

MA'RUZA № 1

MAVZU: Kirish, botanika fani, bo'limlari va uni farmatsiya sohasidagi ahamiyati. O'simlik hujayrasi. Sitoplazma.

Ma'ruzaning maqsadi:

Botanika fani, bo'limlari va uni farmatsiya sohasidagi ahamiyati, hamda o'simlik hujayrasi to'g'risida tushuncha berish.

Ma'ruzaning rejasi:

1. Tabiatda tirik organizmlar haqida tushuncha.
2. Botanikaning rivojlanish tarixi
3. Botanika fani va uning bo'limlari haqida tushuncha.
4. O'simliklarda kechadigan fotosintez protsessi.
5. Botanika fanining farmatsevtikadagi ahamiyati.
6. Hujayraning kashf etilishi.
7. Hujayra nazariyasi.
8. Protoplazma (sitoplazma).
9. Hujayradagi fermentlar.
10. Vitaminlar.

Tirik organizmlar- tabiatning tarkibiy qismi bo'lib, tevarak atrof muhit bilan chambarchas bog'langan va o'zini yashashi uchun barcha zarur sharoitni shu tabiatdan oladi.

Dastlabki tirik moddalar zarrachalardan hosil bo'lgan o'simlik va hayvonlar keyinchalik turli yashash sharoitiga tushib, unga moslashgan, natijada o'zgargan va tuzilishi murakkablashib borgan. Ularda yangi belgilar shakllanib borgan. Shu belgilarga ko'ra hozir o'simliklar olami hayvonot olamidan keskin farq qiladi. Masalan: umurtqali hayvonlar bilan gulli o'simliklar va boshqalar. Biroq, hujayra nihoyatda murakkab biologik asos bo'lgani uchun dastlabki tirik moddalardan, hatto eng sodda tuzulgan bir hujayrali organizmgacha bir necha yuz millionlab yil davom etadigan uzoq evolyutsion rivojlanish protsessida hosil bo'lgan.

O'simliklar butun yer yuziga tarqalgan bo'lib, faqat quruqlikda emas, balki ko'l, daryo, dengiz va okeanlarda, ba'zan ancha chuqurliklarda ham o'sadi.

Planetamizda dastlabki okeanlar suvida oddiy anorganik moddalar, uglevodlar, metan va suvdan – murakkab organik birikmalar hosil bo'lgan. Akademik A.I. Oparinning fikriga ko'ra, ularni ayrimlari liqildoq tomchi – koatservantlar shakliga kirgan va keyin murakkablashib, tirik modda hosil bo'lishiga asos hisoblangan.

K. Linney 1767 yil dunyoni 3 qismga bo'ladi:

1. Noorganik jismlar – bularga jonsiz tabiat toshlar
2. Organik dunyo – o'simliklar
3. Tirik harakatlanuchi organizmlar – hayvonlar.

Botanika grek tilidan olingan bo'lib, ko'k-o't ma'nosini bildiradi. Botanika fani o'simliklarning hayotiy protseslarini, ya'ni kelib chiqishini, ko'payishini, rivojlanishi, oziqlanishi va tashqi tuzilishini o'rganadigan fandır.

Botanika fani biologik fanning bir tarmog'i hisoblanadi.

Savol: *Botanika fani qanday bo'limlardan iborat?*

Javob: Botanika fani bir necha bo'laklarga bo'linadi.

1. O'simlik hujayrasini o'rganadigan fan **sitologiya** deyiladi.
2. O'simlik to'qimalarini o'rganadigan fan **gistologiya** deyiladi.
3. O'simliklarning tashqi tuzilishini o'rganadigan fan **morfologiya** deyiladi. Morfologiya ham grek tilidan olingan bo'lib, bu shaklni o'rganadigan ilm ma'nosini bildiradi.
4. O'simliklarning ichki tuzilishini o'rganadigan fan **anatomiya** deyiladi.
5. O'simliklarning **fiziologiyasi** va **bioximiyasi**. Bu so'zlar ham grek tilidan olingan bo'lib fizik-tabiat, bio-hayot ma'nosini bildiradi. Bu fanlar yordamida o'simliklarning hujayrasida bo'ladigan protsessning, masalan: nafas olish, oziqlanish, fotosintez protsesslari va boshqalar o'rganiladi.
6. O'simliklar **sistematikasi**. Bu so'z ham grek tilidan olingan bo'lib to'plash, yig'ish, biriktirish, ma'nosini bildiradi. Bu fan o'simliklarning kelib chiqishi jihatidan bir biriga yaqinligini va shunga asoslanib yer yuzidagi o'simliklarni gruppalariga bo'lib o'rganadigan fandır. Masalan: Tur, avlod, oila, sinflarga bo'linadi.
7. **Genetika** fani. Bu ham grekcha so'zdan olingan bo'lib, ya'ni kelib chiqish ma'nosini bildiradi. Genetika nasl, irsiyat va o'zgaruvchanlik qonunlarini o'rganadigan fandır.
8. **Geobotanika**. Bu fan o'simliklarning yer yuzida tarqalishini o'rgatadi.

