

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI
O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

**V.B.FAYZIYEV, B.J.AXMADALIYEV, U.M.JO‘RAYEVA,
A.H.VAHOBV**

TUPROQ MIKROBIOLOGIYASI

**FANIDAN
AMALIY MASHG‘ULOTLAR UCHUN
USLUBIY QO‘LLANMA**

Toshkent - 2019

Ushbu uslubiy qo'llanma Mikrobiologiya va virusologiya magistratura mutaxassisligining o'quv rejasidagi "Tuproq mikrobiologiyasi" fani uchun tayyorlangan bo'lib, unda tuproq mikrobiologiyasi tadqiqotlari uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalar bilan tanishish, mikroorganizmlarni ajratish, ko'paytirish uchun zarur bo'lgan ozuqa muhitlari, tuproqni mikrobiologik tahlil qilish, tuproq mikroorganizmlarining toza kulturasini olish va saqlash, ularning xususiyatlarini o'rganish, tuproq mikroorganizmlarining o'zaro va boshqa organizmlar bilan aloqalari to'g'risidagi laboratoriya ishlar batafsil bayon etilgan. Adabiyotlar ro'yxati yangi adabiyotlar bilan to'ldirilgan.

Uslubiy qo'llanma Mikrobiologiya va virusologiya magistratura mutaxassisligi magistr talabalari hamda biologiya ta'lim yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalari uchun mo'ljallangan.

Данное пособие подготовлено по предмету «Микробиология почвенной микробиологии» в учебной программе специальности «Микробиология и вирусология», которая включает в себя ознакомление с необходимым оборудованием для исследований почвенной микробиологии, выделение микроорганизмов, питательные вещества, необходимые для размножения, микробиологический анализ почвы, культивирование чистых культур почвенных микроорганизмов и изучение их свойств, изучение лабораторных исследований по взаимодействию почвенных микроорганизмов друг с другом и другими организмами. Список литературы пополнен более новыми публикациями.

Методическое пособие по микробиологии и вирусологии магистерская программа предназначена для студентов, обучающихся в магистратуре и биологическом направлении.

Tuzuvchilar:

Fayziyev V.B.
Ahmadaliyev B.J.
Jo'rayeva U.M.
Vahobov A.H.

Taqrizchilar:

b.f.n., dots. Ibodov K.I. –
O'zMU Mikrobiologiya va
biotexnologiya kafedrası
dotsenti;
b.f.n. dots. Sattorov M.E. –
I.Karimov nomidagi TDTU
Biotexnologiya kafedrası
dotsenti

Mazkur uslubiy qo'llanma Mikrobiologiya va biotexnologiya kafedrası majlisida muhokama qilindi va nashr etishga tavsiya qilindi (**«22» yanvardagi 2019 yil 13-sonli majlis bayonnomasi**).

Mazkur uslubiy qo'llanma Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining Biologiya fakulteti Kengashida muhokama qilindi va nashr etishga tavsiya qilindi (**«06» mart 2019 yil 7-sonli majlis bayonnomasi**).

Kirish

Mikroorganizmlar dunyosi hayotning ko'zga ko'rinmas tiriklik shakli hisoblanib, yer yuzida juda katta ahamiyat kasb etadi. Ularning shakli tayoqchasimon, sharsimon, buralga vibrionsimon, spiralsimon bo'lib, 4 xil: ya'ni suv, havo, tuproq va tirik organizmlar kabi muhitlarda hayot kechirib yer yuzida modda va energiyaning davriy aylanishida juda muhim ahamiyat kasb etadi. Yuqorida sanab o'tilgan muhitlardan tuproq mikroorganizmlar keng tarqalgan muhit hisoblanib, bu mikroorganizmlarning faoliyati tufayli tuproq unumdorligini yaxshilash, o'simliklarni turli kasalliklardan himoya qilish, mineral o'g'itlar ishlatishni kamaytirish kabi muammolarni hal qilinishida tuproq mikroorganizmlarini ishlatish bugungi kundagi tuproq bilan bog'liq bo'lgan ekologik muammolarni hal qilinishida muhim hisoblanadi. Shularni e'tiborga olib tuproq mikrobiologiyasi kursi Mikrobiologiya va virusologiya magistratura mutaxassisligi o'quv rejasiga kiritilgan bo'lib, bu fan bo'yicha bugungi kungacha o'zbek tilida o'quv adabiyotlarning mavjud emasligi talabalarga bir qator qiyinchiliklarning paydo bo'lishiga olib kelmoqda. Bu muammo ushbu kurs bo'yicha o'zbek tilida o'quv adabiyotlarini tayyorlashini talab etadi. Shuning uchun ushbu tayyorlangan o'quv adabiyoti talabalar biliminining chuqur bo'lishi uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu uslubiy qo'llanma Mikrobiologiya va virusologiya magistratura mutaxassisligi magistr talabalari uchun tayyorlangan bo'lib, unda mikrobiologik tadqiqotlar uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalarining tuzilishi va ishlash mexanizmi, sterillash usullari, ozuqa muhitlari va ularni tayyorlash, tuproq namunasini olish, mikrobiologik tadqiqotlar uchun tayyorlash, ozuqa muhitiga ekish texnikasi, tuproq mikroorganizmlarini sonini aniqlash, ularning tuproqdagi boshqa mikroorganizmlarga antogonistik ta'siri, o'simliklarga salbiy va ijobiy ta'siri, toza kultura olish va ularning tahlili, mikroorganizmlar kulturasini saqlash kabilar kiritilgan bo'lib, bu talabalarning amaliy ishlarini sifatli bajarilishida va chuqur bilim olishiga ko'maklashadi.

