

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**



**«TASDIQLAYMAN»**

Toshkent davlat agrar universiteti  
o'quv ishlari bo'yicha prorektori

*S.G. Boboyev* S.G. Boboyev

2025 yil « 4 » 04

Ro'yxatga olindi: № BD-60720100-1.20

2025 yil « 4 » 04

**MIKROBIOLOGIYA**

**O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	720000	- Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
Ta'lim yo'nalishi:	60720100	- Oziq-ovqat texnologiyasi

**Toshkent - 2025**



Fan/modul kodi MIK1304		O'quv yili 2025-2026	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Mikrobiologiya	48	72	120	
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad - mikroorganizmlarning tuzilishi va biologiyasi hamda prokariot va eukariot mikroorganizmlarning hujayralarining tuzilishi va farqlari, mikroorganizmlarning zamonaviy sistematikasi va uning asoslari, ularning tabiatda tarqalish qonuniyatlari, mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta'siri, moddalarni tabiatda aylanishida mikroorganizmlar-ning roli, mikroorganizmlarni o'stirish usullari, biyg'ish jarayonlari, tuproq mikrobiologiyasi, em-xashak va suv mikrobiologiyasi kabi muhim muammolarni o'rganishdan iborat.</p> <p>Fanning asosiy vazifasi – mazkur fandan talabalarga mikrobiologiya usullaridan foydalanib mikroorganizmlarni o'rganish, ularni samarador bo'lgan turlarini ko'paytirish, qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, ularni sifatini va ekologik tozaligini yaxshilash, tabiatni ifloslantirishdan saqlash va agrar ishlab chiqarishining boshqa barcha tarmoqlarida bu usullarni qo'llash to'g'risidagi nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashi bo'yicha zarur bo'lgan ma'lumotlar berishdan iborat.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-mavzu. Mikrobiologiya fanining asosiy ob'ektlari hamda predmeti, vazifasi va rivojlanish tarixi. Mikroorganizmlarning ahamiyati</b></p> <p>Mikrobiologiya fanining vazifalari, uning hozirgi zamon biologiya fanlari tizimida tutgan o'rni. Umumiy mikrobiologiya. Tibbiyot mikrobiologiyasi. Qishloq xo'jalik mikrobiologiyasi. Veterinariya mikrobiologiyasi. Sanoat mikrobiologiyasi. Suv mikrobiologiyasi. Mikroorganizmlar sistematikasi.</p> <p>Mikrobiologiya fanining paydo bo'lishi va rivojlanish tarixi. Mikrobiologiya rivojlanishining morfologiya va fiziologiya davrlari. Fanning rivojlanishida mikroskop va boshqa texniklarning ahamiyati. Anton van Levenguk tomonidan mikroorganizmlarni kashf etilishi. Otto Myuller, Lui Paster, Robert Kox, I.I.Mechnikov, D.I.Ivanovskiy, S.N.Vinogradskiy, V.L.Omelyanskiylarning qilgan ishlari. Mikrobiologiyaning tabiatda, qishloq xo'jaligida va sog'liqni saqlashdagi ahamiyati.</p> <p><b>2-mavzu. Xujayrasiz mikroorganizmlar. Viruslarlar va mikoplazmalarning morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi</b></p> <p>Mikroorganizmlar dunyosida viruslarni tutgan o'rni. Viruslarni o'ziga xos xususiyatlari. Viruslarni tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati. Virionning genetik asosi. Bakteriofaglar va ularning amaliy ahamiyati. Viruslarning shakli, guruhlari va sistematikasi.</p> <p>Mikroorganizmlar dunyosida mikoplazmalarni tutgan o'rni. Mikoplazma-larni</p>				



o'ziga xos xususiyatlari. Mikoplazmalarni tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati. Mikoplazmalarni guruhlari va sistematikasi. Mikoplazmalarning tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati. Polimorf va turli shakldagi mikoplazmalar. Mikoplazmalarning saprofit va parazit formalari.

