONALARI:



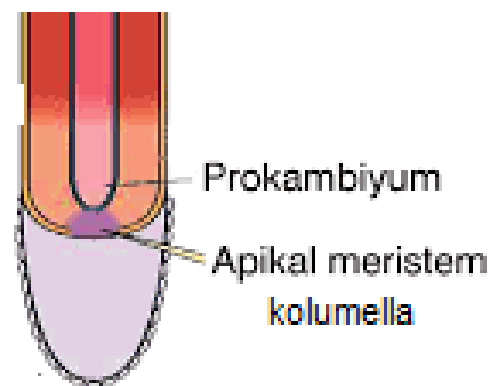
ILDIZ QINCHASI:

- **Ildiz zonalari.** Yosh ildizning uchi yoki apeksi juda ko'p parenximatik hujayralardan tashkil topgan bo'lib, u ildiz qini bilan qoplangan. Ildiz qini yupqa po'stli tirik hujayralardan iborat. Ular uzluksiz ravishda apeks meristema yosh hujayralarining yangilanib turishidan hosil bo'ladi. Ildiz qinining tashqi hujayralari o'zidan shilimshiq modda ajratib, uchining tuproqda o'sishini osonlashtiradi. Ildiz qinining markaziy qismini **kolumela** deb ataladigan hujayralar tashkil etadi.



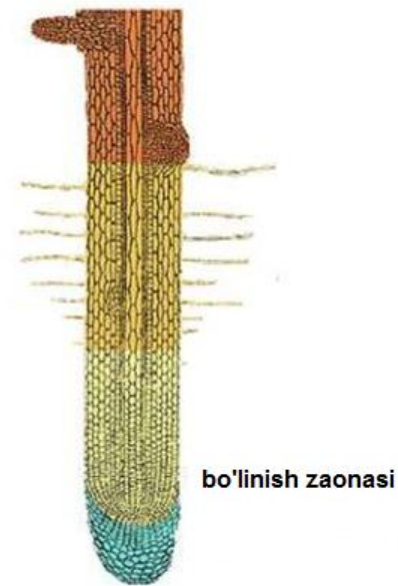
ILDIZ QINCHASI:

- Bu hujayralarda juda ko'p miqdorda kraxmal donachalari to'planadi va ildiz apeksining tuproq zarrachalari ichida o'sishiga imkon beradi. **Suvda o'sadigan o'simliklarda** va **parazitlik** qilib yashaydigan o'simliklarning ildizida qin bo'lmaydi.



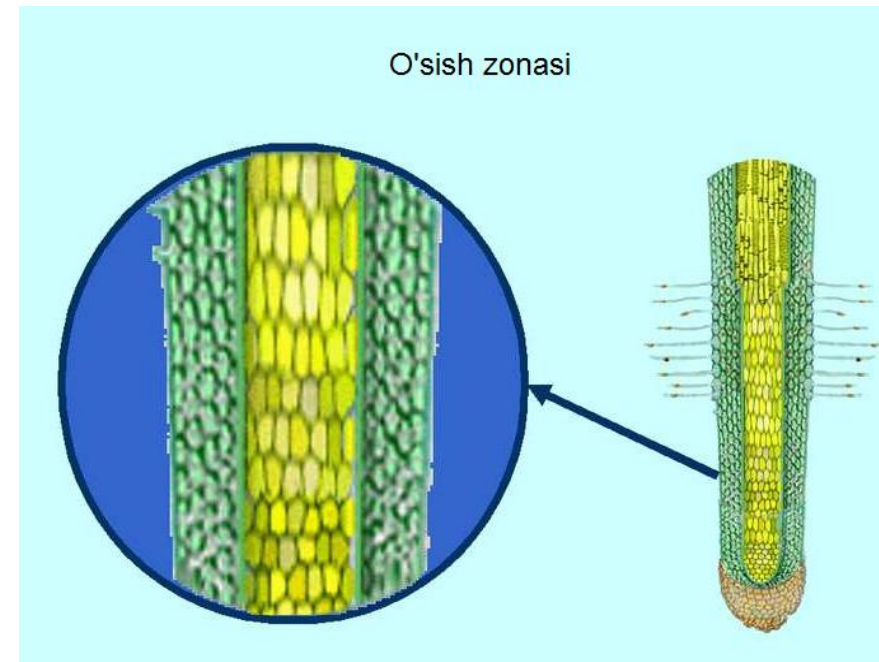
BO'LINUVCHI QISM:

- Ildiz qinining ostida meristematik xususiyatini saqlab qolgan hujayralardan tashkil topgan bo'linuvchi zona joylashgan, uning uzunligi **1 mm**. Bu zonadagi hujayralar sitoplazma bilan tig'izlangan bo'lib, unda vakuola hali shakllanmagan bo'ladi. Mikroskop ostida yosh ildizning bo'linuvchi zonasi doimo **sariq rangda** ko'rinadi.



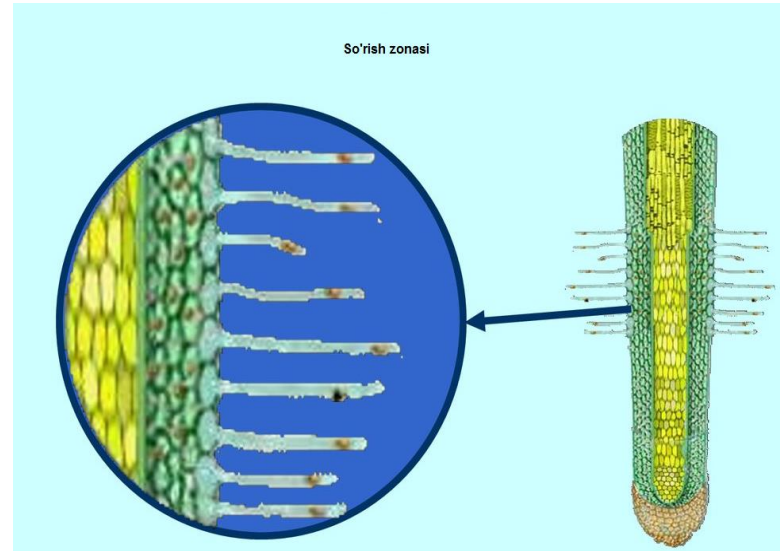
O'SUVCHI QISM:

- Bo'linuvchi zonadan keyin **o'suvchi zona** shakllanadi. Bu zonada ildiz hujayralari son jihatidan ko'paymaydi, ammo sitoplazmada vakuolaning paydo bo'lishi hisobiga uning hajmi yiriklashib, hujayralar bo'yiga cho'ziladi. Undagi hujayralar turgor holatda bo'lib, katta kuch bilan tuproqning mayda zarrachalarini yorib o'tish xususiyatiga ega.



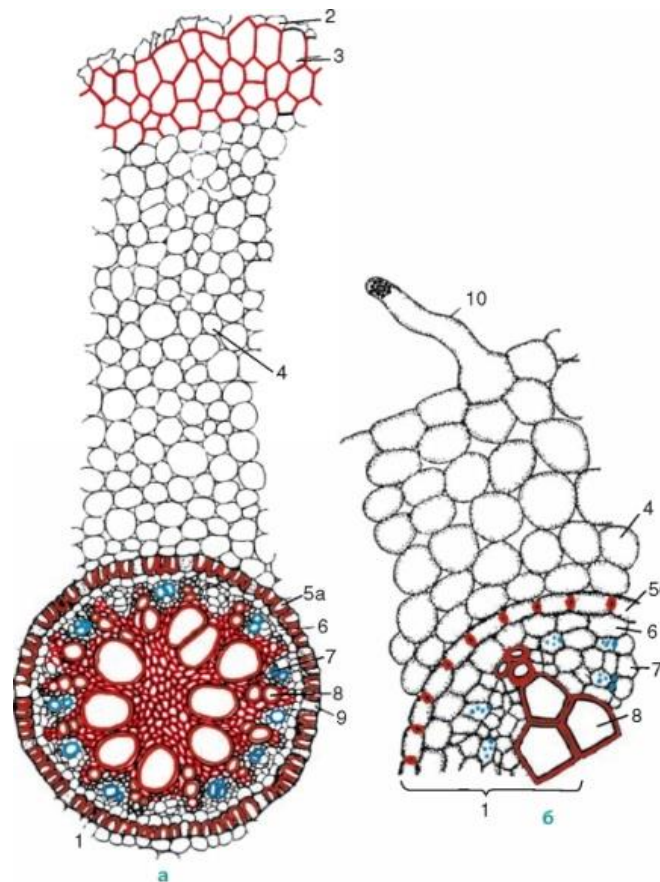
SO'RUVCHI ZONA:

- O'suvchi zona uchidagi hujayralar bir oz vaqt o'tgandan so'ng o'sishdan to'xtaydi va bu hujayralardan ildiz tukchalari hosil bo'ladi. Bu tukchalar bir necha sm uzunlikda bo'lib, tuproq zarrachalari bilan jips o'raladi. Ildizning tukchalar bilan qoplangan qismi **so'ruvchi zona** deb ataladi.



ILDIZ TO'QIMALARINING HOSIL BO'LISHI:

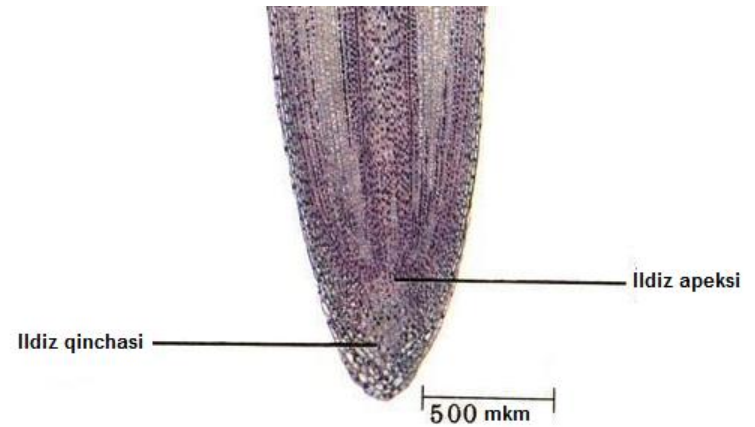
- Ma'lum vaqt o'tgandan keyin tukchalar rizoderma hujayralari bilan birgalikda hayotchanlik xususiyatini yo'qotib quriydi. Rizoderma o'rniga qoplovchi to'qima — **ekzoderma** yuzaga keladi. Ular o'tkazuvchi to'qimaning floema va ksilema hujayralarini himoya qiladi.



