

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

“TASDIQLAYMAN”

QarMII rektori

O.Sh.Bazarov

“        ”        2022

**BOTANIKA VA O‘SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI**

**FANINING O‘QUV DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	800000	– Qishloq, o‘rmon, baliqchilik xo‘jaligi va veterinariya
<b>Talim sohasi:</b>	810000	– Qishloq xo‘jaligi
<b>Talim yo‘nalishi:</b>	60811300	- Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi (mahsulot turlari)

## Qarshi – 2022

<b>Fan/modul kodi</b> BO'FBM 2308	<b>O'quv yili</b> 2022-2023	<b>Semester</b> 1-2	<b>ECTS-Kreditlar</b> 8	
<b>Fan/modul turi</b> Majburiy	<b>Ta'lim tili</b> O'zbek/rus		<b>Haftadagi dars soatlari</b> 4	
<b>Botanika va o'simliklar fiziologiyasi</b>		<b>Auditoriya mashg'ulotlari</b> (soat)	<b>Mustaqil ta'lim</b> (soat)	<b>Jami yuklama</b> (soat)
		120	120	240

### I. Fanning mazmuni

Ushbu fan Respublikamizning xalq xo'jaligining ustuvor yo'nalishlaridan biri qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirish va mahsulotlarini qayta ishlashdan iborat bo'lib, bugungi kunda mamlakatimizda bu jahda keng qamrovli islohatlar olib borilmoqda. Ushbu dastur quruqlikda, suvda va boshqa muhitlarda yashaydigan barcha o'simliklarni anatomik, morfologik tuzilishini, morfologiyaning qonuniyatlarini, o'simliklar organlarining klassifikatsiyasini, vazifasini, o'simliklarni yer yuzasida tarqalish qonuniyatlarini, o'simliklar sistemikasini, ekologiyasini, geografiyasini, geobotanika va uning vazifalarini, O'zbekistonning noyob o'simliklarini, O'zbekiston "Qizil kitobi"ni, o'simliklardan oqilona foydalanishni, ularni ko'paytirish usullarini o'rganadi. Bu o'rinda o'simliklar fiziologiyasi respublikamiz ijtimoiy-iqtisodiy islohatlariga bog'liq ravishda qishloq xo'jaligi ekinlarining fiziologik-biokimyoviy xususiyatlarini o'rganib, ulardan yuqori va sifatli hosil yetishtirish qonuniyatlarini amaliyotga tadbiiq etishni qamrab oladi. O'simliklar fiziologiyasi hujayrada kechadigan fiziologik-biokimyoviy jarayonlarni o'rganan holda, ularning suv almashinuvi, tuproqdan mineral oziqlanishi, o'simlik hosildorligida asosiy o'rin tutuvchi fotosintez jarayonining borishi, o'simliklarni nafas olishi va uni qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlashdagi ahamiyati, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi, ularga muhit omillarining ta'siri, qishloq xo'jaligida fiziologik faol moddalarni qo'llash, ekinlarning noqulay sharoitlarga chidamligi vamlashishi, o'simliklar tarkibidagi uglevodlar, oqsillar, nuklein kislotalar, yog'lar va ularning hosil bo'lishi hamda parchalanishi kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi fani umumiy agronomiya yo'nalishidagi mutaxassislik fanlarini talab darajasida o'zlashtirish uchun zamin bo'lib xizmat qiladi.

**Fanni o'qitishdan maqsad** - talabalarga o'simliklarning tuzilishi, hayotiy faoliyati, evolyusiyasi, klassifikatsiyasi, tarqalishi, qishloq xo'jaligida o'simliklarning ahamiyati, tabiatda tutgan o'rnini o'rgatish asosida fundamental bilimlar berish hamda botanik va geobotanik tadqiqotlar usullari bilan tanishtirish, shuningdek, o'simliklarda kechadigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni o'rganan holda qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish yo'llarining nazariy asoslarini o'rgatishdan iboratdir.

**Fanning vazifalari:** talabalarga quruqlik va suvda yashaydigan o‘simliklarning anatomik va morfologik tuzilishlari bilan tanishtirish;

- o‘simliklarning vegetativ va generativ organlari tuzilishi, vazifalari hamda ularning metamorfozini o‘rgatish;

- o‘simliklarning ko‘payish usullari, changlanish va urug‘lanish jarayonlarini o‘rgatish;

- o‘simliklar sistematikasi, tuban va yuksak o‘simliklar bilan tanishtirish;

- o‘simliklar geografiyasi, geobotanika va o‘simliklar ekologiyasi hamda o‘simliklarning hayotiy shakllarini o‘rgatish;

- O‘zbekiston o‘simliklari, ularni muhofaza qilish va oqilona foydalanish yo‘llarini o‘rgatish;

- hujayra fiziologiyasining nazariy asoslari, o‘simliklar fotosintezi va nafas olishi jarayonlari bilan tanishtirish;

- o‘simliklarning suv almashinuvi va mineral oziqlanishi xususiyatlari, o‘sishi va rivojlanishi qonuniyatlari, ularning noqulay omillarga chidamlilik imkoniyatlarini o‘rgatish;

- qishloq xo‘jalik ekinlarining hosildorligini oshirishda qo‘llaniladigan fiziologik faol moddalar bilan tanishtirish;

- o‘simliklarning biokimyoviy tarkibi va to‘qimalaridagi organik moddalarning qiyosiy miqdorlari bilan tanishtirish;

- o‘simliklarda uchraydigan oqsillar, uglevodlar, lipidlar, nuklein kislotalar va ikkilamchi moddalarning tuzilishi hamda asosiy organik moddalarning sintezi va parchalanishi xususiyatlarini o‘rgatish;

- qishloq xo‘jalik ekinlaridan yuqori hosil olish qonuniyatlarini amaliyotga tatbiq etish ko‘nikmalarini shakllantirish.

**Fanning o‘quv rejadagi boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi va uslubiy jihatdan uzviyligi.** “Botanika va o‘simliklar fiziologiyasi” fanining botanika qismi birinchi va ikkinchi semestrlarda o‘qitilishi nazarda tutilgan. Bu dasturda belgilangan bilimlarni to‘la egallashlari va amalda bajarish uchun talabalar umumiy o‘rta ta‘lim va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta‘limi muassasalarida o‘rganilgan botanika va umumiy biologiya fanlaridan yetarlicha ma‘lumotlarga ega bo‘lishlari lozim.

