



**HASHAROTLAR BILAN ZARARLANGAN O'SIMLIKLARNING ILDIZIDA
YASHOVCHI POSPOR PARCHALOVCHI BAKTERIYALARNI AJRATIB OLISH
VA ULARNI KULTURASINI O'RGANISH**

Yo'ldashev Abduvali Alisher o'g'li
ADU 2 bosqich biologiya magistri

Annotatsiya

ushbu maqolada hasharotlar bilan zararlangan o'simliklarning ildizida yashovchi pospor parchalovchi bakteriyalarni ajratib olish va ularni kulturasini o'rganish to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan

Kalit so'zlar: filum, lichinka, antropodlar, bakteriya

Kichik umurtqasiz hayvonlarning aksariyati tashqi skeletlari va qo'shma oyoqlari bo'lgan organizmlardan iborat Artropoda Filumiga tegishli. Hasharotlar, sinf Hexapoda ("olti oyoqli" degan ma'noni anglatadi), ushbu filum ichida eng ko'p turlarga ega. Yuqorida aytib o'tilgan xususiyatlardan tashqari, hasharotlar bitta juft antennaga ega bo'lishi bilan ajralib turadi va aksariyati kattalar singari qanotlari va uchta tana mintaqasiga ega. Centipedes, millipedes, oqadilar, ekubuglar va o'rgimchaklar hasharot bo'lmagan artropodlardir: ularning barchasi tashqi skeletlari bor, ammo kattalarning oltitadan ko'p oyoqlari bor. Hasharotlar dunyodagi eng ko'p uchraydigan hayvonlardir, ularning turlari ham, shaxslari ham. Qoldiq qoldiqlari shuni ko'rsatadiki, hasharotlar hozir yashayotgan boshqa hayvonlar paydo bo'lishidan ancha oldin dunyoda yashagan.

Aksariyat hasharotlar oziq-ovqatlarini o'simliklardan oladi. Asalarilar gullardan nektar va Polen ustida yashaydilar. Ko'plab qo'ng'izlar, kuya, kapalaklar va chivinlarning lichinkalari o'simliklarda yoki o'simliklarda yashaydi. Ko'pgina xatolar oziq-ovqat manbai sifatida o'simliklardan sharbat yoki hujayra tarkibini so'rib oladi. Parazit ari kabi ko'plab boshqa hasharotlar parazit sifatida oziqlanadi, odatda mezbon hasharotlar tanasida. Boshqalar, masalan, ibodat qiladigan mantilar, ba'zi triplar, hasharotlar, chivinlar, qo'ng'izlar, chumolilar va arilar boshqa hasharotlarni o'lja qiladi. Ushbu nashr ko'proq o'simlik zararkunandalari deb hisoblanadigan hasharotlarga qaratilgan.

Hasharotlar Qanday Rivojlanadi

Eng hasharotlar o'sishi to'rt alohida bosqichlari bor: (1) tuxum, (2) lichinka, tez-tez bir caterpillar chaqirdi, grub yoki qurtlar, (3) pupa, va (4) kattalar. Ushbu turdagi rivojlanish to'liq metamorfoz deb nomlanadi. Chigirtka va kriket kabi so'ruvchi hasharotlar va chaynash hasharotlari uchta hayot bosqichiga ega: (1) tuxum, (2) nymph va (3) kattalar. Ushbu turdagi rivojlanish to'liq bo'lmagan metamorfoz deb nomlanadi. To'liq bo'lmagan metamorfozga ega deb hisoblanadigan ba'zi guruhlar mavjud, garchi oraliq bosqich pupa yoki psevdopupa deb



ataladigan darajada katta o'zgarishlarga duch kelsa ham. Bunga misollar kiradi oq pashshalar va trips.

Hasharotlarning tashqi skeleti nisbatan qattiq va uni juda cho'zish mumkin emas. Hasharotlar o'sishi bilan ular eski skeletni ajratib, undan chiqib ketishadi va eskisidan kattaroq yangi skeletni qattiqlashtiradilar. Molting deb ataladigan bu jarayon gormonlar tomonidan boshqariladi. Tuxumdan kattalarga hasharotlarning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan vaqt chivinlar uchun bir necha kundan 17 yilgacha cicada uchun farq qiladi.

