

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

**SAMARQAND IQTISODIYOT VA SERVIS  
INSTITUTI**

**SH.M. KARIMOVA, Z.SH. SUVONOV**

# **OZIQ-OVQAT MIKROBIOLOGIYASI**

**O‘QUV QO‘LLANMA**

61010200 - Aholi va turistlarning ovqatlanishini tashkil  
etish servisi bakalavriat yo‘nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan  
talabalar uchun

**SAMARQAND 2023**

**UO'K:** 579.67+641.1(075.8)

K 25

**KBK:** 36-1ya73

*Sh.M. Karimova, Z.Sh. Suvonov. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi [Matn]: O'quv qo'llanma / Samarqand iqtisodiyot va servis instituti – Samarqand.: “STEP-SEL” MCHJ. Nashriyoti, 2023 - 234 bet.*

### **Taqrizchilar:**

**R. Normaxmatov** - Samarqand iqtisodiyot va servis instituti “Servis” kafedrasi professori, t.f.d.,

**O.X. Keldiyorov** - Samarqand Davlat Universiteti “Biologiya” fakulteti dekani, b.f.d., professor.

O'quv qo'llanma 61010200 - Aholi va turistlarning ovatlanishini tashkil etish servisi yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan bakalavriat talabalari uchun mo'ljallangan. O'quv qo'llanmada oziq-ovqat xom ashyosini qayta ishlash va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning roli haqida ma'lumotlar keltirilgan. Oziq-ovqat mahsulotlari sifatini pasayishiga olib keladigan mikrobiologik jarayonlar, shuningdek, ularni tashish, saqlash va sotish paytida ekologik omillar va oziq-ovqatda rivojlanayotgan mikroorganizmlarga ta'sir qilish usullari batafsil ko'rib chiqilgan.

O'quv qo'llanmadan “Xizmatlar sohasi (restoran ishi)”, “Oziq - ovqat texnologiyasi”, “Umumiy ovqatlanishni tashkil etish va uning texnologiyasi” ta'lim yo'nalishlari bo'yicha tahsil olayotgan talabalar, magistrilar ham foydalanishi mumkin.

*O'quv qo'llanma institut Kengashida 2023 yil 30 maydagi majlisda muhokama qilingan va nashrga tavsiya etilgan (30.05.2023 yil 10-sonli majlis bayoni).*

**ISBN:** 978-9910-9794-9-0

© Sh.M. Karimova, Z.Sh. Suvonov. SamISI. 2023 y.

© “STEP-SEL” MChJ. Nashriyoti. 2023 y.

## MUNDARIJA

<b>KIRISH.....</b>	<b>6</b>
<b>I. BOB. “OZIQ-OVQAT MIKROBIOLOGIYASI” FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI .....</b>	<b>8</b>
1.1. «Oziq - ovqat mikrobiologiyasi» faning rivojlanish tarixi va maqsad vazifalari. ....	8
1.2. Mikrobiologiyaning rivojlanish tarixi .....	10
<b>II. BOB. MIKROORGANIZMLARNING MORFOLOGIYASI VA SISTEMATIKASI.....</b>	<b>19</b>
2.1. Mikroorganizmlarning tabiatdagi ahamiyati. ....	19
2.2. Bakteriyalar va ularning umumiy tavsifi. ....	24
2.3. Viruslar va faglar .....	33
2.4. Mog‘or zamburug‘lari va ularning umumiy tavsifi .....	35
2.5. Zamburuglarining tasniflashning asoslari .....	38
2.6. Achitqilar va ularning umumiy tavsifi .....	39
2.7. Achitqilarning tasniflashning asoslari. ....	42
<b>III. BOB. MIKROORGANIZMLAR FIZIOLOGIYASI .....</b>	<b>47</b>
3.1. Mikroorganizmlarning modda almashinuvi .....	47
3.2. Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi. ....	48
3.3. Mikroorganizmlarning fermentlari.....	50
3.4. Fermentlar klassifikatsiyasi.....	52
3.5. Fermentlar ishlab chiqarish texnologiyasi.....	58
3.6. Mikroorganizmlarning oziqlanishi - konstruktiv almashinuv.....	59
3.7. Mikroorganizmlarning oziqlanishi. ....	62
3.8. Mikroorganizmlarda energetik almashinuv .....	65
3.9. Mikroorganizmlarning aerob nafas olishi.....	67
3.10. Mikroorganizmlarning anaerob nafas olishi. ....	69
3.11. Mikroorganizmlarning energiyasini o‘zlashtirishi.....	70
<b>IV BOB. MIKROORGANIZMLAR KELITIRIB CHIQRADIGAN MUHIM BIOKIMYOVIY JARAYONLAR VA ULARNING AMALIY AHAMIYATI.....</b>	<b>73</b>