“Botanika va o‘simliklar fiziologiyasi” fani “Dehqonchilikni ilmiy asoslari”, “Qishloq xo‘jaligi ekinlari seleksiyasi va urug‘chiligi”, “Mevachilik va sabzavotchilik”, “Ipakchilik va tutchilik”, “O‘simlikshunoslikning biologik asoslari”, “Paxtachilik”, “Mintaqaviy dehqonchilik tizimlari”, “Mikrobiologiya, fitopatologiya va qishloq xo‘jaligi biotexnologiyasi” va boshqa fanlarni o‘zlashtirish uchun fundamental asos bo‘lib xizmat qiladi.

**Fanning ishlab chiqarishdagi o‘rni.** O‘zbekiston iqtisodiyotining asosiy qismini qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishi tashkil qiladi. Shu sababli, qishloq xo‘jaligi ekinlari orasidagi begona o‘tlarni aniqlash, ularga qarshi kurash choralarini tavsiya etish, noyob o‘simliklarni o‘rganish hamda ularni muhofaza qilish yo‘llarini ko‘rsatish muhim sanaladi.

**Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.** Talabalarni fanni o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullardan foydalanish, yangi informatsion pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish katta ahamiyatga ega. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, mavzu matnlari, tarqatma va elektron materiallar, virtual stendlar, gerbariylar va tirik o'simliklardan foydalaniladi. Har bir mashg'ulotni talabani soha bo'yicha mustaqil ishlashi bilan mustahkamlash, zamonaviy ma'lumotlardan va fan yutuqlaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

## **II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**

### **II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:**

**1-mavzu. Botanika faniga kirish, botanikning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Hujayra tuzilishi. Hujayra organoidlari va ularda boradigan jarayonlar.**

Botanika bu ilmiy fan, tabiiy fanlar bilan bog'ligi, botanikaning o'simliklar va hayvonlar olamidagi ahamiyati. Botanika fanining boshqa fanlar, biologik fanlar orasidagi o'rni va yo'nalishi. Tirik organizmlarning asosiy xususiyatlari: assimilyatsiya, dissimilyatsiya, filogenez va ontogenez. O'simlik va hayvonlarning umumiy o'xshashlik belgilari, farqi va sezuvchanligi. O'simliklarning oziqlanish usullari. Moddalarning biologik aylanishi. O'simliklar haqida ma'lumot. O'simliklarning tabiatdagi va jamiyatdagi roli. Botanikaning hozirgi bo'limlari. Tabiatni muhofaza qilish. Botanikaning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Hujayraning o'rganishdagi asosiy tarixiy ma'lumotlar. Hujayra ta'lumoti. Sitoplazma strukturasi. Membrana haqida tushuncha. Hujayralarning organik olamning o'rganishdagi roli. Yadro va uning tuzilishi, funksiyasi. Hujayraning bo'linishi (kariokinez va sitokeniz). Metoz, meyoza va ularning biologik ahamiyati. Amitoz. Protoplast hosilalari. Vakuolaning hosil bo'lishi, uning hujayra hayotidagi roli. Hujayralarning fiziologik faol moddalari. Osmotik bosim va turgor. Hujayraning plazmolizi va so'rish kuchi. Turgor, plazmolizning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.

**2-mavzu. O'simlik to'qimalari va ularning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.**

To'qimalari haqida tushuncha. To'qimalarning klassifikatsiyasi. Hosil qiluvchi to'qima: apikal (uchki), lateral (yon), interkalyar, yarmeristema. Birlamchi va ikkilamchi meristemalar. Meristemalarning qishloq xo'jaligida qo'llanishi. Asosiy (parenximatik) to'qima: so'ruvchi parenxima, assimilyasion parenxima, g'amlovchi parenxima, suv g'amlovchi parenxima, aerenxima, asosiy to'qima tuzilishi, joylashishi, funksiyasi. Mexanik to'qima. Inson tomonidan mexanik to'qimalardan foydalanish. O'tkazuvchi to'qima. Traxeidlar va traxeya. Naylar sistemasi. To'qimalardan qishloq xo'jaligida foydalanish, lub tolalari va yog'ochliklarni texnik maqsadlarda ishlatilishi.

### **3-mavzu. O‘simliklar morfologiyasining qonuniyatlari va ularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Ildiz vazifasi va tuzilishi.**

O‘simliklar morfologiyasi haqida tushuncha. Vegetativ organlarning tuzulishidagi qonuniyatlar: metamariya, qutblilik, simmetriya, reduksiya, rudimentlar, korrelyasiya, konvergensiya. Tropizm: manfiy, musbat. Tropizmning ahamiyati. Anologik va gomologik organlar, metamorfoz. Ontogenez va filogenez haqida tushuncha. Ildiz va uning funksiyasi. Ildiz sistemasi haqida tushuncha, klassifikatsiyasi. Mikoriza va uning xillari. Mikorizaning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.

### **4-mavzu. Poya, novda, barg vazifasi, tuzilishi, tiplari va ularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.**

Novda haqida tushuncha. Funksiyasi, novdaning urug‘dan va kurtakdan rivojlanishi. O‘simlik kurtaklarining tuzilishi, klassifikatsiyasi, metamariya. Novdalarning shoxlanishi; Generative va vegetativ novdalar va ularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Poya va uning funksiyasi. Poya klassifikatsiyasi, shakli, poyaning umri. Bargning morfologik tuzilishi, katta-kichikligi va funksiyasi. Barg qismlari. Oddiy va murakkab barglar. Barg mozaykasi. Geterofiliya. Ekologik sharoitiga ko‘ra barglarning tuzilishi. Xazonregizlik, o‘simliklar uchun ahamiyati, barg metamorfozi. O‘simliklar barglarining qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.

