

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**



**03.00.07 – O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi  
ixtisosligi bo'yicha malakaviy imtihonni qabul qilish  
DASTURI**

Tuzuvchilar:

Xoliev A.E.-b.f.d., prof.  
Norboeva U.T.-b.f.d., prof.

Tagrirlashchilar:

S.R. Bo'riev B.f.d., prof.

## 1-bo'lim. Umumiy kirish

### Fanning maqsadi va vazifasi

O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fanining maqsadi-muhimining turli sharoitlari ostida o'simliklarning hayoti va faoliyati jarayonida kechadigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni tadqiq etishdir.

O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fanining vazifasi- turli hil o'simliklarning fiziologik va biokimyoviy jarayonlarini o'rganib, ulardan qishloq xo'jaligi va sanoat sohalaridagi muammolarni hal etishda foydalanishdan iborat.

## 2-bo'lim. Kirish

O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fanining predmeti, uslublari va vazifalari. Uning biologiya fani sistemasidagi o'rni va roli. Zamonaviy o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosining metodologik prinsiplari. O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fani dehqonchilik, o'simlikshunoslik va yangi biotexnologiyalarning nazariy asosidir. O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligi va ilmiy-texnik jarayoni jadallashirish hamda Respublikamiz Xukumat tomonidan qo'yilgan vazifalarni bajarilishidagi roli.

Xujayra organizmning elementar tuzilishiga kiradi. Xujayra nazariyasi. Xujayra funksiyasi va tuzilishini o'rganish uslublari. Organoidlarning funksiyasi biogenezi va tuzilishini o'rganish uslublari.

O'simliklar xujayrasini tuzilishining umumiy tavsiflari. Uning bakterial yoki xayvon xujayrasidan farqi. O'simlik xujayrasining asosiy tiplari.

O'simlik xujayrasining genetik apparati. Yadroning tuzilishi va funksiyalari. Xromatinning tuzilishi va funksiyalari. Yadro genomining ekspressiyasi va uning boshqarilishi. Mitoxondriya va xloroplastlar genoma larining funksiyasi va tuzilishini o'rganish uslublari. O'simlik xujayrasidagi uchta genom ekspressiyasining integratsiyasi.

## 3-bo'lim. O'simlik xujayrasining fiziologiyasi va biokimyosi.

O'simlik xujayrasida oqsillar sintezining apparati: sitoplazmatik, xloroplastik va mitoxondrial ribosomalar.

Xloroplastlar – fotosintez organoidi. Biogenez, tuzilishi va funksiyasi. Amlipoplastlar va leykoplastlar. Xloroplastning xujayrada nisbiy aloxialigi.

Mitoxondriya – eukariot xujayralarning energetik manbaidir. Mitoxondriyaning tuzilishi va funksiyasi.

Ushbu dastur kafedra yig'ilishining 2023 yil "09" oktyabrda  
6-sonli majlisida tasdiqlangan

O'simlik xujayrasining membrana sistemasi. Plazmalemma. Tonoplast. Ularining strukturasi va funksiyasi. Moddalarning membrana orqali tashilishi. Ion kanallari. Tashuvchilar sistemasi. ATF-azalar va ularning moddalar tashilishidagi roli.

Endoplazmatik retikulum. Uning moddalar tashilishidagi roli. Oqsillar sintezidagi roli. Endoplazmatik retikulumdagi fermentlar sistemasi. Goljfi apparati.

Vakuolalar. ularning genezi va funksiyasi.

Sitoskelet va uning elementlari: mikrofilamentlar, oraliq filamentlar, mikrotrubkalar. sitoskelemining strukturasi va funksiyalari. Qisqartiruvchi oqsillar. sitoplazmaning xarakati.

Xujayra devori. Uning kimyoviy tarkibi, tuzilishi va funksiyasi.

Xujayra bir butun sistema. Xujayradagi jarayonlarning vaqtincha va maydoniy boshqarilishi. Dinamik strukturalar xaqida tushuncha. Organoidlarning funksional bog'liqligi.

Tashqi signallarni qabul qilishda va xujayra metabolismining boshqarilishida membrananing roli. Qo'zg'atuvchanlik va tanimqlik sistemasi. Reseptorlar. Lektinlar.