Bir (a) va ikki pallali (b) o'simliklar ildizining birlamchi tuzilishi (ko'ndalang kesimi): 1 — markaziy silindr; 2 — epiblema qildig'i; 3 — ekzoderma; 4 - mezoderma; 10 — ildiz tukchalari

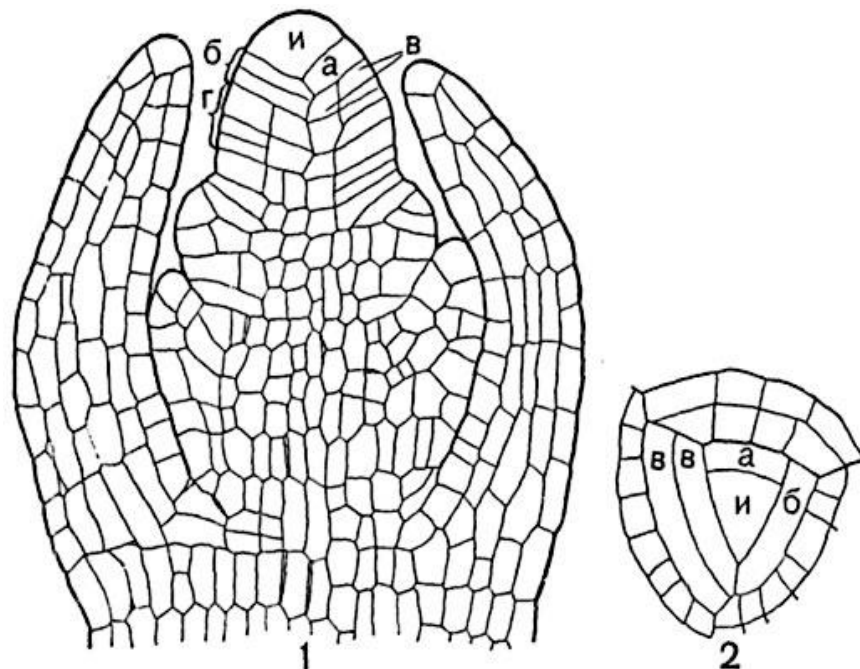
ILDIZ TO'QIMALARINING HOSIL BO'LISHI:

- Ildizning o'sish apeksidagi meristema hujayralari bo'linishni davom etib, ichki va tashqi (ildiz qini) tomonga hujayralarga ajraladi. Mana shu xususiyati bilan ildiz novdadan keskin farq qiladi.



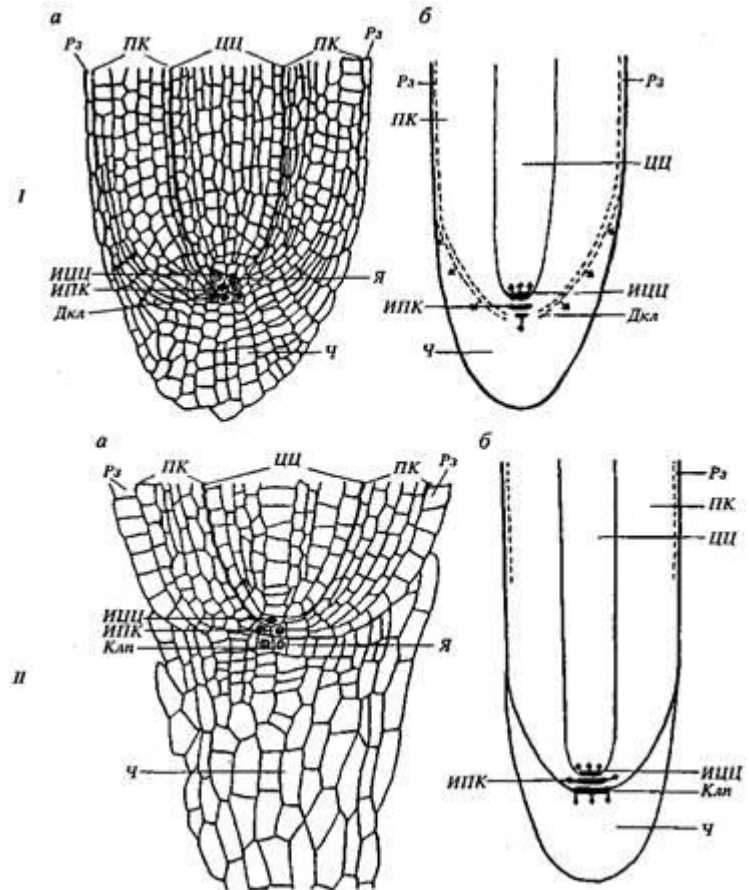
ILDIZ TO'QIMALARINING HOSIL BO'LISHI:

- Ildiz apeksidagi initsial hujayralar soni va ulardan to'qimalarning kelib chiqishi turli sistematik guruh o'simliklari uchun har xildir. Masalan, ba'zi **qirqquloq-simonlarda** (qirqbo'g'in, qirqquloq va ba'zi plaunlarning) ildiz apeksidagi bo'linuvchi zonada faqat **bitta initsial hujayra** bo'lib, ildizning barcha to'qimalari shu initsial hujayraning bo'linishidan yuzaga keladi.



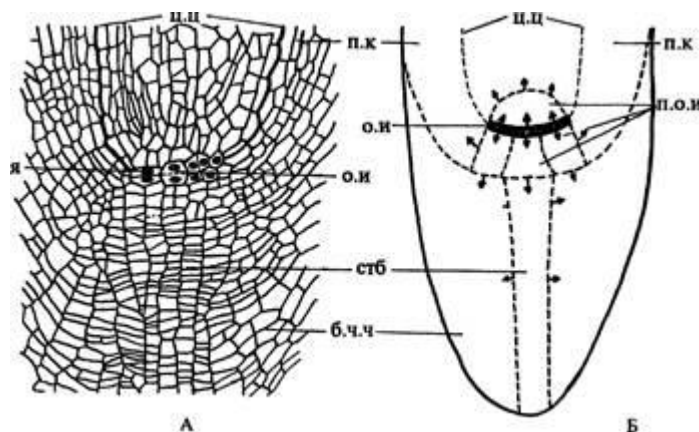
ILDIZ TO'QIMALARINING HOSIL BO'LISHI:

- Yopiq urug'li o'simliklar apeksida **bir nechta initsial hujayralar** mavjuddir. Ularning tuzilishi va bo'linishi ikki va bir pallali o'simliklarning ildizida har xil. Masalan, ikki pallali o'simliklarda u **uch qavatdan** iborat bo'lib, har bir qavatda **1—4 gacha initsial hujayra** mavjud.



ILDIZ TO'QIMALARINING HOSIL BO'LISHI:

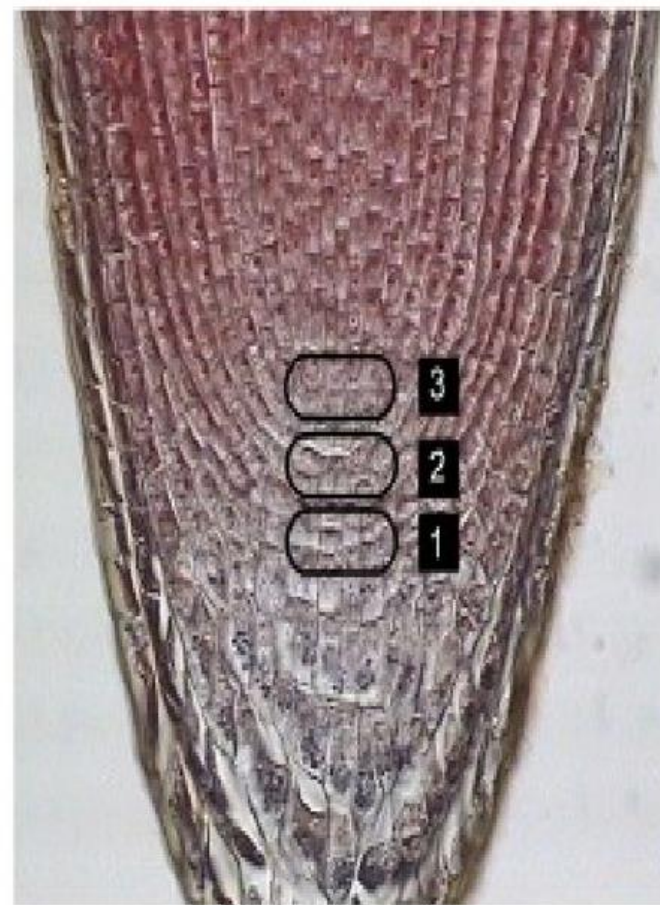
- Pastki *dermatogen qavatdan*, ***rizoderma*** va ***ildiz qini***, *o'rta* va *yuqori qavatdan* ***hamma to'qimalar*** vujudga keladi. Jumladan, *o'rta qavatdagi tashqi meristemadan* — ***periblema*** (yunon. *p e r i b l y e m a* — qoplam) hosil bo'ladi.



ILDIZ TO'QIMALARINING HOSIL BO'LISHI:

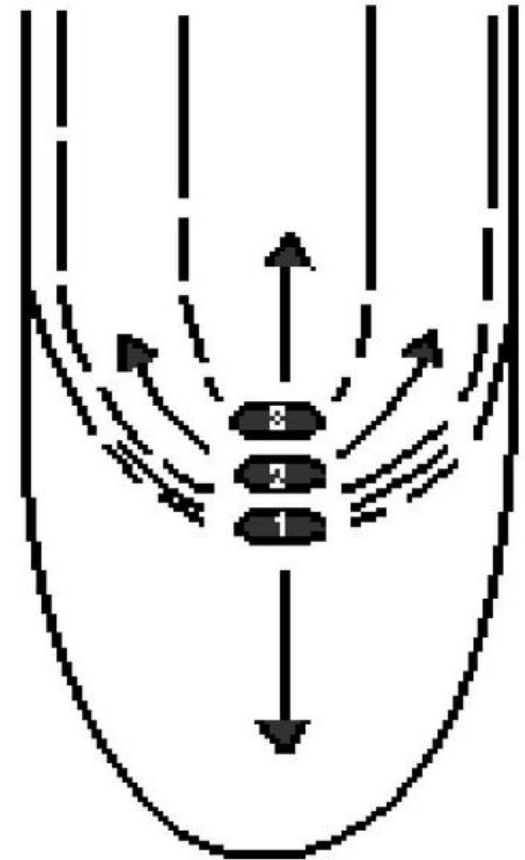
- ***ustki initsial*** qavatdan paydo bo'ladigan ***ichki meristema hujayralaridan*** ***pleroma*** (yunon. *p l y e r o m a* — to'ldirmoq) to'qimalari vujudga keladi. Keyinchalik meristema hujayralari doimiy to'qimaga aylanadi.

1-dermotogen, 2-periblema, 3-pleroma



ILDIZ TO'QIMALARINING HOSIL BO'LISHI:

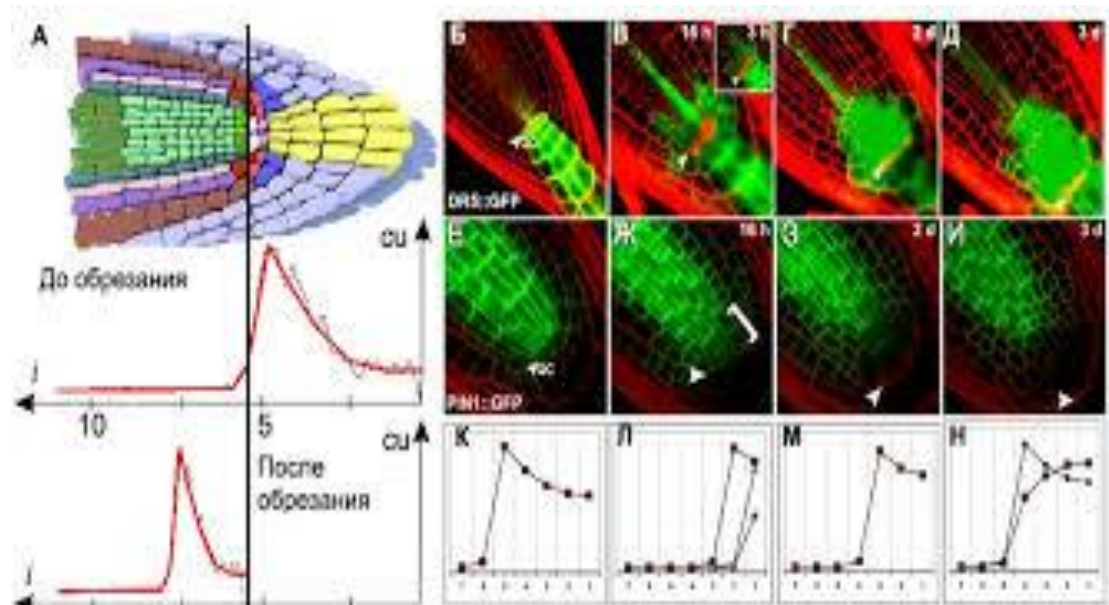
- *Periblema* ildizning **birlamchi po'stloq to'qimalarini**, *pleroma* esa **markaziy silindrni** hosil qiladi.



