

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

**TABIIV FANLAR FAKULTETI**



**"TASDIQLAYMAN"**  
Rektor M.T.Xodjiyev  
"\_\_\_\_\_ 2022 yil

№ \_\_\_\_\_

**O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI  
O'QUV DASTURI**

**Bilim sohasi:** 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
**Ta'lim sohasi:** 510000 – Biologik va turdosh fanlar  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60510100 - Biologiya (turlari bo'yicha)

**Guliston-2022**

|                                   |                           |  |                              |                        |
|-----------------------------------|---------------------------|--|------------------------------|------------------------|
| Fan/modul kodi<br>O'FZB306        | O'quv yili<br>2024-2025   | Semestr<br>6                           | ECTS - Kreditlar<br>6        |                        |
| Fan/modul turi<br>Majburiy fanlar | Ta'lim tili<br>O'zbek/rus |  | Haftadagi dars soatlari<br>6 |                        |
| Fanning nomi                      |                           | Auditoriya<br>mashg'ulotlari<br>(soat) | Mustaqil<br>ta'lim (soat)    | Jami yuklama<br>(soat) |
| O'simliklar fiziologiyasi         |                           | 90                                     | 90                           | 180                    |

### I. Fanning mazmuni.

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga yashil o'simliklardagi asosiy fiziologik jarayonlarning tabiati, fiziologik jarayonlarni boshqarish va organizmni tashqi muhit bilan munosabatlariga oid asosiy qonuniyatlar haqida hozirgi zamon tushunchalarini berishdir.

Fanning vazifasi – talabalarga o'simliklar hayot faoliyatining umumiy qonuniyatlari, bilishiga va fiziologik jarayonlarning molekulyar asosi, hozirgi zamon o'simliklar fiziologiyasining metodologik aspektlari, tadqiqotlarning har xil turlari, xususan subhujayra, organizm va biosenoz darajalarida o'simliklar fiziologiyasining yuksalishi bilan zamonaviy pedagogik taxnologiyalar asosida tanishtiriladi.

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

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

#### 1-mavzu. O'simliklar fiziologiyasi faniga kirish.

O'simliklar fiziologiyasining ob'ektlari va predmeti. O'simliklar fiziologiyasining rivojlanishi tarixi va uning metodlari. O'simliklar fiziologiyasining vazifalari. O'simliklar fiziologiyasining boshqa fanlar bilan bog'liqligi.

#### 2-mavzu. O'simlik hujayrasining fiziologiyasi.

Hujayra o'simlik organizmining elementar struktura va funktsional birligidir. Hujayraning strukturaviy tuzilishi - uning biokimyoviy faolligini va butun tirik tizimni ishlashining asosidir.

O'simlik va hayvon hujayralarining o'ziga xos xususiyatlari. Prokariot va eukariot hujayralari. Yadro. Uning tuzilishi va funktsiyalari. Hujayra devori, tsitoplazma, vakuol, plastidalar, mitoxondriyalar, ribosomalar, peroksisomalar, lizosomalar, endoplazmatik tur, Goldji apparati. Biologik membranalarning tuzilishi, xossalari, o'tkazuvchanlik va faol transport tizimlari hamda asosiy funktsiyalari. Biologik membranalarning kimyoviy tarkibi.

Moddalarning membrana orqali transporti. Diffuziya - moddalar tashiluvining bir mexanizmi. Membranalar orqali makromolekulalarning tashiluvini. Ionoforlar. Protoplazmaning fizik - kimyoviy xossalari. Hujayra turli organoidlarining o'zaro funktsional bog'liqligi. Hujayralar o'rtasidagi bog'lanishlar.

Tirik hujayraning xossalari. O'simlik hujayrasiga xos qo'zg'alishlar va ularning uzatilish mexanizmi. Hujayra membranasining vazifalari, tuzilishi va xossalari. Hujayra membranasining tuzilishi. Hujayra membranasining xossalari va vazifalari.