Hasharotlar O'simliklarga Qanday Shikast Etkazadi

Hasharotlar o'simliklarning barglari, poyalari, ildizlari va gullari bilan oziqlanishi mumkin. Chaynash hasharotlari aslida zararlangan qismlarni iste'mol qiladi. Chaynash hasharotlari bilan barglarni boqish turlariga barglar bilan chuqur oziqlantirish kiradi barg qo'ng'izlari, burga qo'ng'izlariva yosh qurtlar. Barglarning qirralari bo'ylab tartibsiz tirqishlarga odatda turli xil begona o'tlar, kattaroq qurtlar, chigirtkalar va katididlar sabab bo'ladi. Barglarning mukammal yarim doira shaklida kesilgan qismlari barg kesuvchi asalarilar mavjudligini ko'rsatadi. Butunlay barglar ichida ovqatlanish kon qazish deb ataladi. Barg konchilarini qo'ng'izlar, pashshalar, arra pashshalari va kuya orasida topish mumkin.

Ildiz chaynash hasharotlariga rivojlanish uchun butunlay o'simlik to'qimalarida yashaydigan turlar kiradi, masalan, ildiz begona o'tlari va ildiz qurtlari va tuproq organik moddalari va ildizlari (aksariyat oq grublar) kombinatsiyasi bilan oziqlanadiganlar.

Emizuvchi hasharotlar hujayra tarkibini (masalan, trips) yoki sharbatni (masalan, shira, barg barglari, tarozi va boshqalarni) olib tashlaydi...) va shu bilan o'simliklarni zaiflashtiradi. Ushbu so'ruvchi hasharotlarning ba'zilari o'simliklarga tuprik suyuqligini kiritadi. Zirhli ko'lamli oziqlantirish dalolat bu sekretiya (1), o'simliklar o'ldirish mumkin, (2) o't shira taqdirda sifatida, hosil qilish uchun galls sabab, yoki leafhopper ko'rinib turganidek (3), bir barg qismlarini o'ldirish "yondirib."Emizuvchi hasharotlar aminokislotalarga qaraganda ko'proq suv va shakarni iste'mol qilishga intiladi. Emizuvchi hasharotlar ortiqcha shakar suvini asal suvi sifatida chiqarib, ularning ovqatlanishini muvozanatlashtiradi, bu esa yoqimsiz yopishqoq va sooty mog'or o'sishini qo'llab-quvvatlaydi. Asal suvi bezovta qiluvchi qichitqi arilarni ham jalb qilishi mumkin, shuningdek, so'ruvchi shira yirtqichlar va parazitlardan himoya qiladigan chumolilarni o'ziga jalb qiladi. Hasharotlarni ishlab chiqaradigan asal suvi populyatsiyasini boshqarishning kalitlaridan biri bu ularni himoya qiladigan chumolilarni boshqarishdir.

So'ruvchi og'izchalarni o'simliklarga kiritish o'simlik kasalliklari organizmlarini yuqtirish imkoniyatlarini oshiradi. O'simliklar orasida harakatlanadigan barg barglari kabi so'ruvchi hasharotlar shaftoli x kasalligi va aster sarg'ayishini keltirib chiqaradigan mikoplazmaga o'xshash organizmlarni yuqtirishi mumkin. Shira va barg barglari viruslarni o'simliklarga yuqtiradi. Viruslarning yuqishini oldini olish ba'zi hasharotlarni boshqarish uchun asosiy sabab bo'lishi mumkin. Masalan, sabrsizlarni o'stirishda g'arbiy gul tripslarini nazorat qilishning ahamiyati. Ularning pomidor dog'li vilt virusini yuqtirishi issiqxonada boshlangan hosilni buzishi mumkin.



Ba'zi hasharotlar o'simliklarni tuxum qo'yish uchun kesish orqali zarar etkazadi. Bular orasida ko'zga tashlanadigan tsikadalar bor, ular tepalik paydo bo'lgan yillarda daraxtlarning kichik shoxlariga katta zarar etkazishi mumkin. Daraxt kriketlari, shuningdek, poyalarga tuxum qo'yadi va shu bilan birga kasallik agentlarini yuqtirishi mumkin.