- 1-dermotogen, 2-periblema, 3-pleroma.

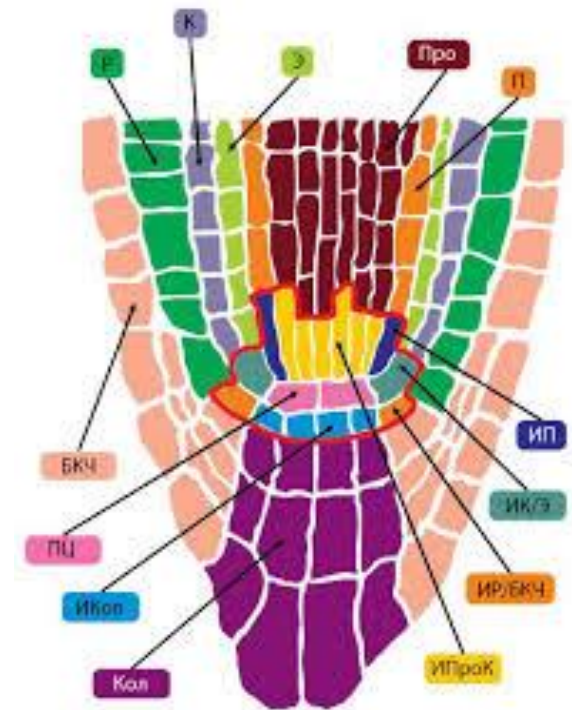
ILDIZ TO'QIMALARINING HOSIL BO'LISHI:

- Bir pallali o'simliklarda ***eng pastki initsial*** qavatdan ***ildiz qini***, periblemaning ***tashqi qavatidan*** esa ***rizoderma*** shakllanadi.



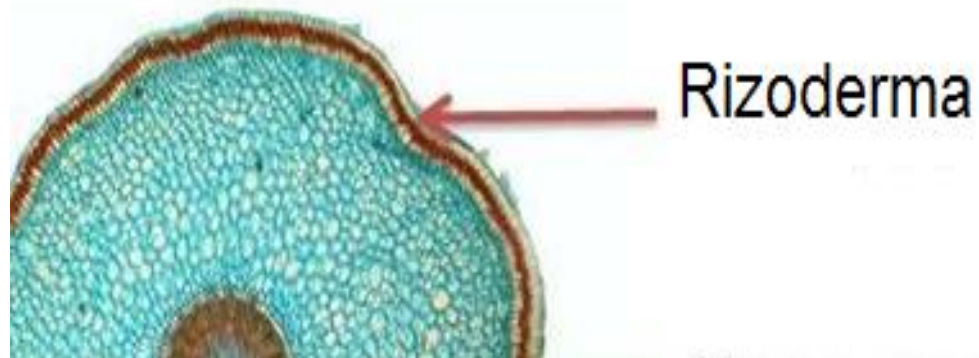
ILDIZDA DOIMIY TO'QIMALARNING SHAKLLANISHI:

- Ildiz meristema hujayralarining bir necha marta eniga va uzunasiga bo'linishi tufayli **doimiy to'qimalar** yuzaga keladi. Bu jarayonning taraqqiy etishi natijasida bo'linuvchi zonadan biroz yuqoriroqda **periblema** va **pleromalar** o'rtasida **chegara hosil** bo'ladi. Ular katta-kichikligi hamda joylashish xususiyati jihatidan bir-biridan farq qiladi.



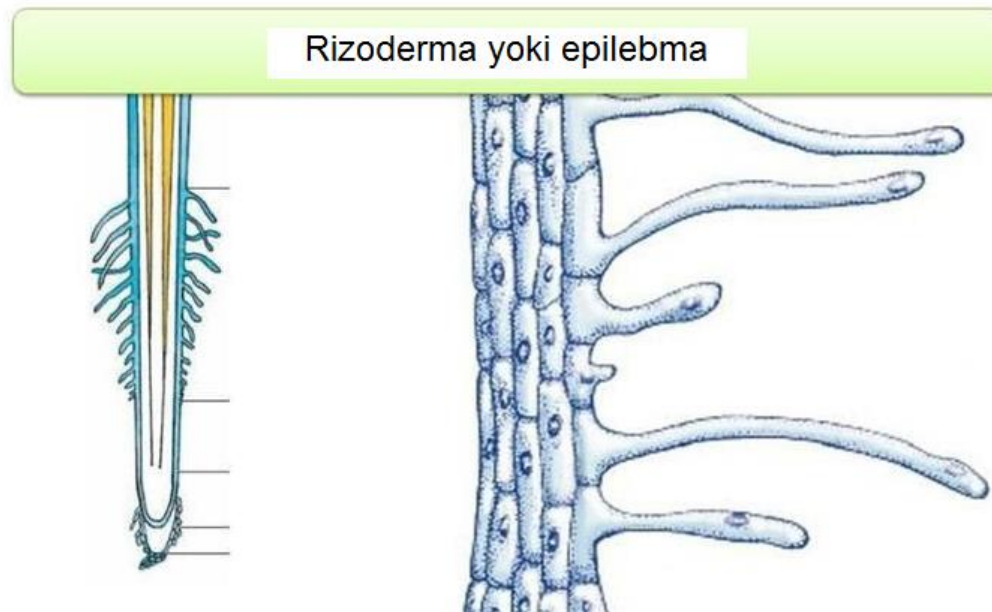
RIZODERMANING HOSIL BO'LISHI:

- Ildizning *so'ruvchi zonasida rizoderma* (epiblema) to'qimasi hosil bo'ladi. Rizoderma bajaradigan vazifasi jihatidan eng muhimdir. Chunki har bir rizoderma hujayralaridan *uzunligi 1—2 mm* va ba'zan *3 mm* keladigan *tukchalar* (epiblema) hosil bo'lib, *so'rish zonasining yuzasini kengaytiradi*.



ILDIZ TUKCHALARI:

- Tukchalarning po'sti juda ham yupqa ***sellyuloza*** yoki ***pektin*** moddasidan tashkil topgan, uning ichida sitoplazma va yadro bo'ladi. Tukchalar o'zidan shilimshiq modda chiqarib bukiladi, tuproq zarrachalari bilan o'raladi, bu ***oziq moddalarni yengil o'zlashtirishni ta'minlaydi.***



ILDIZ TUKCHALARI:

- Ildiz tukchalarining miqdori tuproq namligiga va o'simlik turiga ko'ra har xil: masalan,

makkajo'xorining 1 mm 2 so'ruvchi zonasida - 425 ta

olmada — 300 ta

loviyada — 230 ta

Sulida (bir tupida) — 14 tagacha

TUKCHALARINING HAYOTCHANLIGI:

- Shu bilan birga ildiz tukchalarining hayotchanligi ham bir xil emas. Masalan:



G'o'zaning ildizildiz tukchalari

14—48 kungacha

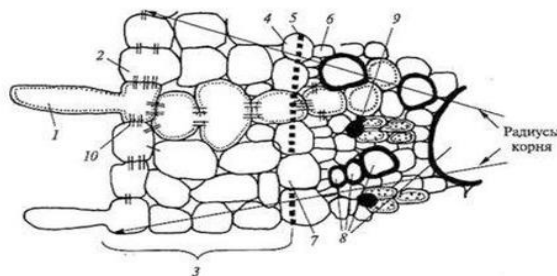
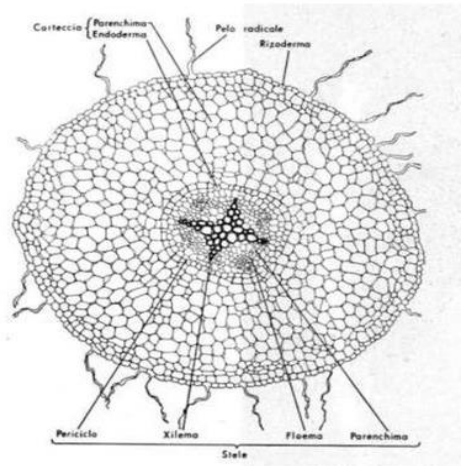


Lagoxilusning ildiz tukchalari

10—15 kungacha yashaydi.

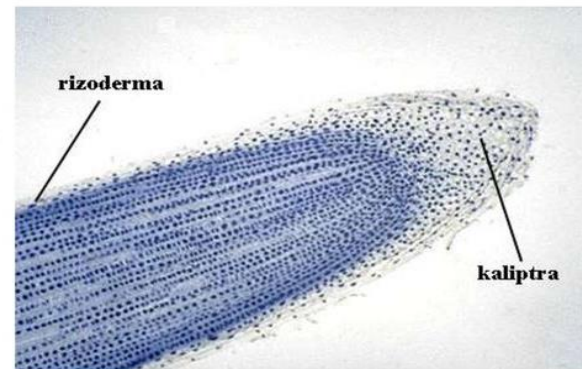
TUKCHALARNING HOSIL BO'LISHI:

- Rizoderma (epiblema) hujayralarining hammasi ham ildiz tukchalari hosil qilmaydi. Ildiz tukchalarini hosil qiluvchi rizoderma xujayralariga **trixoblast** (yunon. *t r i x o s* — soch; *b l a s t o s* — murtak) deb ataladi.



Rizoderma hujayralari:

1. Trixoblastlar
2. Atrixoblastlar



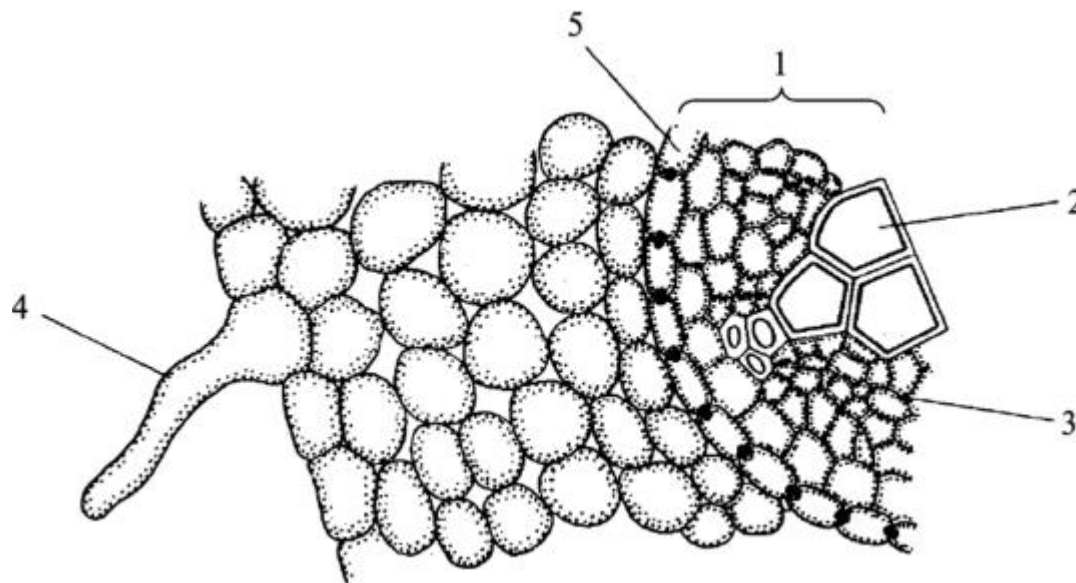
ILDIZ TUKCHALARI:

- Suvda va botqoqlik yerlarda o'suvchi o'simliklar (masalan, tropik o'rmonlardagi daraxtlar ustida o'suvchi **epifit** — **orxeyadoshlarning** ko'pchilik vakillarida — **nilufar, viktoriya, kuvshinka** va boshqalar)ning ildizlarida tukchalar bo'lmaydi.