### 3-mavzu. O'simliklarda suv almashinuvi fiziologiyasi

O'simliklarda suv almashinuvining umumiy tavsifi. Suvning o'simlik hayotidagi ahamiyati, fizik-kimyoviy xossalari. O'simliklardagi suvning holati va fraksiya tarkibi. Erkin va bog'langan suv. Hujayraga suv yutilishining asosiy qonuniyatlari. Akvaporinlar. Biokolloidlarning bo'kishi va osmos. Suv rejimining termodinamik ko'rsatkichlari: suvning faolligi, kimyoviy potentsial, suv potentsiali. Surish kuchi. Ildizlarga suv yutilishi. Suvning o'simlik bo'ylab harakatlanish mexanizmlari. Yaqin va uzoqqa tashilish yo'llari. Ildizning tuzilishi. Ildiz bosimi, guttatsiya, transpiratsiya va ularning fiziologik ahamiyati.

Transpiratsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlari: jadalligi, mahsuldorligi, transpiratsiya koeffitsienti. Kutikulyar va labchali transpiratsiya. Transpiratsiya jadalligiga tashqi muhit omillarining ta'siri. Transpiratsiyaning sutkalik holati. O'simliklarda suv almashinuvi ekologiyasi. Turli ekologik guruh o'simliklarida suv almashinuvining xususiyatlari va tashqi muhit omillari ta'siriga moslanishi. Sug'orishning fiziologik asoslari.

### 4-mavzu. Mineral oziqlanish fiziologiyasi (o'simlik hayotidagi ahamiyati).

Mineral oziqlanishning o'simlik hayotidagi ahamiyati. Makro-, mikro- va ultramikroelementlar. Ionlarning metabolizmdagi asosiy funksiyalari: strukturaviy va katalitik. Ionlarning yutilish mexanizmlari. Diffuziya va adsorbtsiya. Erkin bo'shliq.

Ionlarning passiv va faol tashiluv. Tashuvchi ATF azalar. Ion nasoslari. Membrana potentsialining ahamiyati. Yutilish jarayonlarining kinetikasi. Hujayra membranasi strukturalarining ionlar yutilishi va kompartmentatsiyasidagi ishtiroki. Vakuolaning roli. Pinotsitoz. Moddalarning ildizlarga yutilish jarayonining o'simlikning boshqa funksiyalari bilan aloqadorligi va unga muhit omillarining ta'siri.

Ildizlarda ionlarning yaqin masofaga tashiluv. Simplastik va apoplastik yo'llar. Uzoqqa tashiluv. Asosiy oziqa elementlarining fiziologik va biokimyoviy roli. Azot. Nitratli va ammoniyli azotlar. Nitratlarni qaytarilishi. Ammiakning assimilyatsiya yo'llari.

Molekulyar azotning simbiotik fiksatsiyasi. O'simliklarda aminokislotalar sintezi. Amidlarning roli. Tabiatda azotning aylanishi. Oltingugurt. O'simliklarda oltingugurtning asosiy birikmalari. Oltingugurt manbalari. O'simliklarda sulfatlarning qaytarilishi mexanizmlari. Fosfor. Fosforning makroergik birikmalari va ularning energiya almashinuvidagi o'rni.

### 5-mavzu. Mineral oziqlanish fiziologiyasi (o'simliklarning zahira birikmalari).

Hujayra strukturalari va fermentlar tizimini hosil bo'lishida fosforli birikmalarning ishtiroki. O'simliklarning fosforli zahira birikmalari. Kaliy. Kaliyning protoplazma xossalari, oqsillar sinteziga va fermentlar faolligiga ta'siri. To'qimalarda ion balansining saqlanishida kaliyning o'rni. Kaltsiy. Hujayra qobig'ining hosil bo'lishi, membranalar struktura butunligining saqlanishida kaltsiyning ishtiroki. Magniy. Magniy va xlorofill. Magniyni ribosomalarning shakllanishidagi va fosfat guruhlarini ko'chirishdagi o'rni. Mikroelementlar.

Mikroelementlarning o'simliklar metabolizmidagi o'rnini. Mis, marganets, molibden, rux, bor va boshqa mikroelementlarning fiziologik roli. Mikroelementlar fermentlar tizimini faollashtiruvchi va prostetik guruh komponentlaridir.

Fotosintez va nafas olish jarayoni elektron transport zanjirining shakllanishi va faoliyatida mikroelementlarning ishtiroki. Mikroelementlar va o'sish jarayoni. Oziqa aralashmalari. Fiziologik nordon va fiziologik asosli tuzlar. Ionlarning o'zaro ta'siri. Dehqonchilikda o'g'itlar qo'llashning fiziologik asoslari. O'simliklarni tuproqsiz o'stirish usullari. Hidroponika.