Xujayra metabolismida genetik apparatning roli. Yadro va sitoplazmaning bog'liqligi. Membrana-sitoplazma – yadro bog'liqligida xujayra ichidagi signallar sistemasi. Gormonal signallarning qabul qilinishi va uning xujayrada o'zlashtirilishi. Xujayraning stresslarga javobi.

Xujayradagi bioelektrik xolat. Bioelektrik potensiallar. O'simlik xujayrasining ontogenezi.

#### 4-bo'lim. Organik moddalar almashinuvi

Uglevodlar va ularning almashinuvi. Monosaxaridlar va ularning xususiyatlari. Saxaroz va oligosaxaridlar. Saxarozaning biosintezi va uning boshqarilish mexanizmlari.

Zaxira va struktural polisaxaridlar. selluloza, gemitsellyulozalar, pektin birkmalari. Polisaxaridlarning sintezi va ajralishining fermentativ mexanizmlari.

O'simliklarda uglevodlarning xosil bo'lishi. Urug' yetilishida va pishishida uglevodlarning xosil bo'lishi. Uglevodlar biosintezining xujayra ichidagi boshqarilishi, fotosintezning roli. Lektinlar.

O'simlik uchun azot manbaalari. Azotning tabiatda aylanishi. O'simliklarda ammoniyli va nitratli azotning assimilyatsiyasi. Aminokislotalar, amidlar va ureidlar, ularning o'simliklarda azot almashinuvidagi roli. Qayta aminlashish reaksiyasi. Almashmaydigan aminokislotalar va ularning biosintezi.

Oqsillar, ularning umumiy xususiyatlari. Oqsillarning kimyoviy tarkibi. Oqsil makromolekulalarining konformatsion o'zgarishi. Oqsillarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.

Oqsillarni ajratish va tadqiqot qilish uslublari. Oqsillarning klassifikatsiyasi. Fermentlar, ularning umumiy xususiyatlari, strukturasi va o'ziga xosligi. Fermentlarning klassifikatsiyasi. Fermentlar katalizida metallarning roli. Fermentlar katalizining molekular mexanizmlari. Izofermentlar. Fermentlar faolligining boshqarilish prinsiplari.

O'simliklarning zaxira oqsillari. Ularining urug' yetilishida sarflanishi. Oqsillarning yangilanishi. Proteolitik fermentlar va ularning fiziologik roli. O'simliklarning oqsillarining oziq-ovqat va yem-xashak sifatidagi o'rni.

Dukkaki va dukkaksiz o'simliklar tugunaklarida molekular azotning simbiotik fiksatitsiyasi. Erkin xarakatlanuvchi azotfiksatolar.

Nuklein kislotalar va oqsillar biosintezi. DNK, genetik informatsiya tashuvchi vosita sifatida. DNK ning birlamchi strukturasi. Oqsil sintezining triplet kodi.

DNK replikatsiyasi. Xromosomalar va xromatin. Gistonlar va noqiston oqsillar, ularning oqsil sintezidagi roli.

Transkripsiya – genetik informatsiya tashilishining asosidir. Struktura geni tushunchasi, regulyator geni, operator geni, operon. Jakobo-Mono sxemasi. bo'yicha oqsil sintezining boshqarilishi. RNK-polimerezaning axamiyati. Information RNK. Informosomalar, rboosomalar i polissomalar, ularning oqsil sintezidagi roli. Transport RNK.

Translyatsiya jarayoni. Aminokislotalarning faollashuvi. Aminoat-sil-RNK-sintetazalar. Oqsil sintezining kofaktorlari. Xloroplastlar va mitoxondriyalarda oqsil sintezining apparati.

Lipidlar. O'simliklar yog' kislotalari. Lipidlarning klassifikatsiyasi, fizik-kimyoviy xususiyatlari va ularni tadqiqot qilish uslublari. Murakkab va oddiy lipidlarning to'yingan va to'yinmagan yog' kislotalarining biosintezi va parchalanishi. Triglitseridlar o'simliklarning zaxira lipidlari; tarkibining qonuniyatlari va tuzilishi; tashqi omillar ta'sirida o'zgarishi.

Voska, kutin, suberin. Fotosintetik apparatning lipidlari, ularning xosil bo'lishida yorug'likning axamiyati. Urug' yetilishida lipidlarning yig'ilishi va sarflanishi.

