

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi

№..BT-60510100-2.06

2024 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_



**T.F MIKROB BIOTEKNOLOGIYASI**  
**FANNING O‘QUV DASTUR**

Bilim sohasi: 500000-Gumanitar soha

Ta'lim sohasi: 510000-Tabiiy fanlar

Ta'lim yo'nalishi: 60510100-Biologiya (turlar bo'yicha)

**Termiz-2024**

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar	
MBTB304	2024-2025	6	4	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
	O'zbek/rus		4	
Fanning nomi	Auditoriya		Mustaqil	Jami
	mashg'ulotlari (soat)		ta'lim (soat)	yuklama (soat)
1. Mikroob biotexnologiyasi	60		60	120

## I. FANNING MAZMUNI

Ushbu dastur "mikrob biotexnologiyasi" fani predmeti, tarixi, maqsadi va vazifalari, fanning tadqiqot usullari, obyektlari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi, hozirgi zamon mikroorganizmlar shiologiyasining asosiy metodologik aspektlari, fanning sanoatdagi, qishloq xo'jaligi va ekologik muammolari yechishdagi o'rni, fanning nazorat turlari va baholash mezonlari, mikroob biotexnologiyasi mutaxassislar tayyorlashni qamrab oladi.

"Mikrob biotexnologiyasi" fanning maqsadi mikroob texnologiyasini bugungi darajasi va imkoniyatlari haqida fikrni shakllantirish va zamonaviy mikroob biotexnologiyasining asosiy yo'nalishlari bo'yicha amaliy ahamiyatga ega bo'lgan ishlar, mikroblarni o'sish va rivojlanish fiziologiyasi, samovai mikrobiologiyasi, qishloq-xo'jalik mikrobiologiyasi, texnologik bioenergetika va mineral hom-ashyo'larni qayta ishlashda foydalaniladigan biotexnologik jarayonlar atrofi muhiy himoyasi muammolarini yechishda ishlatiladigan mikroob biotexnologiyalari, hamda talabalarda hozirgi zamon biologiyasi va mikrobiologiyasi hamda ularga chegaradosh bo'lgan fanlar yutuqlariga asoslangan holda mikroorganizmlarning massus shlammlari asosida yangi texnologik jarayonlar yaratish va mikroob texnologiyasi nazariyasining asoslaridan bilim berishdan iboratdir.

## II. ASOSIY NAZARIY QISMI

(ma'ruza mashg'ulotlari)

### II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: (THEMES)

#### 1-mavzu. "Mikrob biotexnologiyasi" faniga kirish.

"Mikrob biotexnologiyasi" fanini o'zlashtirishda talabalar biologiyadan, mikrobiologiya va virusologiya, genetika, molekulyar biologiya, biokimyo, biofizika, fiziologiya, botanika va zoologiya qonunlari haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak. Mikrobiologiyadan: mikroblarning tabiatda tarqalishi, xilma-xilligi, ularni sun'iy ko'paytirish usullari, mikroblar yordamida antibiotiklar, organik kislotalar, moyoh va kerakli fiziologik faol moddalar biosintezini, mikroblarni saqlash va ularning faol moddalar biosintezini, mikroblarni saqlash va ularning faol xususiyatlarini yo'qotmaslik, biokimyodan – fermentativ reaksiyalar mexanizmlari, ularning faol markazining tuzilishi, ishlash jarayonlari, modifikatsiya usuli yordamida barqarorligini oshirish; biofizikadan – membrananing tuzilishi, transport jarayonlari mexanizmlari, bioenergetikaning asosiy qonunlari, fotosintez va nafas olish jarayonlariga oid reaksiyalar; hujayra biologiyasidan hujayra tuzilishi, hujayrada asosiy jarayonlarning kechishi, hujayralarning ko'payishi, molekulyar biologiyadan – dnk va rnk tuzilishi, transkripsiya, translyatsiya qonunlari, ribosomalar tuzilishi, genetik kod struktura elementlari va h.k. kimyoviy texnologiyadan: asosiy texnologik jarayonlar, amaliyotda qo'llash usullari haqida yetarli bilimga ega bo'lish shart.

