

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI, CHORVACHILIK
VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

BIOTEXNOLOGIYA FAKULTETI

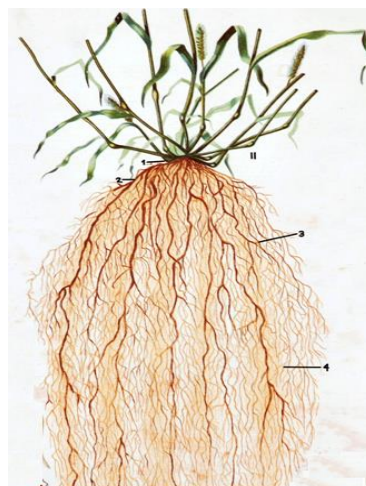
**«Iqlim o‘zgarishlari va dorivor o‘simliklar»
kafedrası**

**60810700-Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi
ta‘lim yo‘nalishi 1-bosqich talabalari uchun**

**“Botanika va o‘simliklar fiziologiyasi”
fanidan**

**“O‘simliklar morfologiyasi. Ildiz vazifasi va tuzilishi” mavzusidagi ma‘ruza
mashg‘uloti bo‘yicha**

**OCHIQ DARS
Ishlanmasi**



Tuzuvchi:

Suvonova G.A. -“ Iqlim o‘zgarishlari va dorivor o‘simliklar » kafedrası katta o‘qituvchisi

Taqrizchilar:

Boymurodov X – Samarqand davlat Veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti “Iqlim o‘zgarishlari va dorivor o‘simliklar” kafedrası professori, b.f.d

Xamdamova E.I. – Samarqand davlat Veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Biotexnologiya kafedrası mudiri, dosent q.x.f.n

“Gul tuzilishi va to‘pgullar ” ma‘ruza mashg‘ulotining o‘qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni:15 nafar
O‘quv mashg‘ulotining shakli	Ma‘ruza mashg‘ulot
O‘quv mashg‘ulotining rejasi	O‘simliklar morfologiyasi haqida tushuncha. Vegetativ organlarning tuzilishidagi qonuniyatlar: Ildiz va uning funksiyasi. Ildiz tuzilishi va ildizning sistemasi haqida tushuncha. Ildiz metamorfozi: ildiz tuganak, ildizpoya, ildiz mevalar; turp, sabzi, lavlagining tuzilishi. Havo ildizlar, tayanch ildizlar, gaustoriyalar. Dukkaklilardagi ildiz tuganaklar. Mikoriza va uning xillari. Mikorizaning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.
<i>Darsning maqsadi:</i> O‘simliklar morfologiyasi haqida tushuncha. Vegetativ organlarning tuzilishidagi qonuniyatlar: Ildiz va uning funksiyasi. Ildiz tuzilishi va ildizning sistemasi haqida to‘g‘risidagi ma‘lumotlar bilan talabalar ongini pivojlantirish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> -ma‘ruza mashg‘uloti davomida O‘simliklar morfologiyasi haqida tushuncha. Vegetativ organlarning tuzilishidagi qonuniyatlar: Ildiz va uning funksiyasi. Ildiz tuzilishi va ildizning sistemasi haqida biologik xususiyatlaritog‘risidagi ma‘lumotlarga ega bo‘lish; tushunchalarni talabalar ongida mustaxkamlash; - Ildiz va uning funksiyasi. bilan tanishish - Ildiz va uning funksiyasi. tuzilishi va tiplari . tog‘risidagi ma‘lumotlarga ega bo‘lish;	<i>O‘quv faoliyati natijalari:</i> Talabalar: - Ildiz kelib chiqishi. Ildiz va uning funksiyasi. klassifikatsiyasi va uning biologik xususiyatlari ularning ahamiyati bilan tanishadilar; - Ildiz metamorfozi: ildiz tuganak, ildizpoya, ildiz mevalar; turp, sabzi, lavlagining tuzilishi. Havo ildizlar, tayanch ildizlar, gaustoriyalar. - Dukkaklilardagi ildiz tuganaklar. Mikoriza va uning xillari. Mikorizaning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Gul va to‘pgullarning. tuzilishi va tiplari .o‘rganadi
<i>Ta’lim usullari</i>	Ma‘ruza mashg‘uloti, tushunchalar tahlili, klaster, aqliy xujum, B/B/B. Tushunchalar tahlili
<i>Ta’limni shakllantirish shakli</i>	Jamoaviy guruhli
<i>Ta’lim vositalari</i>	Ma‘ruza mashg‘ulot mavzusi bo‘yicha dars ishlanmasi, videoproyektor, tarqatma materiallar: mavzuga oid plakatlarda rasmlar.
<i>Ta’lim berish usullari</i>	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og‘zaki so‘rov: tezkor – so‘rov, test.