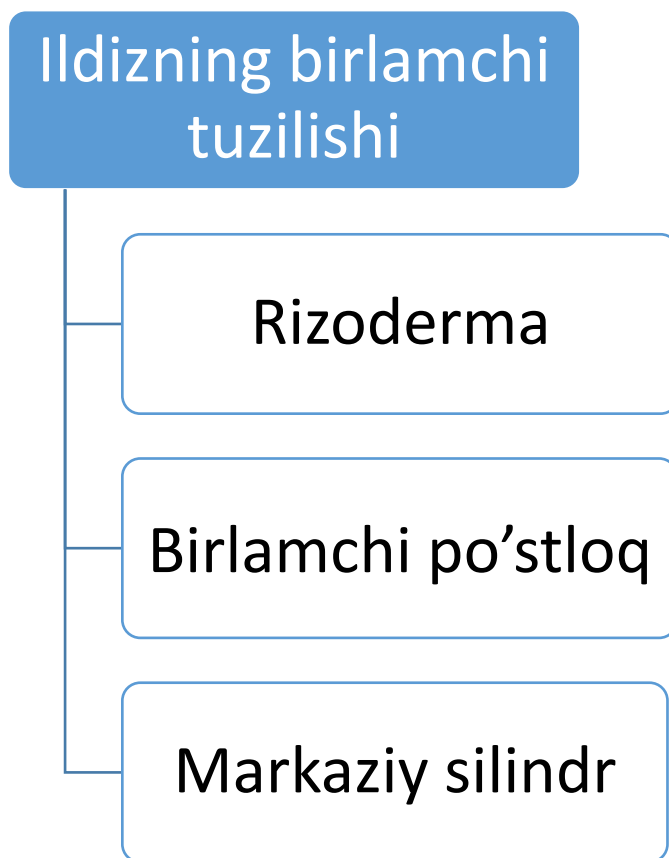
ILDIZ TUKCHALARI:

- Rizoderma hujayralarining gialoplazmasida juda ko'p **ribosom** va **mitoxondriy** bo'ladi. Ular muhim fiziologik funktsiyani bajaradi. Ayniqsa tuproq tarkibidagi erigan mineral moddalarni faol shimib olish vaqtida mitoxondriy tez rivojlanib energiya ajratadi. Bu energiya moddalarni shimib olishga sarflanadi.



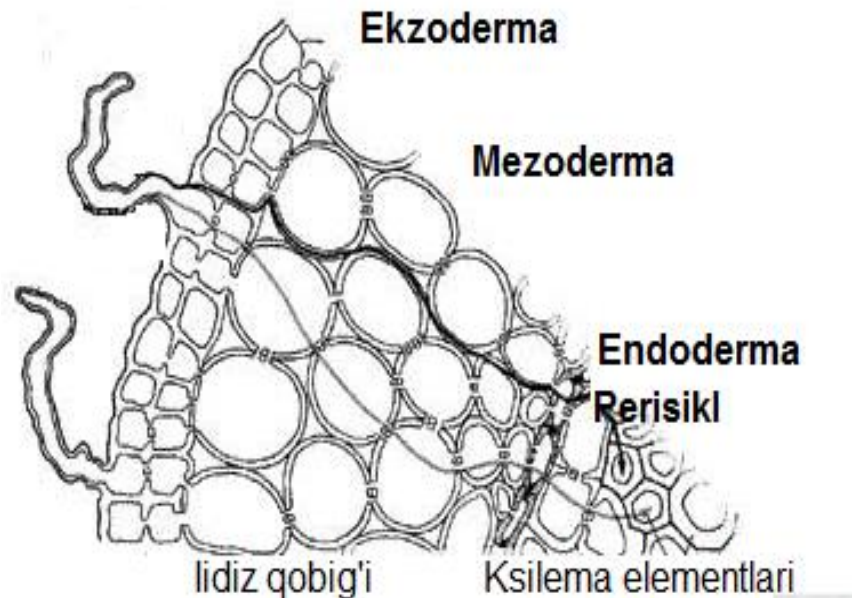
ILDIZNING BIRLAMCHI TUZILISHI:

- Ildizning birlamchi tuzilishi quyidagi qavatlardan tashkil topgan:



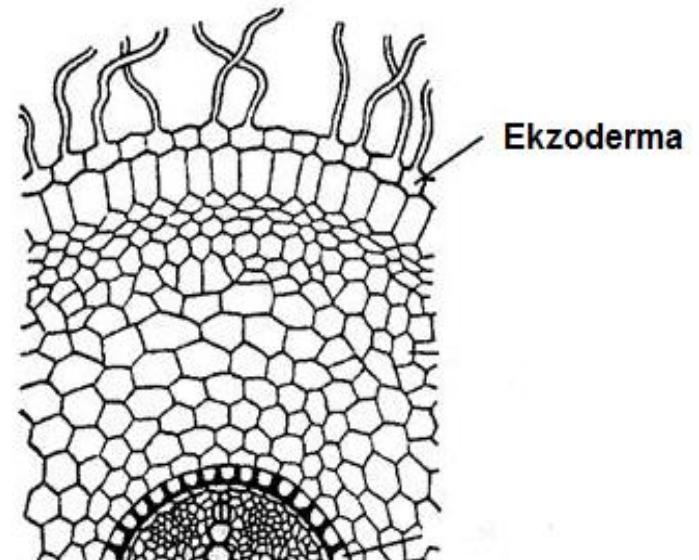
BIRLAMCHI PO'STLOQ:

- Periblemadan yupqa po'stli tirik parenxima hujayralaridan tashkil topgan ***birlamchi po'stloq*** yuzaga keladi. U o'z navbatida, uch qismdan: ***ekzoderma, mezoderma*** va ***endodermadan*** iborat.



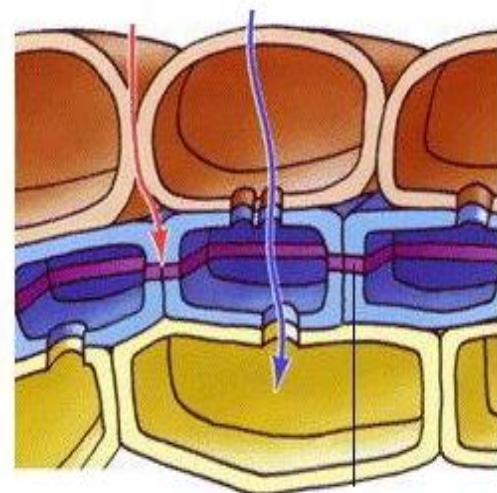
EKZODERMA:

- Ekzoderma ***bir*** yoki ***bir necha qavat*** hujayradan iborat bo'lib, ***rizoderma ostida joylashadi.*** Rivojlanishining dastlabki davrida ular bir-biriga zich joylashgan ***parenxima hujayralaridan*** tashkil topadi. Keyinchalik hujayra devorida ***suberin*** to'planadi, lekin tiriklik xususiyatini yo'qotmaydi. Shu xususiyati bilan rizoderma po'kak qavatidan farq qiladi.



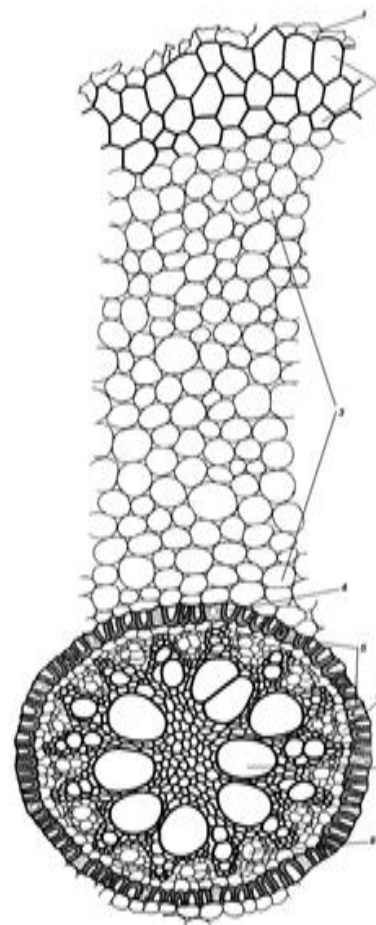
EKZODERMA:

- Ekzoderma ba'zi xususiyatlari jihatidan endodermaga o'xshash bo'ladi. Uning ayrim hujayralari sellyulozaning po'stidan tashkil topgan bo'lib, ***o'tkazuvchi hujayralar*** deb ataladi. Bu hujayralar orqali oziq moddalar harakatlanadi. Ekzoderma hujayralari ***hayotchanligini yo'qotgandan so'ng*** uning hujayra devorlari ***po'kakka aylanadi*** va ***himoya vazifasini*** bajaradi.



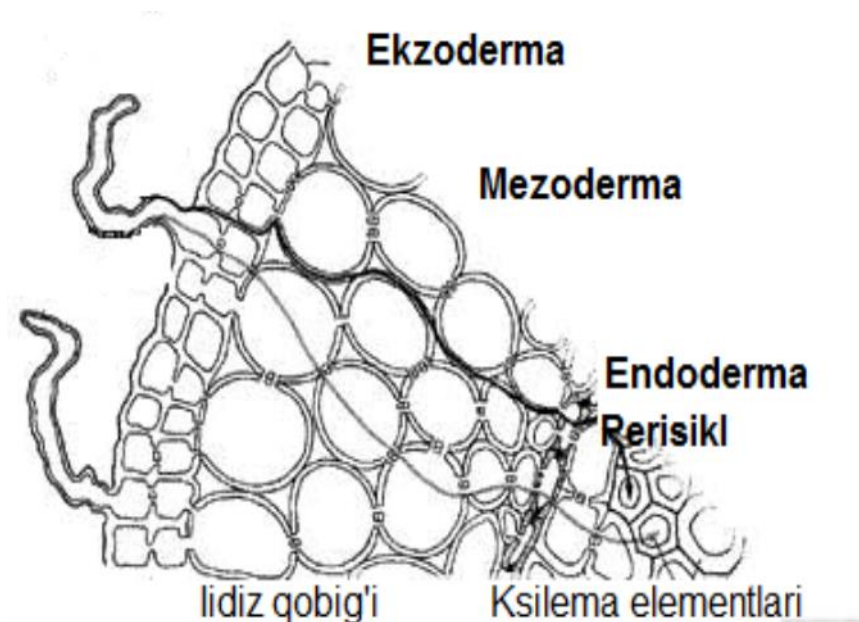
EKZODERMA:

- Ekzoderma bir pallali o'simliklarning ildizlarida aniq ko'rinadi, chunki ularda ildizning birlamchi tuzilishi uzoq vaqtgacha saqlanadi. Ikki pallali, ochiq urug'lilarda esa **kambiy tez hosil bo'ladi** va **po'stloq o'ladi**, uning ostida **periderma** rivojlanadi.



