



**“TIQXMMI” MILLIY
TADQIQOT UNIVERSITETI**

GUVOHNOMA



O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 10-dekabrdagi
PQ - 42-son qaroriga asosan "TIOXMMI" Milliy tadqiqot
universitetining o'z grifi asosida o'quv adabiyotlarni nashr etish
bo'yicha 2024-yil « 14 » iyun dagi « 193 a/f » - sonli buyrug'iga
muvofiq

O.X. Sindarov, M.A. Pattayeva

(Muallifning familiyasi, ismi, sharifi)

60710400-Ekologiya va atrof muhit muhofazasi (tarmoqlar va

sohalar bo'yicha), 60811300-Qishloq xo'jalik mahsulotlarni saqlash

(Ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))

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

ning

talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan

Biologiya va mikrobiologiya 2-qism

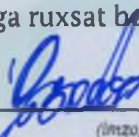
(o'quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o'quv qo'llanma)

nomli darslik

ga

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

Rektor



B. Mirzayev

(imzo)

Ro'yxatga olish raqami 193 a/f - 034

Sana « 14 » iyun 2024 y.



57(075)
S¹-58

Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarga oid

SINDAROV OBIDJON XOLDAROVICH

PATTAYEVA MOHICHEHRA
ABDUSATTAROVNA



BIOLOGIYA VA MIKROBIOLOGIYA

DARSLIK

2 - qism

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY 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

2-QISM (Laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlarga oid)

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) bakalavriat ta‘lim yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan

Toshkent
Shafolat nur fayz
2024

UO‘K 573.2(075.8)+579(075.8)

KBK 28.4ya73

S 58

Sindarov O.X.

Biologiya va mikrobiologiya [Matn]: darslik /O.X. Sindarov, M.A. Pattayeva.
- Toshkent: Shafolat nur fayz, 2024. - 300 b.

Ushbu darslik talabalarning laboratoriya va 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) bakalavr ta‘lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Tuzuvchi: **O.X. Sindarov** – q.x.f.n., “TIQXMMI” MTU “Tuproqshunoslik va dehqonchilik” kafedrasida katta o‘qituvchi
M.A. Pattayeva – b.f.n., O‘zFA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti “Biotexnologiya va nanotexnologiya” laboratoriyasi katta ilmiy xodim

Taqrizchi: **Q.T. Normurodova** – O‘zbekiston Milliy universiteti Biologiya fakulteti “Mikrobiologiya va biotexnologiya” kafedrasida professor v.b., b.f.d.

M.Muminov – Ekologiya va huquq fakulteti “Irrigatsiya va melioratsiya” kafedrasida katta o‘qituvchisi, Ph.D.

Ushbu darslik “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universitetining 2024-yil 14-iyundagi 193 a/f-sonli buyrug‘iga asosan chop etishga tavsiya qilingan. Ro‘yxatga olish raqami: 193 a/f-034

ISBN 978-9910-721-21-2

685234

© Sindarov O.X. va Pattayeva M.A. – 2024
© “Shafolat nur fayz” nashriyoti – 2024

MUNDARIJA

Kirish	5
§1. LABORATORIYA JIHOZLARI VA ULAR BILAN TANISHISH. MIKROSKOP TURLARI, TUZILISHI VA MIKROSKOP BILAN ISHLASH QOIDALARI	8
§1.1. Mikroskoplarning turlari va ishlatish qoidalari.....	30
§1.2. Takomillashtirish va amaliyotga joriy etish.....	30
§1.3. Levensguk mikroskopi.....	31
§1.4. Qurilmaning tuzilishi.....	31
§1.5. Linzalarni ixtiro qilish va takomillashtirish.....	32
§1.6. Mikroskopiya takomillashtirish.....	32
§1.7. Mikroskoplarning eng yangi turlari.....	33
§1.8. Eng yangi mikroskoplarni takomillashtirish.....	34
§1.9. Mikroskop ixtirosining global ahamiyatini baholash.....	35
§1.10. Mikroskopiya turlari. Nur mikroskopiya.....	36
§1.11. Fazali kontrastli mikroskopiya.....	37
§1.12. Fazali kontrastli mikroskopiya.....	37
§1.13. Polarizatsiya qiluvchi mikroskop.....	38
§1.14. Luminesans mikroskopiya.....	39
§1.15. Ultraviyole mikroskop.....	40
§1.16. Infraqizil mikroskop.....	41
§1.17. Stereoskopik mikroskop.....	42
§1.18. Elektron mikroskopiya.....	42
§1.19. Zamonaviy mikroskoplarning ayrim turlari.....	43
§1.20. Mikroskopning asosiy komponentlari.....	45
§1.21. Mikroskop bilan ishlash.....	47
§1.22. Yorug'lik mikroskop qurilmasi va u bilan ishlash.....	50
§1.23. Mikroskop yordamida qoidalar bilan tarmishning.....	52
§2. ORGANIK OLAM EVOLYUTSIYASINING DALILLARINI O'RGANISH	54
§3. TUR STRUKTURI VA HOSIL BO'LISH USULLARINI O'RGANISH	68
§3.1. Organizmlarni o'zgarishi, tur paydo bo'lishi.....	80
§4. CHANG NAYCHASINI O'SISHI. QO'SH URUG'LANISH	82
§5. TABIAT TUSHUNCHASI. TIRIK MATERIYANING BELGILARI	90
§6. VODOROD KO'RSATKICHI	109
§6.1. Bufer eritmalar.....	109
§6.2. pH ko'rsatkichini aniqlash.....	114
§6.3. pH metr turlari va ishlash qoidalari.....	116