Ma‘ruza mashg‘ulotning texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
1 – bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Salomlashish, davomatni aniqlash, talabalar darsga tayyorgarligini tekshirish. 1.2. Mavzuni mohiyati, uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	Eshitadi, yozib oladi.
2 – bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. (Aqliy hujum metodi 1-ilova) 2.2. O'qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda mashg'ulotning qisqacha bayonini tushuntirib beradi. (klaster metodi 2-ilova) 2.3. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Eshitadi. Navbat bilan mavzularni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.
3 –bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuni yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Guruh ishini baholaydi; 3.3. Uyda bajarish uchun topshiriq beradi va baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	O'z-o'zini, o'zaro baholashni o'tkazadilar. Savol beradilar. Topshiriqni yozadilar.

4-ma'ruza. O'simliklar morfologiyasi. Ildiz vazifasi va tuzilishi.

Reja

1. O'simliklar morfologiyasi haqida tushuncha. Vegetativ organlarning tuzilishidagi qonuniyatlar:

2. Ildiz va uning funksiyasi.

3. Ildiz tuzilishi va ildizning sistemasi haqida tushuncha.

4. Ildiz metamorfozi: ildiz tuganak, ildizpoya, ildiz mevalar; turp, sabzi, lavlagining tuzilishi. Havo ildizlar, tayanch ildizlar, gaustoriyalar. Dukkaklilardagi ildiz tuganaklar. Mikoriza va uning xillari. Mikorizaning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.

Tayanch iboralar: Ildiz, o'q ildiz, asosiy ildiz, qo'shimcha ildiz, ildiz qini, bo'linish, o'sish, so'rish mintaqalari, ekdoderma, mezoderma, endoderma, ildizning birlamchi tuzilishi, birlamchi po'stloq, peritsikl, markaziy silindr, shakli o'zgargan ildizlar, ildiz tuganaklar, mikoriza

Ildiz vazifasi.

O'simliklarning bargsiz, kurtaksiz er osti qismiga ildiz deyiladi. Ildiz o'simliklarning muhim vegetativ organlaridan biri bo'lib, u evolyusiya jarayonida suvdan quruqlikka moslashgan yuksak o'simliklarda paydo bo'la boshlagan. Suvo'tlarda, yo'sinlarda, ildiz yo'q, lekin yo'sinlarda bir xil hujayralar to'plamidan iborat bo'lgan, to'qimalarga bo'linmagan moslamalari bo'lib, ular rizoidlar deyiladi. Rizoidlar tuproqdan suv va unda erigan mineral moddalarni so'rib olib, poyaga etkazib beradi. Ildiz quyidagi fiziologik va mexanik vazifalarni bajaradi: o'simliklarni tuproqqa mustahkam biriktirib turadi va uni shamol hamda boshqa mexanik ta'sirotlarga qarshi chidamligini oshiradi; tuproqdan suv va unda erigan mineral hamda qisman organik moddalarni so'rib, o'simlikning oshqa organlariga etkazib beradi, ildizda zaxira oziq moddalar to'planadi. Ayrim o'simliklarda ildiz g'amlovchi organlarga sholg'om, turp, georgina aylanadi, vegetativ ko'payish uchun xizmat qiladi. Ana shunday ildizlarni ko'pincha daraxt o'simliklarda, olma, gilos, akatsiya; o't o'simliklaridan kakra, pechak kabilarda uchratamiz, ayrim o'simliklarda ildiz tuproqda yashovchi mikroorganizmlar bilan aloqa qilib turadi. Ildizdagi organik moddalar tufayli tuproqda yashovchi zamburug'lar va bakteriyalar doimo hamkorlikda simbioz holda yashaydi (Simbioz grekcha, sim - birga, bio yashayman, degan ma'noni bildiradi).

Ildiz morfologiyasi.

Ildizlar kelib chiqishiga ko'ra asosiy, Yon hamda qo'shimcha ildizlarga bo'linadi.

Asosiy ildizlar - gulli o'simliklar urug'idagi murtak ildizchasining rivojlanishidan hosil bo'ladi va vertikal holda yo'nalib, tuproqqa chuqur kirib boradi. Bir pallali o'simliklarda asosiy ildiz yaxshi o'smaydi va tez nobud bo'ladi.

Yon ildizlar keyinroq - asosiy ildizdan hosil bo'ladi. Tuproqning yuqori qatlamida namgarchilikning kamayishi bilan Yon ildizlar tuproq ostki qismiga kirib boradi. Yon ildizlar o'z navbatida shoxlanib, birinchi tartib ildizini chiqaradi. Bu ildiz esa ikkinchi tartib ildizini chiqaradi va h. k. Yon ildizlar qo'shimcha ildizlardan ham hosil bo'ladi.