saqlash va ularning faol moddalar biosintezini, mikroblarni saqlash va ularning faol xususiyatlarini yo'qotmaslik; biokimyodan – fermentativ reaksiyalar mexanizmlari, ularning faol markazining tuzilishi, ishlash jarayonlari, modifikatsiya usuli yordamida barqarorligini oshirish; biofizikadan – membrananing tuzilishi, transport jarayonlari mexanizmlari, bioenergetikaning asosiy qonunlari; fotosintez va nafas olish jarayonlariga oid reaksiyalar; hujayra biologiyasidan hujayra tuzilishi, hujayrada asosiy jarayonlarning kechishi, hujayralarning ko'payishi; molekulyar biologiyadan – dnk va rnk tuzilishi, transkripsiya, translyatsiya qonunlari, ribosomalar tuzilishi, genetik kod struktura elementlari va h.k.; kimyoviy texnologiyadan: asosiy texnologik jarayonlar, amaliyotda qo'llash usullari haqida yetarli bilimga ega bo'lish shart.

### 2-mavzu. Mikroorganizmlar haqida umumiy tushunchalar va ularning xilma-xilligi.

Mikrob biotexnologiyasining fan sifatida shakllanishiga bo'lgan davrda mikroorganizmlar faoliyatida foydalanish. Lui paster – mikroob biotexnologiyasi fanini asoslagan olim sifatida. Mikroob biotexnologiyasi fanining rivojlanishida chet el va o'zbek olimlarining xizmati. Tabiatda tarqalgan mikroorganizmlarning xilma-xilligi va ularning ahamiyati. Mikroob biotexnologiyasida ishlatiladigan shlammlar yaratish usullari. Bunday shlammlarga qo'yiladigan talablar. Shlammlarni saqlash usullari.

### 3-mavzu. Mikroorganizmlarni o'stirish usullari

Mikroorganizmlarni o'sish kinetikasini o'rganishda, nazariy va eksperimental yondoshish: eksperimentni nazariy-eksperimental rejalandirish metodologiyasi; mikroorganizmlarni o'sish modellari, tuzish metodlari. Mikroorganizmlarni o'stirish usullari: uzluksiz o'stirish; xemostat; turbidostat. Mikrobiologik ishlab chiqarishning nanunaviy texnologik chizmasi. Ekish materialini olish; mikroorganizmlarni saqlash usullari; doimiy ravishda qayta ekish; past va o'rta haroratda saqlash; liofilizatsiya usuli bilan saqlash; mineral yog' ostida saqlash. Reaktivatsiya sharoiti. Liofilizatsiyaning mikroorganizmlar hayot faoliyatiga va xossalriga ta'siri. Mikroorganizmlar quritilgan holda saqlash. Saqlash muddati. Laboratoriyalarda toza ekish materialini olish. Oziga muhiti tayyorlash bosqichlari. Oziga muhitlari tayyorlash uchun hom-ashyo mahsulotlari. Mikroorganizmlarni o'stirish misolida model yaratish va tajribalarni rejalandirish; geterotrof mikroorganizmlarni o'stirish. Mikroorganizmlarni o'stirish modellari; biomassani solishtirma ko'payishi bacillus subtilis misolida. Shlammlarni o'sish fazalari va kinetic parametrlarni hisoblash

### 4-mavzu. Havoni tozalash va fermentatsiya hamda kultural suyuqlikdan biomassani ajratish va quyuvqlashtirish bosqichlari.

Havoni dastlabki tozalash filtrlari. Havoni nozik va dag'al tozalash filtrlari. Fermentatsiya jarayonining texnologik xususiyatlari. Fermentyorlarning tuzilishi. Biosintez jarayonida aeratsiya va aralashtirish. Floatsiya. Separatsiya. Issiqlik bilan ishlov berish va bug'lanirish. Filtrlash. Kultural suyuqlikdan biomassani

ajratish filtrlari. Mikrobiologik sintez orqali olinadigan fiziologik faol moddalar ishlab chiqarish texnologiyalari.