**3-mavzu. Prokariot mikroorganizmlardan bakteriyalarning morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi**

Prokariot hujayralar strukturasi. Bakteriya hujayrasining tuzilishi. Bakteriya o'lchamlari va morfologiyasi. Gramm musbat va gramm manfiy bakteriyalar. Bakteriyalarning ko'payishi. Bakteriya hujayrasining qo'shimchalari, tarkibi va ahamiyati. Plazmidlar. Bakteriyalarda spora hosil bo'lishi. Bakteriya hujayrasiga moddalarning o'tish jarayoni va moddalar almashinuvi. Bakteriyalarning harakatlanish organlari. Bakteriyalarning klassifikatsiyasi.

**4-mavzu. Aktinomisetlarning morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi**

Aktinomiset hujayrasining tuzilishi. Aktinomiset o'lchamlari va morfologiyasi. Aktinomisetlar sistematikasi. Ularning ko'payishi va tarqalishi. Aktinomisetlarni tuproq hosil bo'lishidagi ahamiyati.

**5-mavzu. Zamburug'larning morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi**  
Zamburug'larni morfologiyasi. Zamburug'larning miseliysini shakl o'zgarishlari. Zamburug'lar va zamburug'simon organizmlarning klassifikatsiyasi. Ularni o'simlik qoldiqlarini chiritishdagi va tuproq hosil bo'lishidagi roli. Zamburug'larni vegetativ tanasini o'ziga xos tuzilishi. Zamburug'larning oziqlanishi va o'sishi. Achitqilarning tuzilishi va sanoatdagi ahamiyati.

**6-mavzu. Abiotik va biotik omillarning mikroorganizmlarga ta'siri**

Psixrofillar, mezofil va termofil mikroorganizmlar. Namlikni mikroorganizmlarga ta'siri. Osmofillar va galofillar. Muhit pH - ni, yorug'likni, radiatsiyani mikroorganizmlarga ta'siri. Mikroorganizm-larning ultrabinafsha nurlariga chidamliligi. Mikroorganizmlarni kislorodga munosabati. Kimyoviy moddalarni mikroorganizmlarga ta'siri va uning amaliyotda ishlatilishi. Dezinfektantlar.

Mikroorganizmlarning o'zaro va boshqa organizmlar bilan munosabati. Mikroorganizmlarning simbiotik assosiasiyalari. Metabioz va sinergizm. Antagonizm va uning sabablari. Antibiotik moddalar va ularning ishlatilishi. Mikroorganizmlar bilan o'simliklar va hayvonlar orasidagi munosabatlar.

**7-mavzu. Mikroorganizmlarning uglerodni tabiatda aylanishida roli**

Uglerodli birikmalarining mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirilishi. Spirtli bijg'ish. Gomo va geterofermentativ sut kislotali bijg'ish. Sut kislotali bijg'ishning oziqa moddalarini siloslash, sabzovotlarni tuzlash va pishloq tayyorlashda ishlatilishi. Moy kislotali bijg'ish. Pektin moddalari hamda sellulyozaning parchalanishi.

**8-mavzu. Mikroorganizmlarning azotni tabiatda aylanishida roli**

Azotli birikmalarining o'zgarishi. Azot siklining umumiy sxemasi. Azotli organik moddalarning ammonifikatsiya jarayoni va ammonifikatorlar asosiy guruhlarning tavsifi. Ammoniyli birikmalarining mikrobiologik oksidlanishi. Nitrifikatsiya jarayoni. Nitrifikatsiya jarayonining fazalari. Denitrifikatsiya jarayoni, tuproqdagi azot balansining ahamiyati, shu jarayonning oldini olish. Atmosferadagi azotning biologik fiksatsiyasi-azotfiksatsiya. Simbioz va erkin holda yashovchi azotofiksatorlar. Bakterial o'g'itlarning ishlatilishi.