Qo'shimcha ildizlar. Ko'pchilik o'simliklarda asosiy ildizlardan tashqari, qo'shimcha ildizlar ham bo'ladi. Qo'shimcha ildizlar tuzilishi va vazifasi jihatdan asosiy hamda Yon ildizlarga o'xshash bo'ladi. Deyarli barcha o'simliklarda qo'shimcha ildizlar endogen yo'li bilan peretsikldan, qariroq poyalarda esa ikkilamchi floemadan rivojlanadi. Bu ildizlar asosiy, Yon ildizlardan emas, balki poyadan, hattoki bargdan hosil bo'ladi.

Ma'lumki, nam tuproqqa tegib turgan tok, novdasi yoki poyasi darhol qo'shimcha ildiz chiqaradi. Begoniya, binafsha o'simliklari esa hatto barglaridan ham ildiz chiqaradi. Demak, ularni bargidan ham ko'paytirish mumkin. Bir pallali o'simliklarda asosiy ildizlar taraqqiy etmaydi, chunki, urug'dan unib chiqqan ingichka 1-4 ildizcha, o'simlikni to'liq qondira olmaydi. Shuning uchun poyadan ko'plab qo'shimcha ildizlargina hosil bo'ladi. G'allasimon o'simliklar, tuplanish oldidan er yuzasiga yaqin joylashgan poyasining bo'g'inidan qo'shimcha ildizlar chiqara boshlaydi. Bu qo'shimcha ildizlar yaxshi taraqqiy etganidan so'ng asosiy ildiz nobud bo'ladi.

Ildizlar tashqi ko'rinishidan ham bir-biridan farq qiladi. Ikki pallali o'simliklarda asosiy ildiz baquvvat bo'lib, tuproqqa vertikal yo'nalishda kirib boradi. Bunday ildiz o'q ildiz deb ataladi. Yo'ngichqa, yantoq, kakra kabi ikki pallali o'simliklarning o'q ildizlari tuproqqa (15-20 m gacha chuqur kirib boradi. Ko'chat qilib o'tqazilgan madaniy o'simliklarda o'q ildizlar uzun bo'lmaydi, chunki ko'chatni kavlab olish paytida uning uchidagi hosil qiluvchi to'qima uzilib qoladi. Shuning uchun ham bu ildizlar bir xil yo'g'onlikda bo'ladi. Ma'lumki, ildizlar poyalardan farq qiladi. Masalan, ildizlarda barglar yoki reduksiyalanib qobiqqa aylangan barglar bo'lmaydi. Ularning yana xarakterli belgisi uchida doimo ildiz qinining bo'lishidir.

Ba'zi bir ko'p yillik o'simliklar Yon ildizlarda qo'shimcha kurtaklar hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lib, keyinchalik bu kurtaklardan ildiz bachkilari deb ataladigan yangi er usti poyalar o'sib chiqishi mumkin. Bunday bachki chiqaruvchi ildizlar gilos, olma, akatsiya, terak hamda buta o'simliklarida bo'ladi. Shuningdek, kakra, qizilmiya, pechak kabi o'simliklar ham ildizidan bachkilaydi. Shunday o'simliklar bor erni diskalab qirqib haydasa, qirqilgan ildizlarning har bir bo'lagidan kurtak hosil bo'ladi. Qishloq xo'jaligida ayrim madaniy o'simliklarni ko'paytirishda Shunday usuldan foydalaniladi.

Ildiz mintaqalari.

Ildizlar bajaradigan funksiyalariga qarab har xil to'qimalardan tashkil topgan bo'lib, bu to'qimalar ildiz uchidan boshlab ma'lum bir tartibda joylashgan. Uning qismlari o'ziga xos ma'lum bir funksiyalarni bajaradi. Ildizning uchi odatda ildiz qini bilan qoplangan va u parinximatik hujayralardan iborat. Hujayralarning po'sti yupqa sellyulozali, tashqi tomoni esa shilimshiqdir. Bu esa tuproq zarrachalari orasida o'sayotgan ildizning harakatlanishini osonlashtiradi. Hujayralarni tuproqdagi har xil qarshiliklaridan, shikastlanishidan saqlaydi. Ildiz qini o'simliklarda har xil yo'llar bilan rivojlanadi. Masalan, g'allasimon o'simliklarda meristemadan emas, balki urug' murtagida bo'ladigan alohida hujayralardan hosil bo'ladi. Keyinchalik ildiz qini hujayralari o'sish konusi meristema hujayralariga bog'liq bo'lmagan holda mustaqil ravishda bo'linib ko'payadi. Shunday o'simliklarning ildiz uchiga mikroskop orqali qaralganda ildiz qini hujayralari bilan o'sish nuqtasi hujayralari orasida aniq chegara ko'rinadi. Dukkakli o'simliklarda esa bu chegara ko'rinmaydi chunki ildiz qini o'zining ustida joylashgan meristemaning eng tashqi qatlamidagi hujayralardan hosil bo'ladi. Keyinchalik ildiz qini meristema hujayralarining bo'linishidan hosil bo'ladi. Ildiz qinining tashqi hujayralari nobud bo'lib, emirilgan sayin o'rnini yangi hujayralar to'ldirib boradi. Qin hujayralari bir-biri bilan juda bo'sh tutashgan bo'lib, tez qariydi va tuproq bilan ishqalanib to'kiladi. Suvda o'sadigan o'simliklarda ildiz qini o'rniga ildiz xaltachasi bo'ladi va u ildiz uchini suvdagi turli qarshiliklardan asraydi.