9. Ekologiya. Bu o'simliklarning sharoitga moslashishi qaysi sharoitda qanday o'simlik o'sishini o'rganadigan fanidir.

Savol: *Botanika fanining rivojlanish tarixi qanday?*

Javob: Botanika to'g'risidagi dastlabki ma'lumotlar eramizdan oldingi IV asrlarda paydo bo'lgan. Teofrast (371-286 y.) o'simliklar haqidagi ma'lumotlarni to'pladi va ularning klassifikatsiyasini yaratdi. Teofrast barcha o'simliklarni – daraxt, buta, chala buta va o't o'simlik kabi guruhlariga bo'ladi. Botanika fanini rivojlantirishda o'rta asrda yashagan va jahon fani taraqqiyotiga juda katta hissa qo'shgan buyuk olim Abu Ali ibn Sinoning xizmati kattadir.

Andrea Nezalsin o'simliklar olamini avvalo 2 bo'limga yog'ochli o'simliklarga (daraxt, buta) hamda chala buta, o't o'simliklarga bo'ladi. Ularni o'z navbatida 15 sinfga ajratdi. Sinflarga bo'lganda guli, meva, uya va undagi urug'larning sonini hamda murtak tuzilishini asos qilib oladi va 15- sinfga mox, qirqquloq, qirqbo'g'im va zamburug'larni kiritdi.

Ingliz botanigi Djon Rey birinchi marta o'simliklar olamini sporali (yashirin nikohli) va gulli (ochiq nikohli) o'simliklarga bo'lib, gullarni o'z navbatida bir pallalilar va ikki pallalilarga ajratdi. Djon Rey o'simliklar sistematikasiga birinchi bo'lib tur terminini kiritdi.

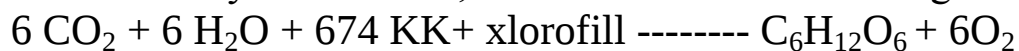
Botanikani rivojlantirishda shved olimi Karl Linney o'simliklarni ta'sir etish texnikasini aniqlashni sistematikaga **binar nomenklatura**, ya'ni o'simliklarni ikki nom bilan atashni, mavjud o'simliklarni ma'lum sistemaga solib, ularning sun'iy sistemasini yaratishdek buyuk ishlar qildi.

O'simliklar hayvonlardan o'zining yashil rang beruvchi **xlorofill** pigmenti borligi hamda fotosintez protsessi bo'lishligi bilan farq qiladi.

Biz o'zimiz uchun kerak bo'lgan barcha oziq moddalarni o'simliklardan olamiz. Shuning uchun ham biz o'simliklarsiz yashay olmaymiz. O'simliklarda yashil rang beruvchi xlorofill pigmenti bo'lganligi uchun fotosintez, ya'ni assimilyatsiya protsessi bo'lib turadi. Bu protses natijasida oddiy noorganik moddalardan organik moddalar vujudga keladi.

Fotosintez protsessi bo'lishligi uchun xlorofill pigmenti, suv, karbonat angidrid va quyosh nurlari bo'lishi shart. Shulardan birontasi bo'lmasa fotosintez protsessi ham bo'lmaydi.

O'simliklar yerdan suvni, havodan esa karbonat angidridni oladi.



O'simliklar hujayrasida glyukoza kraxmalga aylanadi.



Biz nafas olganda kislorodni yutib karbonat angidridni chiqaramiz. O'simliklar esa fotosintez protsessida kislorodni chiqarib turadi, ya'ni o'simliklar bizni kislorod bilan ta'minlab turadi.

Biz nafas olganda chiqargan karbonat angidriddan o'simliklar esa fotosintez protsessida foydalanadi. Havoda karbonat angidridning miqdori 0.03% dan oshmaydi.

