

9-laboratoriya mashg`uloti.

Mavzu: Bir va ikki urug`pallali o`simliklarda ildizning birlamchi hamda ikkilamchi tuzilishini o`rganish

Mashg`ulotning maqsadi: Bir va ikki urug`pallali o`simliklarda ildizning birlamchi hamda ikkilamchi tuzilishini o`rganish, qovoq va gulsafsar ildizining tuzilishini o`rganish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, laboratoriya jihozlari, bug`doy maysasi, ildiz o`shish konusining buyiga kesigidan tayyorlangan preparat, ustara, fiksirlangan qovoq va gulsafsar ildizi yoki tayyor preparat, frologlyusin reaktivi, xlorid kislota.

Nazariy ma`lumot: Ildiz o`simliklarning bargsiz va kurtaksiz yerdagi qismidir. U birinchi marta quruqlikdagi o`simliklarda paydo bo`lgan, ammo ba`zi turlarda, masalan, moxlarda, rizoidlar mavjud bo`lib, ular ildiz vazifasini bajaradi. Ildiz o`simliklar uchun muhim vegetativ organ bo`lib, o`simlikni tuproqqa mahkam ushlab turadi, mexanik ta`sirlardan himoya qiladi, mineral moddalarni so`radi, oziq moddalarini zaxiralaydi, vegetativ ko`payishni amalga oshiradi va mikorizani hosil qiladi.

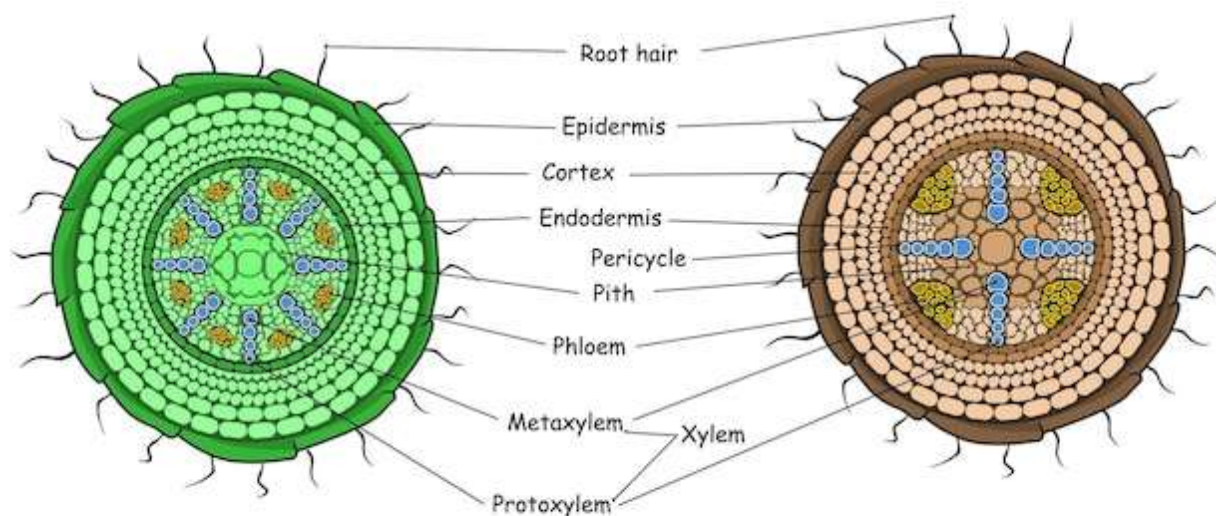
Ion almashinuvi haqida tushuncha (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

Bir va ikki urug`pallali o`simliklarning ildiz tuzilishini o`rganishda kimyoviy jarayonlar – ayniqsa, ion almashinuvi, minerallarni o`zlashtirish, kation va anionlar harakati muhim ahamiyatga ega. Ildizlar tuproqdagi NO_3^- , PO_4^{3-} , K^+ , Mg^{2+} kabi ionlarni aktiv yoki passiv tarzda so`rib oladi. Birlamchi va ikkilamchi tuzilmada endodermis va perisikl kabi qatlamlar orqali bu ionlar markaziy silindrga yetkaziladi. Shu nuqtai nazardan kimyo fani bilan bog`liqlik shundaki, ildizlar tomonidan o`zlashtiriladigan mineral moddalar va ularning suvdagi eritmalar holatida qanday reaksiyalarga kirishishi o`rganiladi.

Ilmiy misol: Endodermis hujayralarining qobiqlari kaspariy tasmasi deb ataluvchi vodorodlanmagan suberin moddalari bilan to`yingan bo`lib, u suv va ionlarning ionlarning faqat hujayra orqali o`tishini ta`minlaydi, bu esa tanlab so`rilishga imkon beradi .