Hasharotlar bilan qanday yashash kerak

Ko'pgina o'simliklar ko'plab hasharotlar uchun mos naslchilik joyini taklif qiladi. Olma, karam, makkajo'xori, qarag'ay, uzum, o't, chinor, eman, shaftoli, nok, qarag'ay, terak, kartoshka va atirgullarda ko'plab jiddiy zararkunandalar mavjud. Biroq, hasharotlar kamdan-kam hollarda bu o'simliklarni yo'q qiladi. Hasharotlar tomonidan zarar tahdid bu o'simliklarning har qanday etishtirish uchun bir urinish oldini olish shart emas. Nima kutish va qanday zararli bo'lsa zararkunandalariga nazorat qilish uchun bir bilim hasharotlar kam raqamlarni toqat hech kimni beradi.

Ba'zi hasharotlar ko'p yillik zararkunandalardir. Olxo'ri *curculio*, burga qo'ng'izlari, chiziqli bodring qo'ng'izlari, Kolorado kartoshka qo'ng'izi, o'simlik hasharotlari, oq grublar va boshqalar tegishli o'simlik xostlari mavjud bo'lganda ba'zi joylarda muntazam ravishda uchraydi. Boshqa hasharotlarga ob-havo osonlikcha ta'sir qiladi. Harorat va yog'ingarchilik shira, oqadilar, o't pufagi va ba'zi hasharotlar soniga ta'sir qiladi. Uchinchi tur lo'lilar kuya, saraton qurtlari va chodir qurtlari bilan ifodalanadi. Ushbu zararkunandalarning ko'pligi bir necha yil davomida o'zgarib turadi. "Bum va bust" fazalari, ehtimol, yirtqichlar, parazitlar va kasalliklar bilan o'zaro ta'sirlardan kelib chiqadi.

O'simliklarni muvaffaqiyatli etishtirish va hasharotlar bilan yashashning kaliti boshqaruv tamoyillarini tushunishdir. O'simliklarni himoya qilish zarurati ba'zi zararkunandalarning zarar etkazadigan populyatsiyalari mavjudligiga yoki mavjud bo'lishiga bog'liq. O'simliklarni davolash to'g'risida qaror, masalan, hasharotlar bilan purkash orqali, iqtisodiy shikastlanish darajasi yoki estetik shikastlanish darajasi bilan belgilanishi kerak. Ushbu darajalar nazorat chorasi narxiga nisbatan hasharotlar yoki oqadilar tomonidan etkazilgan zarar darajasi uchun uzilish narxini belgilaydi. Masalan, agar import qilingan karam qurtini purkash yo'li bilan nazorat qilish uchun 15 dollar mehnat va kimyoviy xarajatlar sarflansa, unda bu harakat faqat ushbu harakat bilan tejalgan karamning qiymati 15 dollardan oshsa, bu harakat oqlanadi.

Ko'p yillik zarar etkazadigan zararkunandalar uchun profilaktika choralari kafolatlanishi mumkin, ayniqsa zararli zararkunandalar populyatsiyasi iqtisodiy shikastlanishni oldini olish uchun o'z vaqtida reaksiyaga kirishadigan darajada tez mavjudligini aniqlash usuli etishmasa. Ushbu zararkunandalar uchun eng yaxshi strategiya davolash zarurligini saytning o'tgan tarixiga asoslashdir, davolash vaqti hosilni rivojlantirish bilan belgilanadi. Masalan, plum *curculio* har yili tungi minimal harorat 65 F dan oshganda mevalar to'plamidan keyin taxminan bir oy davomida faol bo'ladi. Daraxt mevalarini himoya qilish uchun purkash to'g'risida qaror mevalarning rivojlanishiga va o'rtacha tungi haroratga asoslangan. Yana bir misol-maysazorlarni oq grublarni boshqarish uchun davolash. Eng samarali insektitsidlar kattalar faol bo'lgan paytda qo'llanilganda, uy egasi zarar etkazadigan populyatsiya paydo bo'lishini aniqlashdan ancha oldin yaxshi ishlaydi. Insektitsidni asosli profilaktik qo'llashning uchinchi misoli-transplantatsiya qilish uchun namuna daraxtlari qazib olinayotganda. Ushbu daraxtlar,



ayniqsa, opportunistik buruqlardan (qo'ng'izlar va lepidoptera) hujumga moyil, chunki ildiz yo'qotilishidan kelib chiqadigan stress daraxtlarni bu buruqlarni ancha masofadan aniqlay oladigan kimyoviy signallarni chiqarishga olib keladi. Shuning uchun, bu daraxtlarni qazishdan oldin yoki undan keyin darhol qoldiq hasharotlar bilan himoya qilish mumkin.