#### **5-mavzu. Bakteriya va achitqilardan oqsillar va aminokislotalar ishlab chiqarish**

Bakteriyalardan oqsil olish. Achitqilardan oqsil olish. Lizin ishlab chiqarish. Oziqa muhiti tayyorlash va sterilizatsiyalash. Fermentatsiyasa. L-lizin ajratib olish. Glutamin kislota ishlab chiqarish. Natriy glutamat olish.

#### **6-mavzu. Vitaminlar va antibiotiklar hamda organik kislotalar ishlab chiqarish.**

Vitaminlar ishlab chiqarish. B<sub>2</sub> (riboflavin) ishlab chiqarish. B<sub>12</sub>(siankobalamin) olish. B-karotin olish. Antibiotic preparatlar ishlab chiqarish. Tetrasiklin, penisilin, setalosporin, preparatlar olish usullari. Sirka kislotali ishlab chiqarish texnologiyalari. Limon kislotali ishlab chiqarish texnologiyasi. Ekish materialini olish. Oziqa muhiti tayyorlash. Qattiq oziqa sirtida o'stirish usuli. Suyuq oziqa muhitada o'stirish usuli. Limon kislotalasini ajratish va ularni kristal holda olish. Sut kislotali ishlab chiqarish. Ekuv materialini tayyorlash. Sut kislotalasini ajratish.

#### **7-mavzu. Fermentlar, mikroob polisaxaridlari va polieffrlari ishlab chiqarish.**

Qattiq oziqa sirtida o'stirish usuli. Ekish materialini olish. Oziqa muhiti tayyorlash. Protsudent kulturalmi o'stirish. Kulturani quritish. Texnik va toza ferment preparatlarini olish. Suyuq oziqa muhitada o'stirish usuli. Ekuv materialini olish. Oziqa muhiti tayyorlash. Fermentatsiya. Lipaza, amilaza va proteaza fermentlarini kompleks va toza holatda olish. Mikroob polisaxaridlari va polieffrlari.

#### **8-mavzu. Mikroob biotexnologiyasi sanoatida bakteriofaglarining ahamiyati.**

Bakteriofaglarni ishlab chiqarish mahsulotlariga tushish manbalari. Lizogeniya hodisasi. Bakteriyalarning fagga bardoshlilik xususiyati. Ishlab chiqarish sharoitida fagolizisga qarshi kurashish.

#### **9-mavzu. Mikroorganizmlar tomonidan biomassaning degradatsiyasi va etanol olish.**

O'simlik biomassasining asosiy manbalari. Lignosellulozaning zamburug'lar va bakteriofaglar tomonidan parchalanishi. Ligninning parchalanishi. Sellulozaning parchalanishi. Gemisellulozaning parchalanishi. Lignosellulozaning fermentative biodegradatsiyasining rivojlanishi. Mikroorganizmlar yordamida etanol ishlab chiqarish. Birinchi bosqich: hayvon go'ngidan to fermentative shakarlargacha. Ikkinchi bosqich: shakarlardan to alkogolgacha. Birgalikdagi

shakarlanish va fermentatsiya: birinchi va ikkinchi bosqichning o'zaro kombinatsiyasi. Biomassadan toza etanol olish istiqbollari.

#### **10-mavzu. Mikroob biotexnologiyasi va atrof-muhit muhofazasi.**

Mikroorganizmlarning organik manbalarni parchalash qobiliyati. Mikroorganizmlardan suvni tozalashda foydalanish. Ksenobiotiklarning mikroorganizmlar tomonidan biodegradatsiyasi. Mineralarni ajratishda mikroorganizmlardan foydalanish. Tashlandiq suvlarda og'ir metallarni ajratishda mikroorganizmlardan foydalanish.