### **6-mavzu. Fotosintez fiziologiyasi.**

Fotosintez yashil o'simliklarning nodir xususiyatidir. Fotosintezning mohiyati va ahamiyati. O'simlik organizmida energiya va moddalar almashinuvi jarayonlarida fotosintezning o'rnini. Fotosintezning Erdagi hayot uchun ahamiyati. Bargning fotosintetik organ sifatida tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Barg optik tizim sifatida. Fotosintetik apparatning strukturaviy tuzilishi.

Xloroplastlarning ontogenezi va filogenezi. Xlorofillar, fikobilinproteidlar va karotinoidlarning tuzilishi, xossasi, va fotosintezdagi vazifalari. Pigmentlarning funksional va ekologik ahamiyati. Pigmentlar biosintezining regulyatsiyasi. Fotosintetik pigmentlar tizimidagi energiyaning migratsiyasi. Fotosintetik birlik. Reaktsion markazlar va ularning pigmentlari. Reaktsion markazdagi oksidlanish-qaytarilish jarayonlari. Fotosintez elektron transport zanjirining tarkibiy komponentlari. Elektronlarning o'simlik va bakteriyalardagi tsiklik va notsiklik oqimi.

### **7-mavzu. Fotosintezning qorong'ulik bosqichi.**

Yuksak o'simliklar fotosintezining elektron transport zanjiri. "Qaytaruvchi kuchning" hosil bo'lishi. Fotofosforlanish. Fotofosforlanishning asosiy turlari: tsiklik, notsiklik va psevdotsiklik. Fotosintez energetikasi. Fotosintezning qorong'ulik bosqichlari.  $C_3$  va  $C_4$  - o'simliklarda  $CO_2$  gazining birlamchi aktseptorlari tabiati. Aktseptorlarining regeneratsiyasi. Kalvin tsikli. Xetch - Slek Karpilov tsikli va CAM metabolizmi.

Fotosintez ekologiyasi. Fotosintezning tashqi sharoit va organizm holatiga bog'liqligi. Fotosintetik jarayonlarning sutkalik va mavsumiy ritmlari. Turli ekologik guruhga mansub o'simliklar fotosintezining o'ziga xos xususiyatlari. Sanoat fitotronikasi va yopiq tizimlar sharoitida fotosintez. Fotosintez va o'simliklarning umumiy mahsuldorligi.

### **8-mavzu. Nafas olish fiziologiyasi.**

Nafas olish haqidagi ta'limotlarning rivojlanishi tarixi. Hujayrada oksidlanish-qaytarilish jarayonlari va ularning mexanizmlari. Biologik oksidlanish. Nafas olishning biologik ahamiyati. Nafas olishning katalitik tizimlari. Substrat va molekulyar kislorodning faollanishi mexanizmlari. Radikallarning oksidlanish jarayonlaridagi o'rnini.

Uglevodlar dissimilyatsiyasining asosiy yo'llari. Glyukoza oksidlanishining pentozamonofosfat yo'li va uning hujayra konstruktiv almashinuvidagi o'rni. Glikoliz. Achishning turlari. Krebs tsikli, glioksalat tsikli. Mitoxondriyalarning elektron-transport zanjiri: strukturasi, asosiy komponentlari va ularning oksidlanish-qaytarilish potentsiallari. Oksidlanishli fosforlanish. Substrat darajasidagi va nafas olish zanjiridagi fosforlanishlar. Elektronlar transportining ATF sintezi jarayoni bilan bog'lanish mexanizmi. Jarayonning energetik samaradorligi.

Nafas olishning konstruktiv metabolizmdagi ahamiyati va hujayraning boshqa funktsiyalari bilan bog'liqligi. Nafas olish ekologiyasi. Gaz almashinuvining miqdoriy ko'rsatkichlari. Nafas olishning o'simlik biologik xususiyatlari, yoshi, to'qima turi va rivojlanish sharoitiga bog'liqligi. Hosilni saqlashda nafas olishning ahamiyati. Anoksiya va nafas olish tizimlarining unga moslashuvi. Nafas olish - o'z-o'zini boshqaruvchi jarayon.

### **9-mavzu. O'simliklarda moddalar tashiluv.**

Ksilemalardagi tashiluv. Floemalardagi tashiluv. O'simliklarda moddalarni ko'tariluvchi va tushuvchi oqimlari to'g'risidagi tushuncha. Organik moddalarning harakati. Floema elementlari anatomik tuzilishining xususiyatlari. Moddalarning transport shakllari. Floema transportining boshqarilishi va uning mexanizmi. Moddalar transportining harorat, suv rejimi, mineral oziqlanishga bog'liqligi. O'simlik funktsiyalarining integratsiyasida moddalar transportining roli.