Ob-havo yoki biotik omillar tufayli vaqti-vaqti bilan uchraydigan yoki populyatsiyalarga zarar etkazadigan uzoq vaqt talab qiladigan zararkunandalar uchun skaut va reaktiv muolajalar eng mos keladi. Skaut yoki zararkunandalar mavjudligini kuzatish ko'pchilik ekinlarda hasharotlar va kana boshqaruvini birlashtirishning kalitidir. O'rgimchak oqadilar kabi ba'zi zararkunandalar faqat yuqori populyatsiyalarga etib borganda zarar etkazadi. Muntazam skautlar ushbu populyatsiyalarni zararlanishdan ancha oldin aniqlay oladi va kerakli davolanishni rejalashtirish uchun ko'p vaqt beradi. Masalan, soyali daraxt zararkunandalarining aksariyati vaqti-vaqti bilan va shuning uchun raqamlar qabul qilinmaydigan darajaga ko'tarilganda oddiygina boshqarilishi mumkin. Zararkunandalarning mavjudligi va mo'l-ko'lligini va ularning davolash choralariga munosabatini kuzatib, zararkunandalarni individual ehtiyojlariga mos ravishda boshqarish bo'yicha tajriba orttirish mumkin.

Hasharot zararkunandalari o'simliklarda qanday nazorat qilinadi

Ko'plab zararkunandalar, xususan, qobiq qo'ng'izlari va butalar va daraxtlarga hujum qiladigan burmalar shikastlangan yoki zaif o'simliklarni o'ziga jalb qilganga o'xshaydi. Qobiqning mexanik shikastlanishiga yo'l qo'ymaslik, o'g'itlardan oqilona foydalanish, ayniqsa vegetatsiya davrining boshida va qurg'oqchilik paytida sug'orish orqali o'simliklarni yaxshi o'sish holatida saqlash bu zararkunandalar tomonidan yuqish xavfini kamaytirishga yordam beradi. Quvvatni oshirish barglarni boqadigan hasharotlar tomonidan yuqtirishni kamaytirmaydi, ammo o'simliklarning ko'rinishi yaxshilanishi mumkin. Haddan tashqari kuch, ammo ba'zi zararkunandalarda, shu jumladan oqadilar va shira tarkibida omon qolish va tuxum ishlab chiqarishni yaxshilashga yordam beradi. Haddan tashqari urug'langan o'simliklarga xos bo'lgan suvli o'sish ham ko'plab kasalliklarga juda moyil bo'ladi. Shuning uchun o'simliklarning o'sishini kuzatuvlar o'simliklarning optimal salomatligi uchun unumdorlikni sozlash uchun tuproq sinovlari bilan birlashtirilishi kerak.

Chidamli o'simlik materiallaridan foydalanish zararkunandalar populyatsiyasini kamaytirish uchun ideal usulni ta'minlaydi va shu bilan boshqa boshqaruv texnikasiga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi. O'simliklarning kasalliklarga va hasharotlarga moyilligi o'zgarishining ko'plab misollari mavjud. Rhododendrons, qulupnay va yIV navlari ('pjm', 'Allstar' va 'yashil to'lqin' navbati bilan) kattalar qora uzum begona o'tlarini boqishga qarshi turadi va shuning uchun ularning ildizlari bilan oziqlanadigan lichinkalar kamroq bo'lishi mumkin. Kolorado qo'ng'izi uchun zaharli *Bacillus thuringiensis* oqsillarini ifoda etish uchun genetik jihatdan yaratilgan yangi bargli 'kartoshka bu zararkunandalarga qarshi qo'shimcha nazorat choralarini talab qilmasligi kerak, hech bo'lmaganda qo'ng'izlar bu toksinga qarshilik ko'rsatguncha.