#### **III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar (list of seminar topics)**

Amaliy mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Bakteriyalardan preparatlar ajratib olish.
2. Bacillus subtilis-150 shtammi asosida amilaza kompleksi tayyorlash.
3. Mikroorganizmlarda lipaza fermentini faollogini o'ichash (hujayra ichida va hujayralaridan tashqarida joylashgan).
4. Oospora lactis zamburug'ini ko'paytirish va undan lipaza ajratib olish.
5. Mikroorganizmlarni o'stirish usullari.
6. Hujayra muhandisligida ishlatiladigan texnologik jarayonlar.
7. Uglevodni har xil saqlagan oziqa muhitada bakteriyalarning rivojlanishi. Bakteriyalarning har xil vitamin saqlovchi muhitlarida ko'payishi.
8. Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishiga dastlabki ph ko'rsatgichining ta'siri.
9. Produksentlarni yaratish usullari. Biologik faol moddalarni sintez qiluvchi mikroorganizmlarni ajratish usullari.
10. Ishlab chiqarish talablariga javob beradigan produksentlarni seleksiya usuli bilan yaratish.
11. Mikroorganizmlar xujayralarini immobilizatsiyalash usullari.
12. Mikroorganizmlardan limon kislotalasini ajratib olish.
13. Rizosfera bakteriyalari va ularning o'simliklar bilan simbiotik asosiatsiya asosida biopreparatlar tayyorlash.
14. Epifet mikroorganizmlar asosida biopreparatlar tayyorlash.
15. O'simlik fillosterasida joylashgan epifet mikroorganizmlar uchun oziqa muhiti tayyorlash texnologiyasi.

#### IV. Kurs ishini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

##### MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL ISHLAR (Independent study and independent work)

Mustaqil ish uchun tuproq mikrobiologiyasi yuzasidan ma'lumotlar bayon etilgan qo'shimcha adabiyotlar tavsiya etiladi. Mustaqil ish uchun beriladigan vazifalar fakultativ va individual xarakterda bo'lib, talaaning maxsus mutaxassisligiga bog'liq jarayonlarni yanada chuqurroq o'rganishga qaratilgan.

Mustaqil ish uchun belgilangan mavzularni talabalar mustaqil ravishda ko'rsatilgan adabiyotlar yordamida o'zlashtirib joriy, oraliq nazorat shaklida yoki darslardan tashqari vaqtda referat yoki mulohaza tarzida topshiradilar.

##### Mustaqil ta'lim va mustaqil ish mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular

###### tavsiya etiladi:

1. Gen muhandisligi metodlari asosida productsentlar yaratish
2. Fermentlardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish.
3. Mikroorganizmlarni o'stirilayotganda, hujayra miqdori va biomassa miqdorini nazorat qilish.
4. Yo'naltirilgan biosintez (fermentlar, antibiotiklar, aminokislotalar)
5. Mikroorganizmlardan biotexnologik jarayonlarda foydalanishda mikroobiotexnologiyasining o'rni.
6. Ekologik jixadan toza biopreparatlar yaratishda mikroorganizmlardan foydalanishdi ahamiyati.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi

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

Fannio'zlashtirish natijasida talaba:

- Mikroorganizmlar va viruslarning tuzilishi, turlari, hujayra tuzilishi, kimyoviy tarkibi, ularning tarqalishi, sistematik guruhlari haqida *tasavvurga va bilimga ega bo'lishi*;
- Mikroskop bilan ishlash va mikroorganizmlar va viruslarni o'rganish usullarini bilishi hamda ularidan foydalanish, tibbiy namunalaridan mikroorganizmlarning toza kulturelarini, viruslarning toza preparatlarini ajratish v asaglash yo'llari bo'yicha *ko'nikmaga ega bo'lishi*;
- Mikroorganizmlarni va viruslarni o'rganish bo'yicha zarur usullarni qo'llash, oziqa muhitlari tayyorlash, mikroorganizm va viruslarning ahamiyati va ularning qo'llanilishi bo'yicha *malakaga ega bo'lishi kerak*;

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

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadliar;

- seminarlar (mantiqiy fikrlash, 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 etira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.