O'simliklar bir tonna karbonat angidridni olish uchun 5 mln. kub metr havoni tozalaydi. O'simliklar fotosintez protsessida karbonat angidridni oladi. Nafas olishda esa odamlarga o'xshab kislorodni yutadi. O'simliklar odamlarga o'xshash kechasiyu- kunduzi kislorod bilan nafas oladi.

Yashil rangdagi o'simliklar yerdan olgan oziq moddasidan tashqari fotosintez protsessi natijasida o'ziga oziq moddalar tayyorlaydi. O'ziga-o'zi oziq modda tayyorlab ovqatlanishi - **avtotrof** oziqlanish deyiladi. Avtoc – o'ziga o'zi ma'nosini bildiradi. Ba'zi bir o'simliklarda ildiz bo'lmaydi. Masalan: suv o'tlarida. Bu o'simliklarning oziqlanishi faqat avtotrof yo'lda bo'ladi. Bakteriyalarda, zamburug'larda va gullaydigan o'simliklardan zarpechak, devpechak va shumg'iya deb ataladigan o'simliklarda yashil rang beruvchi xlorofill bo'lmaydi. Shuning uchun ham bu o'simliklar o'zlariga oziq modda tayyorlay olmaydi. Bunday o'simliklar **geterotrof** yo'lda oziqlanadi. Geteroc – o'zgalar hisobiga ma'nosini bildiradi. Geterotrof oziqlanish o'z galida 2 ga bo'linadi.

1. Parazit

2. Saprofit

Parazit oziqlanish tirik organizm hisobiga, saprofit oziqlanish o'lik organizm hisobiga bo'ladi.

Savol: *Farmatsevtikada botanika fanining o'rni qanday?*

Javob: Hozirgi kunda ko'pgina dori – darmonlar o'simliklardan olingani uchun botanika fanining farmatsevtikadagi ahamiyati nihoyatda kattadir.

MDX florasida juda boy bo'lib 19000 o'simlik turini o'z ichiga oladi. Ularning orasida dorivor o'simliklar juda ko'p.

So'nggi ma'lumotlarga ko'ra 159 tur yovvoyi dorivor o'simliklardan tayyorlangan dori turlari va preparatlari meditsinada ishlatiladi. Yovvoyi holda o'sadigan dorivor o'simliklar har yili tayyorlanadi.

MDX dorivor o'simliklaridan olinadigan dorivor mahsulotlar farmatsevtika zavodlari va dorixonalar bosh boshqarmasini talabini

qondirmaydi. Shuning uchun dorivor o'simliklarni ekish keng yo'lga qo'yilgan. Hozirgi kunda aholining dorivor o'simlik uchun talabi juda katta.

SITOLOGIYA

Hujayra tirik organizmning asosiy bir bo'lagi bo'lib tiriklikda bo'ladigan hamma protsesslar hujayrada bo'lib turadi. Hujayra oziqlanish, ko'payish, o'sish, nafas olish, tashqi ta'sirotni sezish xususiyatiga ega. O'simlik organlari hujayradan tashkil topganligini ingliz olimi fizik **Robert Guk** 1665 yilda topgan. R. Guk birinchi marotaba hujayrani mikroskopda ko'rgan u o'simlik to'qimalari hujayradan iborat ekanligini aniqlagan. R. Guk hujayra to'g'risida “**Mikrografiya**” deb kitob yozgan. Bu kitobda ukrop, marjon daraxti (buzina) va probkaning ichki tuzilishini ko'rsatib bergan.

XIX- asrning boshlarida hujayra nazariyasi paydo bo'ldi. Bu nazariyaning ko'rsatishicha har bir organizm va organ, to'qimalari hujayralardan tuzilgan. Hujayra esa bo'linib ko'payib turadi.

Savol: *Hujayra qanday tuzilishga ega?*

Javob: XIX- asr 1834 yilda rus olimi Peterburg meditsina akademiyasining professori Goryaninov tirik organizm, albatta hujayralardan tashkil topgan deydi. Organik dunyo neorganik dunyodan hujayraviy tuzilishi bilan farq qilishligini isbotlaydi.

1838 yilda nemis olimlari Shleyden (botanik) va Shvan (zoolog) hujayra nazariyasini ilmiy asosda tuzib chiqadi. Bu nazariyaga binoan har bir o'simlik va hayvon organlari hujayradan tuzilgan. Hujayralar bo'linib ko'payib turadi. Tiriklikka xos bo'lgan protsesslarning hammasi hujayrada bo'lib turadi. (nafas olish, oziqlanish, ko'payish va boshqalar).