### **5-mavzu. Gul tuzilishi va to‘pgullar.**

Gulning kelib chiqishi. Gulning morfologiyasi. Xozioгамli, klestogamli gullar. Gul qismlarining funksiyasi. Gul qo‘rg‘onlari. Siklik, asiklik, gemisiklik, aktinomorf, zigomorf, assimetrik gullar. Gul jinslari. Changchi, urug‘chining tuzilishi, tuguncha tiplari. Bir uyli, ikki uyli va uch uyli o‘simliklar. To‘pgullar, klassifikatsiyasi va ining biologik xususiyatlari. To‘pgullarning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.

### **6-mavzu. O‘simliklarning gullash davri, changlanishi, urug‘lanishi va ularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.**

O‘simliklarning gullash tartibi, gullash biologiyasi. O‘simliklarning changlanishi va urug‘lanishi. Seleksiya va genetika fanlari uchun ahamiyati. O‘z-o‘zidan chanlanish, chetdan changlanishi. Duragaylash, duragay avlod. Changlanish vositalari: anemofiliya, entomofiliya va boshqalar. Chang donachalarining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati. Dixogamiya va geterostiliya. Yopiq urug‘larda qo‘shurug‘lanish. Apomiksis, Apomiksis turlari: partenokarpiya, apogamiya, aposporiya, poliembrioniya. Changlanish va urug‘lanish jarayonlarining qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.

### **7-mavzu. Meva, urug‘ tuzilishi, tiplari va ularning klassifikatsiyasi.**

Mevaning vujudga kelishi, tuzilishi, rivojlanishi va klassifikatsiyasi. Geokarpiya. Urug‘ va uning rivojlanishi. Urug‘ning tiplari: endospermali va

persperimli urug‘lar. O‘simta morfologiyasi, gipokotil, epikotil. Bir pallali, ikki pallali urug‘lar. Urug‘ning o‘sh muhiti. Urug‘larning unib chiqish muddatlarining seleksionerlar uchun ahamiyati. Bir va ikki pallali urug‘larning maysalarini unish biologiyasi va uning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.

### **8-mavzu. O‘simliklarning ko‘payishi. Jinsiy ko‘payish evolyusiyasi.**

O‘simliklar ko‘payishining mohiyati. Sporalar va zoosporalar orqali ko‘payishi. Vegetativ ko‘payish. Tabiiy va sun‘iy vegetativ ko‘payishining qishloq xo‘jaligi uchun ahamiyati. Merisistemadan ko‘paytirishning ahamiyati. Jinsiy ko‘payish. Gameta. Zegota. Jinsiy ko‘payishning asosiy tiplari (kon’yugasiya, kopulyasiya) va usullari, izogamiya, geterogamiya, oogamiya, arxikarp, askogen, anteridiy. Nasllarning gallanishi. Jinsiy (sporafit) va jinssiz (gametofit) nasllar.

### **9-mavzu. O‘simliklar sistematikasiga kirish. Bakteriyalarning tuzilishi, tiplari va qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.**

O‘simliklar sistematikasining vazifalari. Filogenetik sistematikaning mohiyati. K.Lineyning sistematikaga qo‘shgan xissasi, binar nomenkulatura. Taksonlar: bo‘lim, sinf, tartib, oila, turkum, tur. O‘simliklar sistematikasi usullari: solishtirma morfologiya, palinologiya, filogenetika, florogenetika, ontogenetika, biokimik. Viruslarga umumiy ta‘rif, tuzilishi, odamlar va o‘simliklar uchun ahamiyati. Bakteriyalarning tuzilishi va oziqlanishi, xillari. Botulizm. Hayotiy shakllari, tana tuzilishi. Foydalishi va zararli bakteriyalar. Kokklar. Diplokokklar, stretokokklar va stafilokokklar. Bakteriyafaglar. Tabiatdagi, inson hayotidagi va qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.

### **10-mavzu. Suv o‘tlari, zamburug‘lar, lishayniklar va ularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati.**

Suvo‘tlar haqida fan - algalogiya. Suvo‘tlarining klassifikatsiyasi, tarqalishi, tallofitlar, fitoplankton bentos xo‘jalikdagi ahamiyati. Tuban avtotroflar sinflari, asosiy vakillari. Umumiy ta‘rifi. Tana tuzilishi, (xromotoplazma, setroplazma) oziqlanishi, xillari, ko‘payishi, rivojlanishi, hayot sikli. Tabiatdagi va qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Zamburug‘larning vegetativ tanasini tuzilishi, gifalar, mitseliy, sklerotsiy, oidiyalar. Sinflari: arimitsetlar, zigomitsetlar, oomitsetlar, fikomitsetlar, askomitsetlar, bazidiomitsetlar, takomillashmagan zamburug‘lar va ularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Asosiy vakillari. Zamburug‘larning tuzilishi, oziqlanishi, ko‘payishi, rivojlanishi, hayot sikli. Lishayniklar. Tana tuzilishi. Klassifikatsiyasi: po‘stloqsimon, bargsimon, shoxlangan lishayniklar. Koridiyalar, izidiyalar. Tabiatdagi, xalq xo‘jaligidagi ahamiyati.

### **11-mavzu. Yuksak arxegonial, ochiq va yopiq urug‘li o‘simliklar.**

Yuksak o‘simliklarning hosil bo‘lishi va rivojlanishi. Quruqlikka moslashuvi. Yuksak o‘simliklarning guruhlari. Arxegonial o‘simliklar haqida tushuncha va ularning klassifikatsiyasi. Tuzilishi, ko‘payishi. Moxsimonlar. Jigarsimon va poya bargli moxlar. Tuzilishi. Tabiatdagi va qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Plaunsimonlar. Tengsporalilar va har xil sporali plaunlar. Hayot sikli. Xalq

xo'jaligidagi ahamiyati. Qirqbo'g'implar. Hayotiy shakllari. Tuzilishi, rivojlanish sikli. Tarqalishi. Tabiatda, qishloq xo'jaligida va xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Paporotniksimonlarning tana tuzilishi, ko'payishi va tarqakishi. Evolyutsiyasi, rivojlanish sikli. Tabiatdagi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Ochiq urug'lilarning kelib chiqishi. Arxegonial o'simliklar bilan evilyutsion bog'liqligi. Ochiq urug'lilarning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, ochiq urug'lilarning yopiq urug'lilardan farqi. Markaziy Osiyodagi asosiy vakillari. Xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Yopiq urug'lilarning vujudga kelishi. Ochiq urug'lilardan farqi. Yopiq urug'lilarning somatik evolyutsion nazariyasi. Gulning evolyutsion nazariyasi. Yopiq urug'lilarning bir pallali, ikki pallali sinflari va ularning farqlari.