Monocot root

Dicot root



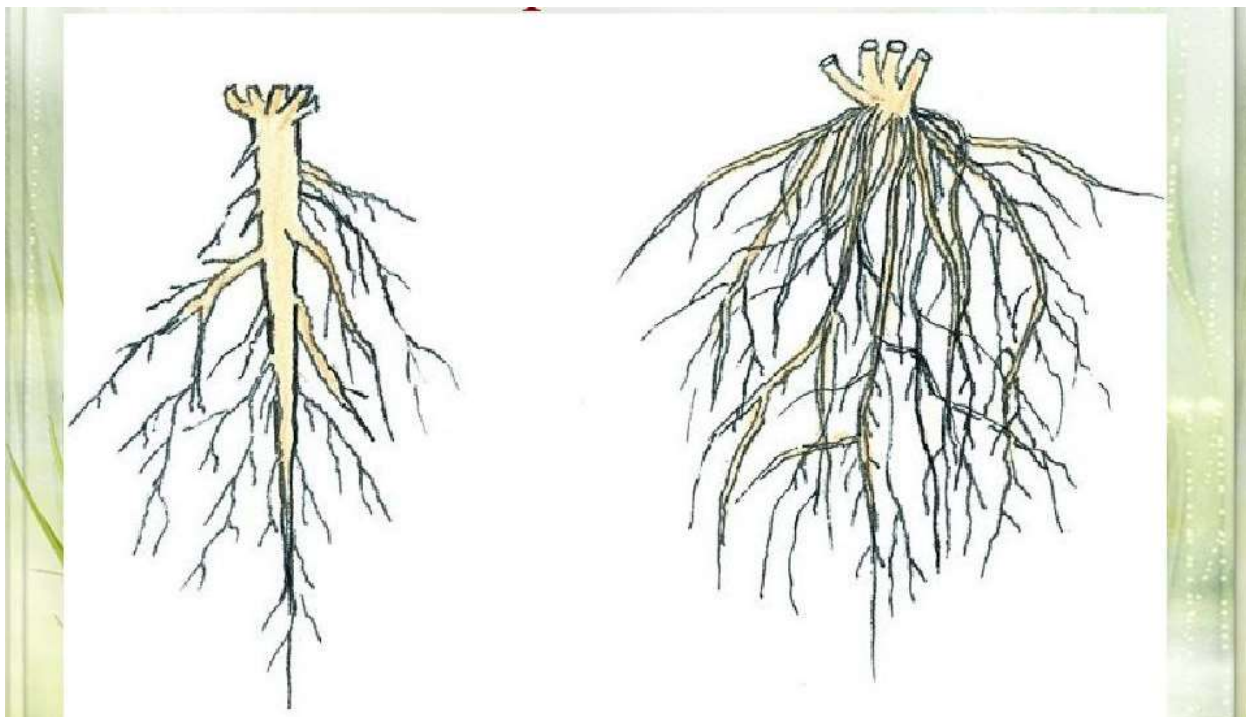
Explore Nature

Ildizning birlamchi tuzilishi uch qismdan iborat: dermatojen, periblama va pleroma. Dermatojendan epiderma va ildiz qini hosil bo‘ladi. Periblama ostidagi birlamchi po‘stloq ekzoderma, mezoderma va endoderma qatlamlaridan tashkil topadi. Pleromadan esa ildizning markaziy silindri shakllanadi, bu silindr peresikldan boshlanadi. Markaziy silindrda floema va ksilema orasidagi parenxima hujayralaridan kambiy hosil bo‘lib, ikkilamchi tuzilish jarayoni boshlanadi. Kambiy hujayralari bo‘linishi natijasida ikkilamchi floema va ksilema hosil bo‘ladi.

Ildizda suvning harakati. **(Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).**

Ildizlar orqali suv va moddalarning harakati fizik qonunlarga – osmotik bosim, kapillyar kuchlar, koxezion-adgezion kuchlari va transpiratsion tokka bog‘liq. Ildizning markaziy qismidagi o‘tkazuvchi to‘qimalar (xylema va floema) fizik kuchlar ta‘sirida faoliyat ko‘rsatadi. Birlamchi tuzilmada bu tok vertikal yo‘nalishda, ikkilamchi tuzilmada esa kambiy faolligi tufayli kengayadi. Bu jarayonlar Bernulli qonuni va suvning sirt taranglik kuchlari bilan bevosita bog‘liq. Kapillyar kuchlar va suv molekulalarining kohezion xususiyatlari ildizdan barggacha bo‘lgan uzluksiz suv ustunini hosil qilish imkonini beradi. Bu esa o‘simliklarning transpiratsiya asosida suvni ko‘tarishiga yordam beradi.