Ildiz qinining ustida uning o'sish nuqtasi yoki konusi joylashgan. O'sish konusining hujayralari bir xil meristema hujayralardan iborat. Hujayra po'sti yupqa, yirik, Yadroli bo'lib, hujayralar orasida bo'shliq bo'lmaydi. Ildiz konusining eng uchida joylashgan bitta

bo'linadigan hujayra initsial hujayra deyiladi. Shu hujayraning uzluksiz ketma-ket ajralishi natijasida aktiv bo'linadigan birlamchi meristema hosil bo'lib, ildizni o'stiruvchi va uning orqasida ko'plab bo'linadigan mayda meristema hujayralarini qoldiradi. Ildiz qini o'rab turgan bo'linish xususiyatiga ega bo'lgan meristema hujayralar to'plami bo'linishi mintaqasi deb yuritiladi. Keyinroq meristema hujayralaridan cho'ziq va ingichka hujayralar guruhi ajralib chiqadi va ular o'sish konusidan birmuncha yuqori (1-1,5 mm chamasi) joylashadi. Bu o'sish yoki cho'zilish mintaqasini tashkil qilib, hujayralar bo'linishidan to'xtaydi, so'ng yiriklashadi. Etuk hujayralar o'z funksiyalarini bajarishga kirishadi. Ildizning birlamchi gistologik elementlari paydo bo'lishi uning uchinchi mintaqasi bo'lib, so'rish yoki differentsiatsiya mintaqasi deyiladi. Ildizning bu mintaqasidagi epiblema hujayralarining bir qismi tashqi tomonga bo'rtib o'sadi va tukchalar hosil qiladi. O'rtacha uzunligi 1 mm gacha bo'lgan bu tukchalar o'zini hosil qilgan hujayradan to'siq bilan ajralmaydi. Ildiz tukchalarining qobig'i yupqa sellyuloza bo'lib, kutikula bilan qoplanmaydi. Uning ichida sitoplazma va Yadro bor, bular tukchaning uchiga yaqin joylashadi. Ildiz tukchalar tuproq zarrachalarining orasiga kirib buqiladi, ayrim tuproq zarrachalarini esa o'rab oladi. O't o'simliklarning ildiz tukchalari daraxtlarning ildiz tukiga nisbatan biroz uzun bo'ladi. Lavlagi va kuzgi javdarda tukchaning uzunligi 10 mm, shumtol, limon ildiz tuklarining uzunligi esa o'rtacha 0,5 mm ga teng keladi.

Ildiz tukchalari o'simlik hayotida turli funksiyalarni bajaradi. Ular Osmos qonuni bo'yicha o'simlik hayoti uchun zarur bo'lgan suv va unda erigan mineral moddalarni shimib oladi.

Shuningdek, ildiz tukchalari ayrim organik kislotalar ajratadi. Bu kislotalar ta'sirida tuproqning erimaydigan zarrachalari eriydigan holga keladi. Ildiz tuklari mexanik vazifasini ham bajaradi. Ildiz tuklari tuproq zarrachalariga zich taqalib ildizning o'sishi uchun yaxshi tayanch bo'ladi.

Hujayralar ildiz tuklari joylashgan mintaqada to'qimalarni hosil qilganligi uchun differentsiatsiya mintaqasi deb ataladi. Har bir to'qima o'z funksiyasini bajaradi. Ildiz tukchalarining miqdori tuproq namligiga ko'ra har xil: masalan, quruq joylarda o'sadigan o'simlik ildizlarida tuklar soni ko'p (1 mm² da 400-500 tagacha). Suvli va botqoqlik erlardagi ildizlarda esa kam yoki umuman bo'lmaydi. Bunday tuksiz ildizlarni nilufar, kolujnitsa va ko'pgina parazit o'simliklarda, Shuningdek, araxis o'simliklarining havo ildizlarida uchratamiz.

