

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Qo'lyozma huquqida
УДК 577.152

QO'CHQOROV MURODULLA NURILLAYEVICH

**TAMAKI CHIQINDILARINI BIOTEXNOLOGIK USULLAR ASOSIDA
QAYTA ISHLASH VA ULARDAN OQILONA FOYDALANISH**

Mutaxassislik: 5A140104-Biotexnologiya

Biologiya fanlari magistri akademik darajasini olish uchun

DISSERTATSIYA

Ish ko'rib chiqildi va
himoyaga qo'yildi.

**“Fiziologiya, genetika
va biokimyo” kafedrasi
mudiri:**

_____ dots. I.Sh.Djabborov

Bayonnoma № _____

_____ 2014

Ilmiy rahbar:
dots. A.I.Rajabov

Samarqand-2014

MUNDARIJA:

Kirish	3
I. ADABIYOTLAR SHARHI.....	7
1.1. Sanoat chiqindilarining tirik organizmlarga ta`siri.....	7
1.2. Tuproq tarkibida uchraydigan bakteriyalar va ularning ahamiyati.....	14
1.2.1. Tuproq bakteriyalarining sistematikasi.....	14
1.2.2. Tuproq bakteriyalarining biologik xususiyatlari.....	22
1.2.3. Tuproq bakteriyalarining ahamiyati.....	31
1.3. Sanoat chiqindilarini tuproq bakteriyalari ishtirokida zararsizlantirishning nazariy asoslari.....	34
II. TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI.....	36
2.1. Tadqiqot materiallari.....	36
2.2. Tadqiqot usullari.....	37
III. TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING TAHLILI.....	45
3.1. Tamaki sanoati chiqindilarining kimyoviy tarkibi.....	45
3.2. Urgut tumani hududida uchraydigan tuproqlarning kimyoviy tarkibi.....	49
3.3. Urgut tumani hududida uchraydigan tuproqlarning mikrobiologik tarkibi.....	52
3.4. Tamaki sanoati chiqindilari asosida tayyorlangan kompostning o`simliklar hosildorligiga ta`siri.....	56
XULOSALAR.....	63
TAVSIYALAR.....	65
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA MANBALAR RO`YXATI..	66

Kirish

XX asrning oxiri XXI asrning boshlarida biotexnologiya fanining rivojlanishi ishlab chiqarish sohalarini yuksaltirishga, tabiiy resurslardan foydalanishning samaradorligini oshirishga, shu bilan bir qatorda ekologik muammolarni hal qilishga imkoniyatlar yaratmoqda [84].

O'zbekistonda biotexnologiya sohasini rivojlantirish istiqboldagi muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Yurtboshimiz bu borada to'xtalar ekan, "Molekulyar genetika, gen va hujayra injenerligi hamda biotexnologiya sohasidagi tadqiqotlar qishloq xo'jaligida, mikrobiologik sanoatda va atrof-muhit muhofazasida fan-texnika taraqqiyotini ta'minlashning zaruriy asosidir" degan edi [1].

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi shundan iboratki, insoniyat hayoti uni o'rab turgan tabiiy muhit bilan uzviy bog'liq bo'lib, buni tasdiqlaydigan manbalar har qadamda uchrab turadi. Jahon ko'lamida jadal sur'atlar bilan kechayotgan fan-texnika inqilobi odamlarning mehnat sharoiti, turmush darajasi yaxshilanishiga ijobiy ta'sir etish bilan birga u tug'dirgan ekologik o'zgarishlar, o'z navbatida, insoniyatga, uni o'z bag'rida saqlayotgan ona tabiatga asoratli ta'sir ko'rsatmoqda [2].

Aniq ma'lumotlarga qaraganda, hozir har bir kishi o'zining hayot faoliyatida bir yil mobaynida $1m^3$ axlat qoldiradi. Shuncha miqdordagi chiqindi shahar, respublika miqyosida ko'riladigan bo'lsa, unda atrof-muhitimiz qanchalik ifloslanib ketishini tasavvur qilish mumkin bo'ladi. Yuqoridagilar bilan bir qatorda atrof-muhit uchun zararli omil bo'lib xizmat qiladigan va odamlarda turli xil kasalliklarni keltirib chiqaruvchi, ona tabiatning ekologik jihatdan buzilishiga olib keluvchi manbalar sanoat korxonalari chiqindilari hisoblanadi [4].