Vitaminlar fermentlar sistemasi kofaktori sifatida. Ularining tuzilishi.

xususiyati, klassifikatsiyasi, biointezi va amaliy axamiyati. Ikki lamchi metabolism va ikki lamchi metabolitlarning fiziologik roli va amaliy axamiyati. Turli xil "ikkilamchi" birkmalarning xosil bo'lishi va uning yuksak o'simliklar metabolismidagi o'ziga xosligi. Birlamchi va ikki lamchi

almashinuvning o'ziga xosligi. Ikkiламchi metabolism va xujayra differentsiatsiyasi jarayonlari.

Fenol birlamchalari, ularning o'simliklarda tarqalishi. Fenol birlamchalari biosintezning ikkita yo'li. Fenol birlamchalari biosintezida yorug'likning o'rni va sabablari. Fenol birlamchalarning klassifikatsiyasi.

Plastoxinonlar va ubixinonlar elektrotransport zanjirining komponentlaridir. Fenol birlamchalari va o'simliklar immuniteti. Polimeri fenol birlamchalari – ligninlar va melaninlar.

Terpenoidlar. Ularning xosli bo'lishi. Terpenoidlar membranalar komponenti. Efir moylari, steroidlar, karotinoidlar, kauchuk. Terpenoid birlamchalarning amalyotda qo'llanilishi.

Boshqa ikkilamchi birlamchalari – alkaloidlar, neoproteinogen aminokislotalar, sianogen va olingugurt tutuvchi glikozidlar, asetilen qoldiqlari.

### 5-bo'lim. Fotosintez

Fotosintezni o'rganishning tarixi. Yashil o'simliklarning kosmik roli. Biosferada fotosintetik jarayonlarning masshtabi. Fotosintezni o'rganish uslublari.

Asosiy va qo'shimcha fotosintetik pigmentlar: xlorofil, karotinoidlar, fikobilinlar. Pigmentlarning spektral xususiyatlari va kimyoviy tabiati. Xlorofilning fotosintezda fotobiokimyoviy ishtiroki. Xlorofilning biosintezi va metabolismi. Reaksiyon markazlar va fotosintetik birlik.

Xloroplastlarning strukturalari va funksiyasi. Plastid genomining tavsifi. Xloroplastlarning oqsil sintezlovchi sistemasi. Yadro-plastida regulyatsiyasi, o'zaro ta'siri va munosabatlari. Filo- va ontogenezda xloroplastlarning genezi. Fotosintezning asosiy organi bo'lgan bargning anatomik tuzilishi. Ustitsalar xarakatining boshqartilishi.

Birlamchi fotofizik va fotokimyoviy jarayonlar. Fotosintetik elektrotransport zanjiri. Elektronomning siklik va nosiklik transporti. Birinchi va ikkinchi fotosistemaning boshqartilishi. Fotofosforlanish. Mitchel nazariyasi. Xill reaksiyasi. Suv fotolizi, kislorodning kelib chiqishi.

Uglerodning fotosintetik metabolismi. Kalvin sikli. Asosiy fermentlar. Karboangidraza. Uglevodlarning birlamchi sintezi. Uglerod assimilyatsiyasining mugohil (uglevodsiz) yo'li. Fotosintez maxsulotlarining turi tumanligi. Fotosintezning endogen boshqartilishining omillari. Varburg effekti (Effekt Varburga).

Fotosintetik metabolismning tiplari – S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>4</sub> ning ekologik roli. Turi ekologik guruhlardagi o'simliklarda fotosintezning o'ziga xos xislatlari.

Fotosintezning boshqartilishida tashqi omillarning roli: yorug'likning spektral tarkibi va intensivligi, xarorat, SO<sub>2</sub> ning konsentratsiyasi, suvning potentsiali va boshqalar. Fotosintezning yorug'lik fazasi.

Fotosintezning o'zgarishi. Fotosintezning boshqartilishida donor-akseptorlik munosabatining roli. Ozuqda yig'ish jarayonida o'sish, rivojlanish, fotosintez, nafas olish va mineral oziqlanishning o'zaro ta'siri. Fotosintezning gormonal boshqartilishi.

Fotosintetik maxsuldorlik nazariyasi. Maxsuldorlik jarayonining optimallashtirish yo'llari. Fotosintez jarayonida quyosh nuridan foydalanishni oshirishning samarali yo'llari.

O'simliklarning "svetokulturasii". Bir xujayrali suvo'ltar asosida fotoavtotrof biosintez biotexnologiyasi.

