



**“TIQXMMI” MILLIY  
TADQIQOT UNIVERSITETI**

**GUVOHNOMA**





# O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 10-dekabrda  
PQ - 42-son qaroriga asosan "TIQXMMI" Milliy tadqiqot  
universitetining o'z grifi asosida o'quv adabiyotlarni nashr etish  
bo'yicha 2024-yil « 16 » aprel dagi « 107 a/f » - sonli buyrug'iga  
muvofiq

**O.X. Sindarov, M.A. Pattayeva**

(Muallifning familiyasi, ismi, sharifi)

**60811300-Qishloq xo'jalik mahsulotlarni saqlash va dastlabki**

(Ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))

**ishlash texnologiyasi (meva va sabzavotlar bo'yicha)**

**60710400-Ekologiya va atrof muhit muhofazasi**

ning

talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan

**Biologiya va mikrobiologiya**

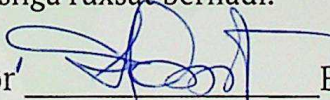
(o'quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o'quv qo'llanma)

**nomli o'quv qo'llanma**

ga

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan litsenziya  
berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat beriladi.

Rektor'



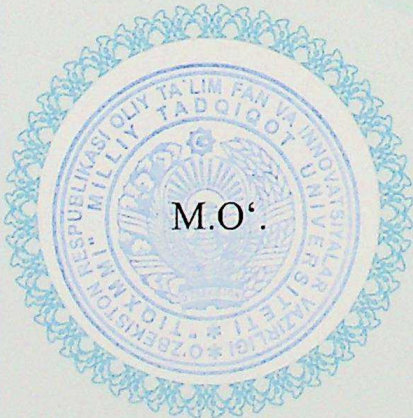
B. Mirzayev

(imzo)

Ro'yxatga olish raqami 107 a/f - 016

M.O'.

Sana « 16 » aprel 2024 y.





**SINDAROV OBIDJON XOLDAROVICH**  
**PATTAYEVA MOHICHEHRA ABDUSATTAROVNA**

# **BIOLOGIYA** **VA** **MIKROBIOLOGIYA**

**O'QUV QO'LLANMA**





**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI”  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI  
GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL  
BIOLOGIYASI INSTITUTI**

---

**SINDAROV OBIDJON XOLDAROVICH  
PATTAYEVA MOHICHEHRA ABDUSATTAROVNA**

# **BIOLOGIYA VA MIKROBIOLOGIYA**

**/ O‘quv qo‘llanma /**

O‘quv qo‘llanma: 60811300 – “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” (meva va sabzavotlar bo‘yicha) va 60710400 – “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” (tarmoqlar va sohalar bo‘yicha) bakalavriat ta‘lim yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan.

**Toshkent  
2024**

Ushbu o'quv qo'llanma "TIQXMMI" MTU Ilmiy Kengashida ko'rib chiqilgan va universitet rektorining 2024 yil «16» apreldagi 107 a/f buyrug'iga muvofiq nashr etishga tavsiya etilgan.

Ro'yxatga olish raqami 1075 a/f - 016

UO'K: 573(075.8)+579(075.8)

ISBN 978-9910-9235-2-4 7058

KBK: 28.4я73

C 58



3280



Ushbu o'quv qo'llanma talabalarning amaliy mashg'ulot ishlarni mustaqil bajarishlarini ta'minlash, talabalar bilimni nazorat qilish va baholashning reyting tizimi nizomi asosida yuritish maqsadida ishlab chiqilgan bo'lib, 60811300 – "Qishloq xo'jalik mahsulotlarni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi" (meva va sabzavotlar bo'yicha) va 60710400 – "Ekologiya va atrof muhit muhofazasi" (tarmoqlar va sohalar bo'yicha) bakalavriatura ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

**Tuzuvchilar:** **O.X.Sindarov** – q.x.f.n., "TIQXMMI" MTU "Tuproqshunoslik va dehqonchilik" kafedrasida katta o'qituvchi.

**M.A.Pattaeva** – b.f.n., O'zFA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti "Biotexnologiya va nanotexnologiya" laboratoriyasida katta ilmiy xodim.

**Taqrizchilar:** **F.N.Kushanov** – O'zFA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti "g'o'zaning eksperimental poliploidiya va filogeniyasi" laboratoriyasining mudiri, b.f.d., prof.

**M.Muminov** – Ekologiya va huquq fakulteti "Ekologiya va suv resurslarini boshqarish" kafedrasida katta o'qituvchisi, Ph.Doktori.