4.1. Azotsiz organik moddalarning qayta o‘zgarishi. Anaerob jarayonlar .....	73
4.2. Aerob jarayonlar. Azot saqlovchi moddalarning qayta o‘zgarishi...78	
4.3. Chirish jarayonlari. ....	83
<b>V BOB. MIKROORGANIZMLARGA TASHQI MUHIT VA FIZIKAVIY OMILLARNING TA’SIRI.....</b>	<b>86</b>
5.1. Abiotik faktorlar. ....	86
5.1.1. Muhit namligi .....	86
5.1.2. Muhitning (substratning) kimyoviy tarkibi. Muhit kislotaliligi....	88
5.1.3. Muhitning oksidlanish-qaytarilish sharoitlari.....	90
5.1.4. Muhitda erigan moddalarning konsentratsiyasi.....	92
5.1.5. Muhit harorati .....	94
5.2. Mikroorganizmlarga nurli energiyaning ta’siri. Ultrabinafsha to‘lqinlarining mikroorganizmlarga ta’siri. ....	97
5.3. Mikroorganizmlarga biologik omillarning ta’siri. ....	101
5.4. Antibiotiklar.....	104
5.5. Fitonsidlar.....	106
<b>VI. BOB. PATOGEN MIKROORGANIZMLAR VA OZIQ-OVQAT ORQALI TARQALADIGAN KASALLIKLAR.....</b>	<b>109</b>
6.1. Patogen mikroorganizmlar .....	109
6.2. Infeksiya, manbalari va ularni tarqatish mexanizmlari. ....	109
6.3. Immunitet haqida tushuncha. ....	111
6.4. Oziq - ovqat mahsulotlari orqali tarqaladigan kasalliklar.....	114
6.5. Oziq-ovqat infeksiyalari.....	114
6.6. Oziq-ovqatdan zaharlanish.....	121
6.7. Oziq-ovqatdan tarqaladigan kasalliklar profilaktikasi .....	124
6.8. Oziq-ovqat mahsulotlari sifatini mikrobiologik nazorati.....	126
<b>VII. BOB. Oziq-ovqat mahsulotlarining mikroorganizmlar bilan zararlanishi manbalari .....</b>	<b>128</b>
7.1. Havо mikroflorasi. ....	128
7.2. Suv mikroflorasi .....	131
7.3. Tuproq mikroflorasi .....	133

<b>VIII. BOB. Oziq-ovqat mahsulotlari mikrobiologiyasi.</b>	<b>137</b>
8.1. Meva va sabzavot mikrobiologiyasi.	137
8.1.1. Meva va sabzavotlar buzilishining sabablari.	138
8.1.2. Meva va sabzavotlarni saqlashda uchraydigan mog‘or va bakterial kasalliklari	140
8.1.3. Tuzlangan meva va sabzavotlar mikroflorasi.	147
8.1.4. Bankali konservalar mikroflorasi.	148
8.2. Go‘sht va baliq mikrobiologiyasi	151
8.2.1. Go‘sht va baliq mikroflorasi.	151
8.2.2. Parranda go‘shtining mikroflorasi.	156
8.2.3. Kolbasa mikroflorasi.	157
8.3. Sut, sut mahsulotlari va tuxum mikrobiologiyasi.	159
8.4. Don, yorma, un va non mikrobiologiyasi.	168
8.4.1. Xamirni ko‘pchitadigan mikroorganizmlar.	172
8.4.2. Nonning mikroorganizmlar keltirib chiqaradigan kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari	174
8.5. Makaron va qandalotchilik mahsulotlari mikroflorasi.	176
8.6. Pivo, alkogolsiz ichimliklar va vino mikrobiologiyasi.	180
8.6.1. Pivo mikroflorasi.	180
8.6.2. Alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda foydalaniladigan mikroorganizmlar.	182
8.6.3. Vino ishlab chiqarish jarayoni vinochilikda foydalaniladigan achitkilar.	184
8.7. Ta‘m beruvchi mahsulotlar mikrobiologiyasi.	187
8.7.1. Ziravorlar, tuz mikrobiologiyasi.	187
8.8. Pazandalik mahsulotlari mikrobiologiyasi.	189
<b>GLOSSARIY</b>	<b>193</b>
<b>“OZIQ-OVQAT MIKROBIOLOGIYASI” fanidan testlar</b>	<b>203</b>
<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI</b>	<b>232</b>