## **12-mavzu. O'simliklar ekologiyasiga kirish. Ekologik omillar haqida tushuncha.**

O'simliklar ekologiyasi haqida tushuncha. O'simliklar ekologiyasi fanining rivojlanish tarixi. O'simliklar ekologiyasining bo'limlari Autekologiya, Sinkologiya, muhit, ekologik omillar. Abiotik (iqlim, geologik, edafik, orografik, gidrogeologik), biotik (fitogen, zoogen) omillar. Omillar klassifikatsiyasi va o'zaro ta'siri. O'simliklarga omillarning ta'siri. Organism va muhitning birligi. Ekologik amplitudaning chidamlilik chegarasi. Ekologiyaning qonuniyatlari. Ekologiyaning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.

## **13-mavzu. Iqlim omillar: yorug'lik, harorat, havo va suvga nisbatan o'simliklarning tiplari. Iqlim omillarining qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.**

Iqlim omillari haqida tushuncha. Iqlim omillarining yer shari bo'ylab o'zgarishi, gorizontaal va vertikal zonallik iqlim zonallari. Iqlim omillar: yorug'lik, harorat, havo va suvga nisbatan o'simliklarning tiplari. Bevosita va bivosita ta'sir etuvchi omillar. Turli xil muhitda yashovchi o'simliklarning anatomik va morfologik tuzilishi. Yorug'sevar, soysevar, qisqa kunli va uzun kunli o'simliklar. Gidrofitlar, gidrofitlar, gigrofitlar hamda kserofitlar.

## **14-mavzu. Edafik, biotik, antropogen omillar, ularning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. O'simliklarning hayotiy shakllari.**

Edafik omillar haqida tushuncha, tuproqning harorat, havo, suv rejimi, rangi va mexanik tarkibi. Tuproqning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlari, chirindi-gumusning ahamiyati. Sho'rxok, sho'rtob tuproqlar, geologik, orografik, gidrogeologik omillar. Psammofitlar, galofitlar, litofitlar. O'simliklarga edafik omillarning ta'siri. O'simliklarga biotik va antropogen omillarning ta'siri. Raunkiyer sistemikasi. O'simliklarning hayotiy shakllari.

## **15-mavzu. O'simliklar geografiyasi, geobotanika va ularning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. O'zbekiston o'simliklari va ularni muhofaza qilish.**

O'simliklar geografiyasi va uning bo'limlari. Flora. O'simliklar geografiyasining qonuniyatlari. Madaniy o'simliklar, yovvoyi o'simliklar va begona o'tlar. Fitogeografiya. Areallar. O'simliklar jamoasi (fitosenologiya). Fitosenoz strukturasi va tarkibi. Dominant va edifikatorlar. Geobotanikaning taksonomik

birliklari. Ekologik jarayonlarga fitosenozning ta'siri. Ekosistema. Agrofitosenozlar va fitosenozlar. Geobotanikaning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Fanining vazifalari va taksonomik birliklari. Agrofitosenozlarning klassifikatsiyasi. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasida 1998-2000 yillarda e'lon qilingan "O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida" gi 12-153-moddalar. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plamida keltirilgan 1-233-452-moddalar. O'zbekiston tog'laridagi poyaslar; O'zbekiston tog'laridagi o'rmonlar. Ulardan oqilona foydalanish va muhofaza etish. O'zbekiston Qizil kitobi, qo'ruqxonalar. Madaniy o'simliklarni ko'paytirishning asosiy usullari. Introduksiya.

### **16-mavzu. Kirish. Hujayra fiziologiyasi.**

Hujayra tuzilishi, undagi organoidlarining fiziologik va biokimyoviy jarayonlardagi ishtiroki; hujayradagi modda almashinuvi jarayonlari; plazmatik membrana, uning tanlab o'tkazish va yarim o'tkazish xususiyatlari; hujayraning kolloid sistemasi, undagi gidratlanish va degidratlanish jarayonlari; hujayrada osmos hodisasi; hujayra elementlarining kimyoviy tarkibi, miqdori va vazifalari.

### **17-mavzu. O'simliklardagi suv muvozanati.**

O'simliklardagi suv muvozanati va uning ahamiyati; suvning fiziologik ahamiyati; suvning hujayra va to'qimalardagi miqdori va xillari; suvning tuproqdan so'rilishi, o'simlikdagi harakati, sarflanishi va transpiratsiya; ildiz tuzilishi, ildizning faol so'ruvchi qismi va ildiz tukchalari; tuproqdagi suv shakllari va xususiyatlari; so'lish koeffitsienti va uning o'simliklar uchun ahamiyati; transpiratsiyaning biologik ahamiyati; transpiratsiya mahsuldorligi, koeffitsienti, jadalligi; suv tanqisligi va uni o'simliklar o'sish-rivojlanishi, hosuldorligiga ta'siri.

### **18-mavzu. O'simliklarni tuproqdan oziqlanishi.**

O'simliklar tuproqdan oziqlanining fiziologik asoslari; tuproqning organik va mineral tarkibi, ularni o'simliklar uchun ahamiyati; o'simliklar to'qimalarida mineral elementlarning miqdori; makroelementlar, mikroelementlar, ultramikroelementlar; mineral elementlarni ildiz orqali so'rilish yo'llari; membranalar tomonidan ionlar harakatini tartibga solinishi; o'simliklarning o'sish-rivojlanish davrlarida mineral elementlarga bo'lgan talabi; ionlar antogonizmi va sinergizmi; o'g'itlashning fiziologik ahamiyati; mineral va organik o'g'itlar, ularni qishloq xo'jaligi ekinlari xosildorligi va uning sifatiga ta'siri.