Tabiiy mexanizmlar ko'pchilik hasharotlarning ko'pligini tartibga soladi. Vayron qiluvchi epidemiyalar yuzaga kelganda, "tabiat o'z yo'lini tutishiga ruxsat berish" va ehtimol ba'zi o'simliklarni yo'qotish afzalmi yoki insektitsidlarni zudlik bilan va ko'pincha vaqtinchalik himoya sifatida qo'llash afzalmi yoki yo'qligini hal qilish kerak. Konfetlar bitta defoliatsiya



bilan o'ldirilishi mumkin. Ignabargli bo'lmagan soya daraxtlari uchun chaynash hasharotlari oqibatida defoliatsiya ketma - ket 2-3 yil davomida daraxtni o'ldirmasdan sodir bo'lishi mumkin. Agar hasharotlar muvaffaqiyatli ishlatilishi kerak bo'lsa, ular zarar etkazilishidan oldin qo'llanilishi kerak. Ushbu kimyoviy moddalar o'lik novdalarni yoki daraxtlarni tiriltirmaydi yoki barglarda iste'mol qilingan teshiklarni almashtirmaydi. Defoliator zararkunandalariga qarshi kurashish uchun insektitsidlardan foydalanish, masalan, lo'lilar kuya, biologik nazorat qiluvchi organizmlarning tez ko'payishini oldini olish va zararkunandalar lichinkalarini haddan tashqari ko'p bo'lishiga, stressga va natijada kasalliklarga juda moyil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik orqali tsiklik zararkunandalar tarqalishini uzaytirishi mumkin.

Insektitsidlar

Ko'plab hasharotlar ishlab chiqilgan. Qonunchilik barcha insektitsidlardagi yorliqlar foydalanish uchun to'liq ko'rsatmalar, shu jumladan barcha zarur choralarni berishini talab qiladi. Ushbu yorliqlar muhim ma'lumot manbalari bo'lib, ularni diqqat bilan kuzatib borish kerak. Har bir pestitsid foydalanish uchun axborot har paketi mavjud bo'lgani, bu darslikda o'sha yo'nalishlarini takrorlash uchun keraksiz bo'lgan.

Ushbu nashrda aytib o'tilgan barcha hasharotlar ushbu tajriba stantsiyasida yoki boshqa ilmiy-tadqiqot muassasalarida yaxshilab o'rganilgan. Ular aytib o'tilgan ekinlar va zararkunandalar yoki yaqin ittifoqdosh zararkunandalar bo'yicha tajribalarda ishlatilgan. Paketda ko'rsatilgandek ishlatilsa, barchasi bog'bon yoki dehqon uchun oqilona xavfsizdir.

Insektitsidlar, ayniqsa karbamat va uzoq qoldiq piretroid mahsulotlari, bargli spreylardan keyin bir necha hafta davomida foydali oqadilar, yirtqichlar va parazitlarni yo'q qilishga moyil bo'lib, bu kimyoviy moddalarga chidamli zararkunandalarning cheklovsiz ko'payishiga imkon beradi. Uzoq qoldiq hasharotlarning qo'llanilishidan keyin bezovtalikka moyil bo'lgan zararkunandalarga o'rgimchak oqadilar, shira, yumshoq tarozilar, zirhli tarozilar va ovqat hasharotlari kiradi. Ikkilamchi qayta tiklanish deb ataladigan ushbu hodisani yuqori selektiv hasharotlar, sistematik yoki qisqa qoldiq mahsulotlar yordamida oldini olish mumkin. Muayyan zararkunandalarga qarshi kurashish uchun tavsiya etilgan ushbu qo'llanmadagi mahsulotlar samaradorligi, odamlar va uy hayvonlari uchun past toksikligi va zararkunandalarning ikkilamchi tiklanishini minimallashtirish uchun tanlangan.

Botanika insektitsidlari va tegishli tuzilmalar

Piretrum amalda ishlatilganidek suturemizuvchilar uchun toksik emas. U hasharotlarni kontaktda o'ldiradi, quyosh nurlari ta'sirida tezda yomonlashadi va sabzavot zararkunandalarida eng foydali hisoblanadi. Piretrum papatyasidan olingan bu birikma hasharotlarning asab tizimiga ta'sir qiladi. Nerv aksonlari bo'ylab natriy kanallari ta'sirlanib, ta'sirlangan asabga yuborilgan bitta signal takroriy javoblarni keltirib chiqaradi. Muvofiqlashtirishning tez yo'qolishi tezda hasharotlarda falaj va o'limga olib keladi. Kimyogarlar piretrinni yarim sintetik birikmalar hosil qilish uchun o'zgartirdilar piretroidlar. Ushbu ishlab chiqarilgan birikmalar, masalan fluvalinat, piretrin bilan bir xil xususiyatlarga ega, ammo uzoqroq qoldiq faollikka ega va hasharotlarga qarshi juda past konsentratsiyalarda samarali bo'lishi mumkin. Piretrum, eng