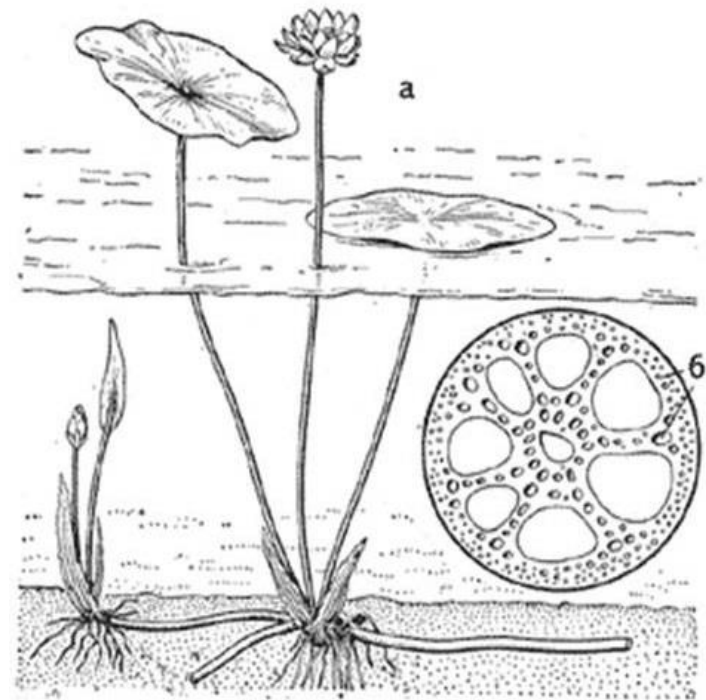
MEZODERMA:

- Mezoderma bir necha qavat parenxima hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, **ekzoderma** va **endoderma** o'rtasida joylashib **birlamchi po'stloqni** yuzaga keltiradi. Uning **chetki hujayralari mayda va zich** joylashgan bo'lib, **o'rtadagi hujayralari yirik**, ularning **orasida bo'shliqlar** uchraydi.



MEZODERMA:

- Bu bo'shliqlar **aerenxima to'qimalarini** hosil qiladi va ildiz o'qi bo'ylab cho'zilib kanalchalarga aylanadi. **Aerenxima to'qimalari** orqali po'stloq va rizoderma hujayralarining nafas olishi uchun havo va gazlar harakatlanadi. Aerenxima to'qimasi botqoqlarda o'suvchi o'simliklarning ildizida bo'ladi.



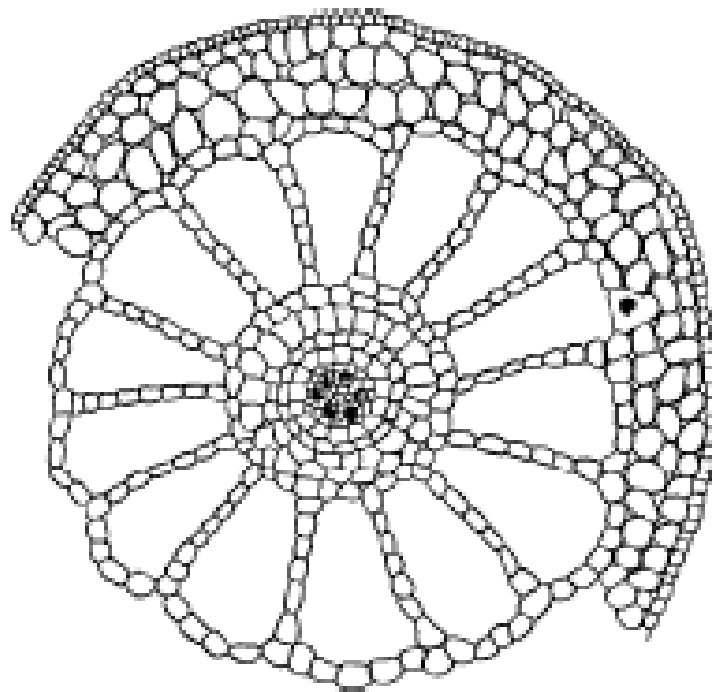
MEZODERMA:

- Mezoderma hujayra oralig'idagi **aerenxima to'qimasi** o'simlikning **novda, barg** hujayraaro bo'shliqlari bilan tutashib bitta **yaxlit sistemani** tashkil etadi. **Botqoqlikda o'sadigan o'simliklarda kislorod** shu hujayraaro bo'shliqlar yoki kanallar orqali novdadan ildizga o'tadi.



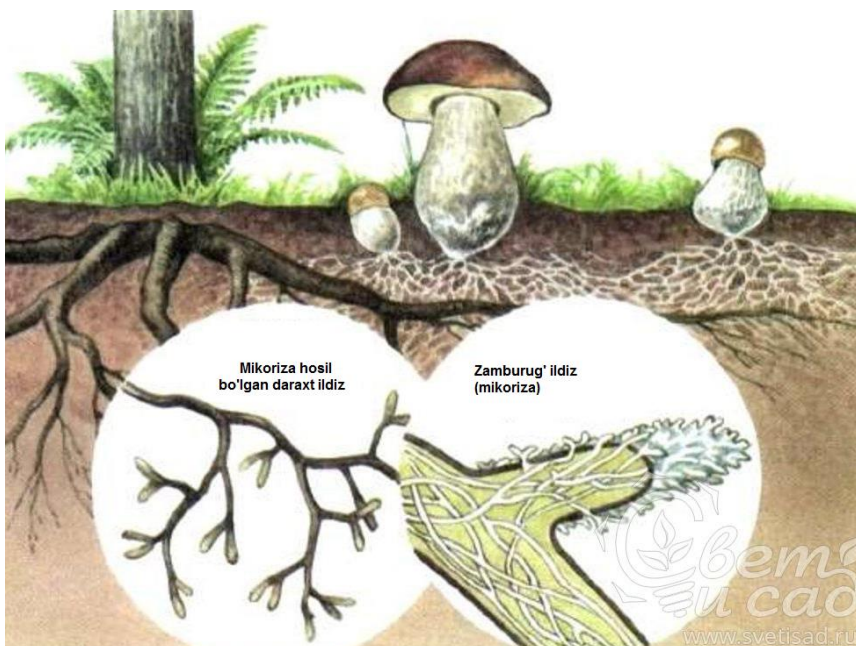
MEZODERMA:

- ***Aerenxima* to'qima hujayralarining devorlari yupqa va egiluvchan**, shu sababli ular bilan yonma-yon mustahkamlik beruvchi to'qima ***sklerenxima*** yuzaga keladi.



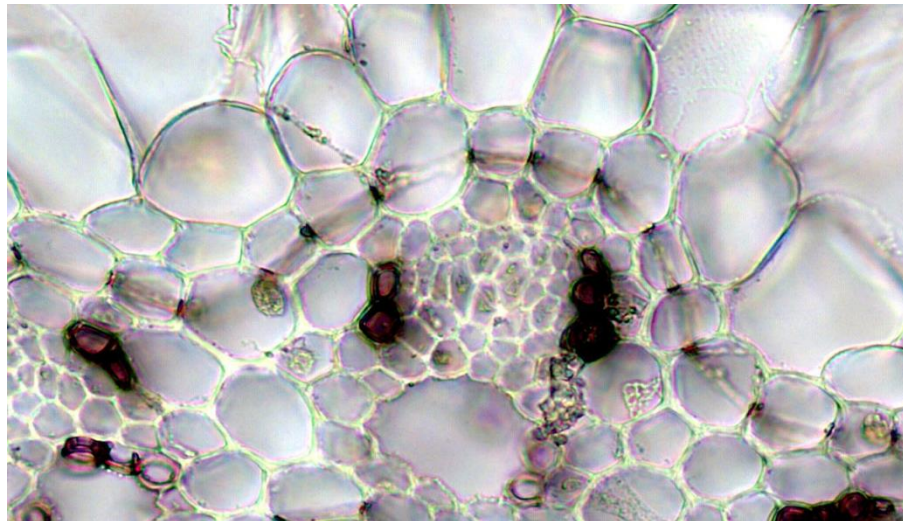
MEZODERMA:

- Ildizning po'stloq parenxima hujayralarida har xil moddalar sintez qilinadi va to'planadi. Shu moddalar hisobidan rizoderma hamda boshqa to'qimalar oziqlanadi, bundan tashqari daraxt, buta va o'tchil o'simliklarning ildiz po'stloqlarida, zamburug'lar yashab **mikoriza** (yunon. m i k y e s — zamburug', r i z a — ildiz) hosil qiladi.



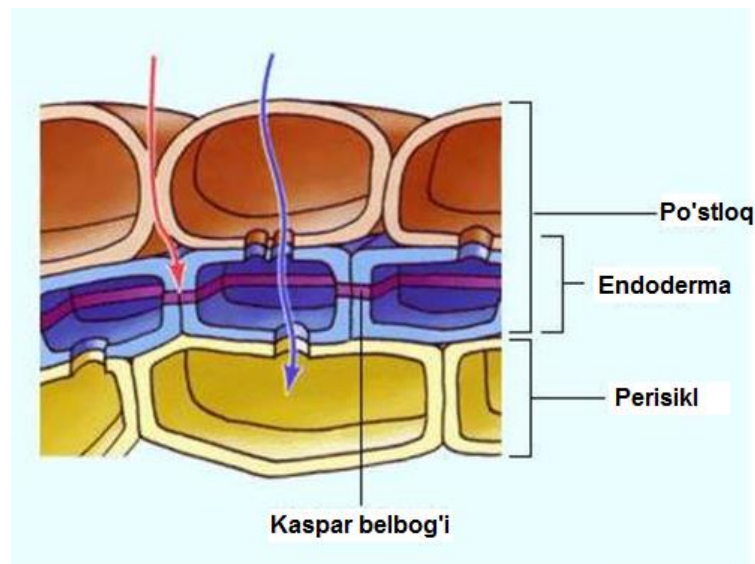
ENDODERMA:

- Endoderma birlamchi po'stloqning ichki qavatini tashkil etadi. Uning *hujayralari* bir-biri bilan *zich joylashgan uzun* va *qisqa* tirik *parenximadan* iborat. Asosiy *vazifasi* mezodermadan ko'ndalangiga oqib keladigan moddalarni *markaziy o'zakka* (stelga) yo'naltirishdan iborat.



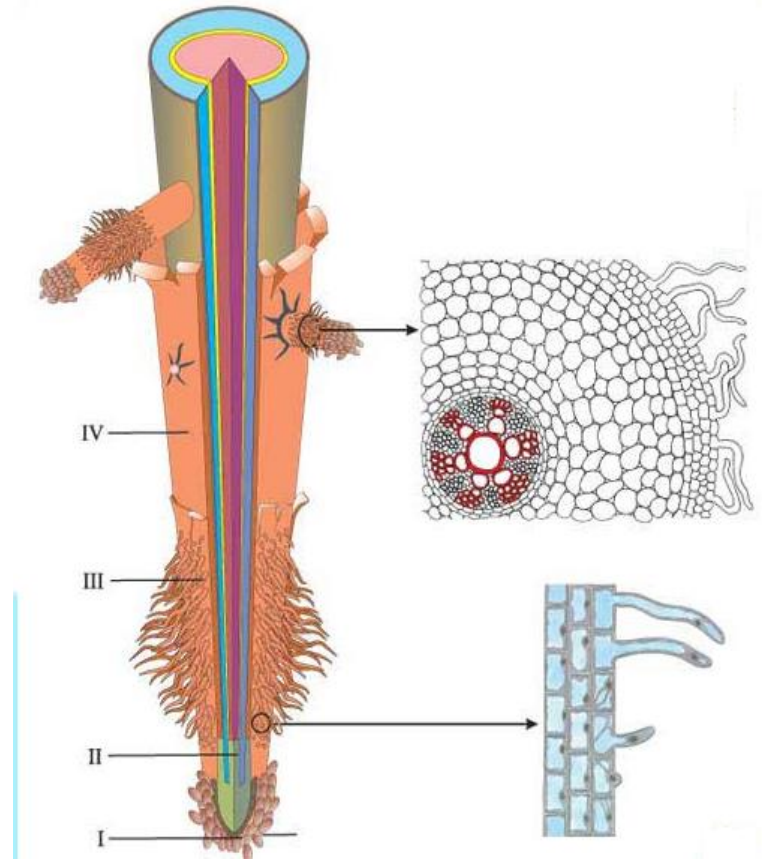
ENDODERMA:

- Ontogenez jarayonida endosperma hujayralari zich, uzunasiga bir qator (kamdan-kam ikki qator) joylashadi. Bu hujayralar yupqa po'stli bo'lib, **Kaspar halqasi** yoki **belbog'ini** hosil qiladi. Bu plaunlardan tashqari boshqa hamma o'simliklarda ko'rinadi.