## ANNOTATSIYA

Ushbu darslik 60811300 – “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” (meva va sabzavotlar bo‘yicha) va 60710400 – “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” (tarmoqlar va sohalar bo‘yicha) ta‘lim yo‘nalishlari Davlat ta‘lim standartida tasdiqlangan soatlar hajmida biologiya va mikrobiologiya fani doirasi ishlab chiqilgan. Biologiya fanining rivojlanish bosqichlari, tirik organizmlar to‘g‘risidagi ta‘limot, organik olamning birligi va xilma-xilligi, Yerdagi hayot paydo bo‘lishi, rivojlanishi, turlarning paydo bo‘lishi, organizmlarning ko‘payishi, shaxsiy rivojlanishi, o‘sishi va rivojlanishi, biosfera kabi mavzularni o‘z ichiga oladi. Bundan tashqari, mikrobiologiya fanining vazifasi, o‘rganadigan sohalar va uslublar., mikroorganizmlarning morfologiyasi, tuzilishi, ko‘payishi va klassifikatsiyasi, siyanobakteriyalar – ta‘rifi, xususiyatlari, tuzilishi, funksiyalari, zamburug‘ning morfologiyasi va boshqa belgilari bo‘yicha tasniflash, viruslarning morfologiyasi, biokimyosi va boshqa belgilari bo‘yicha tasniflash, mikroorganizmlarning tashqi muhit omillariga ta‘siri, uglerodni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarning roli, hayotiy elementlarni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarning roli, tuproq va uning xususiyatlariga mikroorganizmlarning ta‘sirini baholash, suv va tuproq toksikologiya, o‘simlik kasallik belgilari va ularning oqibatlari, oziq–ovqat mahsulotlarini saqlashning mikrobiologiyasi va immunitet va uning reaksiyasi kabi bo‘limlardan iborat.

Bu bo‘limlarda biologiya va mikrobiologiya fanining milliy nazariy, laboratoriya va amaliy tushunchalar, yondashishlar, Rossiya Federatsiyasi, ayrim AQSh va Yevropa davlatlarining oliy o‘quv yurtlarida bakalvrlarga qo‘yiladigan talablarni nazarda tutgan holda yoritilgan. Mavzular tarkibi va mohiyati Rossiya Federatsiyasi va ayrim AQSh va Yevropa davlatlari oliy o‘quv yurtlarida bakalavrlar bilim darajasiga qo‘yiladigan talablarga mos keladi.

### Taqrizchilar:

**F.N.Kushanov** – O‘zFA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti “G‘o‘zaning esperimantal poleploidiya va filogeniyasi” laboratoriyasining mudiri, b.f.d., prof.

**M.Muminov** – “Ekologiya va huquq” fakulteti “Ekologiya va suv resurslarini boshqarish” kaƣedrasi katta o‘qituvchisi, Ph.Doktori.

**O.X.Sindarov, M.A.Pattaeva**

**/ BIOLOGIYA VA MIKROBIOLOGIYA /**

O‘quv qo‘llanma. – T.: “TIQXMMI” MTU, 2024. – 644 bet.

---

©. “TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEKANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI”  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI (“TIQXMMI” MTU), 2024



## MUNDARIJA

KIRISH.....	11
<b>BIOLOGIYA BO'LIMI</b>	
<b>I - MAVZU. BIOLOGIYA FANING VAZIFASI, O'RGANADIGAN SOHALARI VA USLUBLARI.....</b>	<b>14</b>
1.1. Biologiya fanining tarixiy rivojlanishi.....	14
1.2. Biologiyani o'rganishning uslublari.....	17
1.3. Tirik materiyaning belgilari. Tirik tabiatni o'lik tabiatdan ajratuvchi belgilar.....	17
1.4. Biologiya fanining bo'limlari.....	20
1.5. Hayotni o'rganish mavzulari.....	21
1.6. Hujayra nazariyasining yaratilishi. Tur to'g'risidagi tushunchalarning shakllanishi.....	21
1.7. Zamonaviy biologiyaning asosiy tamoyillari.....	23
1.8. Biologiyaning ko'plab sohalar bilan bog'liqligi.....	24
<b>II - MAVZU. TIRIK ORGANIZMLAR TO'G'RISIDA TA'LIMOT, HAYOTNING SHAKLLANISH BOSQICHLARI.....</b>	<b>27</b>
2.1. Hujayrani o'rganishning zamonaviy usullari.....	29
2.2. O'simlik va hayvon hujayralarining tuzilish xususiyatlari (hujayra po'sti, sitoplazma, yadro va boshqa organizmlari, hujayra hosilalari).....	30
2.3. Hujayraning shakli va katta-kichikligi.....	41
2.4. O'simlik to'qimalari.....	42
2.5. Ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi.....	51
2.6. O'simlik va hayvon to'qimalari to'g'risida ta'limot.....	52
<b>III - MAVZU. ORGANIK OLAMNING BIRLIGI VA XILMA-XILLIGI.....</b>	<b>61</b>
3.1. Hayvon va o'simlik dunyosi, ularning birligi va farq qiluvchi belgilari.....	67
3.2. Viruslar.....	70
3.3. Yadroviy tuzilishga ega bo'lgan organizmlar va yuksak o'simliklar.....	75
<b>IV - MAVZU. YERDA HAYOTNING PAYDO BO'LISHI VA RIVOJLANISHI. EVOLYUTSIYA – HAYOT TARIXI.....</b>	<b>94</b>
4.1. Quyosh tizimi haqida ma'lumot.....	101
4.2. Yerdan tashqarida va hayotning o'z-o'zidan paydo bo'lishi to'g'risida tushunchalar. Oparinning abiogen nazariyasi.....	102
4.3. Era va davrlar. Yerdan hayot rivojlanishining asosiy bosqichlari.....	105
4.4. Arxey erasida hayotning rivojlanishi.....	107
4.5. Proterozoy erasida hayotning rivojlanishi.....	109
4.6. Paleozoy erasida hayotning rivojlanishi.....	111
4.7. Mezozoy erasida hayotning rivojlanishi.....	112
4.8. Kaynazoy erasida hayotning rivojlanishi.....	115
<b>V - MAVZU. TURLARNING PAYDO BO'LISHI.....</b>	<b>118</b>
5.1. Turlarni o'zgartiruvchi omillar.....	123
5.2. Tabiiy tanlanish.....	132
5.3. Tur konsepsiyasi.....	137