Fridrix Engels XIX - asrda tabiat fanidan 3 ta katta kashfiyotlar bo'lganligini ko'rsatadi.

1. Hujayra nazariyasi.
2. Darvinning evolyutsion ta'limoti.
3. Materiyaning yo'qolmasligi. Energiya saqlash qonuni.

Hujayraning katta kichikligi turlicha bo'ladi. Hujayralar odatda mayda bo'ladi. O'rta hisobda gullaydigan o'simliklar hujayralarining katta

kichikligi 10-60 mk gacha bo'ladi. Lekin yer yuzida undan ham mayda hujayralar bor.

1965 yilda gollandiya olimi Leven Guk tabiatda ko'zga ko'rinmaydigan o'simliklarni topgan. Bu o'simliklarni **bakterion** deb ataydi. Bakteriya tayoqcha ma'nosini bildiradi. U o'zining "Tabiat sirlari" asarida shu bakteriyalarni tasvirlaydi.

Bakteriyalarning kattaligi o'rtacha hisobda 0.5-1.0 mk gacha bo'ladi. 1898 yilda rus olimi Ivanivskiy bakteriyalardan ham mayda organizmlarni topgan. Bu organizmlarni **virus** deb ataydi. Viruslarning kattaligi o'rta hisobda 0.015-0.07 mk gacha bo'ladi. Lekin o'simliklar dunyosida yirik hujayralar ham uchraydi. Bunday hujayralarni oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin. Masalan: pomidor, tarvuz, limon, apelsin, olma mevalari hujayrasida. Paxta tolasining hujayrasi 6-6.5 sm, suv o'tlaridan xaraning hujayrasi 15 sm ga yetadi. O'rta dengiz suvlarida o'sadigan kaularpa suv o'tining hujayrasining kattaligi 1 metr ga yetadi. (10-100 sm).

Hujayra shakllari ham turlicha bo'ladi. Tekshirish natijasida hujayra 76 xil shakldan iborat ekanligi aniqlangan. Ularning hammasi 2 ta gruppaga bo'linadi.

1. Parenxima hujayra.
2. Prozenxima hujayra.

Parenxima hujayraning bo'yi bilan eni bir-biriga tengroq yoki bo'yi enidan 4 martadan 8 martagacha kattaroq bo'ladi. Prozenxim hujayraning bo'yi enidan 10 martadan 1000 martagacha katta bo'ladi. Hujayraning eng asosiy va ahamiyatli tirik qismini **protoplast** deb ataladi. Protoplast quyidagi qismlardan tashkil topgan:

1. Yadro.
2. Protoplazma (sitoplazma)
3. Plastidalar
4. Xondriosoma.

Bulardan tashqari hujayra po'sti, hujayra shirasi va oziqli hamda chiqindi moddalar bor. Bularning hammasini protoplast ishlab chiqaradi.

SITOPLAZMA

Savol: Sitoplazmada qanday organoidlar uchraydi?

Javob: Protoplazma yarim suyuqlik, rangsiz, shilimshiq modda bo'lib asosan oqsildan tashkil topgan.

Oqsil juda murakkab tuzilgan organik modda bo'lib C, H, O dan tuzilgan. Ba'zi bir oqsillarning tarkibida Fe, P ham uchraydi.

Oqsil molekulasida juda ham murakkab tuzilgan. Bug'doyning oqsilida C-685, H-1068, O-196, jo'xorining oqsilida C-736, H- 116, O-208.

Protoplazma quruq qismining 70% ni suv tashkil etadi. F. Engels hayot oqsilga bog'liq ekanligini ko'rsatib o'tadi. Oqsildan tashqari protoplazmada yog', karbon suvlari, mineral moddalar va suv bo'ladi. Barg, poya va ildizda suvning miqdori 50-80%, urug' va quruq mevalarda esa suvning miqdori 10-15 % bo'ladi.

Rus olimi Lepeshkinning ko'rsatishicha shilimshiq zamburug'larning tarkibida 82.6 % suv, 17.4 % quruq moddalar bor. Shu quruq moddalardan 40.7% suvda eriydigan, 59.3% suvda erimaydigan.

Sitoplazmada reaksiya ko'proq ishqoriy bo'lib qizil lakmusni ko'kka bo'yaydi. Protoplazma 3 qavatdan tashkil topgan.