Bakterial fotosintez. Xemosintez. Di- va trikarbon kislotalarning (sikl Evansa-Armona) tiklanish sikllari. SO<sub>2</sub> ning geterotrof fikatsiyasi. Ko'k yashil suvo'ltarda fotosintez va atmosfera azoti fikatsiyasining bog'liqligi. Fotosintezning evolyusiyasi.

### 6-bo'lim. Nafas olish fiziologiyasi

Nafas olishning rivojlanish tarixi. Nafas olish va big'ishning bog'liqligi. Nafas olishning anaerob va aerob fazalari xaqida zamonaviy qarashlar. Big'ishning xar xil turlari. Nafas olish va big'ishni o'rganish uslublari.

Nafas olishning fermentativ sistemasi, uning klassifikatsiyasi, kimyoviy tabiati, biologik ahamiyati va tarqalishi. Degidrogenazalar. Oksidazalar. Nafas olishda ishtirok etuvchi boshqa fermentlar guruxi (gidrolazalar, transferazalar, karboksilazalar, izomerazalar). Glikoliz. Krebs sikli. Pentozofosfat yo'li. Glikolal-gliksalat sikli.

Nafas olish substratlari. Nafas olish koefitsienti. Paster samarasi. Nafas olishning elektrotransport zanjiri, uning aloxida komponentlarini tavsifi. O'simlik va xayvonlarda elektrotransport zanjirining xususiyatlari. Elektron tashuvchilar kompleksi. Mitoxondriya strukturalari va uning elektrotransport zanjiriga bog'liqligi.

Nafas olish energetikasi. Nafas olishda energiya xosli bo'lishining balansi. Membrana maxsuldorligi.

Substratli va koferment fosforlanish. Nafas olishning energetik samaradorligi. Nafas olishning energetik samaradorligi. Ozodradikal reaksiyasi va uning nafas olishdagi roli.

Nafas olishning o'sish, rivojlanish va biosintezdagi roli. Nafas olish moddalar almashinuvining markaziy zvenosidir.

Nafas olishni boshqartilishi. Nafas olishni tashqi va ichki omillar (xarorat, SO<sub>2</sub> va O<sub>2</sub> ning konsentratsiyasi, yorug'lik, mineral oziqlanish, fiziologik faol moddalar) bilan bog'liqligi. Nafas olishning evolyusiyasi.

O'simliklarni yashashning noqulay sharoitlarga moslashishida nafas olishning ahamiyati. O'simliklarning o'sish va rivojlanishida nafas olishning o'zgarishi. Nafas olish va fotosintez o'simlik xujayrasining ikkita asosiy energiya xosil qiluvchi sistemasidir.

### 7-bo'lim. O'simliklarning oziqlanishi

O'simliklarning tuproqdan o'zlashtiradigan moddalari. O'simliklarning ildiz orqali oziqlanishi. O'simliklarning elementar kimyoviy tarkibi. Makro va mikroelementlar va ularning fiziologik mohiyati. Ontogenezda mineral ozuqa elementlarining turli organ va to'qimalarga tarqalishi.

O'simliklar o'sishining turli fazalarida mineral ozuqa elementlariga talabi. O'simliklar mineral ozuqa elementlari yetishmagan sharoitda fiziologik o'zgarishi. Ionlarning o'zaro ta'siri (antagonizm, sinergizm, additivlik). Asosiy fiziologik tuzlar. Mineral oziqlanishni o'rganish uslublari. Vegetatsion uslub.

Ildizning turli qismlarining ahamiyati. Ionlar tashilishining suv tashilishi bilan bog'liqligi.

Diffuziya va adsorbsiyaning roli. Ionlarning membrana orqali kirishi. Ionlarning to'qimalarga tashilishi.

Ionlarning aktiv va passiv tashilishi. Ion kanallari. Anion nafas olish. Pinotsitoz. Vakuolaning roli.

Ionlarning ildizda radial xarakati. Epidermis, parenxima, endoderma, perisikl, ksilema parenximasining funksional xususiyatlari. Ildiz tuklarining funksional xususiyatlari.

### 8-bo'lim. Organik moddalar harakati va zahiraga yig'ilishi

Moddalar xarakati: yo'li, mexanizmi va tezligi. Mineral ozuqa elementlarining transport formalari. Ionlarning bargda taqsimlanish yo'llari. Assimilyatlar va tuzlar tashilishining o'zaro bog'liqligi. Mineral ozuqa elementlarining o'simliklarda aylanishi.