## KIRISH

Mikrobiologiya (lotin tilida mikrobiologiya – mikros-mayda, bios-hayot, logos-fan) mayda, ko‘zga asbobsiz ko‘rinmaydigan organizmlarning morfologiyasi anatomiyasi, ko‘payishi va rivojlanishi, hayotiy jarayonlari, o‘zgaruvchanligini, sistematik holati, tabiatda tarqalishi va hokozolarni o‘rganuvchi fan. Hozirgi kunda bu fan umumiy, qishloq xo‘jaligi, sanoat, xususan oziq-ovqat sanoati, tibbiyot, veterinariya, dengiz va kosmik mikrobiologiyalariga tarmoqlanib ketgan.

Mikrobiologiya kun sayin rivojlanib bormoqda, u ayniqsa, bioximiya, molekulyar biologiya, biotexnologiya, fitopatologiya, epidemiologiya, genetika va boshqa fanlar bilan uzviy bog‘liqdir.

Mikroorganizmlar kichik o‘lchamga ega bo‘lishidan qat‘iy nazar tabiatda moddalar almashinuvida, murakkab organik moddalarning parchalanishida faol ishtirok etadilar.

Mikroorganizmlarga viruslar, bakteriyalar, bakteriofaglar, bakteriyalarga yaqin turadigan aktinomitsetlar, ba‘zi bir zamburug‘lar, mikroplazma va boshqalar kiradi.

Oziq-ovqat sanoatida qatiq, kefir, qimiz, pishloq tayyorlash sut-kislotali bijg‘ituvchi bakteriyalarning, novvoychilik, turli ichimliklar tayyorlash (spirt, vino) esa, achitqi zamburug‘larning faoliyatlariga bog‘liq bo‘lgan jarayonlardir. Ko‘pgina mikroorganizmlar turli fiziologik faol moddalar: fermentlar, vitaminlar, aminokislotalar, biologik stimulyatorlarni sintez qilish xususiyatiga egalar.

Mikroorganizmlar tabiatda ko‘pgina yuqumli kasalliklarning qo‘zg‘atuvchilari ekanliklarini, ularni suv va havo orqali tarqalishlari qadimdan ma‘lum bo‘lgan. Mikrobiologlarning tinimsiz mehnati tufayli hozirgi paytda har bir kasallikning qo‘zg‘atuvchisi aniqlanib, davolash usullari ham topilgan. Ko‘pgina farmatsevtika fabrikalari aktinomitsetlar, zamburug‘lar va ba‘zi bir bakteriyalarning hayotiy faoliyati maxsuli bo‘lgan antibiotiklar ishlab chiqaradilar.

“Oziq-ovqat mikrobiologiyasi” fanining maqsadi vazifasi va predmeti, mikroorganizmlarning morfologiyasi va sistematikasi, mikroorganizmlar fiziologiyasi, mikroorganizmlar keltirib chiqaradigan muhim

biokimyoviy jarayonlar va ularning amaliy ahamiyati, tashqi muhit omillarining mikroorganizmlarga ta'siri, patogen mikroorganizmlar va oziq-ovqat orqali tarqaladigan kasalliklar, oziq-ovqat mahsulotlari mikrobiologiyasi, oziq-ovqat mahsulotlarining mikroorganizmlar bilan zararlanishi kabi mavzular yoritilgan.