### **10-mavzu. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi fiziologiyasi.**

O'simliklarning o'sish va rivojlanishi to'g'risida umumiy tushunchalar. O'sishning umumiy qonuniyatlari. O'sish turlari: apikal, bazal, interkalyar, radial. O'sish fazalari: embrional, cho'zilish, ixtisoslashish (diffirentsiatsiya). Hujayra tsikli. Chuzilish fazasida hujayraning o'sishi va auksinlar ta'sirining mexanizmi. Hujayra va to'qimalarning ixtisoslashishi, determinatsiya jarayoni. O'simlik hujayrasining totipotentligi. Genom ekspressiyasi.

O'sish ritmi. Tsirkadli ritmika. Biologik soatlar. Muhit omillarining o'sishga ta'siri. O'sish jarayonlarining boshqarish mexanizmlari. Korrelyativ o'sish. Fitogormonlar: auksinlar, gibberellinlar, tsitokininlar, etilen, abstsiz kislotasi (tuzilishi va fiziologik ta'siri). Tabiiy o'sish ingibitorlari va ta'sir mexanizmlari. Sintetik o'sish ingibitorlari va stimulyatorlari, ularning amaliyotda qo'llanilishi.

### **11-mavzu. O'simliklarning harakatlari.**

Hujayra ichki harakatlari. O'simliklarning harakatlanishi. Yuqoriga o'sish. Tropizmlar. Nastiyalar. Seysmonastik harakatlar. Harakatlanish usullarining evolyutsiyasi.

Yuksak o'simliklarning hayot tsikli. Ontogenezning asosiy boskichlari: embrional, yuvenil, voyaga etish, ko'payish, qarish. Rivojlanishni boshqaruvchi ichki va tashqi omillar. O'simliklar rivojlanishiga harorat va yorug'likning ta'siri. Yarovizatsiya. Fotoperiodizm. Fitoxrom tizimi. Gullashning gormonal nazariyasi. Meva va urug'larning pishishi. Qarish jarayoni. Ajratib olingan murtak, organlar,

to'qimalar, hujayralar, protoplastlarni o'stirish. Hujayra biotexnologiyasi. O'simlik hujayralarini o'stirishdan amaliyotda foydalanish yo'llari. Protoplastlarni ajratish va o'stirish usullari.

## **12-mavzu. O'simliklarning noqulay omillariga chidamliligi.**

Stress, moslashuv va chidamlilik. Chidamlilik-o'simliklarning yashash muhitiga moslashuvidir. Ekologik stressga nisbatan o'simliklar adaptiv reaksiyalarining umumiy tamoyillari. Stress oqsillar. O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi. Tuproq va atmosfera qurg'oqchiligi.

O'simlik to'qimalarida fiziologik-biokimyoviy jarayonlarning buzilishi. Kserofitlarning kurg'oqchilik sharoitiga moslashish yo'llari. Moddalar almashinuvining ortiqcha namlikda buzilishi. Anoksiyaga chidamlilik. Tuproq anaerob mikroorganizmlari faoliyatining faollanishi. O'simliklarga yuqori haroratning ta'siri. Issiqlikka chidamlilik. Sovuqqa va o'ta sovuqqa chidamlilik.

## **13-mavzu. O'simliklarni chidamliligini oshirish.**

O'simliklarni chiniqtirish. Yashash muhitining o'simliklar qishga chidamliligiga ta'siri. Qishki-kuzgi faslda boshqa ob-havo sharoitlarining chidamlilikga ta'siri. Tuproqning sho'rlanishi (sho'rtob, sho'rxok). Sho'rlanish turlari va ularning o'simlikdagi fiziologik jarayonlarga ta'siri. O'simliklarning sho'rga chidamliligini oshirish usullari. O'simliklarning gazlar va ksenobiotiklarga chidamliligi. O'simliklarning radiatsiyaga chidamliligi. O'simliklarning og'ir metallarga chidamliligi. Chidamlilikning umumiy mexanizmlari va moslashishi jarayonining tuzilishi. Stress fiziologiyasi.