Sanoat korxonalari va boshqa xo'jalik chiqindilari uzoq yillar davomida tashqi muhitga aylanib yuradi, bir muhitdan ikkinchisiga o'tib turadi. Jumladan, qo'rg'oshin, DDT preparati kabilar vaqt o'tishi bilan o'z-o'zidan yuqolib ketmay, tabiatning biror-bir quchog'ida yig'ilib boradi. Ayrim tajovuzkor moddalar esa butun sayyora buylab aylanib yuradi. Masalan, DDT preparati inson qadami yetib-yetmagan Antarktida muzliklarida 2500 tonna miqdorida yig'ilib qolganliga haqida

ma'lumotlar bor. Sanoat nihoyatda rivojlangan katta shaharlar va sanoat markazlarining atmosfera havosidagi chang, tutun, qurum va tumanlar ba'zi vaqtlarda quyosh nurlarini tusib quyib, yer yuziga ultrabinafsha nurlarning o'tishiga yo'l bermaydi [78].

Ultrabinafsha nurlarning yer yuziga yetarli miqdorda tushmasligi, o'z navbatida, turli kasalliklarni, ayniqsa bolalarda raxit kasalligini keltirib chiqaradi.

Katta shaharlarda atmosfera havosi tarkibidagi chang miqdorining har xil bo'lishi shaharni obodonlashtirishga, daraxtlar va o'rmonlarning bo'lishiga, sanoat korxonalarining katta-kichikligiga hamda ular shahar xududida joylashishiga bog'liqdir.

Havoning changli yoki tumanli bo'lishi, ifloslanishi va quyosh radiyasiyasiga ta'siri shahar muhitini o'zgartirib yuboradi, havo harakatini sekinlashtiradi, uning nisbiy namligini kamaytirishi ham mumkin. Shaharni quyuq tuman bosishi ham xavflidir, chunki tuman tomchilari tarkibidagi zaharli moddalar inson organizmiga kirgach, salbiy ta'sir ko'rsatadi [3].

O'zbekiston gidrometeorologiya markazi bergan ma'lumotlarga qaraganda, Olmaliq va Farg'ona, shuningdek Navoiy va Quqon shaharlari atmosfera havosining zararli moddalar bilan ifloslanishi bo'yicha eng iflos havoli shaharlar guruhiga kiradi. O'zbekistonda doimiy manbalardan atmosfera havosiga tashlanadigan chiqindilar 1,3 mln tonnaga yetdi. Jumladan, sulfat angidridi 538,8 ming, uglevodorod 427 ming, azot oksidi 94,1 ming tonna va kattik zarrachalar 317,4 ming tonnani tashkil etdi. Ana shu zararli moddalar asoratidan O'zbekiston shaharlarida kasalliklar 1,5 barobar ko'payib, bronxial astma 20 foiz ortdi. Bolalar organizmining yuqumli kasalliklariga qarshi kurashish kuchi 25—foiz pasayib ketganligi kuzatildi [4].

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, sanoat korxonalaridan chiqayotgan chiqindilarning tarkibini aniqlash, ularning zararli jihatlarini o'rganish va chiqindilarni zararsizlantirishning optimal usullarini ishlab chiqish hamda ulardan oqilona foydalanish istiqbollari yaratish dolzarb masalalardan biriga aylandi

Ishning maqsadi, shundan iborat-ki, UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilarni tarkibiy jihatdan o`rganish, ulardan oqilona foydalanish usullarini ishlab chiqishning nazariy va amaliy asoslarini o`rganish. Mahalliy sharoitda mavzuga tegishli tajribalarni o`tkazish. Yuqoridagi maqsad asosida oldimizga quyidagi **vazifalarni** qo`ydik:

1. Adabiyotlarni tahlil qilish asosida, sanoat chiqindilarining tirik organizmlar, jumladan insonlar hayotiga ko`rsatayotgan ta`siri, ulardan oqilona foydalanishning dunyo mamlakatlarida qo`llanilayotgan usullarini mazmuni, tuproq bakteriyalarining asosiy xususiyatlari va ularning chiqindilarni zararsizlantirishdagi rolini o`rganish;
2. UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilarni kimyoviy jihatdan tahlil qilish;
3. Urgut tumani hududida uchraydigan tuproqlarni mikrobiologik jihatdan tekshirish;
4. UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilar asosida kompost tayyorlash;
5. Tayyorlangan kompostning o`simliklar hosildorligiga ta`sirini bug`doy o`simligi misolida o`rganish;
6. Tajribalarda aniqlangan ma`lumotlar asosida tegishli xulosa va tavsiyalar tayyorlash;

Ishning ilmiy yangiligi shundan iboratki, mavzu yuzasidan olib borilgan tajribalar natijasida UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilardan oqilona foydalanishning biotexnologik usullaridan biri o`rganildi.