Ildiz tukchalarining umri juda qisqa bo'lib, birinchi yangi tukchalar hosil bo'laveradi. Har bir tukcha 10-20 kungacha yashaydi. Ba'zi ildiz tukchalarining devori qalinlashib yog'ochlanishi mumkin, bunday tukchalar 2 yilgacha so'rish qobiliyatini yo'qotmaydi.

Bunday tuklarni qoqio'tdoshlar, sizalpindoshlar oilasiga kiradigan o'simliklar ildizida uchratish mumkin. Ildizning tuklar joylashgan qismi epiblema deb ataladi. Ildiz uchining o'sishi bilan epiblema tyozda nobud bo'lib, buning ostida ekzoderma qoladi, ekzoderma esa o'z navbatida periderma bilan almashib doimiy qoplovchi to'qimani hosil qiladi. Ildizning shu mintaqasidan yuqori qismi o'tkazish mintaqasi deyilib, undan Yon ildizlar chiqadi. O'tkazish mintaqasida ikkilamchi tuzilgan ildizning gistologik elementlari paydo bo'ladi va o'tkazish vazifasini bajaradi.

Ildizning birlamchi va ikkilamchi tuzilishi.

Ildizning birlamchi tuzilishi. Ildizning o'sish konusida joylashgan hosil qiluvchi to'kima meristema hujayralarining bo'linishi hisobiga o'sadi. Ikki pallali o'simliklar ildizining o'sish konusini tashqi tomonidan o'rab turgan meristema hujayralari dermatogen

deb ataladi. Dermtogen hujayralardan birlamchi qoplovchi to'qima epidermis va ildiz qini hosil bo'ladi. Dermatogen hujayralari ostida birnecha qavat miristema hujayralari joylashgan va ular pereblema deyiladi. Pereblemada birlamchi po'stloq rivojlanadi. Pereblemaning ichki tomonida joylashgan meristema hujayralari pleroma deb ataladi. Pleromadan ildizning markaziy silindri hosil bo'ladi.

Ildizni o'rab turuvchi birlamchi qoplovchi to'qima epiblemadan so'ng birlamchi po'stloq joylashgan bo'lib, u o'z navbatida uch qismdan iborat.

1. Ekzoderma bir va ikki hamda undan ziyod qavatli o'lik hujayralardan iborat. Oraliqlari yo'q bu hujayralar orasi po'sti sellyulozadan iborat bo'lgan tirik hujayralar ham mavjud, Bu hujayralar orqali moddalar harakatlanib turadi, ya'ni tuproqdan so'rib olingan suv va unda erigan mineral moddalar ebiplemadan ichkariga o'tib turadi. Epiblema halok bo'lgandan so'ng ekzoderma to'liq po'kkaklashib himoya vazifasini bajaradi.

2. Mezoderma juda qalin hamda ko'p qavatli hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ekzodermadan endodermagacha bo'lgan qismii o'z ichiga oladi. Mezoderma birlamchi po'stloq parinximasi deb ham ataladi. Birlamchi po'stloq parinxima hujayralarining ichida sitoplazma, Yadro bor, hujayralarning po'sti yupqa sellyuloza bilan qoplangan. Hujayralarning ekzodermaga yaqinroqlari mayda, mezodermaning markazida joylashganlari esa yirik bo'lib, ular orasida bo'shliqlar mavjud Bu bo'shliqlar ayrim o'simliklar ildizlarida yaxshi taraqqiy etgan aerenximani tashkil qiladi. Bunday bo'shliqlar sholi, qamish kabi o'simlik ildizlarida uchraydi. Mezodermaning endodermaga yaqin joylashgan hujayralarni yanada maydalashib zich joylashadi. Mezodermaning asosiy vazifasi ildiz tukchalari tuproqdan so'rib olgan suvli eritmalarini o'zida to'plash va uning markaziy silindriga o'tkazishdan iborat.

3. Endoderma bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, birlamchi po'stloqning ichki qavatini tashkil qiladi. Qalin hujayra po'sti suberin yoki ligiin moddasi bilan to'yinib yog'ochlashadi yoki po'kaklashadi, Bunday hujayralar o'zidan suv o'tkazmaydi.

Endodermaning asosiy vazifasi mezodermadan ko'ndalangiga oqib keladigan suvni markaziy silindrning o'tkazuvchi naylariga yo'naltirishdan iborat. Endodermaning o'tkazuvchi hujayralari markaziy silindrning ksilemasidagi o'tkazuvchi naylarning qarshisida joylashadi, Shuning uchun ham ular o'tkazuvchi hujayralar deb ataladi.