Uslubiy qo'llanmani tayyorlashda o'quv adabiyotlar tayyorlashga qo'yilgan zamonaviy tendensiyalarga amal qilingan holda, mamlakatimizda mikrobiologiya yo'nalishida tayyorlangan, jumladan: Vahobov A.H. va bosh. "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 muassaslarida Zvyaginsev D.G. i drug., "Biologiya pochoy: Uchebnyk. -3-ye izd., ispr. i dop." (Izd-vo MGU, 2005.) kabi bir qator tayyorlangan o'quv adabiyotlardan foydalanildi.

Shu bilan bir qatorda ushbu uslubiy qo'llanma mualliflar va mutaxassislarning fikr-mulohazalari asosida tayyorlangan bo'lib, unda mavjud xato va kamchiliklarni tuzatish uchun bildirilgan fikrlar uchun mualliflar jamoasi o'z minnatdorchiligini bildiradi.

1-bo'lim. Tuproq mikrobiologiyasi tadqiqotlar uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalar, ozuqa munitlari bilan tanishish

1.1. Inkubation uskunalar

Termostat. Mikrobiologik laboratoriya uchun zarur bo'lgan – termostat, haroratni doimiy (+1, –2°C) tarzda tutib turadi va mikroorganizmlar kulturasini inkubatsiya qilish uchun qulay sharoit yaratadi. Bakteriologik termostat ikki qavat mis plastinkadan qilingan devordan iborat bo'lgan shkaf ko'rinishida bo'lib, bu qavatlar orasi distillangan suv bilan to'lgan bo'ladi. Shkaf devorlarining barcha qismini o'rab turgan suv elektr elementlar yordamida avtomatik qo'shilish va ajratilish natijasida qizdirilib turiladi.

Shkafning ichki burmali devoriga metall ugolniklar biriktirilgan bo'lib, u alyumindan yasalgan setkali tokchalarni tutib turish vazifasini bajaradi. Termostatning teploizolyatsiyasida asbest va mineral paxtadan fodalaniladi. Termostatning yuqori qismida ikkita kichik tuynuk (ochiq) mavjud bo'lib, ularning biri termometr uchun bo'lsa, ikkinchisi esa ventilyatsiya uchun qoldirilgan.

Izolyatsiyalangan eshik ichida joylashgan shisha darichani ochmasdan, termostat ichida joylashgan kulturalarni kuzatish mumkin. Yuqori qismida joylashgan qo'shimcha tuynuk suv solishga, suv o'lchovchi trubka va termoregulyatorni kiritishga mo'ljallangan.

Termostatning ishchi kamerasini sterillashda turli suyuq dizinfektsiylovchi moddalar (70% li etanol, sterogenol va boshq.) yaxshi samara beradi. Bu maqsadda turli kislotalar va ishqorlarni qo'llash tavsiya etilmaydi, chunki bu moddalar uning devori va tagida karroziyani keltirib chiqarishi mumkin. Suvli qobiq ichini vodoprovod suvi bilan to'ldirishga ruxsat etilmaydi.

Bir xil haroratda juda ko'p miqdordagi mikroorganizm kulturalari inkubatsiyalanuvchi (o'quv muassasalarining ishlab chiqaruvchi, tadqiqot va kuzatuv) laboratoriyalari maqsadga muvofiq teploizolyatsiyalangan va maxsus isitiluvchi termostat xonalari bilan jihozlanishi zarur. Mikroorganizmlar ekmalarini devorga yaqin tokchalarga joylashtirish mumkin. Bunday xonalarni dizinfektsiyalanishida aerosol dezinfektsiylovchi vositalar yaxshi samara beradi.