Birlamchi o'zlashtiriladigan mineral ozuqa elementlari - azot, fosfor, oltinugurt, kaliy, kalsiy, magniy. Ozuqa element manbalari. Mineral va uglevod almashinuvining o'zaro bog'liqligi.

O'simliklarning asosiy oziqlanish substrati bo'lgan tuproqning o'ziga xosligi. Tuproqning qattiq fazasi. Tuproqning mineral komponentlari va gumus. Tuproq sho'rlanishi.

Ildizlarning erituvchi xususiyatlari. O'simliklarning mineral oziqlanishida tuproq mikroflorasining ahamiyati. Ildiz murakkab organik birikmalarni sintezlovchi asosiy organdir. Ildizning o'simlik xayotidagi ahamiyati.

Mineral o'g'itlarning asosiy turlari. O'simliklarning mineral o'g'itlarga talabini diagnostika qilish. Ildiz sistemasiz oziqlantirish. O'simliklarni tuproqsiz o'stirish. Hidro va aeroponika.

Organik moddalar tashilishi to'g'risidagi tarixiy qarashlarning rivojlanishi. Assimilyatlarining barg plastinkasida tashilishi. Assimilyatlarining membrana orqali xloroplastlarga yetkazilishi.

Fotosintez kechayotgan xujayra sitoplazmasida saxarozaning birlamchi sintezi. Mezofillda simplast va apoplast transport. Plazmodesmning roli va tuzilishi. O'tkazuvchi sistemalarning kollektorlik funksiyasi.

Floem transport, uning tezligi va mexanizmi. Floemaning struktura oqsillari va aktomiozin kompleks. Floema elementlarining anatomik tuzilishining ultrastrukturaviy xususiyatlari. Moddalarning tashilish formalari. Floem tashilishining boshqarilishi. Fotosintez jarayonida xujayrada saxarozo-kraxmalli balans va uning boshqarilishi.

O'simliklarda donor-akseptor munosabatlar va assimilyatlar tashilishining boshqarilishi. Gormonal boshqarilish. Gormonlarning tashilishi.

Tashuvchi oqsillar. Saxarozaning transmembran tashilishi. Qand yig'ilishining molekular aspektlari. Saxarozaning metabolizatsiyasining transferaz va gidrolitik ferment sistemalari.

Zaxira moddalar yig'uvchi organ va to'qimalarning umumiy tavsifi. O'simliklarda zaxira moddalarning asosiy formalari. Ularni tuzilishi to'g'risida zamonaviy qarashlar.

Xujayraning zaxira yig'uvchi organoidlarining funksional tavsifi. Qiyin va oson eruvchi birikmalar yig'ilishining o'ziga xosligi. O'simliklarda zaxira moddalar yig'ilishining aniqlash omillari va sifati. O'simliklar o'sish va rivojlanishida zaxira moddalarining mobilizatsiyasi.

### 9-bo'lim. Suv rejimi

O'simliklarda suv rejimi to'g'risida umumiy tushunchalar. Suvning fizik-kimyoviy xususiyatlari. Bog'langan va bog'lanmagan suv. O'simliklarda suvning xolati va fraksiya tarkibi, ularni o'rganish uslublari.

O'simliklar suv rejimining termodinamik ko'rsatkichlari – suvning faolligi, kimyoviy potensial, suv potentsiali va ularni o'lchash uslublari. Osmotik potensial, bosim potentsiali gravitatsion potensial.

O'simlik to'qimalarining suv tutish qobiliyati va uni boshqarilish omillari. Plazmolizning xosil bo'lishi.

O'simliklarda suv eritmalarining sirkulyatsiyasi, fiziologik axamiyati va boshqarilishi.

Ildizning bosimi. Ksiloma sokining eksudatsiyasi («plach»), guttatsiya. Ildiz bosimining tabiati to'g'risidagi qarashlar.

Transpiratsiya, uning o'simlik xayotidagi o'rnini, o'rganish uslublari. Transpiratsiyaning miqdor ko'rsatkichlari: intensivligi, maxsuldorligi, transpiratsiya koeffitsienti, nisbiy transpiratsiya. Transpiratsiyaning metabolizmga bog'liqligi va unga tashqi omillarning ta'siri.