5.4.	Tur ichida tur paydo bo'lishi.....	138
5.5.	Hayvon va o'simliklarda tanlash.....	141
<b>VI - MAVZU.</b>	<b>ORGANIZMLARNING KO'PAYISHI VA INDIVIDUAL RIVOJLANISHI.....</b>	<b>144</b>
6.1.	Gametogenezning yuzaga kelishi. Gametogenezda meiotik bo'linish va uning biologik ahamiyati.....	159
6.2.	Hayvonlar va odamlarda jinsiy ko'payish.....	160
6.3.	O'talanish.....	165
<b>VII - MAVZU.</b>	<b>O'SISH VA RIVOJLANISH.....</b>	<b>169</b>
7.1.	Organizmning individual rivojlanishi – ontogenez.....	173
7.2.	Ontogenezning tip va davrlari.....	178
7.3.	Organizmning o'sishi va uning bosqichlari. Organizmning qarishi, qarilik va o'lim.....	180
<b>VIII- MAVZU.</b>	<b>BIOSFERA. ORGANIZM VA MUHIT.....</b>	<b>186</b>
8.1.	Tirik organizmlar biosferaning asosiy qismi.....	188
8.2.	Quruqlik va okean biomassalari.....	193
8.3.	Biosferada moddalarning davriy aylanishi va energiyaning o'zgarishi.....	206
8.4.	Hayotiy sharoitda omillarning turli xil tabiiy unsurlar, jismlar, tabiiy hodisalardan iboratligi. Abiotik, biotik va antropogen omillar.....	208
	<b>MIKROBIOLOGIYA BO'LIMI</b>	
<b>IX - MAVZU.</b>	<b>MIKROBIOLOGIYA FANIGA KIRISH, FANNING PREDMETI VA VAZIFASI.....</b>	<b>215</b>
9.1.	Mikrobiologiya fani va uning rivojlanish tarixi.....	215
9.2.	Mikroorganizmlarni o'rganish.....	225
9.3.	Elektron mikroskopning xususiyatlari.....	226
9.4.	Oziqlanish va uning fiziologik xususiyatlari.....	227
9.5.	Ko'payish va o'sish.....	228
9.6.	Tuproq va suv mikrobiologiyasi.....	231
9.7.	Oziq-ovqat mikrobiologiyasi.....	233
9.8.	Mikroorganizmlardan oziq-ovqat mahsulotlari.....	235
9.9.	Sanoat mikrobiologiyasi va gen muhandisligi.....	236
9.10.	Tibbiy va jamoat salomatligi mikrobiologiyasi.....	237
9.11.	Qishloq xo'jaligi mikrobiologiyasi.....	237
9.12.	O'simliklar patologiyasi.....	238
<b>X - MAVZU.</b>	<b>MIKROORGANIZMLARNING MORFOLOGIYASI, TUZILISHI, KO'PAYISHI VA KLASSIFIKATSIYASI.....</b>	<b>242</b>
10.1.	Bakteriyalar.....	242
10.2.	Bakterial hujayrasi.....	243
10.3.	Bakteriyalar tuzilishining xilma-xilligi.....	245
10.4.	Bakteriyalarning morfologik xususiyatlari.....	247
10.5.	Hujayra yuzasi.....	248
10.6.	Kapsulalar va shilimshiq qatlamlar.....	251
10.7.	Flagella, fimbriy va pili.....	252
10.8.	Sitoplazma va uning xususiyatlari.....	253