Anaerostat - bu qalin davorga ega bo'lgan metallardan yasalgan, og'zi germetik qopqoq bilan yopiluvchi, monometr va ikkita jo'mrakdan iborat idish hisoblanadi. Ulardan biri havoni so'rib olish uchun qo'llanilsa, ikkinchisi esa inert gazlar (argon, azot, vodorod, geliy) bilan to'ldirishda ishlatiladi. Anaerostat uzoq muddat vakuum sharoitini saqlaydi va u anaerob mikroorganizmlarni ko'paytirish va tozalashni osonlashtiradi, mikroorganizmlar odatda Petri chashkasi va probirkalarda o'stiriladi. Kulturalar joylashtirilgandan so'ng anaerostat germetik tarzda yopiladi va havosi so'rib olinib, 15-20 mm ga tenglashtiriladi. Undan so'ng, anaerostat ma'lum gaz bilan to'ldiriladi yoki to'ldirilmagan holatda ma'lum haroratda ushlab turish maqsadida termostatga joylashtiriladi. Har kuni anaerostat monometri nazorat qilib borilishi va zarur bo'lgan taqdirda uning havosi so'rib olinishi kerak bo'ladi.

Kislorod miqdorini nazorat qilish uchun anaerostat devorida joylashtirilgan shisha trubkada o'rnatilgan maxsus indikatorlardan foydalaniladi.

Ayrim hollarda anaerostat o'rnida vakuum eksikatoridan foydalanish mumkin, ammo u manometr bilan jihozlanmagan, ammo vakuumni bu hodisada birgina kislorod indikator yordamida nazorat qilish mumkin.

Germaniya va bir qator davlatlarda anaerob bakteriyalarni ko'paytirish uchun anaerob termostatlar ishlab chiqariladi, unda harorat 30-70°C hamda neytral kislorodsiz atmosfera sharoiti yaratiladi.

Sovutgichlar. Odatda laboratoriyalarda maishiy xo'jalik muzlatgichlari ishlatiladi, ammo ilmiy-tadqiqot ishlari uchun isitish va sovutish sistemasiga ega bo'lgan SR-114 Labor kabi maxsus qurilma zarur bo'lib, bu zarur harorat rejimini tez va aniq ushlab turish imkoniyatini beradi. Laboratoriya sovutgichlari haroratni 4-5°C oralig'ida ushlab turadi va ular keng miqyosda qo'llaniladi. Ularda tayyor va sterillanmagan ozuqa muhitlarini (bir sutkadan ortiq bo'lmagan muddatda), tekshirish uchun yig'ilgan tuproq, go'ng va o'simlik namunalari saqlanishi mumkin. Yig'ilgan bunday namunalarning mikrobiologik analizi tez muddatlarda o'tkazilishi zarur, chunki ularning mikroflorasi son va sifat jihatdan o'zgarishi mumkin.

Mikroorganizmlar ekmalarini alohida xolodilnikda (5°C), namlik bilan zararlanishini oldini olgan holda saqlanishi zarur. Uchuvchan moddalar va gazlar solingan idishlar germetik holatda yopilgan holatda bo'lishi zarur. Oziq-ovqat mahsulotlarining mikrobiologik laboratoriyada saqlanishi mutlaqo ta'qiqlanadi.

1.2. Shkaflar, laminar bokslar va ekish kabinalari

Mikrobiologiya amaliyotida ekish uchun ishlatiladigan shkaflar zanglamaydigan metallardan yasalgan bo'ladi. Bu shkaflarning oldingi yuzasining yuqori qismi oynadan yasalgan bo'lib, 45° burchak asosida gorizontal holatda joylashgan. Quyi qismida ikkita maxsus qo'l uchun joy qilingan bo'lib, unda rezina qo'lqop mahkamlangan. Shkafning orqa qismida elektr provada va gazni olib kelish uchun trubalar mahkamlangan bo'ladi.

Ularni dezinfeksiyalovchi moddalar yoki ultrabinafsha lampalari yordamida sterillanadi.

So'ngi yillarda sterillash kabinasining o'rnida laminar boks ishlatiladi. Laminar boksning oldingi qismi to'liq ochiq holatda bo'ladi va unda doimiy va sekin sterillangan havo oqimi doimiy esib turadi. Havoning laminar oqimi porasi 0,3 mkm bo'lgan "Hepa" filtri orqali o'tib keladi. Havo oqimining yo'nalishiga qarab laminar bokslar vertikal va gorizontal (1-rasm) ko'rinishda tuzilgan xillarga bo'linadi.

Ekish uchun maxsus kabina bu – sterill holatda ishlash imkonini beruvchi laboratoriyaning bir qismi hisoblanadi. Vodoprovod va gaz trubalari namlikka chidamli materiallar bilan qoplanib, devorga o'rnatilgan bo'ladi. Kabinani sterillash unga o'rnatilgan kvarts lampa yordamida amalga oshiriladi.