##### VIII. TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI (LIST OF RECOMMENDED LITERATURE)

###### Asosiy adabiyotlar

1. Alexander N. Glazer, Hiroshi Nikaido. Microbial biotechnology: fundamentals of applied microbiology. Second edition. Cambridge university press. 2007. 554 p.
2. Nduka Okafor. Modern industrial microbiology and biotechnology. India: science publisher. 2007. 523 p
3. K.D. Davronov. Sanoat mikrobiologiyasi. "Fan va texnologiyalar" nashriyoti. Toshkent. 2013. 196 bet.
4. G. Shlegel. Obshaya mikrobiologiya izd. "Mir". Moskva, 1972
5. K. D. Davronov. "Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari". Toshkent. Patent-press 2008. 504 b.

###### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh. M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Tosh. O'zb. Nash. 2017
2. Mirziyoyev. Sh. M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash, yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. Tosh. O'zb. Nashr. 2017
3. Mirziyoyev Sh. M. Erkin va farovon, demokratik o'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Tosh. O'zb. Nashr. 2016
4. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Tosh. O'zb. Nashr. 2017
5. Michael J. Waite, Niel L. Morgan, John S. Rokey, Gary Higon. Industrial microbiology: an introduction. London: blackwell science. 2001
6. Ogay D.K., A. Zunnunjanov. Mikrobiologicheskiy sintez alkaloidov.

7. K.D. Davronov, N.A xo'jamshukurov. Umumiy va texnik mikrobiologiya, Toshkent. Toshdau nashr. 2004. 279 bet
8. I.Irnozarov, R.Z.Hasanova, M.Musayev. "Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi va mikrobiologiya" fanidan ma'ruza matnari to'plami. Qarshi-2018.
9. Ruth Shinar, Joseph Shinar. "Organic Electronics in Sensors and Biotechnology". McGraw-Hill Companies.Inc. New York- 2009.
- 10.Deniz Ekinici. "Biotechnology". Publishing Process Manager Technical Editor Cover Designer. Turkish -2015.
- 11.J.Sangeetha, D.Thangadurai, Hong Ching Goh, Saher Islam. "Biodiversity and Conservatio". Apple academic press, CRC press. Canada,USA- 2019.
- 12.Nathan S. Moiser, Michael R. Ladisch. "Modern Biotechnology". Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals. A John Wiley and Sons, Inc., publication. New Jersey USA -2009.
- 13.Kamal Kahlouat, Husain Ajrami. "Industrial biotechnology Lab.manual". Departmen of Biotechnology Islamic University. Islamic University-Gaza 2012/2013.
- 14.Mohammed Kuddus. "Enzymes in food Biotechnology" Production, Application, and Future Prospects. Academic press An imprint of Elsevier. United Kingdom, United States of America- 2019.
- 15.Kalpana Senger "Biotechnology to Enhance Sugarcane Productivity and Stress Tolerance". CRC Press is an imprint of the Taylor and Francis Group, an informa business. New York -2018.
- 16.Duu-Jong Lee, Veeriah Jegatheesan, Hao Huu Ngo, Patrick C.Hallenbeck, Ashok Pandey. "Current Developments in Biotechnology and Bioengineering" Biological Treatment of Industrial Effluents. Copyright Elsevier B.V. All rights reserved. United Kingdom, United States, Netherlands- 2017.
- 17.S.S. Murodova, A.I. O'rolov, I.E. Jabborova "Biotexnologiyaga kirish va biotexnologik jihozlar". Jizzax-2021.
- 18.N.R.Yusupbekov, B.I.Muhamedov, Sh.M. G'ulomov "Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashirish. "O'qituvchi" nashriyoti. Toshkent-2011.
- 19.Juan Carlos, Gomez-Verjan, Nadia Alejandra, Rivero-Segura "Principles of Genetics and Molecular Epidemiology". Springer Nature Switzerland AG