Ishning ilmiy ahamiyati, ushbu ish yuzasidan olib borilgan tajribalar natijasida aniqlangan ma`lumotlardan ilmiy maqolalar yozishda va amaliy qo`llanmalar tayyorlashda foydalanish mumkin. **Ishning amaliy ahamiyati** shundan iboratki, ushbu ish yuzasidan olib borilgan tajribalar asosida aniqlangan ma`lumotlar UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilardan kompost tayyorlash va ularni dehqonchilikda qo`llash imkonini beradi.

Tadqiqot obyektlari: UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilar, Urgut tumani hududi tuproqlarida uchraydigan tuproq bakteriyalari va bug`doy o`simligi.

Tadqiqot usullari: Mikrobiologik usullar, kimyoviy tahlil usullari, texnik-laboratoriya usullari, statistik usullar.

**Ishning e`lon qilinganligi.** Tadqiqot natijalari asosida olingan ma`lumotlar asosida 2013- va 2014-yillarda o`tkazilgan Samarqand davlat universiteti magistrantlarining an`anaviy ilmiy konferensiyalarida chiqish qilindi va 3 ta ilmiy maqola chop etildi.

Ishning hajmi. Magistrlik dissertatsiyasi 71 raqamlangan betdan iborat bo`lib, uning tarkibida 7 ta jadval, 7 ta chizma va 7 ta rasmlar mavjud.

I. ADABIYOTLAR SHARHI

1.1. Sanoat chiqindilarining tirik organizmlarga ta'siri

Fan-texnika taraqqiyoti biz yashab turgan dunyoni tanib bo'lmay darajada o'zgartirib yubordi. Ekologik halokat, ayrim hududlarda qilingan taxminlarga ko'ra oldini olib bo'lmaylik darajasida xavf tug'dirmoqda. Ammo uning tarqalishini kamaytirish, texnogen va ijtimoiy-madaniy oqibatlar shiddatini to'xtatish zarur. Buning uchun turli soha mutaxassisleri o'zlarining ekologik bilimlarini oshirib, rejalashtirilayotgan ishlari bilan tabiiy muhitni shikastlamaylik choralari ko'rmoqlari kerak.

Salbiy ekologik oqibatlarning asosiy sabablaridan biri yer, suv, mineral xom-ashyolardan foydalanish prinsiplarini buzilishidir. Aynan shu prinsip xalq xo'jaligining kam samarali-ekstentiv yuldan borishi uchun qulay sharoitlar yaratdi, resurslarni tejaydigan texnika va texnologiyaning keng joriy qilinishiga to'sqinlik qildi, shuningdek, atrof-muhitga zarar yetkazgan holda rejani bajarish kabi g'ayri ekologik yondashuvni keltirib chiqardi [3, 67, 72].

Inson o'zining butun evolyusion rivojlanishi davrida Yer atmosferasi havosining tabiiy tarkibiga moslashgan bo'lib, xudi ana shu tabiiy tarkib inson organizmi uchun optimal hisoblanadi. Biroq keyingi yillarda atmosfera tarkibidagi doimiy komponentlarning nisbat ko'rsatgichida har xil o'zgarishlar ro'y bermoqda.

Atmosferani toza saqlash tabiatni muxofaza etish muammosining ajralmas qismidir, atmosferaning ifloslanishi Yerning havo qobig'iga ta'sir etibgina qolmasdan balki inson hayotini va tevarak atrofidagi muhitni ham xavf ostida qo'yadi.

Atmosferaning ifloslanishi – bu undagi tabiiy holda kam uchraydigan turli gazlar suv bug'lari, qattiq va suyuq zarralarning miqdorini oshib ketishi, gaz tarkibining o'zgarishi, oqibat natijada tabiiy muxiddagi salbiy tavsivli o'zgarishlarning yuzaga kelishi tushiniladi.