### **19-mavzu. Fotosintez va pigmentlar. Fotosintezning yorug'lik reaksiyalari. Fotosintezda uglerod o'zlashtirilishi yo'llari.**

Tirik organizmlarni oziqlanish xillari; plastidalar tuzilishi va vazifalari; fotosintezda ishtirok etuvchi pigmentlar tizimi; quyosh spektri va uning tarkibi; xlorofillning tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari; fotosistemalar va ularda sodir bo'ladigan jarayonlar; fotosintez reaksiyalari; Qorong'ilik reaksiyalarida hosil

bo'ladigan mahsulotlar, fotosintez energetikasi. Fotosintezning qorong'ilik reaksiyalari; fotosintezda uglerod o'zlashtirilishining  $C_3$  va  $C_4$  yo'llari; fotosintez jadalligi va mahsuldorligi; harorat, namlik, yorug'lik, spektr nurlari tarkibi,  $CO_2$ ,  $O_2$  gazi miqdorlarining fotosintez jadalligi va mahsuldorligiga ta'siri; fotosintez mahsuldorligini oshirishda agrotexnik tadbirlarning ahamiyati.

### **20-mavzu. O'simliklardagi nafas olishi mexanizmlari. Qishloq xo'jaligi ekinlarida nafas olishni boshqarilishi va ikkilamchi moddalar hosil bo'lishi.**

Nafas olishning ahamiyati; hujayradagi nafas olish tizimlari; biologik oksidlanish haqida tushuncha; nafas olish va bijg'ish jarayonlari; nafas olish substratlari va nafas olish koeffitsiyenti; nafas olish jadalligi, uning o'simlik organlari va to'qimalarida kechish tafovutlari; nafas olish ko'rsatkichlarini aniqlash usullari. O'simliklar nafas olishiga tashqi muhit omillarining ta'siri; nafas olish jadalligini o'simlik o'sish va rivijlanishiga bog'liqligi; nafas olishni boshqarishning klassik va zamonaviy usullari; himoyalangan guruntidagi sabzavot ekinlari hosildorligini oshirish yo'llari; don, sabzavot va meva ekinlari mahsulotlarini saqlashda nafas olishning boshqarilishi; ikkilamchi moddalar, ularni hosil bo'lishi va ahamiyati; o'simliklardagi alkaloidlar, glyukozoidlar.

### **21-mavzu. O'simlikdagi fiziologik jarayonlarning mahsuli – o'sishi.**

O'simlikdagi fiziologik jarayonlarning yo'nalganligi; o'simliklarda biomassa va meva hosil bo'lishi asoslari; o'sish haqida tushuncha; o'sish xillari; hujayraning o'sish fazalari; o'sishning davriyligi; o'sishga namlik, harorat, havodagi gazlar miqdorini, tuproq sho'rlanishining ta'siri; o'simliklarning tinim holatlari va uning ahamiyati; majburiy va fiziologik tinim holatlari; o'simlik harakatlarining ahamiyati; tropizm va nastik harakatlari.

### **22-mavzu. O'simlik hayotidagi sifat o'zgarishlar – rivojlanish. Qishloq xo'jaligi o'simliklari rivojlanishini boshqarish.**

O'simlik hayotidagi sifat o'zgarishlar; rivojlanishi haqida tushuncha; rivojlanish stadiyalari; o'simlikning katta va kichik hayotiy sikllari; o'simliklarning embrional, yoshlik, reproduktiv va qarish bosqichlari; gullash jarayoni va uning mexanizmlari; monokarp va polikarp o'simliklar; yarovizasiya va fotoperiodizm hodisalari; ochiq va yopiq gurunt sharoitida sabzavot va don ekinlari rivojlanishini boshqarish.

### **23-mavzu. Stress omillar va ularga o'simliklarni javob reaksiyalari.**

Stress tushunchasi va uning ahamiyati; moslashish va chidamlilik; o'simliklarga ta'sir etuvchi noqullay omillar tasnifi; qishloq xo'jaligi ekinlarini past haroratga chidamliligi va uni oshirish yo'llari; issiq va qurg'oqchilikka chidamlilik va uni oshirish yo'llari; tuproq sho'rlanishi, qishloq xo'jaligi ekinlarini sho'rlanishga chidamliligini oshirish usullari.

### **24-mavzu. Tirik organizmlar hayotining asosi – oqsillar va aminokislotalar. Fermentlar va ularni qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishidagi o'rni.**

Oqsillar haqida tushuncha; oqsil beruvchi qishloq xo'jaligi ekinlari va ularning ahamiyati; oqsillarning o'simliklar hayotidagi ahamiyati; oqsillarning elementar tarkibi; aminokislotalar tuzilishi va xossalari, tasnifi; oqsillarning tuzilishi, shakli va xossalari; oqsil molekulasidagi bog'lar va oqsil strukturalari; oqsillar tasnifi; o'simlik oqsillari. Fermentlar va ularning biologik ahamiyati; fermentlarning tuzilishi, xossalari va tasnifi; fermentlarning ta'sir etish mexanizmi; fermentlar faolligiga ta'sir etuvchi omillar; qishloq xo'jaligida yem-xashak va boshqa oziqa turlarini tayyorlashda fermentlarning ahamiyati.

### **25-mavzu. Hayot davomiyligining asosi – nuklein kislotalar.**

Nuklein kislotalarning ahamiyati; nuklein kislotalarning tarkibi – azot asoslari, uglevod komponentlari, fosfat kislota qoldig'i; nukleozidlar va nukleotidlar; nuklein kislotalarning turlari DNK va RNK; RNK xillari, tuzilishi va vazifalari; DNK ning tuzilishi va vazifasi; Chargaff qoidasi.

### **26-mavzu. O'simlik tuzilishining asosi – uglevodlar. Qishloq xo'jaligi o'simliklarida lipidlar.**

Uglevodlar haqida tushuncha; o'simliklar hayotida uglevodlarning ahamiyati; inson uchun uglevod manbaasi bo'lgan qishloq xo'jaligi ekinlari; uglevodlar tasnifi; monosaxaridlarning tuzilishi va xossalari; oligosaxaridlarning tuzilishi va xossalari; di- va trisaxaridlar vakillari; polisaxaridlar va ularning hossalari; kraxmalning tuzilishi va xossalari, ahamiyati; sellyuloza va pektin moddalari tuzilishi, xossalari va tarqalishi. Lipidlar haqida umumiy tushuncha va ularning ahamiyati; moy beruvchi qishloq xo'jaligi ekinlari, ularning tarkibidagi moylar miqdori va ularni xalq xo'jaligida qo'llanilishi; o'simlik moylari, ularning tuzilishi va xossalari; o'simliklarda tarqalgan yog' kislotasi vakillari; yog'larni kislotali va yodli soni; mumlar, fosfotidlar, glikolipid va lipoproteidlarning tuzilishi va ahamiyati.