Ustitsaning tuzilishi va xarakter mexanizmi. Transpiratsiyaning ustitsali va ustitsasiz boshqarilishi. Suvni xujayralararo tashilishi. Suv va ion kanallarining o'zaro munosabati. Elektroosmos.

O'simliklarning yer ustki qismida suv balansi. Suv yetishmovchiligining fiziologik jarayonlarga ta'siri. Turli ekologik guruxlardagi o'simliklarda suv rejimining o'ziga xosligi. Suv rejimi va qishloq xo'jalik ekinlarining maxsuldorligi. Suvga bo'lgan ehtiyojning koeffitsienti. Sug'orish va uning fiziologik asoslari. O'simliklarni suvga bo'lgan ehtiyojini aniqlash diagnostikasi.

Tuproq namligini o'simliklarga yetib borishi. Tuproq namligining klassifikatsiyasi. Tuproqda suvning xarakati. Tuproqning suv tutish qobiliyati. Tuproqda fiziologik qurg'oqchilikning kelib chiqishi.

«Ontogenez», «o'sish» va «rivojlanish» tushunchalarining mohiyati. Ushbu fazalarda metabolizm va energiyaning o'zgarishi.

Xujayra sikli to'g'risida tushunchalar. Mitotik sikl. Mitotik siklning aloxida fazalarining fiziologik jixatlari. Xujayraning mitotik sikldan keyin bo'linish induksiyasi.

#### 10-bo'lim. O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va harakati

O'simliklar o'sishining tiplari: apikal, interkolyar, radial va bazal. O'simliklar o'sishining asosiy qonuniyatlari. O'simliklar o'sishi organlari va ritmi. O'simliklar o'sishining boshqarilishi. O'simliklar o'sishiga tashqi omillarning (xarorat, yorug'lik intensivligi va sifati, suv bilan ta'minlanganligi, aeratsiya organlar orasidagi koorelyativ o'zaro munosabatlar) ta'siri. Biologik soat. Tinim xolati va unini kelib chiqishining fiziologi-biokimyoviy asoslari. Tinim xolatining sun'iy buzilishi.

Fitogormonlar: auksinlar, gibberellinlar, sitokininlar, abssez kislotasi, etilen. Kashf etilish tarixi, tuzilishi, biosintezi, metabolizmi va vazifalari.

Fitogormonlarning ozod va bog'langan formalari. Tabiiy ingibitorlar, ularning klassifikatsiyasi va o'sish rivojlanishini boshqarilishidagi roli.

O'simliklar o'sishining sun'iy boshqarilishi. Retardantlar, morfaktinlar, defoliantlar, gerbitsidlar. Gormonal boshqarilishning prinsip va mexanizmlari. Genom ekspressiyasi. Gormonretseptor oqsillar. Gormonlarning o'zaro ta'siri. O'simliklarda donor-akseptor bog'lanishning gormonal asoslari.

O'simliklarning o'suv va turgor xarakati. Geo-, foto-, xemo-, gidro-, magnit- va termotropizm va ularning gormonal nazariyasi.

Yuksak o'simliklarning xayotiy sikli. Mono- va polikarpik o'simliklar. O'sish va rivojlanish o'rtasidagi o'zaro munosabatlar. Rivojlanishning ichki va tashqi omillari. Gullashning gormonal nazariyasi.

Qarish va yosharish siklik nazariyasi. Yarovizatsiya xodisasi. O'simliklar rivojlanishida yorug'likning spetsifik ta'siri. Fotoperiodizm. Fitoxrom va uning fotoperiodik reaksiyalardagi axamiyati.

Changlanishning fiziologik asoslari. Ontogenezning postfloral davri. Meva va urug'ning yetilishi va uni tashqi xamda ichki omillar ishtirokida boshqarilishi. O'simliklarning vegetativ ko'payishi. Regeneratsiya, restitutsiya va qutblanish.

#### 11-bo'lim. O'stirilayotgan hujayra va to'qimalar biologiyasi

Xujayra va protoplastlarning izolirlangan to'qimalarini ajratib olish o'tqazish. Xujayrani o'stirishdagi genetik o'zgarishlar. Samoklonal o'zgaruvchanlik xujayra seleksiyasining asosidir. O'simlik regeneratsiyasi va xujayra differensirovkasining induksiyasi.

Mikroklonal ko'payish. Gen muxandisligi uslubi yordamida o'simliklarda genetik transformatsiya qilishda xujayra biotexnologiyasidan foydalanish. Uzoq formalarni chatishtirish.