# I. BOB. “OZIQ-OVQAT MIKROBIOLOGIYASI” FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI

## 1.1. «Oziq - ovqat mikrobiologiyasi» faning rivojlanish tarixi va maqsad vazifalari.

**Mikrobiologiya** - bu eng kichik (oddiy ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydigan) mayda organizmlarni - mikroblarni, ularni tuzilishi, hayot kechirishi, taraqqiy etishini o‘rganadigan fanidir. Mikrobiologiyaning asosiy maqsadi - foydali mikroblarni o‘rganib, inson uchun ishlatish va odamning hayoti, sog‘ligiga xatarli, hamda xalq xo‘jaligining barcha sohalarida zarar keltiradigan mikroblarga qarshi kurash choralarini topishdir.

Mikroorganizmlarning umumiy xususiyati - ularning eng oddiy tuzilishi va juda kichik hajmi. Mikroorganizmlarni faqat mikroskop orqali ko‘rish mumkin xolos. Kattaligi mikron ( $\mu$ ) va millimikron ( $m\mu$ ) da o‘lchanadi.  $1\mu$  -  $0,001 m\mu$  ga teng. Shunday mayda organizmlarning yuzasi, hajmiga nisbatan juda kattadir. Mikroblarning yuzasini hajmiga nisbatan juda katta bo‘lgani sababli, ularning tashqi muhit bilan modda almashinuvi juda jadal amalga oshadi.

Mikroorganizmlar shunchalik kichik bo‘lsada, ularning tabiatdagi ahamiyati juda katta. Masalan, unumdor tuproqning 1 gramida (gr) ularning soni 3 mlrd.gacha etadi. Demak, bu 1 gektar (ga) erning 30 sm yuqori qatlamida mikroorganizmlarning massasi bir necha tonnaga etishi mumkin.

Mikroorganizmlarda bo‘lgan jadal modda almashinuvini quyidagi misol bilan ifodalash mumkin. 500 kg vaznga ega bo‘lgan qoramol tanasida 1 sutkada 0,5 kg oqsil hosil bo‘lishi mumkin. 500 kg achitqilar



esa shu vaqt ichida 5 t. oqsil sintez qiladi, bu demak 10000 marta ko‘proqdir. Undan tashqari, mikroorganizmlar hosil etgan oqsil kerakli aminokislotalardan tashqari, turli vitaminlarga boy. Hayvonlar oqsilni o‘simliklar hisobiga yaratsa, mikroorganizmlar - eng arzon sanoat chiqindilaridan sintez qila oladi. Bizning planetamizda mikroorganizmlarning protoplazmasini umumiy og‘irligi hayvonlarning massasidan bir necha bor ko‘proqdir.

Hamma tirik organizmlar 100 foiz karbonat angidrid chiqarsa, mikro-organizmlar uning 95 foizini hosil qiladi.

Mikroorganizmlar dunyosi juda xilma-xil. Mikroblar turli guruhlardan iborat bo‘lib, mikroskopik suv o‘tlari, aktinomitsetlar, mog‘or zamburug‘lari va achitqilar o‘simliklar turkumiga kiradi; bakteriyalar -jonivorlar dunyosiga ham, o‘simliklar dunyosiga ham kirmaydi; tomiroyoqliklar, infuzariyalar jonivorlar olamiga mansubdir. Ba’zi mikroorganizmlar oraliq holatidadir, viruslar va bakteriofaglarni o‘z ichiga oluvchi ultramikroblar esa umuman jonli va jonsiz tabiat chegarasida turadi.

Mikrobiologiya boshqa fanlarga nisbatan yosh fan. Mikroblar 250 yilcha oldin ochilgan bo‘lsa, oxirgi 10 yilliklar ichida katta ravnaq topdi. Chunki ximiya, fizika, matematika, biokimyo, genetika va boshqa fanlarning hamda texnikaning rivojlanishi sabab bo‘ldi. Mikrobiologiyani bilish uchun albatta organik kimyo va biokimyoni bilish zarurdir.

Hozirgi vaqtda mikrobiologiya hal qilayotgan masalalar doirasi shu qadar keng va mikroorganizmlarning ahamiyati shu qadar kattaki, buning natijasida mikrobiologiyaning ayrim sohalari ajralib chiqib,

mustaqil fanlarga aylandi va fan-texnika revolyusiyasi vujudga keltirgan g'oyat ajoyib yangi tarmoqdan biri - mikrobiologiya sanoati tashkil topdi.