### **27-mavzu. Nitratlarning o'zlashtirilishi va aminokislotalar sintezi.**

Atmosferadagi molekulyar azotni o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi yo'llari va ahamiyati; nitratlarni ammiakkacha qaytarilish reaksiyalari; o'simliklarda ammiakni zararsizlantirish yo'llari; ketokislotalarning bevosita aminlanishi; aminokislotalarning transaminlanish reaksiyalari; birlamchi va ikkilamchi aminokislotalar; amidlarni hosil bo'lishi va ularning o'simliklardagi ahamiyati.

### **28-mavzu. Oqsillar biosintezi va parchalanishi.**

Oqsil biosintezining ahamiyati; oqsil sintezi uchun zaruriy omillar; genetik kodning tuzilishi; oqsil biosintezining asosiy bosqichlari; transkripsiya va translyasiya jarayonlari; oqsillarni parchalanish yo'llari; gidrolitik parchalovchi fermentlar; aminokislotalarning dezaminlanishi va dekarboksillanishi, almashinadigan va almashinmaydigan aminokislotalar.

### **29-mavzu. O'simliklarda uglevodlar sintezi.**

Uglevodlar sintezining biologik ahamiyati; fotosintezda geksozalar hosil bo'lish yo'llari; di- va trisaxaridlar sintezi; kraxmal beruvchi o'simliklarda kraxmalning sintezlanishi; kraxmal, sellyuloza va boshqa poli- va oligosaxaridlardan monosaxaridlarning shakllanish yo'llari; lipidlardan glyukozaning shakllanishi va uning sarflanishi.

### **30-mavzu. O'simliklarda energiya tizimining shakllanishi. Uglevodlar parchalanishi.**

Hujayraning energiya tizimlari; o'simliklarda uglevodlar parchalanishining ahamiyati; uglevodlarning aerob va anaerob parchalanishi; glikoliz jarayoni va uning ahamiyati; uglevodlar parchalanishining di- va trikarbon kislotalar sikli; uglevodlar almashinuvida energiyaning hosil bo'lishi va taqsimlanishi.

### **III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

#### **Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.**

1. Mikroskopdan foydalanish qoidalari. Preparat tayyorlash. O'simlik hujayrasining tuzilishi. Sitoplazma organoidlari. Plastidalar. Sitoplazmaning zahira oziq moddalari.
2. Yadro tuzilishi va hujayraning bo'linishi. Hujayra shirasining tarkibi. Turgor va plazmoliz hodisasi. Hujayra po'stining shakl o'zgarishlari.
3. Hosil qiluvchi, qoplovchi va asosiy to'qimalar va ularning tuzilishi, turlari.
4. Ildiz morfologiyasi va anatomiyasi. Ildiz zonalari. Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi.
5. Novda. Poyaning o'zgarishlari, shoxlanish tiplari, birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi (makkajo'xori va bug'doy poyasi misolida).
6. Bargning morfologik va anatomik tuzilishi (g'o'za va makkajo'xori misolida).
7. Gul tuzilishi va tiplari. To'pgullar morfologiyasi. Gul ormulasi va diagrammasini chizish.
8. Changlanish va urug'lanish. Qo'sh urug'lanish jarayoni. Mevaning tuzilishi va tiplari. Urug'ning tuzilishi va tiplari.
9. O'simliklar sistematikasi: Ayaqtovondoshlar va Ko'knoridoshlar oilalari. Tutdoshlar oilasi.
10. Sho'radoshlar, Chinniguldoshlar, Gultojixo'rozdoshlar oilalari.
11. Gulxayridoshlar, Ziradoshlar, Karamdoshlar oilasi.
12. Atirguldoshlar, Toldoshlar, Qovoqdoshlar oilasi.
13. Burchoqdoshlar, Ituzumdoshlar, Yong'oqdoshlar oilasi.
14. Qoqidoshlar, Yalpizdoshlar, Toldoshlar oilasi.
15. Bug'doydoshlar, Piyozdoshlar, Qiyoqdoshlar, Loladoshlar oilasi.
16. Hujayra protoplastining xususiyatlari. Plazmoliz va deplazmoliz jarayonlari.
17. Transpirasiya jadalligini aniqlash. Bargning ustki va ostki qismida transpirasiyaning borishi.
18. O'simliklarning o'sishiga turli mineral elementlarning ta'sirini kuzatish.

19. Barg pigmentlarini ajratish. Pigmentlarining optik va kimyoviy xossalari bilan tanishish.
20. Fotosintez intensivligiga tashqi muhit omillarining ta'sirini aniqlash. Yashil o'simliklarda yorug'lik ta'sirida kraxmal hosil bo'lishini aniqlash.
21. Unayotgan urug'larga kislorod yutilishini aniqlash. Nafas olish jarayonida sarflanadigan organik moddalar miqdorini aniqlash. Ildiz tizimi hajmini aniqlash.
22. O'simlik barg sathini aniqlash usullari. Barg to'qimalarini hast haroratga chidamligini aniqlash. Protoplazmaning qovushqoqligini aniqlash (Genkel usuli). O'simliklarning issiqlikka chidamliligini aniqlash (Matskov usuli)
23. Uglevodning xossalari. Glyukoza, saxaroza va kraxmalni aniqlash usullari.