Oxirgi yillarda Yer atmosferasining tarkibi antropogen omillarning ta'siri tufayli yomon tomonga o'zgarib bormoqda. Sayyoramiz atmosferasining gaz tarkibida o'zgarish sezilmoqda kislorodning sarflanishi 16 martagacha oshib

ketgan. Shuning uchun uning miqdoriy jihatdan kamayish tendensiyasi kuzatilmoqda, Karbonat angidridning miqdori esa oshib bormoqda. Agar o'tgan asrning o'rtalarida atmosfera tarkibida karbonat angidridning miqdori 0,028% bo'lsa, hozirgi vaqtda bu raqam 0,032% gacha oshgan tashqi muhitga chiqariladigan karbonat angidridning 31%ni AQSh, 18%ni MDH mamlakatlari, 7%ni Xitoy, 5,4%ni Olmoniya, 4,7%ni Yaponiya, 3%ni Fransiya chiqarib tashlamoqda, qolgan 31% ni esa dunyo mamlakatlarining qolganlarining hammasi hisobga to'g'ri keladi. Keyingi yillarda esa bu gazning miqdori bundan ham ortib borish tendensiyasi kuzatilmoqda [2, 74, 79, 85].

Olimlarning fikriga, Amerikada 8%, Kanadada 9%, Yaponiyada 16% va Angliyada 22% odamlarning o'limi atmosferaning ifloslanishi tufayli sodir bo'lmoqda AQShda atmosferaning ifloslanishidanki o'rilgan zararyiliga 50 milliard dollarni tashkil etmoqda. Shulardan hisobga olgan holda dunyoning taraqqiy etgan mamlakatlari tabiat muhofazasiga yiliga milliy daromadning 10-12%ini ajratmoqda.

O'zbekiston Respublikasi ma'muriy buyruqbozlik ruhidagi boshqaruvdan bozor iqtisodiyoti munosabatlariga o'tgach, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy boyliklardan oqilona foylanishga tegishli ishlarni yangi mezonlar va talablar asosida amalga oshirishga kirisha boshladi.

Atrof muhitning ekologik holati va hududlar ekologik muvozanatning ko'p jihatdan atmosfera havosining tarkibiga hamda uning turli ishlab chiqarish korxonalaridan chiqarib tashlanadigan chiqindilarning ta'siri natijasida yuzaga chiqadigan salbiy uzgarrishlarga bog'liqdir.

Atmosfera havosini ifloslantiradigan yirik manbalardan biri avtomobil transporti bo'lib avtomashinalarning iflos chiqindi chiqarishi yoqilg'i sifatiga, dvigatellarning ishlash rejimiga va ularning texnik holatiga bog'liq. Atmosferaga tashlanadigan va uni ifloslantiradigan hisobiga to'g'ri keladi, ba'zi bir shaharlar uchun shu jumladan Samarqand uchun bu ko'rsatkich 80% gacha yetadi.

Hozirgi vaqtda Samarqand shaharining havosi azot, uglerod, oltingururt oksidlari, ftorli vodorod, xlorli vodorod, chang va boshqa turli zararli chiqindilar

1.1-jadval

**O'zbekiston Respublikasida sanoat va qattiq maishiy chiqindilar ko'miladigan joylar bo'yicha
ma'lumotlar (01. 01. 20012-yil holati bo'yicha)**

№	Viloyatlar nomi	Qattiq maishiy chiqindi- xonalar soni	QMCh ko'miladi- gan joylar soni	Chiqindi ko'miladi- gan joylar soni	Chiqindi ko'miladigan joylar maydoni. g	Shlamo- to'plagichlar soni	Shlamo- to'plagichlar maydoni. g	Sanoat chiqindilari ko'mish poligonlari soni.	Sanoat chiqindilari ko'mish poligonlari maydoni. g
1	Qoraqalpog'iston Respublik	18	120						
2	Andijon	14	43,3					1	3
3	Buxoro	13	89			1	0.26	1	0.46
4	Jizzax	11	98	2	88.7				
5	Qashqadaryo	18	83.9	2					
6	Navoiy	15	76.8	5	4802.5	4	189.4	4	93.3
7	Namangan	12	56	2	56.3				
8	Samarqand	16	81.2	2	33.4	2	180.1	1	10
9	Surxondaryo	17	120						
10	Sirdaryo	1	20						
11	Toshkent	13	88	2	1017	3	318.8	6	100.8
12	Farg'ona	15	153.1						
13	Xorazim	11	50						
14	Toshkent sh.	1	52						
Jami:		171	1141.3	13	5997.9	14	700.52	16	238.5