Ildizlar o'sishning boshlanishi ildiz uchida joylashgan nozik meristema to'qimalari bilan bog'liq bo'lib, bu o'sish konusini tashkil qiladi. O'sish konusining tuzilishini o'rganish uchun bug'doy yoki piyoz ildizining o'sish konusidan tayyorlangan preparatlar ishlatiladi.



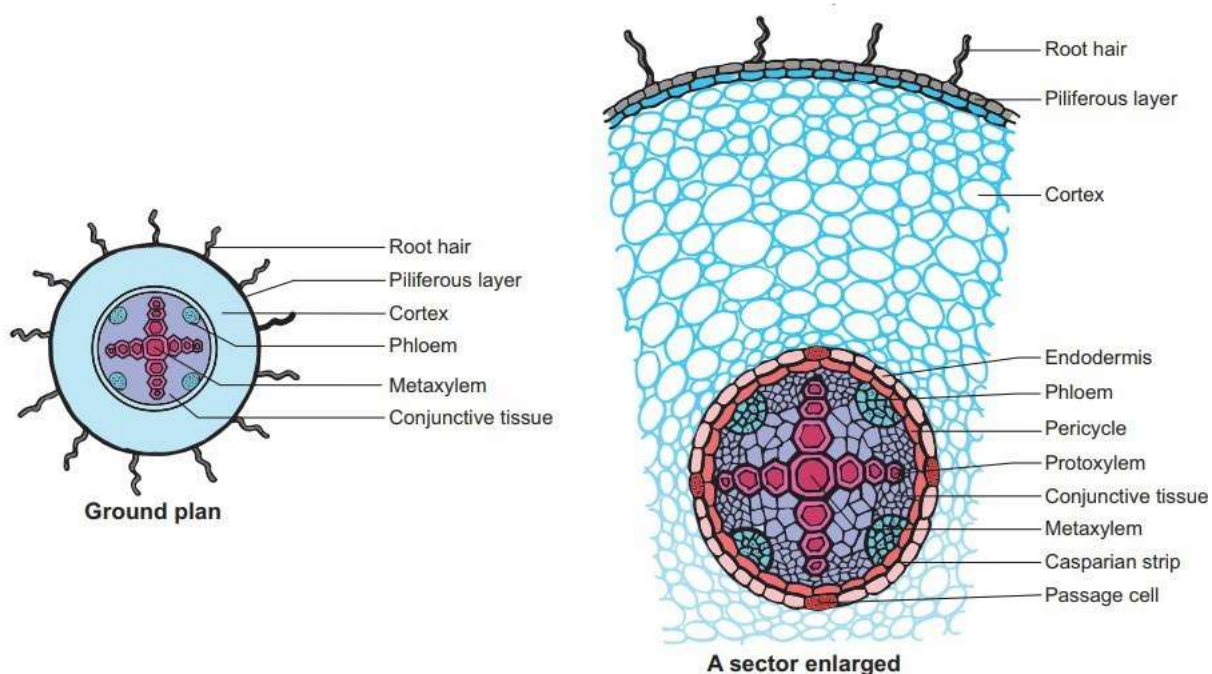
Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi.

Ildiz o'sish konusidagi meristema hujayralarining faoliyati natijasida shakllanadi. Bunday tuzilish yopiq urug'li va ochiq urug'li o'simliklarning so'ruvchi zonasida uchraydi. Ba'zi o'zgarishlar tufayli, bir pallali va ochiq urug'li o'simliklarda o'tkazuvchi zonada ikkilamchi hosil qiluvchi to'qimalar (kambiy va pokak kambiyasi) hosil bo'lib, ildizning ikkilamchi tuzilishi yuzaga keladi. Sho'radoshlar oilasida (masalan, lavlagi) kambiy bir necha marta hosil bo'ladi, bu esa ildizning uchlamchi tuzilishining shakllanishiga olib keladi.

So'ruvchi zona ildizning ko'ndalang qismida uchta asosiy qismga bo'linadi: epiblema, birlamchi po'stloq va markaziy silindr. Epiblema bir qator hujayralardan tashkil topgan qoplovchi to'qima bo'lib, ildiz tuklari tufayli so'ruvchi zonaning yuzasi kengayadi. Ildiz tuklari va epiblemaning ba'zi hujayralari orqali suv va suvda erigan minerallar ildizga o'tadi. Ushbu moddalar birlamchi po'stloqqa kirib, undan markaziy silindrga o'tadi.