1. Eng tashqi qobig' qavati – ektoplazma
2. O'rta suyuq qavati – mezoplazma.
3. Ichki qavat, ya'ni harakatsiz qavati – endoplazma.

Ichki va tashqi qavati (ektoplazma va endoplazma) pardasimon bo'lib yarim o'tkazuvchanlik vazifasini bajaradi. Masalan: suvni yaxshi o'tkazadi, bo'yoqlarni o'tkazmaydi.

Protoplazmaning o'rta qavatidagi mezoplazmada 2 xil jism uchraydi.

- 1.Xondriosoma
- 2.Mikrosoma. Bu mikrosoma juda kichkina donacha ma'nosini bildiradi.

Xondriosomalar yumaloq shaklda bo'ladi. **Mikrosomalar** esa nuqtaga o'xshaydi. *Xondriosomalardan kelajakda plastidalar vujudga keladi. Mikrosomalardan esa oziqli va chiqindi moddalar hosil bo'ladi.* Protoplazma hujayra ichida doimo harakatlanib turadi. Bir minutda **0.3 mm dan 10 mm gacha** bo'lgan masofani bosadi. Bir soatda 7 sm masofani bosadi.

Protoplazmaning harakatlanishi 2 xil tipda bo'ladi.

1. Aylana harakat – вращательное движение
2. Sochilib harakatlanish - стуйчатое движение.

Aylana harakatda protoplazma hujayraning aylanasi bo'yicha harakatlanadi.

Sochilib harakatlanishda esa yadrodan hujayra po'stiga, hujayra po'stidan yadrochaga qarab harakatlanadi. Protoplazmaning harakatlanishi modda almashinuvini tezlashtiradi.

Hujayra protoplazmasida turli reaksiyalar bo'lib turadi. Buning natijasida ko'plab organik moddalar tuziladi va parchalanib turadi. Bu protsesslarning hammasi fermentlar ta'sirida bo'ladi.

Hujayraning butun hayot faoliyatida ishtirok etadigan sitoplazmada uchraydigan organoidlarning qisqacha ta'rifiga to'xtalib o'tamiz. Bu organoidlar elektron mikroskoplar kashf qilingandan keyingina o'rganila boshlandi.

Mitoxondriyalar - (yunon. "mitos" – ip, "xondrion" – granula) donacha, tayoqcha, ipcha shaklida bo'lub, bakteriyalar va ko'k yashil suvo'tlardan tashqari barcha o'simlik hamda hayvon hujayralarida uchraydi. Mitoxondriyalar asosan ADF dan ATF ni va qisman DNK kuzatuvida oqsillarni sintez qiladi. Mitoxondriyalarda oqsillar, lipidlar, nafas olishda ishtirok etadigan fermentlar, RNK lar bilan A.B.K.E. kabi vitaminlar uchraydi.

Ribosomalar – 1955 yilda G.Palade tomonidan aniqlangan. Ribosomalarda 50% oqsil va ribonuklein kislotalar, mineral tuzlardan magniy va kalsiy bo'ladi. Ribosomalarning asosiy vazifasi oqsil sintezidir. Ayniqsa, endoplazmatik to'r atrofidagi ribosomalar oqsil sintezida aktiv qatnashadi.

Golji kompleksi - 1898 yilda italiyalik olim Golji tomonidankashf qilingan bo'lib, uni diktiosoma deb ataladi. Diktiosoma tarkibida oqsillar, lipidlar, polisaxaridlar, fermentlar bo'lib, ular hujayradagi suv balansini tartibga solishda, chiqindi va zaharli moddalarni to'plashda hamda hujayra vakuolasi hosil qilishda ishtirok etadi.

Endoplazmatik to'r – nozik kanalchalardan tuzilgan murakkab sistema bo'lib, ikki xil shaklga ega. Tashqi membranasini donador (ribosoma bo'lsa) yoki silliq (ribosoma bo'lmasa) endoplazmatik to'r bo'ladi.

Savol: Hujayrada qanday fermentlar uchraydi?

Javob: Fermentlar katalizatorlik vazifasini bajarib turadi.

Fermentlar 4 ta gruppaga bo'linadi.

1. Achituvchi fermentlar – **oksidaza**.

2. **Proteaza**. Bu ferment ta'sirida oqsil moddalar aminokislotalargacha parchalanadi. Bu ferment ta'sirida oqsil moddalar tiklanadi.

3.Esteraza. Bu ferment ta'sirida moylar spirt bilan kislotaga parchalanadi. Shu gruppaga kiruvchi lipaza fermenti ta'sirida yog' glitserin va kislotasigacha parchalanadi.