bilan ifloslanmoqda. Bundan tashqari, sanoat korxonalaridan chiqayotgan zararli gazlarni qo'shchak, ahvol qay holatda jiddiyliги o'z-o'zidan ma'lum bo'ladi.

Atmosferani ifloslantirishda eng muhim rolni texnogen ifloslantirish ya'ni issiqlik elektrostonsiyalari, metallurgiya va kime sanoati korxonalari, isituvchi moslamalar o'ynaydi. Bu korxonalar qazib olinadigan umumiy yoqilg'ining taxminan 70%ni iste'mol qiladi [75, 80].

Asosiy ifloslantirishni ta'minlaydigan zararli chiqindilar quyidagilardir:

- ko'mir oksidlari, ayniqsa, ko'mir ikki oksid – ko'mirli birikmalarni to'liq yonmasligi tufayli hosil bo'ladi; bu moddada asosan qattiq chiqindilarni yondirish natijasida, avtomashinalardan chiqariladigan gazlar va sanoat korxonalari chiqindi.

Har yili atmosferaga 1250 mln.t. miqdorda tashqi muhitga ko'mir oksidi chiqariladi.

- oltingugurt VI-oksidi – bu moda oltingugurt IV – oksidining oksidlanishidan hosil bo'ladi. Uning so'nggi mahsuloti aerosol yoki sulfat kislota hisoblanib, u tuproqni nordonlashtiradi, odamning nafas yullariga kuchli ta'sir etib kasalliklarini og'irlashtiradi. Shu xildagi moddalar bilan atmosferani ifloslantiruvchi korxonalar faoliyat ko'rsatayotgan hududlarning 11 km chegarasidagi tevarak-atrofdagi o'sadigan barcha daraxtlarning barglari mayda nekrotik dog'lar hosil qiladi;

- azot oksidlari asosan azotli o'gitlar ishlab chiqaruvchi, nitrat kislota, nitratlar, anilinli bo'yoqlar, nitrobirikmalar, viskoz shoyi, selluloid ishlab chiqaruvchi korxonalar tomonidan chiqariladi. Jahon bo'yicha tashqi muhitga chiqariladigan azot oksidlarining umumiy miqdori 20 mln.t.ni tashkil qiladi;

- fluor birikmalari Bilan ifloslantiruvchi manbalar – amominiy, emal, shisha, keramika, po'lat, fosforli o'gitlar ishlab chiqarish korxonalari hisoblanadi. Ifloslantiruvchi moddalar fluor vodorod tarzidagi gazlar yoki natriy va kalsiy fluorid tarzidagi changlar holida chiqariladi. Bu moddalar o'zining zaharliligi bilan tavsiflanadi;

- xlor birikmalari xlorid kislota, tarkibida xlor tutuvchi pestisidlar, organik bo'yoqlar, gidroliz spirti, xlorli ohak, soda ishlab chiqaruvchi kimyoviy korxonalardan atmosferaga chiqarib tashlanadi. Atmosferada molekulyar xlor va xlorid kislota holatidagi ifloslanishlar paydobo'ladi. Metallurgiya sanoatida cho'yan ishlab chiqarishda va uni po'latga aylantirishda atmosferaga har xil og'ir metalla va zaharli gazlar chiqariladi.

- atmosferani aerazol ifloslanishi ham mavjud. Aerazollar – bu havoda muol্লাq holda mavjud bo'ladigan qattiq yoki suyuq zarrachalar demakdir. Atmosferada aerazol ifloslanishi tutin, tuman, qurim tarzidagi ko'rinishda bo'ladi. Yer atmosferasidagi har yili 1 kub. km. Miqdordagi su'niy hosil qiladigan changsimon zarrachalar kelib qo'shiladi. Havoning asosiy aerazol ifloslantiruvchilariga, issiqlik elektrostansiyalari (IES), metallurgiya, sement magnezit va qurim zavodlari kiradi.