4. Markaziy silindr - o'sish konusi meristemasining ichki pleromadan hosil bo'ladi. U endodermaga taqalib turadigan va peretsikl deb ataladigan alohida hujayralar qatlamidan boshlanadi. Peretsikl esa bir qavat hujayralardan iborat. Uning yupqa hujayra po'sti, Yadrosi, sitoplazmasi bo'lib, hosil qiluvchi to'qima vazifasini bajaradi. Peretsikl hujayralari bo'linib, Yon ildizchalar chiqaradi. Peretsikl ayniqsa ildizning birlamchi tuzilishidan ikkilamchi tuzilishga o'tish vaqtida, kambiy halqasini, Shuningdek, felloginning hosil bo'lishida aktiv qatnashadi.

Markaziy silindrning peretsikldan ichkari tomonida ildizning o'tkazuvchi sistemalari joylashgan. Ildizning ko'ndalang kesimi mikroskopda qaralsa, radius bo'ylab yulduz shaklida joylashgan yirik naychalar ko'rinadi. Bular ksilema naychalaridir.

Kselema naylarining halqasimon, spiralsimon, nuqtali shakllari bo'lib, ular orasida yog'ochli parinxema hujayralari uchraydi. Ksilema nurlari orasida navbatlashib joylashgan lub qismi - floema ham bor. Elaksimon naylardan iborat floema yo'ldosh hamda lub parenxima hujayralaridan tuzilgan. Bargda tayyor bo'lgan fotosintez mahsuloti - organik moddalar shu elaksimon naylar orqali ildiz uchidagi hujayralargacha boradi. Floema bilan ksilema orasida yupqa po'stli parinxema hujayralari joylashgan. O'simliklarni turiga qarab ksilema nurlari soni har xil: lavlagi, turp, sabzi ildizlarida ikkitadan, olma, dukkakli

o'simliklar ildizida uchtdan beshtagacha, piyoz ildizida esa oltita, uzumda o'ntadan ortiq bo'ladi.

Bir va ikki pallali o'simliklar ildizning tukli mintaqasida ildiz birlamchi tuzilishga ega bo'ladi. Ikki pallali o'simlik ildizlari asta-sekin ikkilamchi tuzilishga o'tadi, bir pallalilarda o'zgarmasdan qoladi.

Ildizning ikkilamchi tuzilishi. Bir pallali o'simliklarda ildiz qisman o'zgarib birlamchi tuzilishda qolsa, ikki pallali va ochiq urug'li o'simliklarda ikkilamchi tuzilishga o'tadi. Ildizlardagi ikkilamchi o'zgarish asosiy parenxima hujayralaridan kambiy hosil bo'lishi bilan boshlanadi.

Markaziy silindrda floema bilan ksilema orasidagi yupqa po'stli parenxima hujayrasi cho'zilib ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima kambiy yoylarini hosil qiladi. Ulariig hujayralari bo'linishi natijasida esa ikkilamchi ksilema yuzaga keladi. Shu paytda ksilema nurining uchida joylashgan peritsikl va parenxima hujayralari hosil qilgan kambiy yoylari tutashib kambiy halqasini yasaydi. Bu halqani hosil qilishdan oldin parenxima hujayralarining kambiy yoylari bo'linib, floemaga nisbatan ikkilamchi ksilemani ko'proq hosil qiladi va birlamchi floemani o'z o'rnidan siqib chiqaradi; kambiy doira shaklini oladi. Doira shaklini olgan kambiy hujayralarning ichkarida joylashganlari ikkilamchi kselemani, tashqarida joylashgan hujayralari esa ikkilamchi floemani hosil qiladi. Kambiy halqasining bo'linishi natijasida ikkilamchi ksilema floemaga qaraganda tezroq va ko'proq rivojlanadi, Shuning uchun ham ikki pallali o'simliklarda ikkilamchi ksilema floemaga nisbatan yaxshi taraqqiy etadi.

Ildizning ikkilamchi ksilemasi orasida ko'ndalang joylashgan radial nurlari deb ataluvchi parenxima hujayralari mavjud va ular birlamchi kselema nurlari ustida turadi. Radial nurlari oziq moddalarni ildiz markazidan uning chetiga va aksincha, chetidan markaega tomon o'tishini ta'minlaydi. Bundan tashqari zaxira oziq moddalar to'planib turish uchun ham maxsus joy hisoblanadi.

