

FAYZIYEV V.B., VAHOBOV A.H.

579
F-97

**UMUMIY
MIKROBIOLOGIYA**



579
F-97

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

V.B.Fayziyev, A.H.Vahobov

UMUMIY MIKROBIOLOGIYA

Darslik

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI

140.93/44

Toshkent - 2023
«City of book»

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI
1-FILIALI

579
F-97

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

V.B.Fayziyev, A.H.Vahobov

UMUMIY MIKROBIOLOGIYA

Darslik

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIV TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI

140.93/44

Toshkent - 2023
«City of book»

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIV TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI
1-FILIALI

UO'K: 579

KBK: 28.4

F-97

V.B.Fayziyev, A.H. Vahobov Umumiy mikrobiologiya. / Darslik - Toshkent: «City of book», 2023. – 200 bet.

Ushbu darslik pedagogika oliy o'quv yurtlarining 5110400-Biologiya (60110900-Biologiya) ta'lim yo'nalishi o'quv rejasiga kiritilgan «Umumiy mikrobiologiya» fani o'quv dasturlari asosida tayyorlangan bo'lib, undan o'quv jarayonida, talabalar mustaqil ta'lim olishi jarayonida foydalanish mumkin. Shu bilan bir qatorda ushbu darslikdan mikrobiologiya sohasida ilmiy-tadqiqot ishlar bilan shug'ullanayotgan doktorant va tadqiqotchilar nazariy ma'lumotlar olishda foydalanishi mumkin.

Учебник подготовлен на основе учебной программы по предмету «Общая микробиология», на основе учебного плана направлений образования 5110400-Биологии (60110900-Биологии) педагогических вузов, а также может быть полезен в процессе самостоятельного обучения. Кроме того, данное пособие может быть использовано докторантами и научными работниками, занимающимися научными исследованиями в области микробиологии, для получения теоретической информации.

This textbook was prepared on the basis of the "General microbiology" program of the Pedagogical University, which is part of the 5110400-Biology(60110900-Biology) program, and can be used independently. Additionally, this manual can be used by doctors and scientists in scientific research in the field of microbiology to obtain theoretical information.

Tuzuvchilar:

V.B. Fayziyev – CHDPU Biologiya kafedrası mudiri, biologiya fanlari doktori, dotsent.

A.H. Vahobov - O'zMU Mikrobiologiya va biotexnologiya kafedrası professori, biologiya fanlari doktori.

Ma'sul muharrir:

N.I. Shonazarova – CHDPU Biologiya kafedrası o'qituvchisi.

Taqrizchilar:

F.B. Eshboyev – O'zR FA O'simlik moddalari kimyosi instituti katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

I.V. Safarov – CHDPU Biologiya kafedrası dotsenti, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

Mazkur darslik O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 29-maydagi 232-sonli buyrug'i asosida nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-9513-9-6

© V.B. Fayziyev va b. 2023

© «City of book 2023

SO'Z BOSHI

Bugungi kunda talabalarining yaxshi bilim olishi o'quv adabiyotlari bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liq bo'lib, bu o'z navbatida dars sifati va samaradorligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarining biologiya ta'lim yo'nalishi o'quv rejasiga kiritilgan "Umumiy mikrobiologiya" fanidan o'quv adabiyotlarining yetishmasligi talabalar bilim olishiga ma'lum darajada salbiy ta'sir etib kelmoqda.

Yuqoridagilarni e'tiborga olib, pedagogik OTMlarining 5110400-Biologiya (60110900-Biologiya) ta'lim yo'nalishi o'quv rejasiga kiritilgan ushbu fan uchun bugungi kungacha o'zbek tilida o'quv adabiyotlarining mavjud emasligi talabalar bilim olishida bir qator qiyinchiliklarni paydo bo'lishiga olib kelmoqda. Bu muammo ushbu kurs bo'yicha o'zbek tilida o'quv adabiyotlar tayyorlashni talab etadi. Shuning uchun ushbu tayyorlangan o'quv adabiyoti talabalar chuqur bilim olishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu bilan bir qatorda ushbu darslik mikrobiologiya sohasida ta'lim olayotgan magistrlar, tadqiqotchilar hamda biologiya ta'lim yo'nalishi talabalariga fanni o'qitish uchun metodik ko'rsatma sifatida xizmat qilishi mumkin.

Ushbu o'quv adabiyotining birinchi bobida mikrobiologiya fanining o'rganish obyektlari, rivojlanish tarixi, mikrobiologiya sohasida qo'llaniladigan usullar va a'bob-uskunalar haqida fikr yuritilgan, ikkinchi bobi mikroorganizmlar morfologik guruhlari tavsif deb nomlanib, unda mikroorganizmlar turli morfologik guruhlari va ularning hujayra tuzilishi haqidagi ma'lumotlar kiritilgan bo'lsa, mikroorganizmlar sitematikasi deb nomlangan uchinchi bobida esa mikroorganizmlar sitematikasining umumiy qonuniyatlari va mikroorganizmlar sitematik guruhlarining tavsifi kabilar kiritilgan, bu talabalarining nazariy jihatdan bilim olishiga ko'maklashadi.