Birlamchi po'stloq uch qismdan iborat: tashqi ekzoderma, o'rta mezoderma va ichki endoderma. Ekzoderma hujayralari bir yoki bir nechta qatordan tashkil topgan bo'lib, ular bir-biriga yaxshi yopishgan va ba'zi hujayralarining qobig'i pukaklangan

yoki yog'ochlangan bo'ladi. Mezoderma po'stloqning asosiy qismini tashkil etib, uning hujayralari govak (bo'sh) bo'ladi. Endoderma markaziy silindrni mustahkamlaydi va suv hamda unda erigan mineral moddalarni markaziy silindrga o'tishini ta'minlaydi. Endoderma bir yoki bir nechta qatordan iborat bo'lib, hujayra qobig'i pukaklangan yoki ko'pincha yog'ochlangan bo'ladi. Endodermaning ichki qismida suv va havoni o'tkazadigan yupqa po'stli hujayralar mavjud bo'lib, bular o'tkazuvchi hujayralar deb ataladi. Po'stloq, aynan shu hujayralar orqali markaziy silindr bilan aloqada bo'ladi. Endodermaning ichki tomonida bir qatordan iborat yupqa po'stli peritsikl hujayralari joylashadi, bu qatlam yon ildiz hosil qiluvchi qavat sifatida tanilgan. Peritsikl hujayralaridan yon ildiz o'sib chiqib, dastlabki po'stloq hujayralari orqali tashqariga o'tadi. Markaziy silindrda spiral va xalqasimon naylar mavjud bo'lib, ular ildiz markaziga qarab kattalashadi. Yog'och naylar o'rtasida galma-gal joylashgan dastlabki lub tolalari mavjud. Ildiz markazini o'zak to'ldirib turadi, shuningdek, ildizda yog'ochlik va lub har xil radiusda joylashib, asosiy pareximadan foydalanuvchi strukturalarni hosil qiladi.



Bir pallali o'simliklarda ildizning dastlabki tuzilishi o'sish davrining oxirigacha o'zgarmay qoladi. Ikki pallali o'simliklarda esa ildizda ikkilamchi o'sish kambyning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. Dastlabki barg paydo bo'lishidan keyin ildizda kamby shakllanadi. Kamby to'qimasi ildizdagi hujayralarning tangental bo'linishi orqali yuzaga keladi. Kamby avval dastlabki yog'ochlik qatlamining peritsikl hujayralari va ba'zan asosiy parenxima hujayralaridan hosil bo'ladi. Kamby qatlamining cho'zilishi natijasida yaxlit kambial halqa hosil bo'ladi. Kambyning bo'linishi natijasida ikkilamchi yog'ochlik va ikkilamchi lub paydo bo'ladi, bu ildizning eniga o'sishiga olib keladi, kamby halqasi esa asta-sekin doira

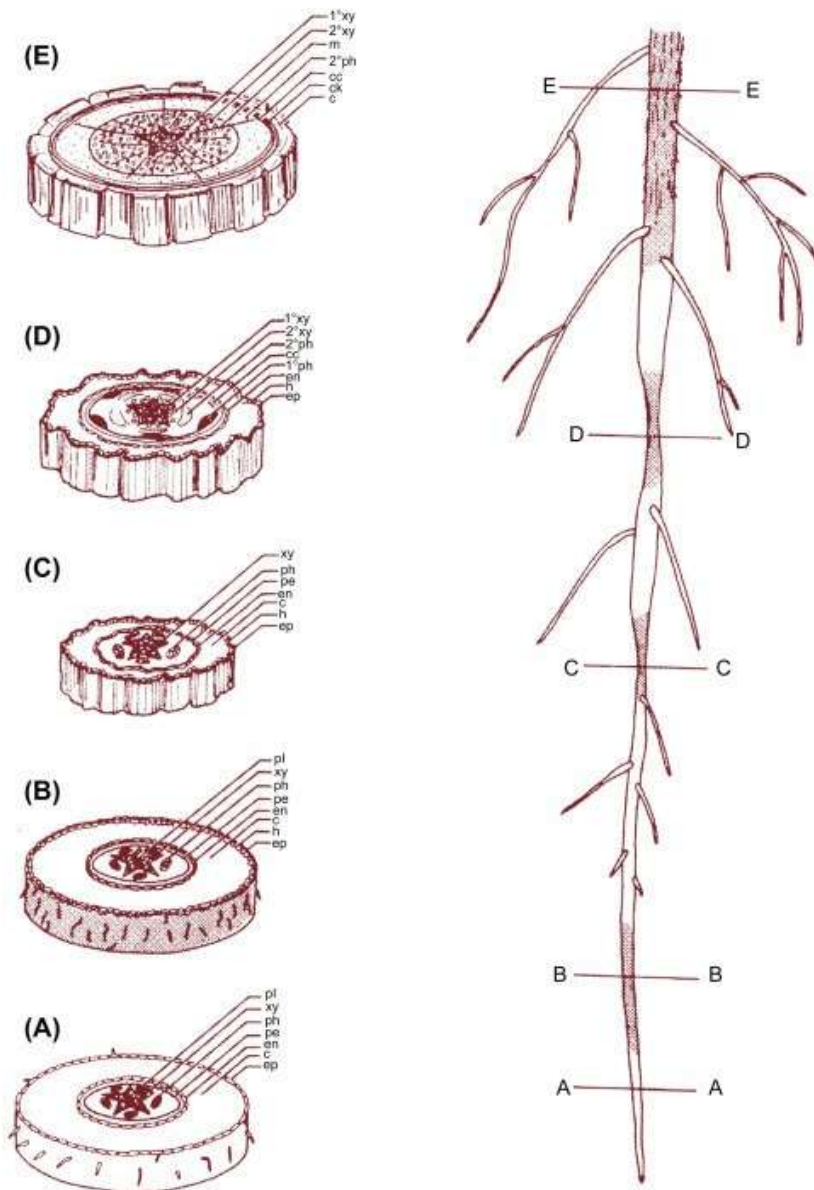
shaklini oladi. Shuningdek, o‘zak nurlari paydo bo‘ladi. Kovak ildizda o‘zak nurlari kengayib, yog‘ochlik va lubni ajratuvchi to‘rtta eniga o‘tuvchi o‘tkazuvchi qismlarni tashkil etadi.