Kambiyning tashqarisida joylashgan floema qismida ham keskin o'zgarish yuz beradi. Kambiydan tashqarida qolgan peretsikl hamda po'stloq parenximasining tashqi hujayralaridan po'kkak kambiy - fellogen qavati hosil bo'ladi. Fellogen hujayralari bo'linib ichki qavat fellodermani, tashqi qavat po'kkakni hosil qiladi. Po'kkak, fellogen, felloderma bilan birgalikda periderma deb ataladi. Po'kkak hujayrasi Yadrosiz, sitoplazmasiz o'lik hujayra bo'lib, uning ustida qolgan birlamchi po'stloq ichki hujayralardan aloqasini uzadi va nobud bo'ladi. Shunday qilib, ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima kambiy o'zidan ichkariga ikkilamchi ksilema, uning gistologik elementlari bo'lgan o'tkazuvchi naylar, yog'ochlik tolalari, yogochlik parenximasi; Shuningdek, radial nurlarini, ayrim o'simliklar ildizlaridan zaxira oziq moddalarni to'plovchi, ko'p qavatli parenxima hujayralarini hosil qiladi kambiy o'zidan tashqariga esa floema va uning gistalogik elementlari bo'lgan elaksimon naylar va uning yo'ldosh hujayralarini, lub tolalarini hamda lub parenximalarini hosil qiladi Ko'pchilik o'simliklarning ildizlari etli bo'rtmalar hosil qiladi. Lavlagi, turp, sabzilarning asosiy ildizlari etli bo'lib, ularda har xil zaxira oziq moddalar to'planadi. Shuningdek, Yon ildizlar yoki qo'shimcha ildizlar ham yo'g'onlashib o'zida kraxmal, inulin, gemitsellyuloza kabi moddalarni saqlaydi. Etdor ildizning yo'g'on bo'lishi parenxima hujayralarining ko'pligidandir.

Ildizda zaxira oziq moddalarni to'plovchi asosiy to'qima ksilemada ham, floemada ham bo'lishi mumkin. Sabzi. petrushka ildizlarida floemadagi lub parenximalari yaxshi taraqqiy etadi, chunki ularda zaxira oziq moddalar g'amlanadi. Turp, sholg'om, rediska ildizmevalarida esa zaxira oziq moddalar ksilemaning g'amlovchi parenximalarida to'planadi. Buni ildizmevalarning ko'ndalang kesimida kuzatish mumkin. Lavlagi

ildizmevasida esa bir nechta qo'shimcha kambiy halqalari hosil bo'ladi, har bir kambiy halqasidan o'tkazuvchi bog'lamlar, zaxira oziqa moddalarni to'plovchi, g'amlovchi parenxima to'qimasi hosil bo'ladi.

Shakli o'zgargan (metamorfoz) ildizlar. Dukkakli o'simliklar ildizidagi tuganak bakteriyalar. Mikoriza.

SHakli o'zgargan ildizlar bir necha xil bo'ladi:

1. Ildizmevalar. Asosiy ildiz shaklini o'zgartirib yo'g'onlashadi va o'zida zaxira oziq moddalar to'playdi. Bunga sabzi, sholg'om, turp, lavlagi, rediska, petrushkalarni misol qilish mumkin. Ildizmeva uch bo'lakdan iborat bo'lib, barglar joylashgan qismi bosh qism deyiladi. Bosh qismning bo'g'im oralig'idagi juda qisqargan, shakli o'zgargan novdada barglar, kurtaklar bo'ladi. Lavlagi, sholg'om va sabzilarni kuzda tuproqqa ko'mishdan oldin, ko'karib ketmasligi uchun bosh qismi kesib tashlanadi.

Boshchani ostida bo'yin qismi joylashadi va u yo'g'onlashgan gipokotel hisoblanadi. Shuning uchun ham bu qismidan Yon ildizlar hosil bo'lmaydi. Ildizmevada Yon ildiz hosil bo'lgan qismdan asosiy ildiz boshlanadi.

Ildiz tuganak. En va qo'shimcha ildizlar o'zida zaxira oziq moddalar to'plashi natijasida shaklini o'zgartirib, tuganaklar hosil qiladi. Ildiz tuganaklarda kurtaklar bo'lmaydi, uni kukartirish uchun tuganakning uchida poya qismi bo'lishi shart. Bir o'simlikda bir nechta ildiz tuganaklar hosil bo'ladi, ular vegetativ ko'payishda xizmat qiladi. Ildiz tuganakka kartoshkagul, batat, tuganakli ayiqto'von misol bo'ladi.

Tayanch ildizlar. Poyadan chiqqan qo'shimcha ildizlar uni tik tutib turishga yordam beradi. Bunday ildizlarni ko'pincha kechpishar, baland bo'yli makkajo'xori, oqjo'xori o'simliklarining pastki bo'g'inlarida ko'rish mumkin.

So'rg'ich ildizlar. Tekinxo'r (parazit) o'simliklarda xlorofill donachalari bo'lmaganligi uchun ular boshqa o'simliklardagi oziq moddalar hisobiga yashaydi. Bunday o'simliklarda asosiy ildizlar o'rnida so'rg'ich ildizlar bo'ladi. Urug'dan unib chiqib boshqa yashil o'simliklarga tegishi bilan o'sha joyida bo'rtmalar rivojlanadi. Bo'rtmalar so'rg'ichlarga aylanib o'zidan maxsus organik kislotalar ajratadi. Bu kislotalar ona o'simlik epidermis hujayra po'sti va uning ustidagi kutikulasini eritish uchun xizmat qiladi.