## **VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

### **Mustaqil ta'lim uchun tavsiyaetiladigan mavzular: (Botanika fanidan)**

1. Hujayraning yuqori fiziologik faol moddalari (klaster tuzing).
2. O'simlik to'qimalari va ularning klassifikatsiyasi (T sxemasi).
3. Embrional – hosil qiluvchi to'qimalar va ularning qishloq xo'jaligida ahamiyati.
4. Sitologiya va gistologiya asoslari (Referat).
5. O'simliklar morfologiyasining vazifalari (klaster tuzing).
6. O'simliklar morfologiyasi qonuniyatlari.
7. O'simliklar organlarining metamorfozi.
8. Ildiz va uning vazifalari.
9. Mikoriza va ildiz metamorfozi.
10. Poya va uning vazifalari.
11. Novda metamorfozi va shoxlanish tiplari.
12. Barg va uning vazifalari.
13. Bargning morfologik tuzilishi va tomirlanishi.
14. Vegetativ ko'payishning mohiyati va uning qishloq xo'jaligida ahamiyati (Venn diagrammasi).
15. Gul tuzilishi va turlari.
16. To'pgullar va ularning klassifikatsiyasi.
17. Urug'lanish va qo'sh urug'lanish jarayoni.
18. Urug'lardan foydalanish, amfimiksis va anamiksis.
19. Meva haqida tushuncha va mevalarning klassifikatsiyasi (klaster tuzing).
20. O'simliklarning jinsiy va jinssiz ko'payishi (Venn diagrammasi).
21. Tuban o'simliklar haqida tushuncha bering.
22. Suv o'tlari, zamburug'lar va ularning qishloq xo'jaligida ahamiyati (Referat).
23. Yuksak o'simliklar haqida tushuncha bering.
24. Ochiq urug'li o'simliklarning ahamiyati.
25. Yopiq urug'li o'simliklar va ularning qishloq xo'jaligida ahamiyati.
26. Fitosenoz va agrofitosenozni o'rganish usullari va ularning qishloq xo'jaligida ahamiyatini yoritish.
27. Antropogen omillarning tabiatga ta'siri va ularning qishloq xo'jaligida

ahamiyati (Referat).

28. O‘zbekiston o‘simliklarini muhofaza qilish

**Mustaqil ta’lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: (O‘simliklar fizilogiyasi fanidan)**

1. Hujayra fiziologiyasidan test savollari tuzish.
2. O‘simliklarda suv rejimi bo‘yicha savollar tuzish.
3. Tuproqdagi suv shakllari. Ildiz bosimi ahamiyatini aniqlash usullari (keys tuzish).
4. Transpiratsiya xillari va uni boshqarish mexanizmlari (Venn diagrammasi asosida).
5. Fotosintezning sof mahsuldorligi (referat).
6. Fotosintez birligi va 2 ta fotosistemaning faoliyati.
7. O‘simliklarda CO<sub>2</sub> o‘zlashtirishning C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> va SAM yo‘llariga izoh bering (Venn diagrammasi asosida).
8. O‘simliklardagi nafas olishi mexanizmlariga izoh bering.
9. Nafas olishni boshqarilishi va uni qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish va mahsulotlarini saqlashdagi ahamiyati (referat).
10. O‘simliklardagi fiziologik jarayonlarning mahsuli – o‘sishi, rivojlanishiva ularni boshqarish (referat).
11. O‘simliklar fiziologiyasi – hosildorlikning nazariy asosi (referat).
12. Tabiiy va sun‘iy fitogormonlarni ajratib bering (topshiriqli keys).
13. Fitogormonlar ta’sir etishining fiziologik asoslari.
14. O‘simlik urug‘ining unib chiqishida zahira moddalarning sarflanishining fiziologik asoslari.
15. Stress, moslashish va chidamlilik umumiy tushunchalari.
16. O‘simliklarning noqulay sharoitga chidamliligi (muammoli vaziyat jadvalini to‘ldiring).
17. O‘simliklarni chiniqtirish usullari.
18. O‘simliklarda chidamlilikni oshirish yo‘llari.
19. Tinim holati va o‘simliklar hayot faoliyatidagi ahamiyati.
20. Oqsillarning klassifikatsiyasi va vazifalari (klaster).
21. Genetik kod (Venn diagrammasi asosida).
22. Nuklein kislotalar (klaster).
23. Uglevodlar klassifikatsiyasi (keys tuzing).
24. Monosaxaridlar va desaxaridlarga sifat reaksiyalar (Venn diagrammasi asosida).
25. Oqsillar xillarini solishtiring. Oqsilarning xossalari. Oqsillarni cho‘ktirish va rangli reaksiyalari (Venn diagrammasi asosida).
26. Fermentlarning xossalari. Fermentning termolabiligi va maxsusligi. Fermentlar mavzusida 5 ta test savoli tuzing.
27. Uglevodning xossalari. Glyukoza, saxaroza va kraxmalni aniqlash usullari. Lipidlar klassifikatsiyasi (klaster).
28. Lipidlar. Moylarning yod va kislota sonini aniqlash usullari. O‘simliklarda

nitratlarni to'planish asoslari (referat).

## **V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)**

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- o'simliklarning anatomik va morfologik tuzilishini; vegetative va generativ organlarni; geografiyasini, ekologiyasini va ularni muhofaza qilishni; o'simliklarda kechadigan fiziologik-biokimyoviy jarayonlarni; o'simliklarni o'sishi, rivojlanishi, o'simliklarning tarkibidagi biopolimerlar haqida tasavvurga ega bo'lishi;

- o'simliklarning vegetativ va generativ a'zolarining o'zgarishlarini; ko'payish usullarini, sistematikasini, ekologiyasini; geografiyasini, ko'paytirishni, muhofaza qilishni; o'simliklardagi moddalarni hosil bo'lish yo'llari; fiziologik faol birikmalarni ta'sir etish.

## **VI. Ta'lim texnologiyalari va uslublari**

"Botanika va o'simliklar fiziologiyasi" faninnig o'ziga xos xususiyatlari fanni interfaol usullarda o'zlashtirishni taqazo qiladi. Bunda asosiy e'tibor auditoriya mashg'ulotlarida va mustaqil tayyorgarlikda o'zlashtiriladigan nazariy bilimlarga hamda ob'ektiv tabiiy o'simliklar olami va tabiiy hodisalarga nisbatan dunyo qarashni shakllantirishda ma'ruza mashg'ulotlariga katta o'rin ajratiladi.