**Texnik mikrobiologiya** sanoat jarayonlarida qatnashadigan mikroorga-nizmlarni o'rganadi: sharob, non, pivo, spirt, vitamin, ferment, antibiotik va boshqa mahsulotlar olishda ishlatiladigan mikroorganizmlarni o'rganadi.

Texnik yoki sanoat mikrobiologiyasi xo'jalik uchun foydali va zararli mikroorganizmlarni o'rganib, oziq-ovqatlarni ishlab chiqarishda va saqlashda ularga ta'sir etish choralarini topadi.

Qishloq xo'jalik, tibbiyot mikrobiologiyalari, virusologiya, bakterio-fagiya, suv, tuproq, geologik, radiatsion, kosmik mikrobiologiyalari keng rivojlanmoqda.

## **1.2. Mikrobiologiyaning rivojlanish tarixi**

Faqat mikroskop ixtiro qilingandagina ko'zga ko'rinmaydigan mikrob-lar olamini ko'rish odamlarga mansub bo'ldi.

Odamlar mikroblarni ko'rmay va bilmay turib, ko'pdan beri o'zlari uchun ishlatib kelganlar (non pivo, vino, qatiq va boshqa mahsulotlar olishda).

Mikroorganizmlar ochilmasdan ko'p yillar ilgari mikroblar yuqumli kasalliklarning tarqalishiga sabab bo'lganliklari haqida odamlarning aqllari etgan. Misollar:

1) *Abu Ali Ibn Sino* (980-1037) yashagan davrda vabo kasali ko'pgina qishloq va shaharlar aholisini qirilib ketishiga sabab bo'lgan. Kasallik faqat xasta odamlar orqaligina emas, havo, kiyim-kechak, oziq-ovqat va boshqa yo'llar bilan yuqishini bilgan. Mikroorganizmlar borligi

haqida olim taxmin qilib, vabodan o'lgan odamlar jasadini kuydirib yuborishni tavsiya qilgan.

2) **800 yil avval** ispanlar Periney yarim orolida arablar bilan urish olib borib, Kardova shahrini ishg'ol etganlarida Amir Almansar vabo kasalini yuqtirib, xasta bo'lgandan so'ng dushmanlarga asir tushib, ispanlar hamma bosqinchilarni o'ldirgan.

1) **Dj. Bakkachcho** (1313-1375) "Dekameron" asarida vabo epidemiyasini tasvirlab, o'liklarni ko'mishga ham odam qolmaganini yozadi.

Misollarni umumlashtirsak: insonlar tirik, ko'zga ko'rinmaydigan bir narsa borki, u ko'payadigan, o'sadigan va yuqadigan deb taxmin qilishgan.

Endi esa hammaga ma'lum - sababchisi, mikroblar.

Birinchi bor **Gans va Zaxariy Yansenlar** 2 linzadan iborat mikroskop yasaganlar, u 4 marta kattalashtirgan.

XVII asrda esa **Antoni Levenguk** ixtiro etgan mikroskop orqali mikroblar dunyosini ko'rishga imkon yaratildi. U 1863 yilda Londonning qiroliy jamoasiga shunday deb yozgan: " Men zo'r hayajon bilan 1 tomchi suvda (tishining kiri aralashtirilgan) juda ham ko'p marta hayvonchalarni ko'rdim. Ular xuddi chilton baliqlar suvda suzganidek harakat qilar edilar. Shu hayvonchalarning eng kichigi bitga nisbatan 1000 barobar maydaroqdir. Mening og'zimda ularning soni butun Gollandiya qo'shma podsholigimizning odamlaridan ham ko'pdir".

Zamonasining mashhur olimi **Karl Linney** mikroorganizmlarni "xaos" (o'ta tartibsizlik) deb aytgan.

1775 yilda **M.M. Terexovskiy** mikroorganizmlarga tashqi muhitning ta'sirini o'rgangan.

Mikrobiologiya faqat XIX asrning II-yarmida **Lui Pasterning** (1822-1895) ilmiy izlanishlari tufayli katta ravnoq topdi. U 1857 yilda spirtli bijg'ish jarayonini achitqilar keltirishini isbotlagan. 1860 yilda esa mikroorganizmlarning havo va boshqa erlarda tarqalishini yozgan.