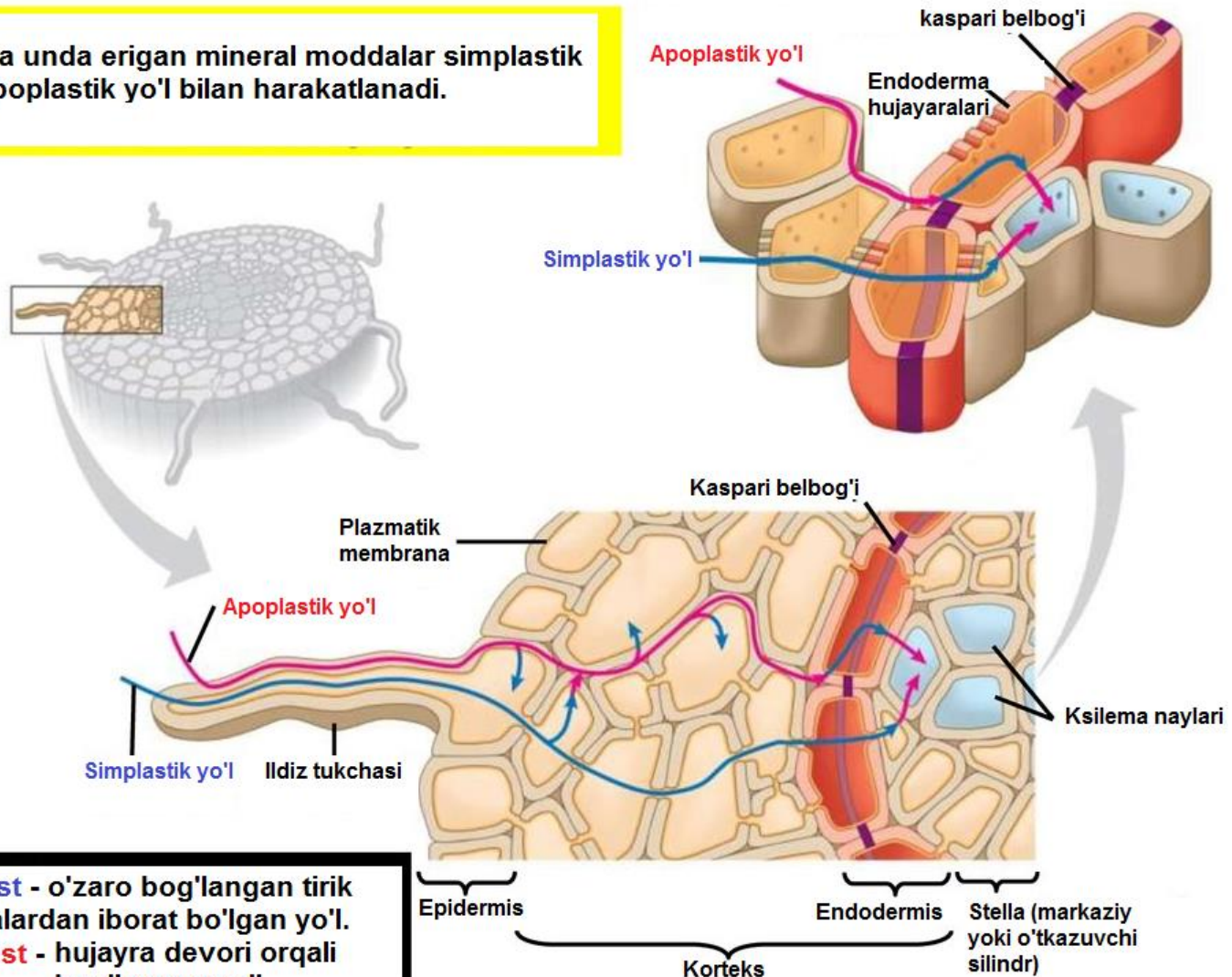
ENDODERMA:

- Ko'pchilik yuksak sporali o'simliklarda endodermaning taraqqiyoti ***birinchi davr bilan*** chegaralanadi. Ba'zi o'simliklarda esa ***endoderma ikkinchi davrga*** o'tadi. Ikkinchi davrda endoderma po'stining ichkari tomonida ***sellyuloza bilan suberindan*** tashkil topgan yaxlit qalinlashgan qavat hosil bo'ladi. Buni ***yon ildizlar*** vujudga kelgan zonada ko'rish mumkin.



ENDODERMADA SUV MODDALAR HARAKATI:

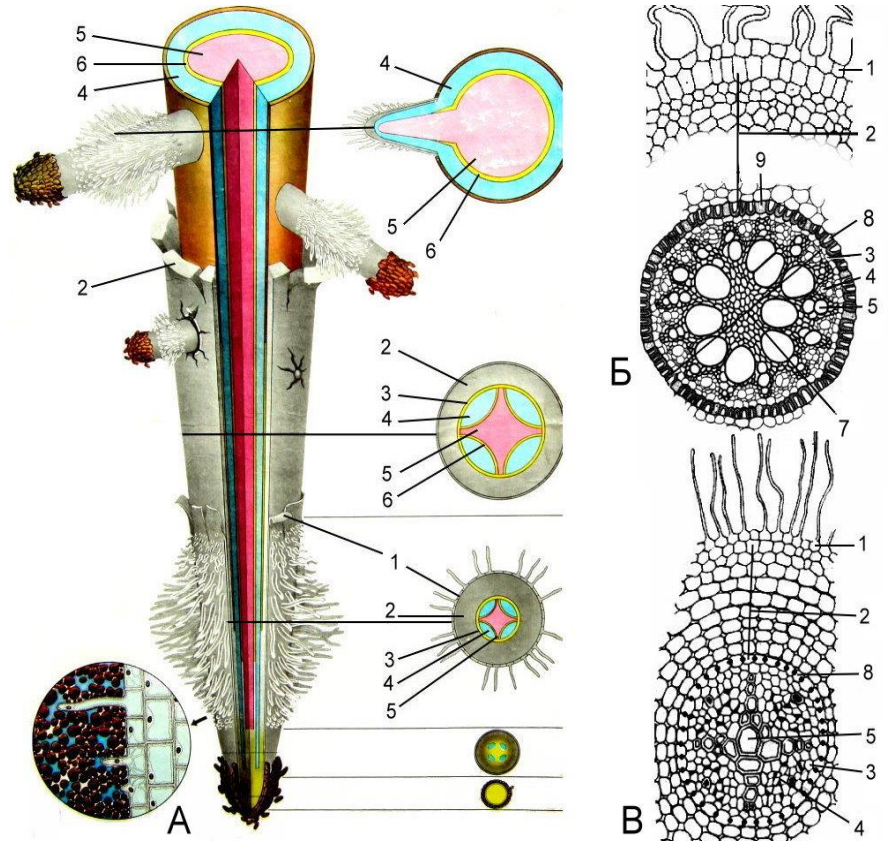
Suv ma'unda erigan mineral moddalar simplastik yoki apoplastik yo'l bilan harakatlanadi.



Simplast - o'zaro bog'langan tirik hujayralardan iborat bo'lgan yo'l.
Apoplast - hujayra devori orqali bog'langan yo'l.

ENDODERMA:

- Rivojlanishning *uchinchi davrida* *endoderma* hujayralarining *po'sti notekis qalinlashib* *probkalanish* yoki *yog'ochlanish* sodir bo'ladi. Qalin devorli endoderma hujayralari *o'tkazuvchi to'qimani himoya qiladi* va ildizning mustahkamligini oshiradi. Natijada *birlamchi po'stloq hayotchanligini yo'qotadi*, pirovardida yemirilib to'kiladi.



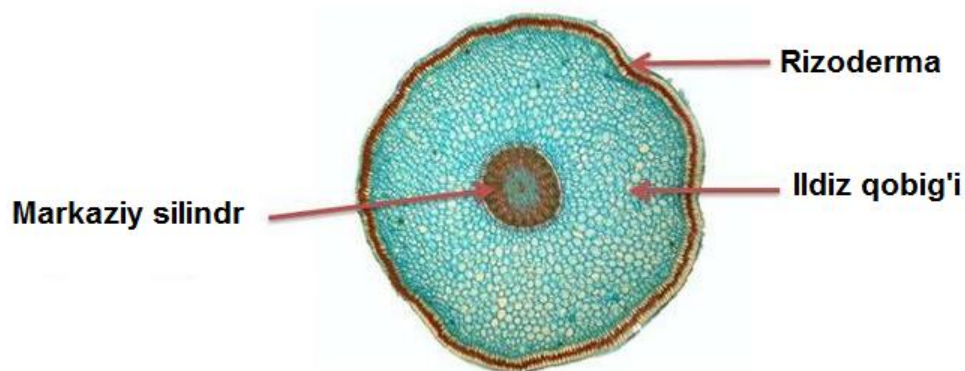
ENDODERMA:

- Bir pallali o'simliklarning ildizida **ikkilamchi tuzilish bo'lmaydi.** Shuning uchun ular da **endoderma** uzoq saqlanadi va rivojlanishning uchinchi davrini o'tkazadi. Shundan so'ng **endoderma mexanik to'qima** vazifasini bajaradi.



MARKAZIY SILINDR:

- **Markaziy silindr** — pleromadan hosil bo'lad, u asosan **perisikl** va **o'tkazuvchi sistema** (birlamchi va ikkilamchi ksilema, floema)dan iborat.



PERISIKL:

- **Perisikl** (yunon. *p y e r i* — yonida; *s i k l o s* — halqa) **yosh ildizlarda** (bo'linuvchi zonada) **vaqtincha *meristema*** vazifasini bajaruvchi (endoderma ostida joylashgan) ***tirik hujayralar*** bo'lib, ***markaziy silindrni o'rab oladi***.



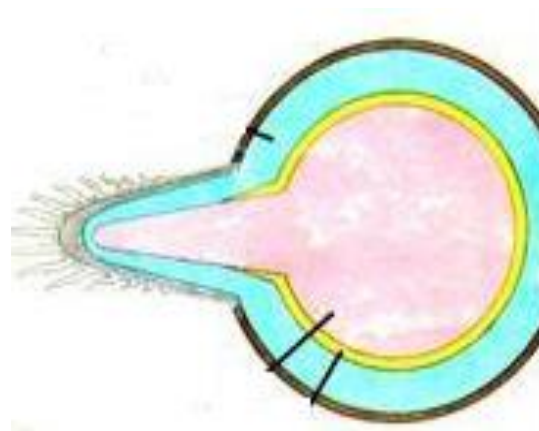
PERISIKL:

- Yopiq urug'li o'simliklardan perisikl asosan ***bir pallali*** (g'alla, agava, drasena)***larda***, ba'zan ***ikki pallalilarda*** (yong'oq, kashtan, tol, karkas) hamda ***ochiq urug'lilarda*** bir necha qavat hujayralardan iborat. ***Suvda o'suvchi*** va ***parazit o'simliklarda*** perisikl ***bo'lmaydi***.