10.9.	Sitoplazmatik tuzilmalar.....	255
10.10.	Bakteriyalarning biotiplari.....	255
10.11.	Bakterial ko'payish, reproduktiv jarayonlar.....	256
10.12.	Genetik ma'lumotlar almashinuvi.....	259
10.13.	Bakteriyalar populyatsiyasining ko'payishi.....	260
10.14.	Bakteriyalar ekologiyasi va tabiatda tarqalishi.....	262
10.15.	Bakteriyalarning odamlar uchun ahamiyati va ularning oziq-ovqat tarkibidagi xususiyatlari.....	266
10.16.	Sanoatdagi bakteriyalar.....	269
10.17.	Tibbiyotda bakteriyalar.....	271
10.18.	Bakteriyalar evolyutsiyasi.....	275
10.19.	Bakteriyalarning ta'sir qiluvchi omillari va oziqlanish talablari...	276
10.20.	Bakteriyalarning fizikaviy talablar.....	278
10.21.	Bakterial metabolizm va geterotrof metabolizm.....	282
10.22.	Avtotrof metabolizm.....	284
10.23.	Fototrofik metabolizm.....	285
10.24.	Bakteriyalarning biosintetik yo'llari.....	287
10.25.	Bakteriyalarning tasnifi va taksonomik sistemikasi.....	288
10.26.	DNKga asoslangan usullar.....	290
10.27.	16S rRNK tahlili.....	291
<b>XI - MAVZU.</b>	<b>SIYANOBAKTERIYALAR – TA'RIFI, XUSUSIYATLARI, TUZILISHI, FUNKTSIYALARI.....</b>	<b>294</b>
11.1.	Siyanobakteriyalarning umumiy xususiyatlari.....	295
11.2.	Siyanobakteriyalar genetikasi.....	305
11.3.	Siyanobakteriya toksinlari.....	310
11.4.	Siyanobakteriyalarning ekologik ahamiyati.....	311
11.5.	Siyanobakteriyalarning oziqlanishi.....	317
<b>XII - MAVZU.</b>	<b>ZAMBURUG'NING MORFOLOGIYASI VA BOSHQA BELGILARI BO'YICHA TASNIFLASH.....</b>	<b>320</b>
12.1.	Zamburug'larning shakli va vazifasi.....	322
12.2.	Zamburug'larning reproduktiv jarayonlari.....	338
12.3.	Lishayniklarning asosiy xususiyatlari.....	344
12.4.	Zamburug'larning evolyutsiyasi va filogeniyasi.....	351
<b>XIII- MAVZU.</b>	<b>VURUSLARNING MORFOLOGIYASI, BOKIMYOSI VA BOSHQA BELGILARI BO'YICHA TASNIFLASH.....</b>	<b>356</b>
13.1.	Viruslarning evolyutsiya.....	358
13.2.	Viruslarning umumiy xususiyatlar va ularning ta'rif.....	359
13.3.	Virusli kasalliklar.....	373
13.4.	Yangi virus shtammlarining evolyutsiyasi.....	381
13.5.	CoV-2 koronavirus kasalligi (COVID-19).....	382
13.6.	Viruslarni tasniflash va taksonomik xususiyatlarni farqlash.....	385
13.7.	DNK viruslari.....	386
13.8.	RNK viruslari.....	389
13.9.	Virionlar, nonoviruslar, reoviruslarning xususiyatlari.....	393
<b>XIV - MAVZU.</b>	<b>MIKROORGANIZMLARNING TASHQI MUHIT OMILLARIGA TA'SIRI. UGLERODNI TABIATDA</b>	<b>395</b>



	<b>AYLANISHIDA MIKROORGANIZMLARNING ROLI.....</b>	
14.1.	Uglerodning va uning xususiyatlari.....	402
14.2.	Uglerod birikmalari va ularning strukturasi.....	404
14.3.	Organik birikmalarning spektroskopiyasi.....	413
14.4.	Tabiatda uglerozning aylanishi.....	415
<b>XV - MAVZU.</b>	<b>HAYOTIY ELEMENTLARNI TABIATDA AYLANISHIDA MIKROORGANIZMLARNING ROLI.....</b>	<b>420</b>
15.1.	Tabiatda azot fiksatsiyasi.....	422
15.2.	Nitrifikatsiya jarayoni.....	426
15.3.	Denitrifikatsiya jarayoni.....	427
15.4.	Gumus va uning xususiyati.....	430
<b>XVI - MAVZU.</b>	<b>TUPROQ VA UNING XUSUSIYATLARIGA MIKROORGANIZMLARNING TA'SIRINI BAHOLASH...</b>	<b>437</b>
16.1.	Tuproq profili.....	437
16.2.	Pedonlar va polipedonlar.....	441
16.3.	Tuproqning fizikaviy xususiyatlari.....	442
16.4.	Tuproqning tarkibidagi bioxilma-xilligini.....	454
16.5.	Tuproqning tarkibidagi bioxilma-xilligini oshirish.....	459
<b>XVII- MAVZU.</b>	<b>SUV VA TUPROQ TOKSIKOLOGIYA.....</b>	<b>461</b>
17.1.	Zaharli moddalarni baholash va monitoring qilish.....	462
17.2.	Toksikologiya.....	463
17.3.	Atrof-muhit va uning xususiyatlari.....	464
17.4.	Ifloslanish va uning ta'siri.....	464
17.5.	Suvning ifloslanishi va uni tozalash.....	472
17.6.	Sug'orishni boshqarish.....	473
17.7.	Vertikal dehqonchilik tizimlari.....	474
17.8.	Mikrobiologik ifloslanish.....	479
17.9.	Mikrobiologik boshqarish va ekologik sinov.....	480
17.10.	Tuproqning toksik xususiyati.....	482
17.11.	Kimyoviy moddalarning toksiklik darajasi va uning miqdori.....	488
<b>XVIII- MAVZU.</b>	<b>O'SIMLIK KASALLIK BELGILARI VA ULARNING OQIBATLARI.....</b>	<b>494</b>
18.1.	Kasalliklar tabiati va uning qismlari.....	495
18.2.	Kasallikning rivojlanishi va ularning tarqalishi.....	496
18.3.	Kasallikning rivojlanishiga ta'sir qiluvchi ekologik omillar.....	499
18.4.	Kasallikning rivojlanishiga qo'yiladigan talablar.....	501
18.5.	Kasallik alomat va belgilari.....	503
18.6.	Kasalliklarga chidamli o'simliklarni rivojlantirishda genetik muhandislikdan foydalanish.....	510
18.7.	O'simlik kasalliklarining qo'zg'atuvchisi bo'yicha tasnifi.....	512
18.8.	Bakteriyalar keltirib chiqaradigan kasalliklar.....	521
18.9.	Zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklar.....	527
18.10.	Nematodlar keltirib chiqaradigan kasalliklari.....	534
18.11.	Parazit urug'li o'simliklar.....	538
18.12.	Mevalarda uchraydigan asosiy kasalliklar va unga qarshi kurash usullari.....	541