Ildiz va geografiya. **(Botanika va geografiya fanlarining integratsiyasi).**

Ildizning morfologik va anatomik tuzilishi hududiy (geografik) sharoitlarga bog‘liq holda turlicha rivojlanadi. Masalan, qumli tuproqlarda yashovchi o‘simliklar chuqur ildizli, sho‘r yoki qurg‘oqchil mintaqalarda esa keng tarmoqli yuzaki ildizli bo‘ladi. Bu holat o‘simlik ildizining ikkilamchi qalinlashuv darajasi va o‘tkazuvchi to‘qimalarining tuzilishiga ham bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Shuningdek, harorat, namlik, tuproq tuzilishi kabi omillar ildiz rivojiga geografik jihatdan ta‘sir ko‘rsatadi. Ilmiy mulohaza: Yerning turli geografik zonalarida o‘sadigan o‘simliklar ildizlarining ikkilamchi tuzilmalari moslashuv xususiyatlarini aks ettiradi. Masalan, qurg‘oqchil zonalarda o‘simliklar ildizida suvni ushlab qoluvchi parenxima to‘qimalari rivojlangan bo‘ladi.

<https://youtu.be/yZ4k7KZybvM?si=avffaURu7hdfzpVr>

Ushbu link orqali ingliz tilidagi video darsni ko‘ring.