Paster 1865 yilda pivo va vino kasalliklarini, 1868 yilda ipak qurtining kasalligini qo'zg'atuvchilarini topib, ularga qarshi kurash choralarini topdi.

U 1881 yilda qutirish va vaboni keltiruvchi mikroblarni o'rganib, ularga qarshi - emlash usulini ixtiro etdi.

**Robert Kox** (1843-1940) sibir yazvasi, sil, vabo va boshqa yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchilarini o'rgandi. Sof kulturalar olish usulini ishlab chiqdi. Agar-agar, jelatin, Petri likopchasini mikrobiologiya amaliyotida qo'lladi.

**I.I.Mechnikov** (1845-1916) immunitetning fagotsitar nazariyasini yaratdi, yuqumli kasalliklarning qo'zg'atuvchilarini o'rgandi, mikroorganizmlarning antagonizmini ochdi.

**N.F.Gamaleya** (1859-1949) tibbiyot mikrobiologiyasidan ilmiy izlanishlar qilgan, bakteriyalarning erib ketishini (lisis) ochgan. U bakterio-fagiya fanining asoschisidir.

**D.I.Ivanovskiy** (1864-1920) - yirik botanik, o'simliklar fiziologi va qishloq xo'jalik mikrobiologidir. Tamaki mozaikasi kasalini viruslar keltirishini aniqladi va virusologiya faniga asos soldi.

Oziq-ovqat mikrobiologiyasini birinchi bo‘lib **Ya.Ya.Nikitinskiy** (1878-1941) yozdi. Sut mikrobiologiyasidan **S.A.Korolyov** (1876-1932), **Voytkevich** (1875-1950) kitoblar yozganlar.

O‘zbekistonda mikrobiologiyani rivojlantirishda va mikrobiolog kadrlar etkazishda o‘zbek olimasi **S.A.Asqarovaning** (1922-1998) xizmatlari juda kattadir. 1960 yillarning boshida S.A.Asqarova iqtidorli yoshlarni Moskva, Kiev, Leningraddagi dunyo miqyosida mikrobiolog olimlarning huzuriga ta’lim olishga yubordi. N.D.Ierusalimskiy, A.A.Imshenetskiy, E.I.Mishustin, V.N.SHaposhnikov, M.N.Meysel N.A.Krasilnikov, S.I.Alixanyan kabi yirik olimlar rahbarligida ilmiy ishlar bajargan yosh o‘zbek olimlari, etuk mutaxassislar bo‘lib etishdilar.

S.A.Asqarova fanga sadoqatli, prinsipial inson edi. Olima, 1965 yilda O‘zbekiston fanlar akademiyasida Institut xuquqiga ega bo‘lgan Mikrobiologiya bo‘limini tashkil etib, uning birinchi rahbari bo‘lgan.

1977 yilda Mikrobiologiya bo‘limiga Mikrobiologiya instituti statusi berildi.

S.A. Asqarovaning ilmiy yo‘nalishi O‘rta Osiyoda aktinomitsetlarning taraqqiy etishini o‘rganib, ular orasidan antibiotik sintez qiluvchi turlarini topib, tibbiyot va qishloq xo‘jaligida qo‘llash imkoniyatlarini aniqlagan.

**A.M.Muzaffarov** (1909-1987) O‘zbekistonda eksperimental alkogologiyaning asoschisidir. Olim mikroskopik suv o‘tlarini iqlim, ekologik sharoitlarga qarab taraqqiy etishini o‘rganib mamlakatimizning suv o‘tlari va tuban o‘simliklarining ta’rifnomasini nashr qilgan. Respublikamizda suv o‘tlarini katta hajmda o‘stirib, qishloq xo‘jaligida qo‘llash uchun sanoat qurilmalarini ishlab chiqqan.

**A.G.Xolmuradov** (1939-1997) mikroorganizmlarni vitaminlari va kofermentlarini o‘rgangan. Shu birikmalardan biologik preparatlar tayyorlab, ularni chorvachilikda qo‘llash texnologiyasini ishlab chiqqan.