<b>XIX - MAVZU. OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINI SAQLASHNING MIKROBIOLOGIYASI.....</b>	<b>559</b>
19.1. Buzilish mexanizmlari.....	559
19.2. Kimyoviy buzilish yoki enzimatik reaksiyalar.....	565
19.3. Konservlash.....	572
19.4. Sterilizatsiya.....	573
19.5. Pasterizatsiya.....	575
19.6. Aseptik tarzda qayta ishlangan mahsulotlarni qadoqlash.....	578
19.7. Oqartirish.....	578
19.8. Fermentatsiya va tuzlash.....	581
19.9. Kimyoviy konservatsiya.....	582
19.10. Nurlanishning biologik ta'siri.....	584
19.11. Qadoqlash.....	585
<b>XX - MAVZU. IMMUNITET VA UNING REAKTSIYASI.....</b>	<b>588</b>
20.1. Limfotsitlarning xilma-xilligi.....	588
20.2. Immunoglobulin molekulasining asosiy tuzilishi.....	590
20.3. Immunoglobulinlar sinflari.....	591
20.4. T-hujayra antigeni retseptorlari.....	593
20.5. T-hujayra retseptorlarining funksiyasi.....	594
20.6. Antitela vositachiligida immunitet mexanizmlari.....	595
20.7. Komplement tizimining faollashishi.....	596
20.8. Qotil hujayralarni faollashtirish.....	598
20.9. Antikorlarning onadan naslga o'tishi.....	599
20.10. Hujayra vositasida immunitet mexanizmlari .....	601
20.11. Saraton kasalligiga qarshi immunitet.....	602
20.12. Profilaktik immunizatsiya.....	604
20.13. Vaksinalarning xususiyati.....	606
20.14. Vaksina turlari.....	607
20.15. Emlashning foydalari.....	611
20.16. Salbiy reaksiyalar.....	611
20.17. Immun tizimining genetik kelib chiqishi.....	612
20.18. O'simliklarning immunitet tizimi uchun molekulyar yo'li.....	614
<b>Biologik atamalar lug'ati.....</b>	<b>617</b>
<b>"Biologiya va mikrobiologiya" fanidan nazorat savollar.....</b>	<b>627</b>
<b>Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....</b>	<b>639</b>



## KIRISH

Mustaqil O'zbekistonning kelajakda barqaror rivojlanishida agrar soha tarmoqlarini boshqarish, ishlab chiqarishni tashkil etishni takomillashtirish va bozor munosabatlari talablariga moslashtirish muhim strategik tamoyil hisoblanadi. Mazkur o'ta muhim ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy ahamiyatga molik muammolar yechimini ta'minlash doirasida Respublikada keng qamrovli tashkiliy-boshqaruv, tashkiliy-texnologik shakllari qo'llanilmoqda, ularning moddiy-texnik va moliyaviy ta'minoti yaratilgan.

O'zbekiston qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish to'g'risidagi strategiyasida tarkibiy o'zgartirishlarni chuqurlashtirish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishni izchil rivojlantirish, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlashga qaratilgan ishlar olib borilmoqda. Ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, agrar sektorning eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilashga qaratilgandir.

Ma'lumkiy, har bir tirik mavjudot ko'payish jarayonida o'ziga o'xshash formalami hosil etadi degan masala qadimdan kishilarni qiziqtirgan bo'lsada, ming yillar davomida u jumboq bo'ib qoldi. Faqat keyingi asrda bu masalaga tabiyotshunos olimlar birmuncha oydinlik kiritdilar, natijada biologiyaning yangi shoxobchasi bo'lmishgenetika fan sifatida shakllandi. Bu esa barcha tirik organizmlarga xos irsiyat va o'zgaruvchanlik haqidagi bilimlarni kengayishiga olib keldi.