- fotokimyoviy tuman bu xilma-xil gazlar va aerazol zarrachalarining aralashmasi xisoblanadi. Uning tarkibiga – azot, azot va oltin gugurt oksidlari peroksid tabiatli ko'pdan ko'p organik birikmalar (fotooksidantlar) kiradi [3, 66, 81].

Atmosferaning ifloslanishi barcha o'simliklariga, jumladan, qishloq xo'jalik ekinlariga, shaxa va uning atrofidagi ko'klamzorlarga katta zarar keltiradi. Zaxarli moddalar o'simliklarning bevosita yer usti qismiga shuningdek, tuproq orkali ildizlariga salbiy ta'sir qiladi. Havoda uchib yuruvchi, kul, ko'mir, uning birikmalari va har xil zaxarli moddalar tuproqning fizik xususiyatini yomonlashtiradi, o'simliklarning barklaridagi og'izchalarni berkitib quyib assimilyasiya jarayonini susaytiradi. Sanoat va transportdan chiqqan gazlar o'simliklardagi fotosintez jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi, transpirasiya bargidan suvning bug'lanishi jarayoni ham 1,5 – 2 barabar qisqartiradi.

O'simliklar uchun vodorod fluorid, xlor, oltingugurt gazi va boshqa zaxarli moddalar eng zararli xisoblanadi. Fluor va uning birikmalari o'simliklarga katta zarar yetkazadi. Masalan: Tojikiston Respublikasining Tursunzoda shahri atrofida

joylashgan alyuminiy zavodi atrof-muhidni ifloslantirmoqda va insonlarning sog'lig'iga kata ziyon yetkazmoqda [69, 82].

Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, katta shaxarlarda o'stiriladigan daraxtlar tabiiy sharoitda, ya'niy o'rmonlarda o'sib yotgan daraxtlarga nisbatan ancha kam yashar ekan. Masalan, oddiy shumtolning «umri» urmonda 250-300 yil bo'lsa, shaxar parklarida 60-80 yil, xiyobon va ko'chalarda esa 40-50 yilgi teng bular ekan. Oddiy qayrag'och daraxti esa, o'rmonda 350 – 400 yil, parklarda 120-220 yil, ko'cha va xiyobonlarda 50-60 yilgacha yashar ekan.

O'simliklarning ayrim turlariga atmosferaning ifloslanish darajasi juda past ko'rsatgichga ega bo'lgan holatda ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Masalan yo'ng'ichga (beda), paxta, bug'doy, karam va boshqa o'simliklar oltingugurt to'rt va olti oksidlari ta'siriga juda ham sezgirdir; piyoz, qaragay, gladiolislar esa ftor birikmalari ta'siriga o'ta sezgirlikni nomoyon qiladi.

Atmosferadagi zararli moddalar hayvonlarning nafas olish organlarni shikastlaydi va hayvonlarning ichki organlariga asta sekin to'planib, ularning zaxarlanishiga, ba'zan esa nobut bo'lishiga olib keladi [70].

Masalan, Germaniyadagi mis, Shvesariyadagi alyuminiy zavodlari atrofida boqilgan qora mollarni ko'pi anashu yo'l bilan zaxarlanib o'lganligi aniqlangan.

Planetamizda atmosferaning texnogen ifloslanishini kuchayishi ona – zaminimizga katta moddiy zarar yetkazmoqda. Atmosfera ifloslanishidan o'simliklar, hayvonat olami va insoniyat katta ziyon ko'rmoqda. Uning ko'lamini havo, tuproq va suv havzalari yuzasiga tushgan qattik, suyuq va gaz simon moddalarning xillari, anashu texnogen maxsulotlarning fizik – kimyoviy xossalari va muayyan tabiiy – giyegrafik sharoitga (landshaftlarga) bog'lik xolda namayon bo'ladi.

Atmosfera havosining ifloslanishi insonning sog'lig'iga va uning hayotiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, inson o'rtacha 70 yildan iborat bo'lgan umri davomida nafas olish uchun 600 ming kub metr havoni sarflasa, bu havoning zararli moddalar bilan ifloslanishi uning sog'lig'iga putur yetkazadi va umrining ancha qisqarishiga sababchi bo'ladi [74, 78].