## **14-mavzu. O'simliklarning patogenlar va fitofaglardan himoyalaniishi.**

O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi. Fitoimmunitet. Fitontsidlar va fenollar. O'simliklardagi o'ta sezgir jarayonlar. Fitoaleksinlar. O'simliklarda hosil qilingan tizimli immunitet. O'simliklarning fitofaglarga chidamliligi.

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

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

1. Traube "sun'iy hujayrasini" hosil qilish va suvning o'tishini kuzatish.
2. Turgor hodisasi.
3. Plazmoliz va deplazmoliz hodisalari. Plazmolizning turli formalari.
4. Hujayraga moddalarning o'tishi va unda to'planishi.
5. Tirik va o'lik hujayra membranasining hujayra shirasi moddalarini o'tkazuvchanligi.
6. Hujayra shirasining osmotik bosimini plazmoliz usulida aniqlash.
7. Hujayraning shimish kuchini Shardakov usuli bilan aniqlash.
8. Transpiratsiya tezligini torsion tarozi yordamida aniqlash.
9. O'simliklarda suv bug'lanishiga kutikula va po'stloqning ta'sirini aniqlash.
10. Transpiratsiya tezligini hajmiy usulda aniqlash.
11. O'simlikka yutilayotgan suv miqdorini potometr yordamida aniqlash.

12. Transpiratsiya intensivligini ajralib chiqqan suv miqdoriga qarab aniqlash.
13. O'simliklarni suv kulturasida o'stirish to'liq ozuqa eritmasida (Knop eritmasi) o'stirish.
14. O'simliklarni suv kulturasida (azot va fosfor tutmagan ozuqa eritmasi) o'stirish.
15. O'simlik kulida uchraydigan makroelementlarni aniqlash.
16. O'simlik kulida uchraydigan mikroelementlarni aniqlash.
17. Tuproqning to'la nam sig'imini aniqlash.
18. Yashil barg pigmentlarini ajratib olish
19. Yashil barg pigmentlarini Kraus usuli bo'yicha ajratish va ularning xossalari o'rganish.
20. Barg pigmentlarini qog'oz xromatografiyasi usuli bo'yicha aniqlab olish.
21. Fotosintez intensivligiga tashqi muhit omillarining ta'sirini aniqlash.
22. Nafas olish koeffitsientini aniqlash.
23. Unayotgan urug'larga kislorod yutilishini aniqlash.
24. Gorizontaal mikroskop yordamida o'sishni aniqlash.
25. Ildiz tizimi hajmini aniqlash.
26. O'sish jarayoniga qarab boshqilarning tuzga chidamliligini aniqlash.
27. Qand voddasining sitoplazmani muzlashiga ta'siri.
28. Unayotgan urug' tarkibidagi amilaza fermentini aniqlash.
29. Vitamin C va uning sifat reaksiyalari.

Laboratoriya ishlari laboratoriya asbob-uskunalri bilan jihozlangan laboratoriya xonalarida bir akademik guruhga bir o'qituvchi va laborant tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogic va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### **IV. Mustaqil ta'lim:**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular.

1. Hujayraning kimyoviy tarkibi. Asosiy zahira moddalar va ularning moddalar almashinuvidagi vazifasi.
2. O'simliklarning kelib chiqishi ikkilamchi bo'lgan moddalari.
3. Makroergik birikmalar va ularning moddalar almashinuvidagi roli.
4. Sug'oriladigan dehqonchilikning fiziologik asoslari.
5. Tuproq-mineral elementlar manbai. Tuproq eritmasi, uning tarkibi va mineral elementlarning yutilishi.
6. Fotosintez va hosildorlik.
7. Nafas olish jarayoninig o'simlik metabolizmidagi o'rni.
8. Moddalar tashiluv jarayoniga tashqi muhit omillarining ta'siri.
9. Fitoxrom tizimi va uning o'simliklar o'sishi va rivojlanishidagi o'rni.
10. Hujayra biotexnologiyasi.
11. Stress fiziologiyasi, stress reaksiyalari, stressning turli mexanizmlari.
12. O'simliklarning chidamliligiga o'sish va rivojlanish (tuproq holati, agrotexnik tadbirlar, oziqlanish sharoiti) ta'siri.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ish mavzulari bevosita talabalar tomonidan bajarilib, uning nazorati referat yozish, tanlangan mavzu bo'yicha ma'ruza qilish, barcha talabalar ishtirokida o'zaro savol-javoblar hamda mustaqil ish mavzularini

talabanning nazariy bilimlarini nazorat qilishning asosiy turlaridan hisoblangan oraliq baholash savollariga kiritish orqali ham amalga oshirilib, talabalar bilimi muntazam ravishda baholab borish tavsiya etiladi.