So'nggi o'n yil ichida hujayra va molekulyar biologiya sohasida keng ko'lamli ishlarning jadal rivojlanishi biologiya fanlari bo'ylab tadqiqotlarning butun yo'nalishlarini o'zgartirdi. Mikrobiologiya yo'nalishiga ehtimol eng ko'p ta'sir qilgan bo'lsa ajab emas. Mikroblarning xilma-xilligi va evolyutsion biologiya, patogen bakteriyalar va viruslarning hayvonlar va o'simliklar tanalari bilan molekulyar darajada o'zaro ta'siri haqidagi tushunchalar inqilobga aylandi.

Ehtimol, mikrobiologiyaning eng katta yutug'i klassik mikrobiologiya, mikrobial molekulyar biologiya va eukaryotik hujayralar va molekulyar biologiyaning kombinatsiyasi bo'lgan hujayra mikrobiologiyasi fanining rivojlanishi edi. Hujayra mikrobiologiyasi patogen bakteriyalarning mezbon hujayralar bilan o'zaro ta'siri qandayligini ochib beradi, bu raqobatlashuvchi gen mahsulotlarining murakkab evolyutsion kurashiga aylanadi.

Molekulyar va hujayrali biologiya endi alohida fan sohalari emas, balki hayotiy vositalar va hozirgi mikrobiologik tadqiqotlarning ajralmas qismidir. Molekulyar biologiyadagi ushbu inqilobning bir qismi sifatida ko'payib borayotgan patogen va model bakteriyalarning genomlari to'liq ketma-ketlashtirildi, bu bizning kelajakdagi mikroorganizmlarni molekulyar darajada tushunishimizga katta ta'sir ko'rsatadi. Molekulyar va hujayrali mikrobiologiyadagi yutuqlar seriyasi ushbu hayajonli va tez rivojlanayotgan sohadagi tadqiqotchilarni faol qo'llab-quvvatlaydi.

**"Mikrobiologiya"**- oziq-ovqat xavfsizligi, ishlab chiqarish, qayta ishlash, saqlash va saqlash uchun muhim ahamiyatga ega. Bakteriyalar, mog'orlar va achitqilar kabi mikroblar oziq-ovqat mahsulotlari va sharob, pivo, non va sut mahsulotlari ishlab chiqarish kabi oziq-ovqat tarkibiy qismlari uchun ishlatiladi.

Boshqa tomondan, hozirgi vaqtda oziq-ovqat mahsulotlarini yo'qotishning asosiy sabablaridan biri buzilish va patogen mikroorganizmlarning ko'payishi va ifloslanishi hisoblanadi. Texnologiya, gigienik strategiyalar va kuzatuv mikroblarning ko'payishi va ifloslanishining oldini olish va kechiktirish uchun muhim omillar bo'lsa-da, oziq-ovqat buzilishi va patogen mikroorganizmlarning faolligiga sezgir bo'lib qolmoqda. Oziq-ovqatning buzilishi yoki ifloslangan oziq-ovqat mahsulotlarining yo'qolishi oziq-ovqat sanoati va iste'molchilarga ta'sir qiladi, bu esa iqtisodiy yo'qotishlarga va kasalxonaga yotqizish xarajatlarining oshishiga olib keladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishi yoki ifloslanishida ishtirok etuvchi asosiy mikroorganizmlarning (bakteriyalar, achitqilar, mog'orlar, viruslar va parazitlar) umumiy jihatlari, xususiyatlari va ahamiyatiga e'tibor qaratish lozim.

Oziq-ovqat mikrobiologiyasi oziq-ovqat tarkibidagi mikroorganizmlarning rolini o'rganadi. U oziq-ovqat mahsulotlaridagi mikrobaial ekologiyaning aspektlarini, shuningdek, ingredientlar va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun mikroorganizmlardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, ba'zi mikroorganizmlar kasalliklarni keltirib chiqarish qobiliyati tufayli aholi salomatligi uchun katta muammo hisoblanadi.

Talabalarning biologiyadagi qiyinchiliklarni idrok etishi fandagi natijalar, tajriba va qat'iyatga ta'sir qiladi. Talabalar kurashining manbalarini aniqlash talabalarni bakalavriat ta'limidagi qiyinchiliklarni yengib o'tishda qo'llab-quvvatlashga yordam beradi.

Laboratoriya tajribalarining fanni o'rganish maqsadlari fan mavzusini o'zlashtirishni oshirish, ilmiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, empirik ishning murakkabligi va noaniqligini tushunishni oshirish, amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish, fanning mohiyatini tushunishni oshirish, fan va fanni o'rganishga qiziqishni rivojlantirishdan iborat.

Tabiat hodisalarini tasvirlash va simulyatsiya qilish va yirik ilmiy ma'lumotlar bazalari, agar ular laboratoriya tajribalarini o'z ichiga olgan sinfda fanni o'qitishning puxta o'ylangan ketma-ketligiga birlashtirilgan bo'lsa, samaraliroq bo'ladi.