A.G. Xolmuradov O‘zR fanlar akademiyasining Mikrobiologiya institutini direktori bo‘lgan vaqtida mikrobiolog - fan doktorlari pleyadasini (atoqli arboblarni guruhi) tayyorladi. Hozirgi vaqtda ular O‘zbekistonda mikrobiologiya fanining asosiy yo‘nalishlarini boshqarib bormoqdalar.

**M.I.Mavlyani** O‘zbekiston mintaqasining achitqilarini o‘rgangan. Oziq-ovqat sanoati uchun yuqori faol (aktiv) achitqilarning turini tanlovi, yangi navlari (seleksiyasi) va tasnifini (sistematikasini) yaratdi. Olim achitqilarning faol turlarini non va sharob ishlab chiqarishlarga joriy qildi. Qishloq xo‘jaligi va sanoat chiqindilarini asosida achitqilar yordamida oqsilga boy em tayyorladi.

**Q.D.Davronovning** ilmiy ishlari mikroorganizmlar fermentlari sohasida bo‘lib, ayniqsa lipaza bo‘yicha chuqur tadqiqotlar qilgan. Olim, lipaza fermentini faol ishlab chiqaruvchi mikroorganizmlarning yangi navini yaratib, ularning mahalliy shtammlari lipazani sintez qilishi yo‘llarini o‘rgandi hamda ferment tarkibini (strukturasini) va issiqqa bardoshlik mexanizmini aniqladi.

**V.I. Runov** (1912-1988) paxta viltini qo‘zg‘atuvchisini o‘simlik bilan munosabatini o‘rgangan. Paxtani jarohatlaydigan mog‘or zamburug‘larining nuklein kislotalarini, fiziologik-biokimyo xususiyatlarini va toksinlarini tarkibini aniqlagan.

**V.I.Nikolyuk** (1913-1978) O‘zbekiston tuprog‘idagi eng sodda hayvonlarni o‘rganib, ularning biologik faol modda ishlab chiqarishini va o‘simliklarga foydali ta‘sir ko‘rsatishini aniqladi.

**A.G.Grinevich** (1915-1994) sut achitqich bakteriyalarining genetikasi va yangi navi bilan shug'ullangan. Olima bu bakteriyalarning hushbo'y hid hosil qiluvchi va mazzali qatiq ivituvchi irqlarini yaratgan.

**D.E.Dikasova** hasharotlar virusini o'rgangan, O'zbekiston sharoitida paxta va boshqa madaniy o'simliklar zararkunandalariga qarshi kurash usulini yaratgan olimadir.

**S.S.Ramazonova** mog'or zamburug'larini o'rganib, O'zbekiston mog'or zamburug'larining ko'p jildli ta'rifnomasini nashr qildi. Paxtada vilt kasalini qo'zg'atuvchi mog'orning to'rtta irqini ajratib olib, ularning xususiyatlarini to'liq yoritib yozdi.

**M.A.Qo'chqorova** O'zbekistondagi azot to'plovchi ko'k-yashil suv o'tlarini o'rganib, yuqori oqsilli suv o'ti - spirulina bilan ishladi.

**M.M.Murodov** molekulyar genetikasi sohasida izlanishlar olib bordi. Olim, bakteriofagiya va uning biologik ahamiyatini o'rganib, amaliy jihatdan muhim mahalliy mikroorganizmlarning fagga bardoshli shtammlarini oldi. Mikroorganizmlarning genetik sistemasini transduksiyasi, lizogen konversiyasini o'rgandi.

**J.Q.Qutliev** tabiatni muhofaza qilishga oid ishlab chiqarish korxonalarining oqova suvlarini tarkibida uchraydigan zaharli moddalarni parchalaydigan mikroorganizmlar ahamiyatini o'rganib kelmoqda. O'zbekistondagi neftni qayta ishlash zavodlarida hosil bo'lgan oqova suvlar, olim tavsiya qilgan mikroorganizmlar yordamida tozalanmoqda. Tog' jinslari kombinatini oqova suvlaridagi sianid moddalari maxsus bakteriyalar bilan parchalanmoqda.

**J.T.Toshpo'latov** O'zbekistonda sellyulozani parchalaydigan mog'or zamburug'larini taraqqiy etishini o'rganib, olti yuzga yaqin shtammlarni