4. Karbogidraza. Bu ferment ta'sirida har xil karbon suvlar parchalanadi. Bu gruppaga kiruvchi diastaza fermenti ta'sirida shakar kraxmalga aylanadi.

Fermentlar faoliyati temperatura ko'tarilganda ya'ni 40-50 °C da ko'payadi. 50° C dan yuqorida susayadi. 100° C da esa fermentlar ishdan chiqadi.

Savol: *O'simlik hujayrasida qanday vitaminlar uchraydi?*

Javob: Vitaminlar yunoncha Vita so'zidan olingan bo'lib, hayot degan ma'noni bildiradi. Ularni 1880 yilda rus olimi N.Lunin hamda 1912 yilda esa K.Funk kashf etganlar. Tarkibida turli-tuman organik moddalar saqlovchi vitaminlar fermentlar komponentlari bo'lib hujayrada katalizator rolini o'ynaydi. Organizmda vitaminlar yetishmasa modda almashinish jarayoni buziladi. Agar ular mutlaqo bo'lmasa organizmning hayotiy funksiyalari buziladi. Hozirgacha 40 ga yaqin vitaminlar aniqlangan, ularning hammasi toza holda sanoatda ishlab chiqilmoqda va oziq- ovqat ratsionida ishlatilmoqda. Vitaminlarning nomlari yunon alfavitining bosh harflari bilan belgilanadi. Shu sababli ularni A, B, C, D vitaminlari deb aytiladi. Vitaminlar o'simliklarning ma'lum bir qismlarida joylashadi.

Masalan, B (B1, B2) gruppaga vitaminlar ko'pincha urug' murtagi va po'stida yoki javdar, bug'doy kabi o'simliklarning yosh maysalarida bo'ladi. C vitamin na'matak, limon, qora smorodina mevalarida hamda piyoz boshlarida, E vitamini o'simlik yog'larida, bug'doy, makkajo'xori maysalarida, sitrus o'simliklari va pomidor mevasida, K vitamini chayon o'ti bargida, sabzi ildizmevasida ko'p bo'ladi.

Vitaminlar fermentlarning tarkibiy qismi bo'lib, o'simlik organizmida faqat modda almashish jarayonida qatnashadi. Vitaminlar tabiatdagi barcha o'simliklarda oz miqdorda bo'lib, hujayraning hayotiy jarayonlarida faol ishtirok etadi. Vitaminlar yetishmasa o'simlikning rivojlanishi yaxshi bormaydi.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Яковлев Г. П., Челомбытько В.А. Ботаника. – М.: “Высшая школа”, 2001.-230 с.
2. Mustafaev S.M., Ahmedov O'.A. Botanika. – T.: O'zbekiston, 2005.-435 b.
3. Mustafaev S.M., Ahmedov O'.A., Samatova Sh. O'simliklar sistematikasidan amaliy mashg'ulotlar. – T.: “YUNAKS-PRINT” MCHJ bosmaxonasi, 2007.- 127 b.
4. Ahmedov O'.A., Yulchiyeva M.T. Botanika fanidan elaktron darslik.-T.: 2008.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Hamidov A., Nabiyeu M.M. “O'zbekiston o'simliklarini aniqlagichi”.-T.: 1987.-235 b.
2. Васильев А.Е. “Морфология, анатомия растений”. – М.: изд-во “Высшая школа”, 1988. -435 с.
3. Xolmatov X.X., Karimova S.U., Ahmedov O'.A. va boshqalar. Dorivor o'simliklarning lotincha-o'zbekcha-ruscha-arabcha va forsha-tojikcha lug'ati.-T.: X.F. “Nizim” bosmaxonasi, 2004. – 239 b.
4. Березовская Т.П., Дмитрук С.Е., Гришинна Е.И., Белоусов М.В. Основы фармацевтической ботаники. – Томск: Печатная манифактура, 2004.-294 с.
5. Xolmatov X.X., Ahmedov O'. A. Farmakognoziya. 1-2 qism. – T.: “Ibn Sino” nashiryoti, 2007.- 806 b.
6. Botanika fanidan amaliy mashg'ulotlar uchun o'quv uslubiy ko'rsatmalar.- T. : X.F. “Nizim” bosmaxonasi, 2005, 2006, 2007.
7. Internet ma'lumotlari:
<http://redboksam.road.ru./uz/>
<http://mail.ru./ziyonet/>.