muhimi, barqaror piretroidlar baliq uchun juda zaharli hisoblanadi. Ba'zilar milliardga 0,15 qismdan past konsentratsiyalarda baliq ovlash uchun o'limga olib keladi. Bu chiziqli birliklarda Quyoshgacha bo'lgan masofaga nisbatan 75 futga teng! Shubhasiz, mahsulot yorliqlarida ogohlantirilganidek, piretrin yoki piretroidlar hech qachon er usti suvlariga kirishiga yo'l qo'yilmasligi kerak.

Rotenon, shuningdek, sutemizuvchilar uchun deyarli toksik emas, ammo ko'plab foydali hasharotlar va baliqlar uchun juda zaharli hisoblanadi. Uning ta'sir qilish tartibi oksidlovchi fosforillanishda ishtirok etadigan elektron transport zanjirini blokirovka qilishdir. Binobarin, oziq-ovqatdan olinadigan kimyoviy energiyani hujayralar talab qiladigan asosiy energiya tashuvchi molekula bo'lgan ATP ga aylantirish mumkin emas. U piretrumga qaraganda uzoqroq davom etadi, shuning uchun foydali hasharotlarga juda xalaqit berishi mumkin. Bu ham sabzavot uchun afzal qilingan materialdir.

Sarimsoq ekstraktlari insektitsid xususiyatlariga ega. Ammo, bu bizning pishirish ishlatiladi bir xil ingredientlar bo'lsa-da, ba'zi tarkibiy foydali hasharotlar, shuningdek maqsadli zararkunandalarga zaharli bo'lishi ko'rinadi.

Azadirachtin faol moddasini o'z ichiga olgan Neem yog'i bir nechta qiziqarli xususiyatlarga ega. Kam konsentratsiyalarda azadirachtin hasharotlarning endokrin tizimiga ta'sir qiladi. Garchi hasharotlar, oq pashshalar singari, immature sifatida davolanishdan so'ng kattalar bosqichida rivojlanishni yakunlashi mumkin, ular ko'payolmasligi mumkin. Zararkunandalar populyatsiyasiga bu kechiktirilgan ta'sir neem mahsulotlarining samaradorligini baholashni qiyinlashtirishi mumkin. Yuqori konsentratsiyalarda neem ko'plab hasharotlar, shu jumladan ba'zi o'simlik hasharotlari va Yapon qo'ng'izlari uchun samarali ovqatlanishni to'xtatuvchi vosita bo'lishi mumkin. Ushbu xulq-atvor ta'siri ushbu yuqori konsentratsiyali faol moddalar ta'sirida o'yinga kiritilgan endokrin tizimning yanada qo'pol buzilishining natijasi bo'lishi mumkin. Neem moyi va azadirachtin odamlar uchun uzoq yillik xavfsizlikka ega va hatto shampun va tish pastalari kabi shaxsiy parvarish mahsulotlarida ishlatilgan.

ADABIYOTLAR

1. Абелев Г.И. Моноклональные антитела// СОЖ, 1998, №1.
2. СассонЛ. Биотехнология: свершения и надежды. — М.: «Мир», 1987. С. 411.
3. Артамонов В.И. Биотехнология агропромышленному комплексу. — М.: «Наука», 1989. С. 171.
4. Безбородов А.М., Квеситадзе Г.И. Введение в биотехнологию. —М., 2002. С. 286.
5. Безбородов А.М. Биотехнология продуктов микробного синтеза. — М.: «Агропром издат», 1991. С. 240.
6. Биотехнология: учебное пособие для вузов. Под. ред. Н.С.Егорова и Д.В.Самуилова — М.: «Высшая школа», 1987.
7. Бойко А.Л. Экология вирусов растений. Учебное пособие для вузов. — Киев, 1990.
8. Borisov L. V. Mikrobiolgiya mashg'ulotlariga doir qo'llanma. - T., 1992.