- 20.X.M.Komilov, M.M. Raximov "Biotexnologiya" o'quv uslubiy majmua. Toshkent farmasevtika instituti. Toshkent- 2007.
- 21.Richard E.Litz, Fernando Pliego- Alfaro and Jose Ignacio Hormaza " Biotechnology of Fruit andNut Crops". 2<sup>nd</sup> edition. CAB International copyright. United Kingdom-2020.
- 22.L.A.Ivanova, L.I.Voyno, I.S.Ivanova "Pishevaya biotexnologiya" kniga 2. Moskva "Kolosc" 2008.
- 23.Q.Davranov " Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi". Toshkent-2009.
- 24.A.N.Ogursev "Bionanotexnologiya.Prinsip i primeneni". Uchebniy posobie. Xarkov NTU "XPI" 2012.
- 25.Josephine A.Morello, Paul A.Granato, Helen Eckel Mizer "Laboratory Manual and Workbook in Microbiology". Spiral/Bound/Comb. The McGraw-Hill Companies, 2002/2003.
- 26.Rolf D. Shmid "Naglyadnaya biotexnologiya i geneticheskaya injeneriya". Witley-VCH. Moskva BINOM. Laboratoriya znaniy- 2015.
- 27.I.Y.Haytiyov "Biotexnologiya asoslari" o'quv uslubiy qo'llanma. Qarshi "Nasaf" nashriyoti - 2010.
- 28.Komilov X.M., Raximov M.M., Odilbekova D.Yu. Biotexnologiya asoslari. Toshkent:Extremum. 2010.
- 29.Mirramidova R., Vaxabov A.X., Davranov K., Tursunboeva G. S. Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari. Toshkent: Ilm Ziyo. 2014.
- 30.Arora D.K., Bhatnagar D.Fungal. Biotechnology in agriculture, food and environmental applications. New York.:Marsel dekker, ins. 2004.
- 31.Jordening H.J., Winter J. Environmental biotechnology. Concepts and applications. Weinheim: wiley- vch verlag GmbH&Cikago 2005.
- 32.Evans G.M., Furlong J.C. Environmental biotechnology. Theory and applications. West sussex: John Wiley& Sons. Ltd. 2003.
- 33.Nair A.J. Introduction to biotechnology and genetic engineering. New delhi: Infinity science press llc. 2007.
- 34.D.B. Jusupova "Biotexnologiya" o'quv qo'llanma. Abay nomidagi Qozog'iston milliy pedagogika universiteti. "Olma-ota" nashriyoti-2016.

**INTERNET SAYTLARI:**

1. [HTTP://SBIO.INFO](http://SBIO.INFO)
2. [HTTP://POSTNAUKA.RU/FAQ/52314](http://POSTNAUKA.RU/FAQ/52314)
3. [HTTP://WWW.ATCC.ORG](http://WWW.ATCC.ORG)
4. [HTTP://WWW.IBIOLOGY.ORG](http://WWW.IBIOLOGY.ORG)
5. [HTTP://WWW.NATURE.COM/SCITABLE](http://WWW.NATURE.COM/SCITABLE)
6. [HTTP://WWW.CELLMAGELIBRARY.ORG](http://WWW.CELLMAGELIBRARY.ORG)
7. [HTTP://HISTOLOGYGUIDE.ORG](http://HISTOLOGYGUIDE.ORG)
8. [HTTP://WWW.BIOTECH.WISCE.EDU](http://WWW.BIOTECH.WISCE.EDU)
9. [HTTP://BIOTECH.UNL.EDU](http://BIOTECH.UNL.EDU)
10. [HTTP://WWW.SCIENCEMAG.ORG](http://WWW.SCIENCEMAG.ORG)
11. [HTTP://WWW.BIOSCIENCE/ORG](http://WWW.BIOSCIENCE/ORG)

<b>7.</b>	<i>Termiz davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</i>
<b>8.</b>	<b>Fan modul uchun ma'sulalar:</b> A.S.Satarov - TerDU, "Botanika" kafedrasi dotsenti, biologiya fanlari nomzodi, dotsent
<b>9.</b>	<b>Taqirichilar:</b> Xo'jamshukurov N.A. - Toshkent kimyo-texnologiyalar instituti professori, biologiya fanlari doktori Sherqulova J.P. - QarDU Mikrobiologiya va biotexnologiya kafedrasi dotsenti