**9-mavzu. Mikroorganizmlarning oltingugurt, fosfor va temirni tabiatda aylanishida roli**



Oltimgugurtli, fosforli va temirli birikmalarning mikrobiologik o'zgarishi. Tion bakteriyalarining ahamiyati. O'simliklarni fosforli oziqlanishida mikroorganizmni roli. Temirni tiklanishida ishtirok etuvchi mikroorganizmlar.

#### 10-mavzu. Mikroorganizmlarni tuproqda tarqalishi

Mikroorganizmlarni tuproq hosil bo'lishidagi roli. Gumusni hosil bo'lishida va parchalanishida mikroorganizmlarni ishtiroki. Tuproq mikrob senozining rivojlanishiga ta'sir qiluvchi omillar. Turli tip tuproqlardagi mikroorganizmlar. Agrotexnik ishlov berishni va meliorativ holatni tuproqdagi mikroorganizmlarga ta'siri. Mineral va organik o'g'itlarni mikroorganizmlarga hamda tuproq unumdorligiga ta'siri.

#### 11-mavzu. Rizosferadagi mikroorganizmlar va ularning ahamiyati

O'simliklarning ildizlariga yaqin joylashib rivojlanayotgan rizosfera mikroorganizmlari. Ildiz atrofida rivojlangan rizosfera mikroorganizmlarining miqdori. Rizosfera mikroorganizmlarning oziqa manbai. Rizosfera mikroorganizmlarining guruhlari. O'simlik rizoplani va undagi mikroorganizmlar. Rizosfera va rizoplanidagi mikroorganizmlarning o'simlikni o'sishi hamda rivojlanishidagi ahamiyati. Mikoriza hosil qiluvchi mikroorganizmlar.

#### 12-mavzu. Suv va havo mikrobiologiyasi

Mikroorganizmlar guruhlarning atmosferada va suv havzalarida tarqalishi hamda ahamiyati. Havo mikroorganizmlari. Mikroorganizmlar va suv muhiti. Har xil yo'l bilan hosil bo'lgan tabiiy suvlarning sanitariya holati. Vodoprovod stansiyalarida suvning tozalanish bosqichlari. Vodoprovod suvining gidrolik, kimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlari.

### III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mikroskopning tuzilishi va mikroskop bilan ishlash qoidalari
2. Sterillash usullari
3. Mikroorganizmlarni kultural belgilarini o'rganish
4. Mikroorganizmlar hujayralarining shakllari
5. Bakteriya turlarini aniqlash usullari
6. Aktinomiset turlarini aniqlash usullari
7. Zamburug' turlarini aniqlash usullari
8. Spirtli, sut kislotali va moy kislotali bijg'ish
9. Ammonifikasiya, nitrifikasiya va denitrifikasiya jarayonlari
10. Tuproq mikroflorasini o'rganish
11. Rizosfera mikroflorasini o'rganish
12. Havo va suv mikroflorasini o'rganish

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Zamburug'larning sanoatdagi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati
2. Oddiy va elektron mikroskopning tuzilishi
3. Bakteriya va zamburug'larning hujayra shakllari