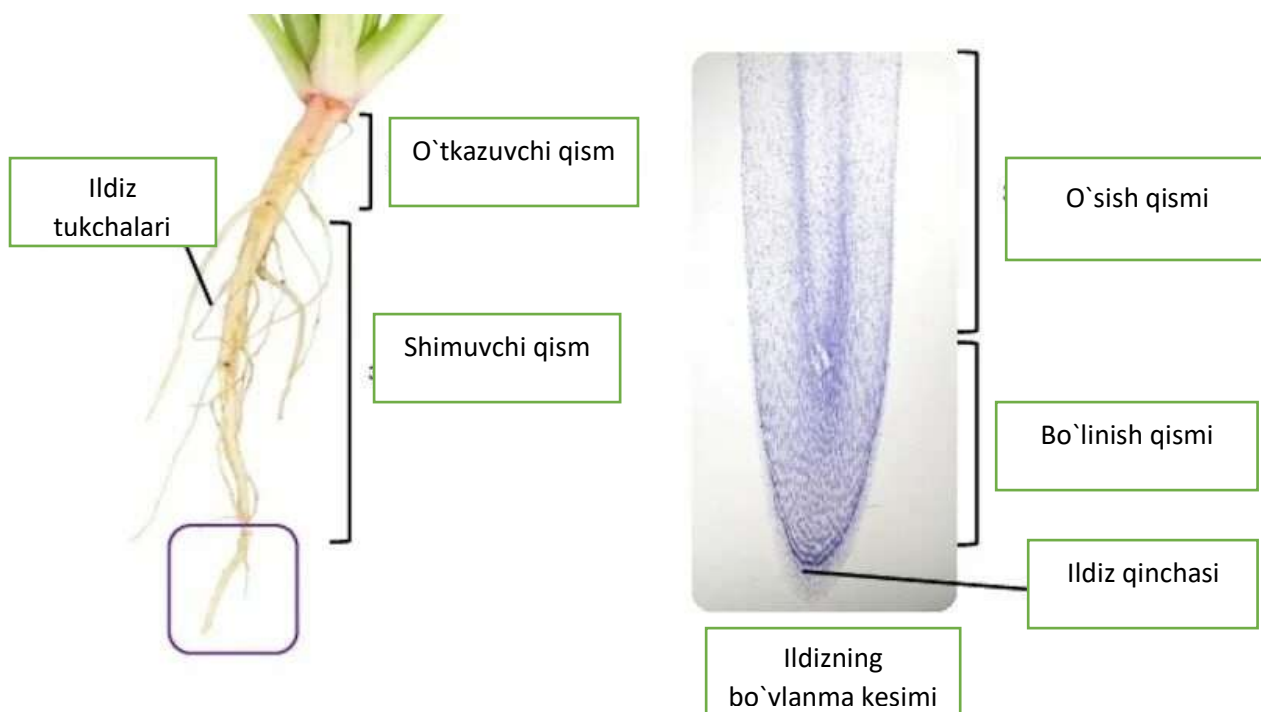


Ishni bajarish tartibi:

Bug'doy ildizi tuzilishini o'rganish

1. Bug'doy ildizining tuzilishini o'rganish uchun, o'sayotgan ildiz uchidan 1,5-2 sm kesib, suv bilan namlangan buyum oynasiga qo'yib, ustini yopish uchun qoplovchi oynadan foydalaniladi. O'rganish uchun lupa yoki mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda, o'sish konusi va ildiz qini (g'ilofi) o'rtasidagi chegara aniq ko'rinadi.
2. Ildiz qini yirik hujayralardan tashkil topgan bo'lib, o'sish konusini shikastlanishdan va tuproqning turli ta'sirlaridan himoya qiladi. Ildiz qinining tashqi hujayralari tez-tez yemiriladi, ichki tomondan esa yangi hujayralar hosil bo'ladi.

- O'sish konusi bo'linish zonasidan tashkil topgan bo'lib, bu zona ildiz qini ostiga birikkan va zich joylashgan mayda yosh meristema hujayralaridan iborat. Hujayralar doimiy ravishda bo'linib, yangi hujayralar hosil qiladi.
- Bo'linish zonasining yuqorisidagi rangsiz hujayralar cho'zilish zonasini tashkil etadi. Bu zonada bo'linishdan to'xtagan hujayralar vakuola va hujayra shirasi yig'ilishi bilan bo'yiga o'sadi. Bo'linish va cho'zilish zonalari birgalikda o'sish zonasini tashkil etadi, va ildizlarning o'sishi aynan shu zona bilan bog'liqdir.
- Shimish zonasida epiblema (rizoderma) hujayralarining cho'zilishi tufayli tukchalar hosil bo'ladi. Bu tukchalar yuqori so'rish qobiliyatiga ega bo'lib, tuproqdagi suv va minerallarni o'zlashtirib, o'tkazuvchi naylarga uzatadi.
- O'sish konusiga yaqin joylashgan tukchalar kalta bo'lib, konusdan uzoqlashgan sari uzunlashadi. Qarigan tukchalar to'kilib, o'rniga yangi tukchalar hosil bo'ladi. Tukchalar soni va uzunligi o'simlik turi va yashash sharoitiga bog'liq bo'ladi.



Gulsafsar ildizi tuzilishini o'rganish

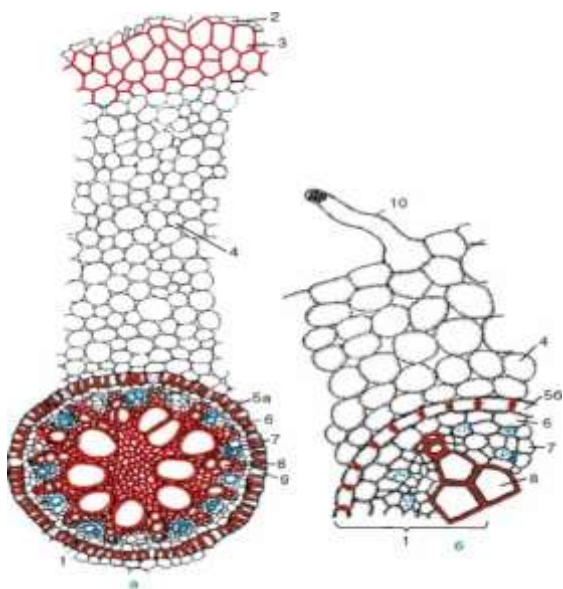
- Gulsafsar ildizi birlamchi tuzilishga ega. Uning tuzilishini o'rganish uchun, shimish zonasidan yupqa ko'ndalang kesim olib, suv bilan namlangan buyum oynasiga qo'yiladi.
- Suvni filtr qog'oz bilan shimib olib, kesik ustiga floroglyusin surtib, 2-3 minutdan so'ng xlorid kislota bilan to'ldiriladi. Reaktiv ta'sirida yog'ochlashgan to'qima elementlari qizil rangga bo'yaladi.