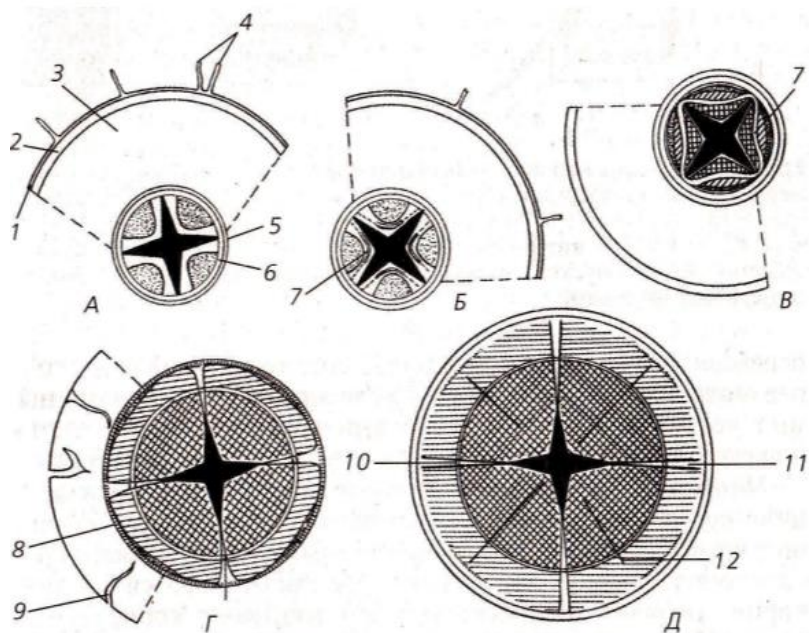
PERISIKL:

- Ildizning boshlang'ich tuzilish davrida perisikldan hamma **yon ildizlar** yuzaga keladi. Ikki pallali o'simliklarda ildizning ikkilamchi tuzilishi vaqtida perisikl **kambiy bilan tutashib ildiz nurlarini, yo'g'on tortgan ildizlarda fellogen** hosil bo'lishda faol qatnashadi.



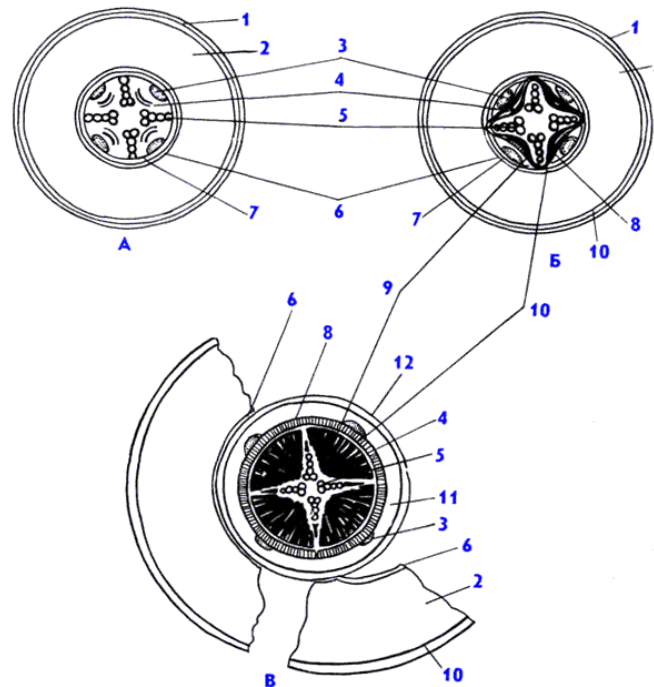
PERISIKL:

- Ba'zan perisikl hujayralarining aylana qalinligi bir xil bo'lmaydi. Masalan, **yong'oq** va **ayrim galladoshlarda** **perisikl ko'p qavatli** bo'lib, ksilema esa floema nurlari qarshisida uziladi, shuning uchun **protoksilema** endodermaga taqaladi. Perisikl hujayralarida smola, moy yo'llari bo'lishi mumkin.



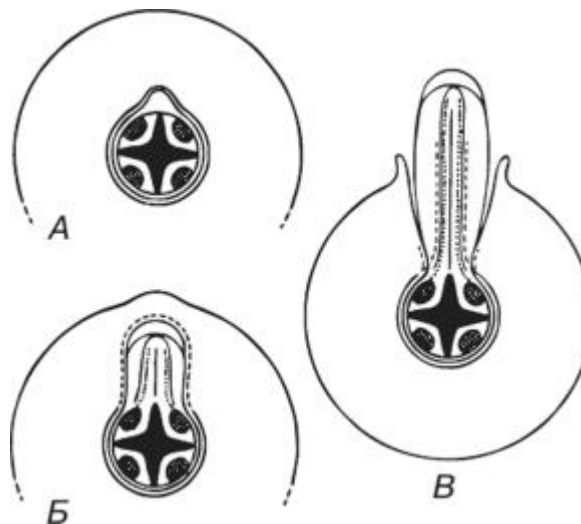
PERISIKL:

- G'alla o'simliklarida **perisikl** hujayralarining devorlari qalinlashib **yog'ochlanadi** va **mustahkamlik beruvchi** vazifani bajaradi.



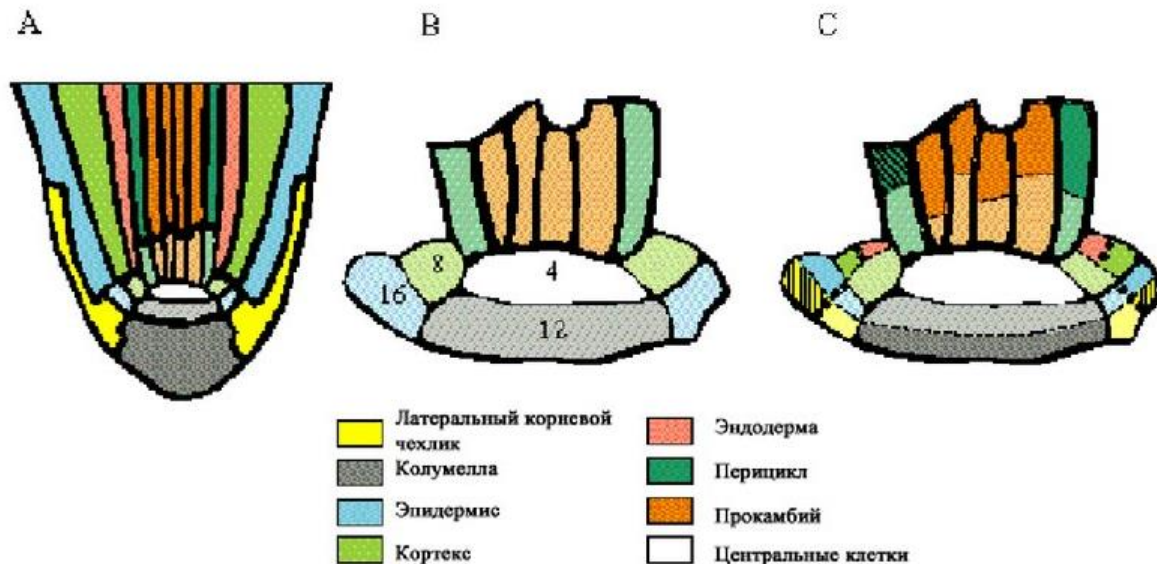
PERISIKL:

- Perisikl hujayralarining bo'linishidan yon ildizlar hosil bo'ladi.



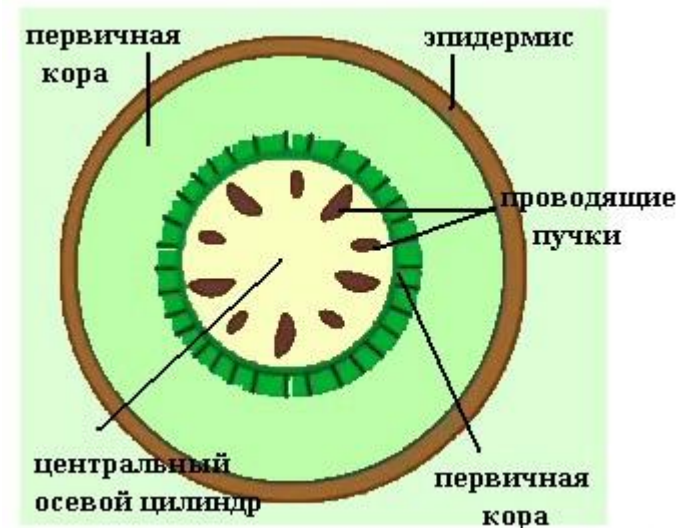
PERISIKL:

- Perisikl ostida prokambiy yuzaga keladi va boshlang'ich o'tkazuvchi to'qimaga aylanadi. O'tkazuvchi to'qima floema va ksilemadan iborat.



PERISIKL:

- Markaziy silindr asosan o'tkazuvchi naylardan tashkil topgan, shuning uchun ham **stela** deb ataladi. Stela **pleromadan** taraqqiy etadi. Stelning **tashqi qavatidan perisiki** (yunon. peri — yonida; siklos — halqa) halqasi hosil bo'ladi. Uning hujayralari uzoq vaqtgacha meristema xususiyatini saqlaydi.

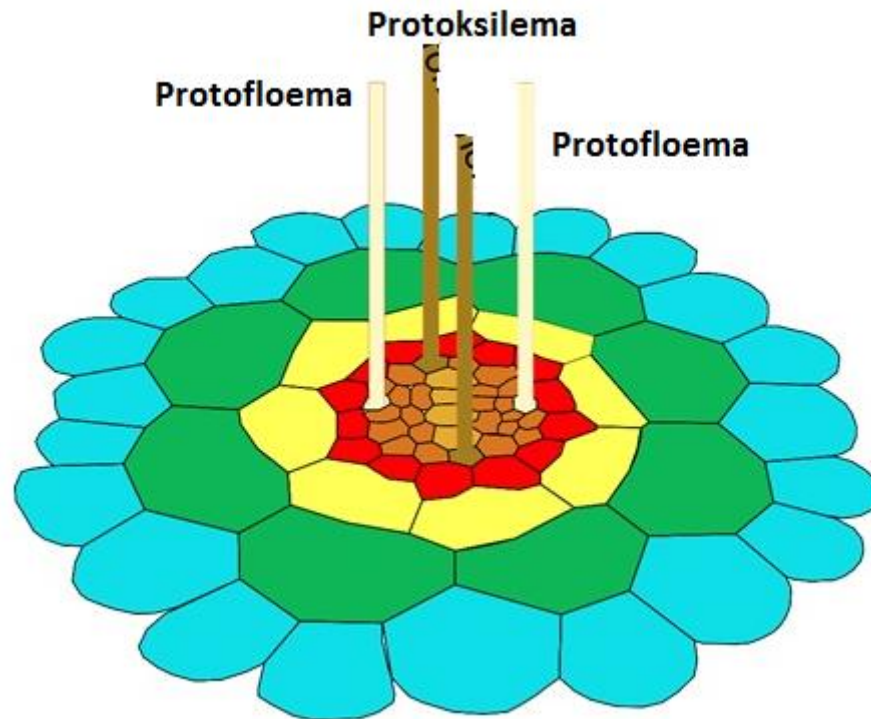


FLOEMA:

- Floema ksilemadan ilgari taraqqiy etadi; dastlab perisikl yaqinida yoʻldosh hujayralari elaksimon boʻlmagan naylar yuzaga keladi va ***protofloema*** hosil boʻladi. Keyinchalik floema elementlari (yoʻldosh hujayralari elaksimon naylar) ildizning markazga yaqin joyida hosil boʻladi va ***metafloema*** rivojlanadi.

FLOEMA:

- Protofloema bilan metafloema birgalikda birlamchi floemani tashkil etadi.