	<p>4. Mikroorganizmlarni turlarini aniqlashda morfologik, kultural va fiziologik xususiyatlardan foydalanish</p> <p>5. Mikroorganizmlar genetikasi</p> <p>6. Aktinomisetlarning sanoatda va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati</p> <p>7. Agarli blok usulida mikroorganizmlarni antagonistik xususiyatlari</p> <p>8. Avtoklav va quritish shkaflarini ishlatish qoidalari</p> <p>9. Elektiv oziqa muhitlari va ularning tarkibi</p> <p>10. Mikroorganizmlarni qattiq va suyuq oziqa muhitlariga ekish usullari</p> <p>11. Mikroorganizmlarni sof holda ajratish usullari</p> <p>12. Kraxmal, pektin, selluloza va gemisellyulozaning parchalanishida mikroorganizmlarning roli</p> <p>13. Spirtli bijg'ishda ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash</p> <p>14. Sut kislotali va moy kislotali bijg'ishda ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash</p> <p>15. Azot yutuvchi bakteriyalar</p> <p>16. Ammonifikasiya, nitrifikasiya va denitrifikasiya jarayonining biokimyoviy xususiyatlari</p> <p>17. Mikroorganizmlarni oltingugurt, fosfor va temirni tabiatda aylanishida biokimyoviy jarayonlar</p> <p>18. Bakteriyalardan sanoatda va qishloq xo'jaligida foydalanish</p> <p>19. Tuproq stress omillari (sho'rlanish, qurg'oqchilik)ga chidamli tuganak bakteriyalar va azotobakteriyalar shtammlaridan biopreparatlar tayyorlash texnologiyasi</p> <p>20. Mikroorganizmlarni o'simliklar bilan simbioz munosabatlari</p> <p>21. Rizosfera mikroorganizmlari shtammlaridan preparatlar tayyorlash texnologiyasi</p> <p>22. Lizin va metionin sintez qiluvchi mikroorganizmlar</p> <p>23. Ichimlik suvini tekshirish usullari</p> <p>24. O'simlardan epifit mikroorganizmlarni ajratib olish</p> <p>25. Silos tayyorlashda mikroorganizmlarning ahamiyati</p>
3.	<p>V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiya)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mikroorganizmlardan biotexnologiyada foydalanishni, mikrob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan xomashyolarni, qishloq xo'jalik chiqindilarini qayta ishlashda konversiyaning xususiyati va hajmini, chiqindilarni qayta ishlashda iqtisodiy omillari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</li> <li>- biologik faol moddalar hosil qiluvchi mikroorganizmlarni ajratishni, tuproq unumdorligini oshiruvchi preparatlarni tayyorlashni, qishloq xo'jalik ekinlarining o'sish va rivojlanishini tezlashtiruvchi moddalar ajratadigan mikroorganizmlarni olish usullarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</li> <li>- oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda mikroorganizmlarni qo'llash, qishloq xo'jalik chiqindilarini qayta ishlashda mikrob degradasiyasidan foydalanish, mikrob biotexnologiyasida fermentlarni ishlatish, qishloq xo'jalik chiqindilarini qayta ishlashning iqtisodiy samaradorligini hisoblash, mikroorganizmlarni sanoat asosida o'stirish bo'yicha <i>ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak</i>.</li> </ul>
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seminarlar ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>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 nazorat, berilgan vazifa hamda topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Белясова Н.А. Микробиология. -Минск: Выш. шк., 2012. -443 с</li> <li>2. Емцев В.Т. Мишустин Е.Н. Сельскохозяйственная микробиология. Прак. Пособие.-Москва: Издательство Юрайт, 2019. -205 с.</li> <li>3. Прунтова О.В., Сахно О.Н. Лабораторный практикум по общей микробиологии. Владим.гос. ун-т. -Владимир: Издво ВлГУ, 2005. -76 с.</li> <li>4. Uma Shankar Singh, Kiran Kapoor. Introductory microbiology. Oxford book company. Jaipur. India. Edition 2010. Printed at: Mehra offset press, Delhi. P. 316.</li> <li>5. Zuparov M.A. Mikrobiologiya (laboratoriya mashg'ulotlari). O'quv qo'llanma. "Fan zargari" nashriyoti. Toshkent. 2024. -123 b.</li> <li>6. Natarajan A., Dhanasekaran D., Olubukola O.B. Food Microbiology Based Entrepreneurship. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2023. -P.414.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гариев Б.Г. Микробиология. Ўқув қўлланма. Тошкент: Меҳнат, 1990. -212 б.</li> <li>2. Давронов Қ, Хўжамшукуров Н. Умумий ва техник микробиология. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2005. -256 б.</li> <li>3. Иноғомова М., Вахобов А.Х. Микробиология ва вирусология асослари. Ўқув қўлланма. -Тошкент: 2008. -198 б.</li> <li>4. Лысак В.В. Микробиология: учеб. пособие / В.В.Лысак. Минск: БГУ, 2007. - 345 с.</li> <li>5. Тимошенко Л.В., Чубик М. В. Т417 Основы микробиологии и биотехнологии: учебное пособие / -Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. -194 с.</li> <li>6. Pradeep V. Industrial Microbiology and Biotechnology. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2023. -P.751.</li> </ol> <p><b>Axborot manbaalari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.referat.ru">http://www.referat.ru</a></li> <li>2. <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a></li> <li>3. <a href="https://www.researchgate.net">https://www.researchgate.net</a></li> <li>4. <a href="http://www.postnauka.ru">http://www.postnauka.ru</a></li> <li>5. <a href="http://www.microbiosociety.ru">http://www.microbiosociety.ru</a></li> <li>6. <a href="http://www.biotechnology.uz">http://www.biotechnology.uz</a></li> <li>7. <a href="https://plantpath.ifas.ufl.edu/media/plantpathifasufledu/syllabi/PLP6621C_Syllabus_Spring2024.pdf">https://plantpath.ifas.ufl.edu/media/plantpathifasufledu/syllabi/PLP6621C_Syllabus_Spring2024.pdf</a></li> <li>8. <a href="https://www.adelaide.edu.au/course-outlines/101561/1/scm-1/2016/">https://www.adelaide.edu.au/course-outlines/101561/1/scm-1/2016/</a></li> <li>9. <a href="https://www.huck.psu.edu/assets/uploads/documents/MBIOT-Student-Handbook-2022.pdf">https://www.huck.psu.edu/assets/uploads/documents/MBIOT-Student-Handbook-2022.pdf</a></li> <li>10. <a href="https://www.tamut.edu/faculty/syllabi/201620/20750.pdf">https://www.tamut.edu/faculty/syllabi/201620/20750.pdf</a></li> </ol>