§7.	PREPARATLARNI TAYYORLASH VA BO‘YASH USULLARI	121
§8.	MIKROORGANIZM HUYAYRALARINING SHAKLLARI	130
§9.	MIKROORGANIZMLAR MORFOLOGIYASI	136
§10.	STERILLASH USULLARI	146
§11.	MIKROORGANIZMLARNI O‘STIRISH UCHUN OZUQA MUHITLARI TAYYORLASH USULLARI	152
§12.	MIKROORGANIZMLARNI EKISH VA SOF KURTURASINI AJRATIB OLISH USULLARI	157
§13.	SUVDAGI MIKROORGANIZMLARNI MIQDORINI ANIQLASH	160
§14.	MIKROORGANIZMLARNING TURLARINI ANIQLASH USULLARI	171
§15.	TUPROQ VA RIZOSFERA MIKROFLORASINI O‘RGANISH	173
§16.	FERMENTATSIYA JARAYONI HAQIDA QISQACHA TUSHUNCHALAR. SUT KISLOTALI BIJG‘ISH VA OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING BUZILISHI	179
§17.	SPIRTLII BIJG‘ISH	186
§18.	BIJG‘ISH JARAYONLARI	197
§18.1.	Moy kislotali bijg‘ish.....	197
§18.2.	Pektinli bijg‘ish.....	199
§18.3.	Zoecklein va boshqalar. pektinni tekshirish usuli.....	200
§18.4.	Sellyulozali bijg‘ish.....	201
§19.	TUPROQDAGI MIKROBIOLOGIK JARAYONLAR	206
§19.1.	Ammonifikatsiya jarayoni.....	215
§19.2.	Azot to‘plash.....	218
§20.	OLTINGUGURT, FOSFOR VA TEMIRNI TABIATDA AYLANISHIDA MIKROORGANIZMLARNING ROLI, TUPROQDA FOSFOR YO‘QOTILISHI VA UNGA TA‘SIR ETUVCHI OMILLAR	223
§20.1.	Fosfor bakteriyalarini aniqlash.....	226
	Biologik atamalar lug‘ati	232
	Qiziqarli biologiya	241
	“Biologiya va mikrobiologiya” fanidan oraliq va yakuniy nazorat bo‘yicha test va yozma savollar	275
	Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	291

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 qaratilganidir.

Ma'lumki, har bir tirik mavjudot ko'payish jarayonida o'ziga o'xshash formalarni hosil etadi degan masala qadimdan kishilarni qiziqtirgan bo'lsa-da, ming yillar davomida u jumboq bo'lib qoldi. Faqat keyingi asrda bu masalaga tabiatshunos olimlar birmuncha oydinlik kiritdilar, natijada biologiyaning yangi shoxobchasi bo'lmish mikrobiologiya fan sifatida shakllandi.

So'nggi o'n yil ichida hujayra va molekulyar biologiya sohalarida keng ko'lami 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'sir 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'sir qandayligini ochib beradi, bu raqobatlashuvchi gen mahsulotlarining murakkab evolyutsion kurashiga aylanadi.

Molekulyar va hujayrali biologiya endi alohida fan sohaları 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, gigiyenik 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 mikrobial ekologiyaning aspektlarini, shuningdek, ingrediyentlar 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 fanidagi 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 sinfdagi 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, ishlab chiqarish amaliyotlar va 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 bo'lsa-da, 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 rivojlaniishi davom etadi. Bu o'z navbatida qishloq xo'jalik mahsulotlarining tashqi muhitning stress omillariga (issiqlik, garmse, 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.

SINDAROV OBIDJON XOLDAROVICH
PATTAYEVA MOHICHEHRA ABDUSATTAROVNA

BIOLOGIYA VA MIKROBIOLOGIYA

2-QISM (Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarga oid)

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) bakalavriat ta‘lim yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan

Muharrir:	–	M.X. Azizova
Musahhih:	–	D.X. Usmanova
Dizayner:	–	Z.F. Shoimov
Kompyuterda sahifalovchi:	–	M.Sh. Fozilov



Noshirlik faoliyatini boshlagani haqida vakolatli
davlat organini xabardor qilgani to'g'risida
TASDIQNOMA № 3991

2024-yil 15-avgustda bosishga ruxsat etildi
Bichimi 60x84, 1/16. Times New Roman garniturasida.
Ofset bosma. Shartli bosma tobog'i 18.75 Adadi 100 nusxada.

Toshkent shahar, Uchtepa tumani, Maxorat-71



Matbaa faoliyatini boshlagani haqida vakolatli
davlat organini xabardor qilgani to'g'risida

TASDIQNOMA № 0034

“Shafolat nur fayz” MChJ bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent shahar, Olmazor tumani, Nodira ko'chasi

Telefon +99899 993-83-36