Bundan tashqari har bir mavzuga alohida yondashilgan bo'lib, mavzular rasmlar, grafiklar hamda diagrammalar bilan boyitilgan. Shu bilan bir qatorda mavzu so'ngida keltirilgan savol va topshiriqlar talabaning ushbu mavzu bo'yicha olgan bilimini yaxshilash va xulosalarini umumlashtirishga ko'maklashadi.

Ushbu darslikni tayyorlashda o'quv adabiyotlar tayyorlashga qo'yilgan zamonaviy tendensiyalarga amal qilingan holda, mamlakatimizda mikrobiologiya yo'nalishida tayyorlangan, jumladan: A.H Vahobov va bosh. "Mikrobiologiya va virusologiya asoslari" (o'quv qo'llanma), Universitet nashriyoti, 2010-yil, "Mikrobiologiyadan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanma (lotincha)" ("Universitet" nashriyoti, 2009 y.) kabi o'zbek tilidagi hamda xorijiy oliy ta'lim muassasalarida Zvyaginsev D.G. i drug., "Biologiya pochv: Uchebnik. - 3-ye izd., ispr. i dop." (Izd-vo MGU, 2005.) kabi bir qator tayyorlangan o'quv adabiyotlardan foydalanilgan.

Ammo, ushbu adabiyot ham xato va kamchiliklardan xoli emas, shuning uchun uchraydigan xato va kamchiliklarni bartaraf etishdagi bildirilgan fikr-mulohazalar uchun mualliflar o'z minnatdorchiligini bildiradi.

KIRISH

Mikrobiologiya (grekcha mikros-mayda, bios-hayot, logos-fan) kichik o'lchamdagi va faqat maxsus kattalashtiruvchi asbob-uskunalar yordamida ko'rinadigan jonzorlar to'g'risidagi fan hisoblanadi. Bu fan mikroorganizmlarning morfologiyasi, fiziologiyasi, sitologiyasi, biokimyosi, sistematikasi, genetikasi va ekologiyasini, ularning moddalar davriy aylanishidagi rolini, inson, hayvon va o'simliklar hayotidagi hamda iqtisodiyotdagi ahamiyati kabilarni o'rganadigan fandır.

Mikroorganizmlarga bir hujayrali organizmlar-bakteriyalar, mikroskopik zamburug'lar va suvo'tlar, rikketsiyalar, mikoplazma, virus, viroid, prionlar va sodda hayvonlar mansubdir. Mikrobiologiya fanining asosiy o'rganadigan obyektlaridan biri bu-bakteriyalar hisoblanadi.

Mikroorganizmlar taksonomik muhosabatiga ko'ra juda xilma-xil bo'lib, ular bir-birdan morfologiyasi, tuzilishi, konstruktiv tuzilishi va energetik metabolizmi, oziqlanishi va shu bilan bir qatorda o'lchamining kichik ekanligi bilan alohida ajralib turadi. Masalan, bakteriyalarning o'rtacha o'lchami 0,3-0,5 mkm bo'lsa, ularning ichida o'ta «gigant» va «kichik» turlari ham uchraydi. Ipsimon oltingugurt bakteriya Beggiotoa albaning o'lchami 500 mkm, Achromatium oxaliferumning o'lchami 15-100 mkm gacha bo'lishi mumkin. Mikrobiologiyaning rivojlanish darajasi kattalashtirib ko'rsatuvchi qurilmalar, ya'ni mikroskoplarga bog'liq hisoblanadi. Yorug'lik mikroskopi 3000 martagacha kattalashtirib ko'rsatadi. U 0,1-0,2 mkm bo'lgan zarralarni ko'rish imkoniyatini beradi ($1\text{mkm (mikrometr)}=10^{-3}\text{mm}$).

Zamonaviy elektron mikroskoplarning ko'rsatish qobiliyati 0,15 nm ($1\text{nm (nanometr)}=10^{-3}\text{mkm}=10^{-6}\text{mm}$) gacha bo'lib, bunday elektron mikroskoplarning ko'rilayotgan namunalari (bakteriyalar, viruslar) va ularning tashkil qiluvchi nozik qismlarini ham ko'rish imkoniyatini beradi. Bunday mikroskoplarning o'rganiladigan obyektini 750000 martagacha kattalashtiradi. Odatda, mikroorganizmlarni optik mikroskopda 1000-1500, elektron mikroskopda esa 30000-100000 marta kattalashtirib ko'riladi. Elektron mikroskop yordamida bakteriya hujayrasining nozik strukturalari-xivchinlar, fimbriyalar, pilillar, hujayra devori, sitoplazmatik membrana, sitoplazmada joylashgan ribosoma, nukleoid, har xil zahira moddalarning shakllari haqida to'liq axborot olishga erishiladi.