#### V. Fan o'qitilishining natijalari (shakillanadigan kompetensiyalar).

“O'simliklar fiziologiyasi” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida Talaba:

-o'simlik hujayrasi fiziologiyasi, o'simliklarda boshqaruv va integratsiya tizimlari, o'simliklarda suv almashinuvi, o'simliklarning mineral oziqlanishi va mineral elementlarning fiziologik ahamiyati to'g'risida *tasavvurga ega bo'lishi*;

-fotosintez fiziologiyasi, nafas olish jarayoni, uning moddalar almashinuvidagi roli va kimyosi, o'simliklarning geterotrof oziqlanish usullarini *bilishi va ulardan foydalanishi*;

-o'simliklarda moddalar tashiluvi va moddalar ajralishi, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi, o'simliklarning harakatlari, o'simliklarning chidamliligi haqida ilmiy bilimlar, amaliy o'quv va *ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak*.

#### VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- laboratoriya mashg'ulotlar ( mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

#### 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 vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

#### VIII. Asosiy adabiyotlar

1. Beknazarov B.O. “O'simliklar fiziologiyasi”. - T.: “Aloqachi”, 2009. - 536 bet.
2. Хўжаев Ж. “Ўсимликлар физиологияси”. - T.: «Меҳнат», 2004. -223 б.
3. Давронов Қ.С., Асамов Д.К., Махмудова М.М., Азизов Ҳ.Я. “Ўза физиологияси ва биокимёси”. – T.: “Университет”, 2019.-232 б.
4. Полевой В.В. Физиология растений. - М.: «Высшая школа», 1989. - 464 с.
5. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. “Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар”. - T.: «Университет», 2004. - 196 б.

#### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг кўшма мажлисидаги нутқ, Тошкент, 2016. 56-б.
2. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий



ривожлантиришнинг асосий яқунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маъруза, 2017 йил 14 январь –Тошкент, Ўзбекистон, 2017. 104-б.

3. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил 7 декабрь- Тошкент, Ўзбекистон, 2017. 48-б.
4. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. Мазкур китобдан Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2016 йил 1 ноябрдан 24 ноябрга қадар Қорақалпоғистон Республикаси, вилоятлар ва Тошкент шаҳри сайловчилари вакиллари билан ўтказилган сайловолди учрашувларида сўзлаган нутқлари ўрин олган.-Тошкент, Ўзбекистон, 2017. 488-б.
5. Иванов В.Б., Плотникова В.Б., Живухина Е.А. и др. «Практикум по физиологии растений». - М.: “Академия”, 2001. - 144 с.
6. Власова Т.А. и др. «Малый практикум по физиологии растений». – М.: “МГУ”, 1999г. - 178 с.
7. Лебедев С.И. «Физиология растений». - М.: «Агропром», 1988. - 544 с.
8. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. «Практикум по физиологии растений». - М.: «Агропром», 1990. - 271 с.

**Axborot manbai.**

- 1.[www.gbif.org](http://www.gbif.org)
- 2.[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- 3.[www.plantlife.org.uk](http://www.plantlife.org.uk)
- 4.[www.flora.uz](http://www.flora.uz)
- 5.[www.naukaran.ru](http://www.naukaran.ru)
- 6.[www.rusplant.ru](http://www.rusplant.ru)

**O'quv dasturi Guliston davlat universiteti tamonidan ishlab chiqildi.**

**Tuzuvchi:** Botirova L.A - biologiya fanlari nomzodi, dotsent

**Taqrizchilar:** Qarshiboyev H.Q. - biologiya fanlari doktori, professor

O'quv fan dasturi Guliston davlat universitet Kengashi tamonidan (202\_\_ yil \_\_  
\_\_\_\_\_dagi \_\_-sonli bayonnoma) maqullangan.

“O'simliklar fiziologiyasi” fanining o'quv fan dasturi GulDU O'quv-metodik kengashining \_\_.\_\_. 202\_\_ yil \_\_-sonli majlisida muxokama etildi va Universitet Kengashiga tavsiya qilindi.