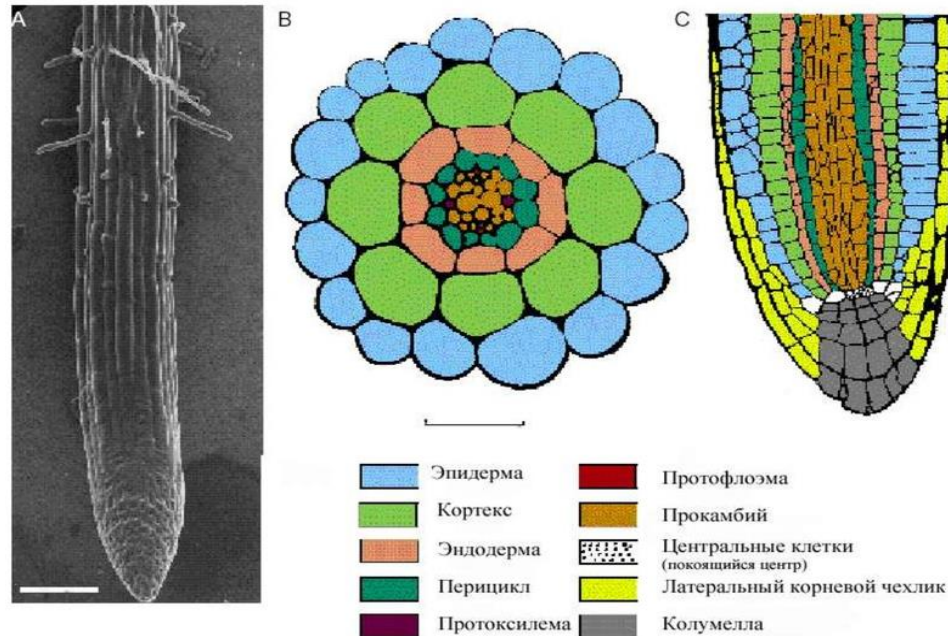


FLOEMA:

- Floemaning ksilemadan oldin yuzaga kelishiga asosiy sabab shundan iboratki, ildiz apeksidagi meristema hujayralarining faoliyati uchun zarur bo'lgan plastik moddalarni o'tkazib beradi.

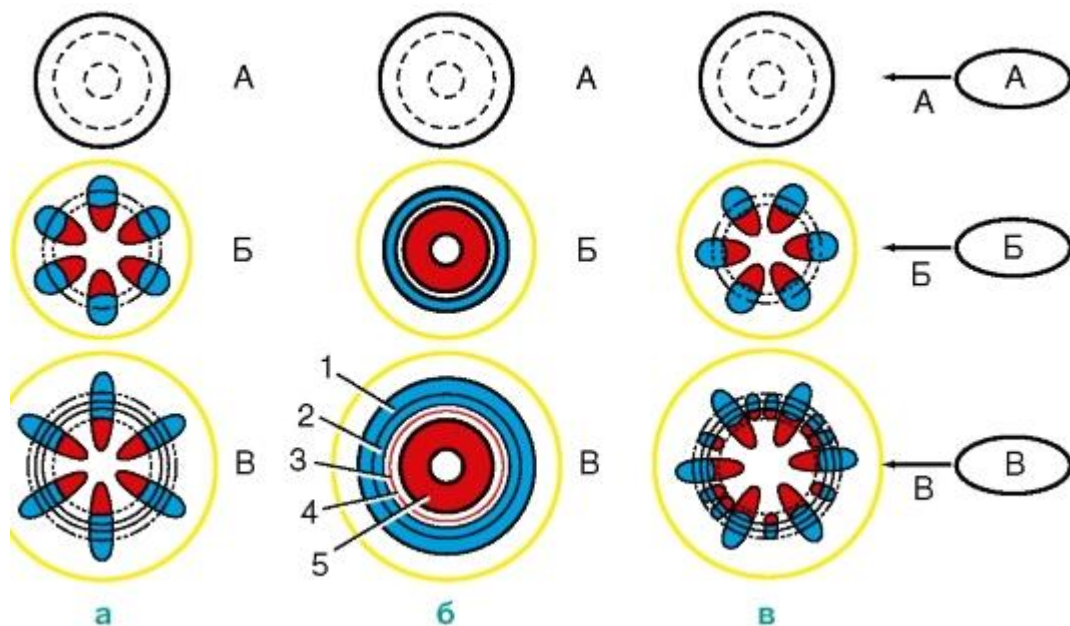
KSILEMA:

- Ildiz apeksidan uzoqda **ksilema** shakllanadi. Uning birinchi elementi (protoksilema) o'sish zonasida yuzaga keladi. U cho'zilish xususiyatiga ega. Shu sababli halqasimon, spiralsimon, nuqtali hoshiyalari bor traxeidlar (traxeid yoki naycha) ko'rinishida bo'ladi. Ildizning bo'yiga cho'zilishi to'xtash vaqtida ular to'rsimon va porali bo'ladi.



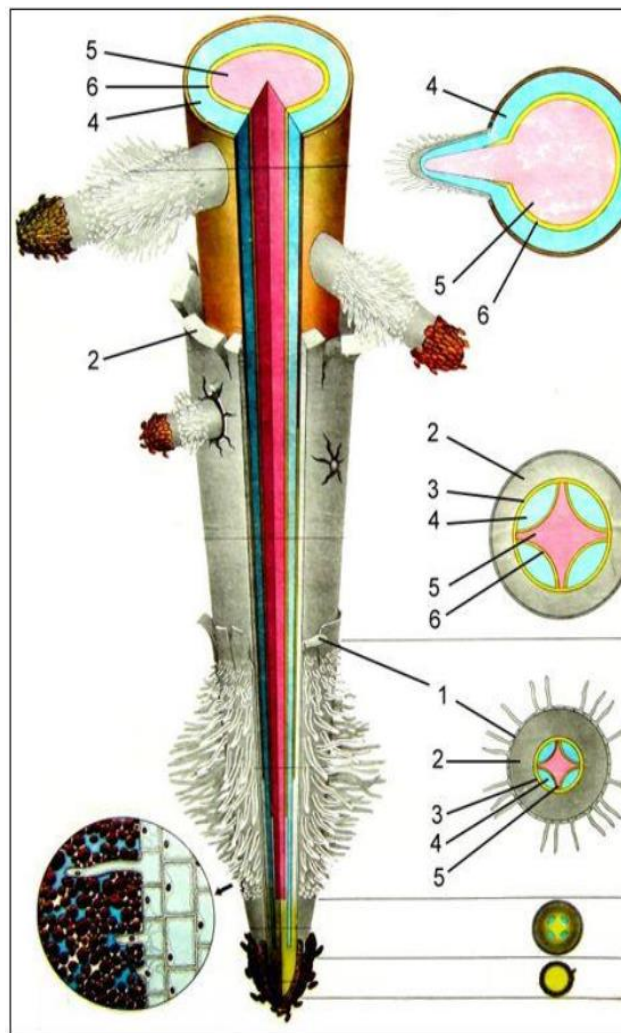
KSILEMA:

- O'tkazuvchi nay tola tutamlari shakllangandan so'ng birlamchi ksilema **yulduz shaklida** joylashadi. Ksilema nurlari orasida navbati bilan **floema** shakllanadi. Yulduz shaklidagi ksilema nurlarining soni turlicha, masalan, diarx — ikki nurli; **triarx** — uch nurli, **poliarx** — ko'p nurli bo'ladi.



ILDIZNING IKKILAMCHI TUZILISHI:

- Ildizning o'sishi natijasida uning boshlang'ich tuzilishi o'zgarib, **ikkilamchi tuzilishga** o'tadi. Bu o'zgarish **kambiy hosil bo'lishi** bilan boshlanadi.
- Kambiy **floema va ksilema** halqalari orasidagi **asosiy parenxima to'qimasining** ichki, ya'ni o'zak tomonidan floema bog'lamlarida tarqalib ketgan qismlardan vujudga keladi.



- 1 - epiblema
- 2 - birlamchi po'stloq
- 3 - Perisikl
- 4 - Floema
- 5 - ksilema
- 6 - Kambiy

ILDIZNING IKKILAMCHI TUZILISHI:

- Ularning hujayralari bo'linib, ikkilamchi ksilema hosil qiladi. Ksilema nurining ichida joylashgan perisikl va parenxima hujayralari hosil qilgan kambiy yoylari tutashib, kambiy halqasini vujudga keltiradi.



ILDIZNING IKKILAMCHI TUZILISHI:

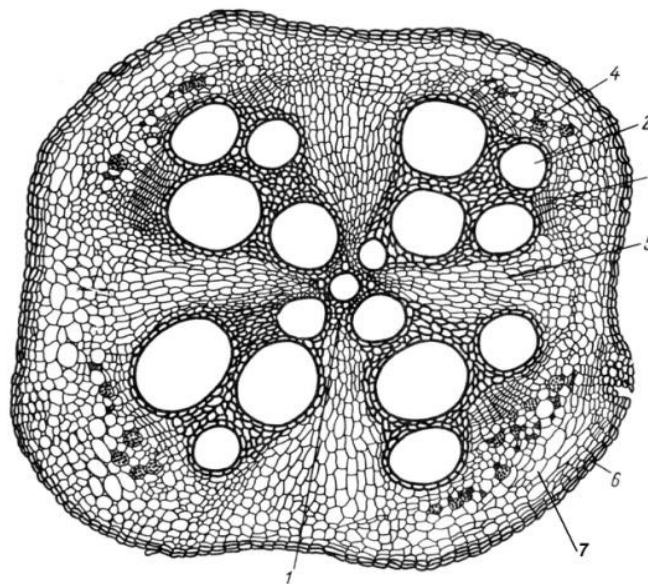
- Kambiy halqasi tashqariga *ikkilamchi floema* va *ikkilamchi ksilemani* ishlab chiqaradi. Kambiy halqasi vujudga kelgandan so'ng, ikkilamchi floema chetga surilib, ksilema **markazdan** joy oladi va **tez rivojlanadi**. Agar bu jarayon uzoq davom etsa, ildiz ancha yo'g'onlashadi. Ammo ildizda xuddi poyanikiga o'xshash davriy o'sish halqalarini aniqlash qiyin.

ILDIZNING IKKILAMCHI TUZILISHI:

- Ildizning ikkilamchi tuzilish davrida boshlang'ich po'stloq elementlari **ekzoderma** (epiblema) yemiriladi, o'rniga **ikkilamchi po'stloq** — po'kak kambiysi — fellogen hosil bo'ladi.

ILDIZNING IKKILAMCHI TUZILISHI:

- Ildizning ikkilamchi tuzilishi ***ochiq urug'li*** va ***ikki pallali o'simliklarga*** xos xususiyat bo'lib, bir pallali va qirqquloqsimonlarda ***birlamchi tuzilishda*** qoladi.



Qovoq ildizining ko'ndalang kesimi (ikkilamchi tuzilish): 1 – birlamchi ksilema; 2 – ikkilamchi kasilema; 3 – kambiy; 4 – ikkilamchi floema; 5 – birlamchi markaziy o'q; 6 – po'stloq; 7 – ikkilamchi po'stloq parinxemasi.

MUSTAQIL TA'LIM TOPSHIRIG'I:

- Mikoriza, unig turlari va ahamiyati.

- Botanika fanining rivojlanish tarixi.
- O'simliklardan ajratilgan antibiotiklar va ularning ahamiyati.
- Fitonsidlar va ularning ahamiyati.
- Botanika fanining rivojlanishiga o'zbek olimlarining qo'shgan hissasi.
- O'simliklar anatomiyasi va morfologiyasining tadqiqot usullari.
- O'simliklar organlarining hosil bo'lishi.
- O'simliklar olamida qutblilik hodisasi.
- O'simliklarda shoxlanish turlari.
- O'simliklar konvergentlari.
- O'simliklarda analogik va gomologik organlar.

E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!