So'rg'ich ildizning po'stloq parenxima hujayralari, o'tkazuvchi bog'lamlari ona o'simlikning floemadagi o'tkazuvchi bog'lamlariga qarab o'sadi. O'sayotgan ildizning uzunchoq parenxima hujayralari gaustoriya hujayralari deb ataladi. Bu hujayralar yig'indisi tekinxo'r o'simliklarning eng asosiy organi - so'rg'ich ildizi bo'lib qoladi. So'rg'ich ildizlar zarpechakning har xil turlarida, plyushda, shung'iyada uchraydi.

5. Havo ildizlar. Bunday ildizlar tropik o'simliklarda uchraydi. Uning poyasidan ildizlar chiqib havoda osilib turadi. Monistera o'simligining bunday ildizlari havodagi suv bug'larini o'zlashtirish hususiyatiga egadir.

6. Dukkakli o'simliklar ildizidagi tuganak bakteriyalar. Burchoqdoshlar ildizlarida maxsus tuganak hosil qiluvchi bakteriyalar yashaydi. Bu bakteriyalar tuproqda bo'lib, ildiz tukchalari orqali uning po'stloq parenximasiga kiradi va zudlik bilan ko'payadi. Shuning uchun ham ildizning shu joyi bo'rtib tuganak hosil qiladi. Tuganak hosil qiluvchi bakteriyalar tuganak bakteriyalar deb ataladi. Burchoqdoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklarning bakteriyasi har xil bo'lib, hammasi ham tuproqda yashaydi. O'simlikning qaysi turi ko'proq ekilsa, shu turning bakteriyasi tuproqda ko'p bo'ladi.

Bakteriyalar dukkakli o'simliklar ildizidan azotsiz organik moddani, havodan esa erkin azotni o'zlashtirib azotli moddalarni hosil qiladi. Bu moddalardan o'z navbatida dukkakli o'simliklar ham foydalanadi va tuganaklarda to'plangan azotli moddalar bilan

tuproqin boyitadi. Shuning uchun ham dukkakli o'simliklardan so'ng ekilgan ekinlar yuqori hosil beradi. Demak, dukkakli o'simliklarni almashlab ekishda keng joriy etish mumkin. Dukkakli o'simliklar ildizida tuganakli bakteriyalarning yashashi birinchi marta rus olimi M. S. Voronin tomonidan 1866 yili aniqlangan.

7.Mikoriza. Ko'pgina daraxt va o't o'simliklarning ildizlarida yashovchi zamburug'lar mikoriza deb ataladi. Mikoriza grekcha so'z bo'lib mikes - zamburug', «riza»-ildiz, degan ma'noni anglatadi. Zamburug'lar gifasining o'simliklar ildizida joylashishiga qarab tashqi yoki ektotrof hamda ichki yoki endotrof mikoriza bo'ladi, ektotrof mikorizada zamburug' gifalari ildizni tashqi tomonidan o'rab oladi, qisman hujayra oralig'iga kiradi, bo'shliqlariga esa kirmaydi. Endotrof mikorizada esa gifalari hujayralar ichiga kirib boradi. Bundan tashqari ichki-tashqi yoki ektoendotrof mikoriza zamburug'lari ham bor. Ular ildizning ham ichkarisida, ham tashqarisida bo'ladi.

Bu zamburug'lar tuproqdagi suvda erimaydigan mineral moddalarni o'zining fermitlari bilan eritib, parchalaydi. Bunday mikoriza ildizini so'rish qobiliyatini oshirib boradi. Zamburug'lar ham o'z navbatida ildizdan kerakli organik moddalarni oladi. Terak, eman, olxo'ri, nok, tut, tok, qattiq bug'doy kabi o'simliklar ildizida mikoriza uchraydi. Yuksak o'simliklarning mikoriza ishtirokida oziqlanish usuli mikotrof oziqlanish deyiladi. Mikotrof grekcha «mikes»- zam-burug', trofe- oziqlanish, boqish degan so'zdan olingan.

Muhokama savollari

1. Ildizning tuzilishi va uning vazifasi haqida ayting.
2. Ildizning kelib chiqishi va tashqi ko'rinishiga ko'ra xillarini ayting.
3. Ildiz mintaqalari to'g'risida tushuncha bering.
4. Ildizning birlamchi tuzilishi (ekdoderma, mezoderma, endoderma)ni tushuntirib bering.
5. Ildizning ikkilamchi tuzilishini tushuntirib bering.
6. SHakli o'zgargan ildizlar to'g'risida tushuncha bering