7.	Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 yil "4" 04 dagi ____-sonli ba'nnomasi bilan ma'qullangan.		
8.	Fan/modul uchun ma'sullar: Zuparov M.A. - Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrası, professor Mamiyev M.S. - Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrası, professor Bo'sinov M.L. - Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrası, assistent		
9.	Taqrizchilar: Egjimov S.S. - O'zR FA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari nomzodi To'raev O.S. - O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, etakchi ilmiy xodimi, PhD		

№	OTM nomi	QS	THE	Top-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimchalar	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar
1	University of Florida United States	215	130	Population genetic theory	6-mavzu. Abiotik va biotik omillarning mikroorganizmlarga ta'siri	<a href="https://plantpath.ifas.ufl.edu/media/plantpathifasufledu/syllabi/PLP6621C_Syllabus_Spring2024.pdf">https://plantpath.ifas.ufl.edu/media/plantpathifasufledu/syllabi/PLP6621C_Syllabus_Spring2024.pdf</a>
2	The University of Adelaide	82	128	Microbial Biotechnology	7-mavzu. Mikroorganizmlarning uglerodni tabiatda aylanishida roli	<a href="https://www.adelaide.edu.au/course-outlines/101561/1/sem-1/2016/">https://www.adelaide.edu.au/course-outlines/101561/1/sem-1/2016/</a>
3	University of Pennsylvania United States	10	15	Introductory Microbiology	8-mavzu. Mikroorganizmlarning azotni tabiatda aylanishida roli	<a href="https://www.huck.psu.edu/assets/uploads/documents/MBIOT-Student-Handbook-2022.pdf">https://www.huck.psu.edu/assets/uploads/documents/MBIOT-Student-Handbook-2022.pdf</a>
4	Texas A&M University	144	143	Microbial Biotechnology	9-mavzu. Mikroorganizmlarning oltingugurt, fosfor va temimi tabiatda aylanishida roli	<a href="https://www.tamut.edu/faculty/syllabi/201620/20750.pdf">https://www.tamut.edu/faculty/syllabi/201620/20750.pdf</a>