3. Keyin preparatga glitserin surtilib, usti yopuvchi oynalar bilan yopiladi. Agar reaktiv yetarli bo'lmasa, oldindan tayyorlangan preparatdan foydalanish mumkin.
4. Mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda, gulsafsar ildizi po'stloq va markaziy silindrdan tashkil topganligini aniq ko'rish mumkin.
5. Ildiz tashqi tomondan qoplovchi to'qima – epiblema (rizoderma) bilan o'ralgan. Epiblema hujayralarining po'sti juda yupqa bo'lib, suvni oson o'tkazadi, kutikulasiz va ustisiz bo'ladi. Epiblema hujayralari cho'zilib tukchalar hosil qiladi.
6. Tukchalar cho'ziq, uchi berkitilgan naycha shaklida bo'lib, yadro va sitoplazma tukchalar uchiga joylashgan. Tukchalar tashqi tomondan yelimga o'xshash moddalar bilan o'ralgan bo'lib, ular tuproq zarrachalariga birikishiga imkon beradi.
7. Qoplovchi to'qimadan keyin joylashgan to'qimalar birlamchi po'stloqdan tashkil topgan. Birlamchi po'stloq ekzoderma, mezoderma, endoderma qatlamlariga bo'linadi. Ekzoderma – birlamchi po'stloqning eng tashqi qatlami bo'lib, bir yoki bir nechta qatordan tuzilgan yirik hujayralardan iborat.
8. Ekzoderma hujayra po'stining tezda pukaklashib, ichki qismini himoya qilish vazifasini bajaradi. Birlamchi po'stloqning asosiy qismini tashkil etadigan, yupqa po'stli keng joylashgan govak hujayralar po'stloq parenximasi, ya'ni mezodermadir.
9. Mezodermada zapas moddalar – kraxmal, alkaloidlar va boshqa moddalar to'planadi, shuningdek, tukchalar orqali shimib olingan suv va mineral moddalarni markaziy silindrdagi o'tkazuvchi naylarga uzatish xususiyatiga ega.
10. Po'stloqning ichki qavati endoderma bir qatordan joylashgan zich hujayralardan tashkil topgan. Hujayralarning ichki po'sti yog'ochlashgan yoki pukaklashgan. Endodermaning ksilema naylari qarshisidagi hujayralar yog'ochlashmagan bo'lib, ular tirik o'tkazuvchi hujayralardir. Moddalar birlamchi po'stloqdan markaziy silindrga shu hujayralar orqali o'tadi.
11. Markaziy silindrning tashqi qavati peritsikl bo'lib, bir qatordan tirik parenxima hujayralardan tashkil topgan. Peritsikl meristema xususiyatiga ega bo'lib, undan yon ildizlar, qo'shimcha kurtaklar va ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima – fellogen hosil bo'ladi. Shunday qilib, peritsikl ildizning hosil qiluvchi qavati deb ataladi.
12. Markaziy silindrni to'ldirib turgan to'qimalar o'tkazuvchi to'qimalar bo'lib, ular radial naylar bog'lamasi shaklida joylashgan. Ildiz markazini egallagan qizil nayli to'qimalar birlamchi ksilemadir.
13. Birlamchi ksilema naylari chetga qarab nur shaklida tarqalgan, chekkaga (peritsiklga) yaqin naylar mayda, markazdagi naylar esa yirik bo'ladi. Birlamchi

yog'ochlik nurlari orasida joylashgan yupqa po'stli to'rsimon to'qimalar birlamchi floema (lub) to'qimalaridir.

14. Floema va ksilema turli radius bo'yicha joylashgan va asosan parenxima to'qimalari bilan ajratilgan.

15. Ba'zan o'simliklar ildizida yog'ochlik nurlarining markazga yo'naltirilgan naylari bir-biri bilan qo'shilib, ildiz o'zagida yirik naylar hosil bo'ladi. Gulsafsar ildizi o'zagida parenxima hujayralari mavjud bo'lib, ularda zaxira moddalar to'planadi.



Gulsafsarning birlamchi tuzilishi
(ko'ndalang kesim):

a - bir urug'pallali o'simlik ildizi; b - ikki urug'pallali o'simlik ildizi; 1 - markaziy silindr; 2 - epilema; 3-ekzoderma; 4 - mezoderma, 5 - endoderma (3, 4. 5- birlamchi po'stloq); 6-peritsikp; 7- birlamchi floema; 8 - birlamchi ksilema tomirlari; 9 - endodermaning o'tkazuvchi hujayralari; 10 - ildiz tukchasi.

Qovoq ildizini ikkilamchi tuzilishini o'rganish

Ishni bajarish tartibi.