Laboratoriyalar talabalar uchun bir qator maqsadlarni ilgari surish uchun mo'ljallangan bo'lib, ularning aksariyati umuman fan ta'limining maqsadlari hisoblanadi. Shuningdek, o'quv maqsadlarini aniqlagan va muhokama qilgan laboratoriya ta'limi bo'yicha tadqiqot sharhlarini ko'rib chiqadi. Maqsadlarning ushbu inventarlari biroz farq qilsa-da, asosiy to'plam etarlicha izchil bo'lib qolmoqda. Ushbu keng tarqalgan maqsadlarga asoslanib, laboratoriya tajribalarining maqsadlari yoki istalgan natijalarining to'liq ro'yxatini ishlab chiqadi.

Yangi paydo bo'lgan integratsiyalashgan o'quv birliklari talabalarga qaratilgan bo'lishi uchun mo'ljallangan. Ushbu tamoyil samarali ta'lim talabalar muhitga olib keladigan narsalar, jumladan, madaniy amaliyotlar va e'tiqodlar, shuningdek, akademik mazmun haqidagi bilimlardan boshlanishini ko'rsatadigan tadqiqotlarga asoslanadi. Talabalarning oldingi tushunchalarini hisobga olish, ayniqsa, fanni o'qitishda juda muhimdir. Talabalar sinfga dunyoda kundalik tajribalariga asoslangan tabiat hodisalari haqidagi tushunchalar bilan kelishadi. Garchi bu tushunchalar ko'pincha asosli bo'lsa-da va talabalarga qoniqarli kundalik tushuntirishlar berishi mumkin. Ular har doim ham ilmiy tushuntirishlarga mos



kelmaydi va talabalar ko'pincha e'tiborga olinmaydigan tarzda parchalanadi. O'qituvchilar talabalarga ko'proq ilmiy tushunishga yordam berish uchun ba'zilar boshqalardan ko'ra mustahkamroq bo'lgan ushbu intuitiv g'oyalar bilan shug'ullanish muammosiga duch kelishadi. Shu tarzda, ilmiy bilimlarni tushunish ko'pincha o'quvchilar dunyo haqida nimani sezadigan va tushunadigan narsaga qo'shimcha emas, balki o'zgartirishni talab qiladi.

Shunday ekan, "Biologiya" tabiiy fanlarining asosi sifatida yanada rivojlanishi davom etadi. Bu o'z navbatida qishloq xo'jalik mahsulotlarining tashqi muhitning stress omillariga (issiqlik, g'armsel, suv tanqisligi kabi omillar) nisbatan xususiyatlarini oshirish orqali yuqori hosil imkoniyati yaratiladi.

"Biologiya va mikrobiologiya" fani talabalar tomonidan o'zlashtirishida o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilishga katta e'tibor beriladi. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallari, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi tuproq monolitlari va namunalaridan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan keng foydalaniladi.

## I - MAVZU. BIOLOGIYA FANINING VAZIFASI, O'RGANADIGAN SOHALARI VA USLUBLARI

**Biologiya** – hayot va uning shakllari, tuzilishi, rivojlanish qonuniyatlari haqidagi fandır. “Biologiya” yunoncha soʻzdan olingan boʻlib, “**bios**” – **hayotni anglatuvchi** va “**logos**” – “**oʻrganish**” degan maʼnoni anglatadi. Biologlar tirik organizmlarning tuzilishi, vazifasi, oʻsishi, kelib chiqishi, evolyutsiyasi va tarqalishini oʻrganadigan fan hisoblashadi.

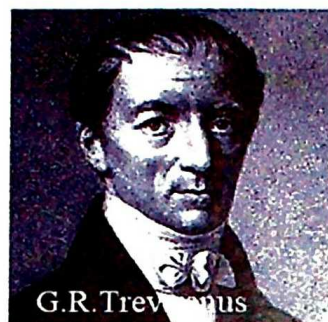


J.B. Lamarck

Olimlarning taʼkidlashicha, biologiya juda muhim, chunki u bizga tirik mavjudotlar qanday ishlashi hamda bir necha darajalarda oʻzaro taʼsirini tushunishga yordam beradi. Biologiya yutuqlari asosan olimlarga turli kasalliklarga qarshi samarali ilmiy va amaliy davolash usullarini ishlab

chiqishdan iborat.

Biologiya atamasini fanga 1802–yilda bir-biridan tamoman mustasno holda fransuz olimi J.B.Lamarck va nemis olimi G.R.Treviranus tomonidan kiritilgan. Odatda, tirik tabiatning asosini koʻpayish bilan bevosita bogʻliq jarayondir. Koʻpayish bir avlodagi belgi–xususiyatlar ikkinchisiga avlodda belgi–xususiyatlar shakllanishi hisoblanadi. Bu esa bevosita irsiyat bilan bogʻliq jarayondir.