Fundamental fanda gen-muxandislik texnologiyasining istiqbollari. O'simliklarda gen-muxandislik transformatsiyasi uslublari. O'simliklarni chidamliligini oshirishda gen-muxandislik uslublarning qo'llanilish istiqbollari.

#### 12-bo'lim. O'simliklarning ekologik fiziologiyasi

Fitofiziologiyaning asosiy ekologik muammolari. Ekosistema, biotsenoz va oziq muxiti to'g'risida tushunchalar. Ekosistema komponentlari orasidagi o'zaro ta'sir, bir biri bilan bog'liqligi. Muxitning abiotik va biotik faktorlari. Noqulay sharoit, o'simliklarning chidamliligi va moslanuvchanligi. Chidamlilikning umumiy mexanizmlari. Qaytar va qaytmas zararlanish.

Xarorat ekologik omil sifatida. O'simlik xayotidagi xarorat chegaralari. O'simliklarni past teperaturaga moslashishi. Past xaroratda oqsil sintezining o'ziga xos jixatlari. O'simliklarning sovuqqa chidamliligi. O'simliklarga past ijobiy va salbiy xaroratning ta'siri. Sovuqqa va o'ta sovuqqa chidamlilikning diagnostikasi. Past xaroratga chidamlilik va unda kechadigan jarayonlar. Sovuq sharoitda o'simliklardagi stress oqsillar. O'simliklarda stress va moslashish reaksiyalarining spesifik va nospesifik mexanizmlari.

O'simliklarning suv rejimi bo'yicha ekologik tiplari. Bug'lanish va qishki so'lish.

O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi. O'simliklarga yuqori xarorat suv tanqisligining ta'siri. Issiqqa chidamlilik. Tuproq va atmosfera qurg'oqchiligi. Xar xil gurux kserofitlarning qurg'oqchilikka moslashishi.

Tuproqning yuqori namlanishining o'simliklarga ta'siri. Gipoksiya va anoksiya jarayonida fiziologik o'zgarishlar.

Tuproqdagi yuqori darajadagi tuzlarning o'simliklarga ta'siri. Sho'rlanishning darajalari va turlari. O'simliklarning sho'rlanishga munosabati bo'yicha klassifikatsiyasi. O'simliklarni sho'rlanish sharoitidagi adaptiv reaksiyalari. Galofitlar tiplari. Madaniy o'simliklarning sho'rlanishga chidamliligi va chidamlilikni oshirish yo'llari.

Tuproqning og'ir metallar bilan zararlanishining yuksak o'simliklarga ta'siri. O'simliklarning radiochidamliligi va uning mexanizmlari. O'simliklarning sanoat chiqindilariga chidamliligi.

O'simliklarning patogen mikroorganizmlarga chidamliligi. «Patogen-o'simlik-muxit» sistemasining o'zaro ta'siri. Ushbu o'zaro ta'sirda metabolitlarning roli. Elisitorlar va suressorlar. Toksinlarning kimyoviy tarkibi va ularning xujayraga ta'siri. Fermentlar patogenlik omil sifatida. Yuqori sezuvchalik reaksiyalari. Fitoaleksinlar.

Patogenlarning ekstrasellyular fermentlari. To'qimalarning kimyoviy tarkibi va anatom-morfologik xususitlarining patogen mikroorganizmlarga chidamlilikdagi roli. Yuksak o'simliklar immunitetining fiziologik asoslari.

O'simliklarning turli noqulay omillarga chidamliligining molekular mexanizmlari. O'simliklarning stress oqsillari va ularning fiziologik roli. Xujayralarning regulyator sistemalari va stress. Yuksak o'simliklar immunitetining fiziologik va molekular asoslari. O'simliklarning patogenlarga chidamliligini oshirish yo'llari.