Dastur materiallarini o'zlashtirish to'rt xil:

- muammoli mavzular bo'yicha;

- mustaqil o'zlashtirilishi murakkab bo'lgan bo'limlar bo'yicha;

- ta'lim oluvchilarda alohida qiziqish uyg'otuvchi bo'limlar bo'yicha;

- ma'ruzalarni interfaol usulda o'qitish yo'li bilan;

- mustaqil ta'lim olish va ishlash, kollektivlar va munozaralar jarayonida o'zlashtiriladigan bilimlar bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish yo'li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil tayyorgarlik jarayonida talaba adabiyotlar, internet materiallari va me'yoriy hujjatlar bilan ishlashni uddalashni namoyon qilishi, auditoriya mashg'ulotlari paytida qabul qilingan ma'lumotlarni mushohada qilish va mustaqil ijodiy qarorlar qabul qila olish qobiliyatlarini ko'rsatishi zarur.

Fanni o'zlashtirishda masofadan o'qitish (modul platformasi), darslik, o'quv qo'llanmalari va ma'ruzalar matnlarining elektron versiyalari, ma'ruzalar o'qish, video-audio mashg'ulotlar va elektron resurslar (Internet tarmog'i orqali) dan foydalaniladi.

Dastur talabalar bilimini reyting-nazoratidan foydalanadigan o'quv jarayonini tashkil qilishning kredit-modul tizimi tamoyillari asosida amalga oshadi.

## **VII. Kreditlarni olish uchun talablar:**

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil

mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan fazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Alimova R.A., Sa'diyev M.T., Adilov B.A. O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fanidan laboratoriy mashg'ulotlari: o'quv qo'llanma. - ToshDAU.: 2018. - 69 b.
2. Alimova R.A., Sa'diyev M.T. O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi. - Toshkent, 2013. - 320 b.
3. Belolipov I.V., Ahmedov X.A., Buxorov K.X., Jabbarov A., Ismoilov A.M., Boyqobilov B.I. Botanikadan laboratoriya mashg'ulotlari: o'quv qo'llanma. - Toshkent. MChJ "Minus design group", 2014. - 156 b.
4. Belolipov I.V., SHeraliyev, Buxorov K.X., Islamov A.M., Abdurasulov Sh.E. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi (botanika). O'quv qo'llanma. - Toshkent. 2019. - 389 b.
5. Beknazarov B.O. O'simliklar fiziologiyasi. - Toshkent: O'zMU", 2009. - 480 b.
6. Sagdiyev M.T., Alimova R.A. O'simliklar fiziologiyasi: Darslik. - Toshkent: 2007. - 315 b.
6. Sa'diyev M.T., Alimova R.A. O'simliklar fiziologiyasi: Darslik. - Toshkent, 2007. - 315 b.
7. Hamdamov I.H., Mustanov S.B., Hamdamova E.I., Suvonova G.A. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi (botanika). Darslik. - Toshkent. 2013. - 375 b.
8. Linda R. Berg. Introductory Botany. - USA: Thomson Higher Education, 2008, 622 p.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Mirziyoyev Sh.M. Agrar ta'lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi qarori. PQ - 4795.2020 y.
2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU. 2017. - 47 b.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi PQ-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-sonli, 70-modda.
4. Axmedov X.A. Botanika maruza matnlari. - T.: ToshDAU. 2005. - 98 b.
5. Alimova R.A. Qishloq xo'jalik o'simliklari biokimyosi fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. - Toshkent, 2000. - 95 b.
6. Belolipov I.V., SHeraliyev, Buxorov K.X., Islamov A.M. O'simliklar morfologiyasi. T.: MChJ "munis desing group", - Toshkent, 2007. - 156 b.
7. Bo'riyev X.Ch., Sagdiyev M.T., Alimova R.A., Yenileyev N.Sh. Sabzavot-poliz ekinlari fiziologiyasi va biokimyosi. O'quv qo'llanma. - Toshkent: "Navro'z", 2015. - 179 b.
8. Yoziyev L., Arabova N. Dorivor o'simliklar. - Qarshi: Nasaf, 2017. - 224 b.
9. Zikryoyev A. O'simliklar biokimyosidan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. - Toshkent: "Mehnat", 2001. - 243 b.

10. Prator O., Shamsuvaliyeva L., Sulaymonov E., Axunov X., Ibodov K., Maxmudov B. Botanika. – T.: Ta’lim nashriyoti, 2010. – 288 b.
11. James Ye., Bidlach., Snelly H. Jansky. Stren’s introduction Plant biology. USA: McGraw-Hill, 2011. – 622 p.
12. William G.Hjpkins, Norman P.A. Huner. Introduction to plant physiology. USA, The University of Westwern Ontario. Willey, 2009. – 503 p.
13. Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger. Plant physiology.USA, University of California, Los Angels, 2002. – 598 p.
14. Hans-Walter Heldt. Plant Biochimistry. Elsevier Academic Press, 2005. – 625 p.

#### **Elektron resurslar:**

www. Gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi Davlat portal.  
 www. Lex.uz - O‘zbekiston Respublikasi qonunlari bo‘yicha ma’lumotlar milliy bazasi.  
 www. ziyinet. uz  
 www. uforum. uz  
 www. biokhimija. ru  
 www. biohimiaya.narod  
 www. gidroponika.su  
 www. interchopen.com

Fan dasturi “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrasining 2022 yil “\_\_\_” \_\_\_\_\_dagi “\_\_\_” - sonli, Sanoat texnologiyasi fakulteti Uslubiy komissiyasining 2022 yil “\_\_\_\_\_”dagi “\_\_\_”- sonli, yig‘ilishlarida ko‘rib chiqib tasdiqlangan.

Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Ilmiy Kengashining 2022 yil “\_\_\_” \_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_\_-son bayoni bilan maqullangan.

#### **Fan/modul uchun ma’sullar:**

**Usmanov N.N.** -“Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrasini professori.

**Bo‘riyeva S.Z.** -“Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrasini assistenti.

#### **Taqrizchilar:**

**Samatova Sh.A.**–QDU “Biologiya” kafedrasini dotsenti, b.f.n.

**Hakimova M.H.**- QMII “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrasini mudiri, b.f.n. dotsent