G.R. Treviranus

### 1.1. Biologiya fanining tarixiy rivojlanishi

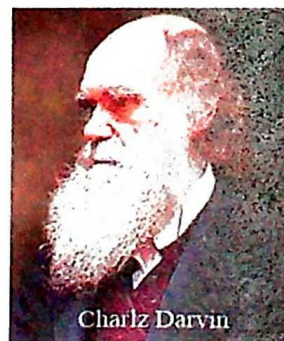
Biologiya fani tarixi qadim zamonlardan to hozirga qadar tirik dunyoni oʻrganishni oʻz ichiga oladi. XIX asrdan boshlab, biologiya tushunchasi yaxlit bir soha sifatida paydo boʻlgan boʻlsa–da, biologiya fanlari tibbiyot va tabiiy tarixdan kelib chiqib, Ayurveda, qadimgi Misr tibbiyoti va qadimgi yunon–rim dunyosida Aristotel va Galen



Aristotel

asarlarigacha yetib borgan.

Oʻrta asrlarda buyuk alloma bobomiz Abu Ali ibn Sino va boshqa sarq olimlari tomonidan biologiya fani yanada rivojlantirilgan. Yevropa Uygʻonish davrida va zamonaviy davrda, Yevropada empirizmga boʻlgan qiziqish va koʻplab yangi organizmlarning kashf etilishi natijasida biologik fikr asosida shaklandi.



Charlz Darwin

Bu harakatda fiziologiyada eksperiment va kuzatuvni qoʻllagan A.Vesalius va U.Harvi, K.Linney va J.Buffon kabi tabiatshunoslar hayotning xilma–xilligi va





Antoni van Liuvenguk

fotoalbom yozuvlarini, shuningdek, organizmlarning rivojlanishi va xulq-atvorini tasniflashning boshlashishi bo'ldi.

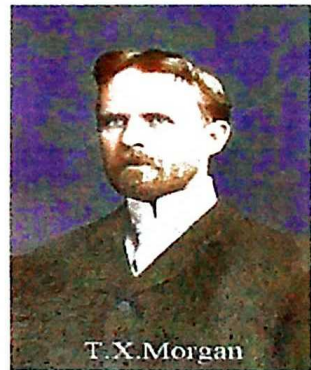
Golland olimi Antoni van Liuvenguk mikroskop yordamida fanda noma'lum bo'lgan mikroorganizmlar olamini ochib berdi va hujayra nazariyasi uchun asos yaratildi. Bu tabiiy ilohiyotning ahamiyati tobora ortib borayotgani, qisman mexanik falsafaning yuksalishiga javob sifatida, tabiiy tarixning o'sishiga turtki bo'ldi.

Natijada XVIII–XIX asrlarda botanika va zoologiya kabi biologiya fanlari tobora

professional ilmiy fanlarga aylandi. A.Lavoisier va boshqa fizik olimlar fizika va kimyo orqali jonli va jonsiz olam bilan bog'lay boshladi.

Aleksandr van Gumboldt kabi tadqiqotchi–tabiatshunoslar organizmlar va ularning atrof–muhitining o'zaro ta'sirini o'rganishdi va munosabatlarning geografiyaga bog'liqligi – biogeografiya, ekologiya va etologiyaning asosini deb qaradi. Tabiatshunoslar ekstremizmni rad eta boshladi va turlarning yo'q bo'lib ketishi va o'zgaruvchanligining ahamiyatini ko'rib chiqdi.

Hujayra nazariyasi hayotning muhim asosiga yangi nuqtai nazarni taqdim etdi. Bu o'zgarishlar, shuningdek, embriologiya va paleontologiya natijalari Charlz Darvinning tabiiy tanlanish evolyutsiya nazariyasida sintez qilindi. XIX asrning oxirida o'z –o'zidan paydo bo'ladigan naslning qulashi va kasallikning mikroblar nazariyasining paydo bo'lishi kuzatildi (1–rasm).



T. H. Morgan

XX asrning boshlarida T.Mendel ijodining qaytadan kashf etilishi bilan Tomas Xant Morgan va uning shogirdlari tomonidan genetikaning jadal rivojlanishi asos bo'ldi. 1930–yillarga kelib populyatsiya genetikasi va tabiiy tanlanishning “neo–darwin sintezi”da birlashishiga olib keldi.

Jeyms Uotson molekulyar biologiya yirik olim bo'lib, u Frensis Krik va Moris Uilkins bilan birgalikda DNK juft spiraling kashfiyotchisi hisoblanadi. 1962–yilda ular o'zlarining ishlari uchun tibbiyot bo'yicha Nobel mukofotiga sazovor bo'lishdi.



K. Linney

**Sindarov Obidjon Xoldarovich**  
**Pattayeva Mohichehra Abdusattarovna**

**/ BIOLOGIYA VA**  
**MIKROBIOLOGIYA/**

**/ O'quv qo'llanma /**

**Muharrir: M.Mustafoyeva**

O'quv qo'llanma "TIQXMMI" - MTU Ilmiy Kengashida ko'rib chiqilgan va universiteti buyrug'iga muvofiq nashr etishga tavsiya etilgan.

---

Bosishga ruxsat etildi: 27.05.2024 y. Qog'oz o'lchami: 60x84 – 1/16  
Hajmi: 42,30 bosma taboq. Adadi: 20 nusxa. Buyurtma № 0155.  
TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent–100000. Qori Niyoziy ko'chasi 39–uy.