1. Qovoq ildizining ikkilamchi tuzilishini o'rganish uchun 5-6 mm qalinlikdagi yosh ildizdan yupqa ko'ndalang kesim olib, suv bilan namlangan shisha idishga qo'yiladi va preparatga floroglyusin hamda xlorid kislota qo'shiladi.

2. Ikkilamchi tuzilmani o'rganish uchun oldindan tayyorlangan preparatlardan ham foydalanish mumkin. Preparat mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda, qovoq ildizining tashqi tomoni periderma bilan o'ralganligi aniq ko'rinadi.

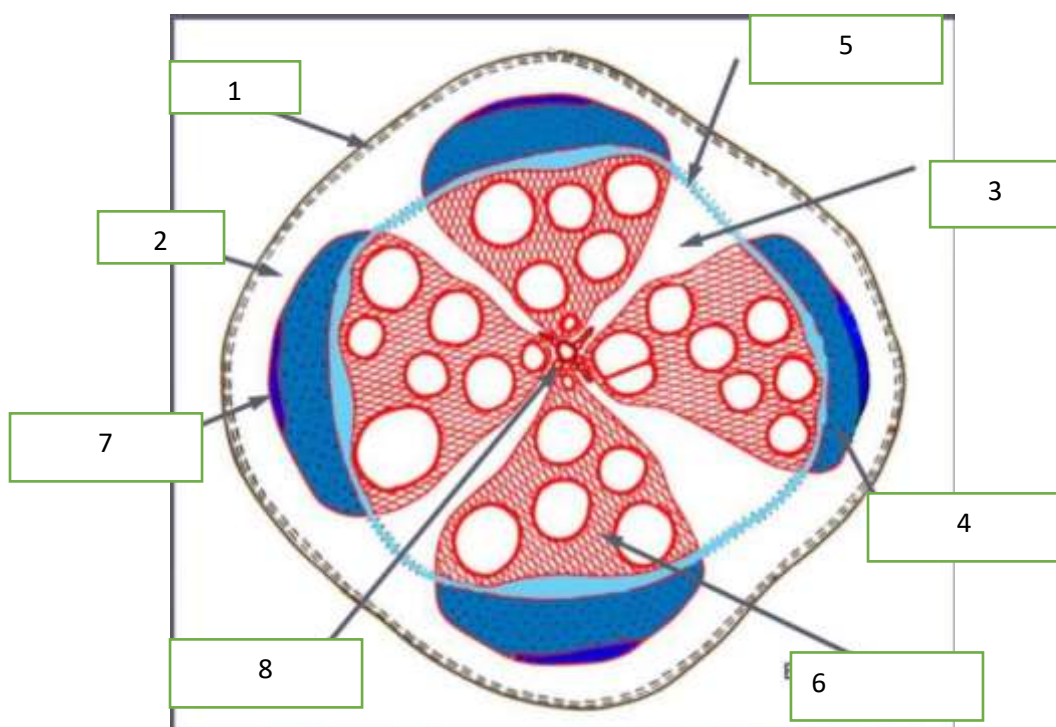
3. Peridermadan keyin joylashgan yirik parenxima hujayralari ikkilamchi po'stloq parenximasini tashkil etadi. To'rsimon to'siqli to'qimalar floema bo'lib, kambiy hujayralarining bo'linishidan hosil bo'ladi. Po'stloq ildizning markaziy silindridan ajratib turadigan yupqa po'stli radial yo'nalishda joylashgan mayda tirik parenxima hujayralari kambiy halqasini tashkil qiladi.

4. Kambiy hujayralari bo'linib, markazga ikkilamchi ksilema hosil qiladi.

5. Ildizning asosiy qismini tashkil etgan yirik nayli, qizil rangdagi to‘qimalar ikkilamchi ksilema bo‘lib, bu naylar, traxeidlar, yog‘ochlik tolalari (libriform), yog‘ochlik parenximasidan iborat. Ildiz o‘zagida joylashgan to‘rt nurli qizil naychalar birlamchi ksilema hisoblanadi.

6. Birlamchi ksilema markazida bitta yirik nay bo‘lib, nurlar ichidagi naylar va mayda naylar ba‘zan aniqlashda qiyinchilik tug‘diradi. Qovoq ildizida o‘zak nurlari (radial nurlar) keng bo‘lib, yupqa po‘stli parenxima hujayralardan tuzilgan.

7. Radial nurlar tufayli ksilema va floema aniq ko‘rinib, to‘rtta o‘tkazuvchi bog‘lamga ajralgan.



1 - Periderma; 2 - parenxima; 3-birlamchi po‘stloq; 4-ikkilamchi floema; 5-kambiy; 6-ikkilamchi ksilema; 7-birlamchi floema; 8 - birlamchi ksilema tomirlari.