Mikroorganizmlar olami g'oyat boy va turli-tuman. Eng keng tarqalgan prokariotlarga bakteriyalar, aktinomitsetlar, sianobakteriyalar (ko'k-yashil suvo'tlari) mansub bo'lib, ular eng sodda va mayda organizmlardir. Ular boshqa tirik organizmlardan farqli bo'lib, ular alohida olam-Procariorae olamiga kiritiladi.

Mikrobiologiyaning o'rganish doirasiga ba'zi eukariotlar ham kiradi, masalan, mitsella hosil qiladigan mikroskopik zamburug'lar (bir hujayrali va ko'p hujayrali). Ularning ko'p qismini xaltali zamburug'larga kiruvchi bir hujayrali achitqi zamburug'lari tashkil qiladi. Ularni mikologiya chuqur va har tomonlama o'rganadi.

Mishustinning fikricha, mikroskopik tuzilishga ega bo'lgan sodda hayvonlar (protozoalar), suvo'tlaridan yashil suvo'tlari ba'zan mikrobiologiya kursida o'rganiladi. Odatda, sodda hayvonlarni protozoologiya, mikroskopik suvo'tlarini algologiya o'rganadi.

Ayrim guruhni hujayrasiz, kimyoviy tuzilishi bilan boshqa mikroorganizmlardan tubdan farq qiladigan viruslar tashkil qiladi. Ular odam va hayvonlarda, o'simliklarda, hasharotlarda, bakteriyalarda, aktinomitsetlarda, sianobakteriyalarda turli-tuman kasalliklarni qo'zg'atadi. Ular tuzilishining o'ziga xosligi va ahamiyatining kattaligi yangi va maxsus fan-virusologiyani paydo bo'lishiga sabab bo'ldi.

Mikrobiologiya biologiyaning nisbatan yosh tarmog'i bo'lib, u kun sayin rivoj topmoqda. Biokimiyo, molekulyar biologiya, biotexnologiya, agrokimiyo, fitopatologiya, veterinariya, tibbiyot, epidemiologiya, qishloq xo'jaligi, sanoat, dengiz, geologiya, genetika, kosmik biologiya va boshqa fanlar bilan chambarchas bog'liqdir. Mazkur fanlarning yutuqlari o'z navbatida ikkinchi fanga, jumladan, mikrobiologiyaning rivojlanishiga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Mikroorganizmlar nihoyatda mayda bo'lishidan qat'iy nazar, tabiatda va jamiyatda muhim ahamiyatga ega. Masalan, oziq-ovqat sanoatida qatiq, qimiz, pishloq tayyorlash, silos bostirish-sut kislotali biog'ituvchi bakteriyalarning faoliyatiga bog'liq. Novvoychilik, turli ichimliklar (spirt, vino, pivo va h.k.) tayyorlash ham achitqilar ishtiroki bilan boradigan jarayonlarga kiradi.

Ko'pgina foydali qazilmalarning (torf, toshko'mir, neft, temir, oltingugurt rudalarining) hosil bo'lishi ham bakteriyalar faoliyati bilan bog'liqdir. Chirituvchi bakteriyalar o'simlik qoldiqlari, hayvon jasadlari va boshqa chiqindilarni parchalab, yer yuzini tozalaydi va tabiatda moddalarning aylanishini ta'minlaydi. Hvos suvlarni tozalash, ko'mir konlarida metan gazini parchalash va havoni tozalashda ham mikroorganizmlarning roli katta.

Ko'pgina mikroorganizmlar turli fiziologik faol moddalar: fermentlar (biologik katalizatorlar), vitaminlar, aminokislotalar, biologik stimulyatorlar va antibiotiklarni sintezlash xususiyatiga ega. Masalan, saxaromitset achitqilari 45-50% gacha oqsil sintezlay oladi. Ba'zi bakteriyalar antibiotiklar sintezlaydi: tetroitsin, batsitratin, subtilin, polimiksin va boshqa birlari esa sirka kislotani sintezlaydi.

Aktinomitsetlar yoki nurli zamburug'lar streptomitsin, aureomitsin, neomitsin, tetrasiklin kabi antibiotiklarni sintezlaydi. Hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan antibiotiklarning 2/3 ulushini aktinomitsetlar sintezlaydi.

Qishloq xo'jaligida, ayniqsa, dehqonchilikda mikroorganizmlar muhim rol o'ynaydi, chunki ularning faoliyati natijasida tuproqda o'simliklar uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalar to'planadi, natijada tuproqning unumdorligi ortadi, ekinlarning hosili ham yuqori bo'ladi.

Tuproqda boradigan jarayonlarning ko'pchiligi undagi mikroorganizmlarning faoliyatiga bog'liq. Masalan, tuproqlarning hosil bo'lishi, yerga ishlov berish, yerni o'g'itish, sug'orish, tuproqda ro'y beradigan fiziologik