### Tayanch doktorantura (PhD) ga kiruvchilar uchun sinov imtihonining javoblarini baholash mezonlari

Ball	Bilim darajasi	
	1	2
90-100 (5 baho)	Javoblarida fanning mavzulari va savollari bo'yicha ijodiy fikrlash mavjud bo'lsa, savollar mohiyatini to'liq tushungan, ilmiy yondoshgan, misollar asosida tushuntirib bersa, keltirayotgan javoblarini amaliyotda qo'llab bilsa, savollar bo'yicha xulosalar chiqarib, o'simliklar dunyosi bo'yicha keng tasavvurga ega bo'lsa va o'z fikrlari asosida tavsiyalar ishlab chiqib bilsa	
70-89 (4 baho)	O'z javobida qo'yilgan savol bo'yicha mustaqil mushohada yuritgan bo'lsa, ularning mohiyatini deyarli to'liq ochib bergan bo'lsa, qo'yilgan muammoni yechish bo'yicha o'z tavsiyalarini bergan bo'lsa	
60-69 (3 baho)	Javobida fan bo'yicha savollarga qisman javob bergan bo'lsa, asosiy tushunchalarga bergan izohi kam bo'lsada, mavjud bo'lsa	
0-59 (2 baho)	Javobida qo'yilgan savol mazmuni umuman yoritilmagan bo'lsa, izohlar mavjud bo'lmasa, ya'ni talabgor javobida qo'yilgan savollar bo'yicha umuman tasavvurga ega emasligi aniq bo'lsa	

#### ASOSIY ADABIYOTLAR

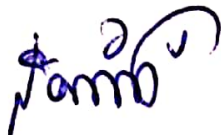
- Beknazarov B.O. O'simliklar fiziologiyasi. Toshkent. "Mehnat", 2004, 224 bet.  
 Kretoyich V.L.. Bioximiya rasteiny. M., Vysshaya shkola. 1980.  
 Medvedev S.S. Fiziologiya rasteiny. Izd.S-Peterburg, GU, 2004, 396 s.  
 Libbert E.. Fiziologiya rasteiny. Mir, M., 1976.  
 Lebedev S.I. Fiziologiya rasteiny. M. Agropromizdat, 1988  
 Lenindjer A.. Bioximiya (v 3-x tomox). M., Mir, 1985, 1986  
 Polevoy V.V. Fiziologiya rasteiny. M., Vysshaya shkola, 1989.  
 Xo'jaev J.X. O'simliklar fiziologiyasi. Toshkent. "Aloqachi", 2009, 535 bet

#### QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

- Albert B., Brey D., Lyuis Dj i dr. Molekularnaya biologiya kletki. M. Mir, 1987, t.1-5.  
 Gavrilenko V.F. i dr. Izbrannye glavyy po fiziologii rasteiny. M., Izd-vo MGU, 1986.  
 Gelston A., Devis P., Setter R.. Jizn zelenogo rasteiny. M. Mir, 1983.  
 Dyakov Yu.T., Ozereskovskaya O.L., Djavaxiya V.T., Bagirova S.V. Obshaya i molekularnaya fitopatologiya. M., Obshchestvo fitopatologov, 2001, 299 s.  
 Klarkson D. Transport ionov i struktura rastitelnoy kletki. M. Mir, 1978.

- Kursanov A.L. Transport assimilatorov v rastenii. M., Nauka, 1976.
- Levi A., Sikevis F.. Struktura i funktsii kletki. M., Mir, 1971
- Lyutge U., Xigin N.. Peredvijenie veshchestv v rasteniyax, M., Mir, 1984.
- Mikroelementy: postuplenie, transport i fiziologicheskie funktsii v rasteniyax. Kiev, 1987.
- Новые napravleniya v fiziologii rasteniy. M., Nauka, pod redaksiyei A.L.Kursanova, 1985.
- Ozereskovskaya O.L. Problemy spetsificheskogo fitoimmuniteta. Fiz.rast., 2002, tom 49, №1, s.148-154.
- Raxomova G.I., V.K.Bezuglov. Vodnyy rejim. Kazan, 1980.
- Rubin B.A.. Kurs fiziologii rasteniy. M., Vysshaya shkola, 1984.
- Salamatova T.S.. Fiziologiya kletki. Izd-vo LGU, 1984.
- Fiziologiya semyan. M., 1982.
- Fotosintez, pod red.Govidji, M., Mir, 1987, t.1-2.
- Chaylaxyan M.X. Regulyatsiya sveteniya vysshix rasteniy. M., 1988
- Chensov Yu.S.. Obshchaya sitologiya. Izd-vo MGU, 1984.
- Edwards Dj., Uoker D. Fotosintez  $S_3$ - i  $S_4$  – rasteniy: mexanizmy i regulyatsiya. M., Mir, 1996.

Kafedra mudiri:



N.E.Rashidov