Shaharlarda yer sathiga yetib keladigan nurlarning kamligi, ayniqsa, biologik, jixatidan faol hamda inson va hayvonlar sog'ligi uchun zarur bo'lgan ultrabinafsha nurlarning kam miqdorda tushishi bokterialarning rivojlanishi uchun qulaylik tug'diradi, o'simlik va hayvonlarning rivojlanishini bug'ib ko'yadi, odamlarning kasalliklariga qarshilik kursatish qobiliyatini pasaytiradi. Xususan, ultrabinafsha nurlarning yetishmasligi tufayli raxit kasalligini rivojlanishi o'rtasida bevosita bog'liqlik borligi aniqlangan.

Havoning ifloslanishi bilan turli kasalliklar (yo'tal, bosh aylanishi, o'pka, ko'zning xar xil kasalliklari) paydo bo'ladi, organizmning tashqi muhitga moslashuvi susayadi, kishilarning mehnat qobiliyati pasayadi.

Keyingi yuz yillikda sanoatning rivojlanishi natijasida planetaning mineral resurslaridan jadal foydalanilmoqda – meneral xom ashyoni iste'mol qilish 1000 mlrd.tonnadan ortiqqa yetdi. Shunday usulda mineral xom ashyodan foydalanish katta miqdordagi chiqindilar va ularni qayta ishlashning turli boshqichlaridagi chiqindilar chiqishi - konchilik korxonalarida tashish vaqtida va qayta ishlash korxonalarida chiqindilar miqdori ko'p xollarda olingan mahsulotdan ko'p bo'ladi. Tog'dagi ishlanmalar, metallurgiya va kimyo zavodlari, issiqlik elektr stansiyalarini ishlatish jarayonida katta miqdorda qattiq chiqindilar, masalan, fosfogips, ogorka, shlak, kul va xokozalar hosil bo'ladi. Bu chiqindilar katta maydonda uyulib yotadi va bir qator hollarda tuproqqa, suv manbalariga va atmosferaga halokatli ta'sir qiladi. Qattiq chiqindilarga metal va yog'och chiqindilari plastmassa va boshqa materiallar, sanoat korxonalarining chang va gaz tozalagich sistemalaridan mineral va organik changlar: turli organik va meneral moddalardan tashkil topgan sanoat axlatlari kiradi (rezina, qog'oz, mato, qum va boshqalar). Suyuq chiqindilariga oqindi suvlarga ishlov bergandan keyin ularning chiqindilari, gazlarni nam tozalash sistemalaridagi mineral va organik chang shlamlari kiradi [65, 72, 73].

Atrof muhitga tushadigan qattiq chiqindilar uchta toifaga bo'linadi: sanoat, qishloq xo'jalik va shahar xo'jaligining maishiy chiqindilari. Sanoat chiqindilarining asosiy qismi kon-kimyo (uyumlar, shlaklar va boshqalar); qora va

rangli metallurgiya (shlak, shlamlar, chang va boshqalar), metalni ishlash korxonalari (qirindi, brakka chiqqan buyumlar va boshqalar), o'rmon va yog'ochga ishlov berish sanoati (yog'och tayyorlash chiqindilari, yog'och qipig'i, mayda bo'lakchalari va boshqalar), issiqlik elektr stansiyalari energiya xo'jaligining (ko'l shlaklar va boshqalar), kimyo va turdosh sanoat tarmoqlari (fosfogips, ogarka, shlaklar, shlamlar, shisha sinig'oari, siment changi), organik ishlab chiqarishlar (rezina, plastmassa va boshqalar), oziq-ovqat (suyak, jun va boshqalar); yengil, to'qimachilik va paxta tozalash sanoati (mineral va organik, chang, shlam, paxta tozalagandan keyin organik va mineral iflos aralashmalar va boshqalar).

Keyingi o'n yillikda qishloq xo'jaligini keskin intensivlashtirish natijasida atrof muhitga chiqiladigan dehqonchilik chiqindilari keskin oshdi. Qishloq xo'jalik chiqindilari bilan bir qatorda ko'p miqdorda plastmassa, ishdan chiqqan mashina va ehtiyot qismlarini eski rezinasi, ishlatilmagan o'g'itlar va boshqalar ko'payadi [2, 81, 85].

Hozirgi vaqtda shahar xo'jaligining maishiy chiqindilari utillashtirish muammosi tobora jiddiy tus olmoqda. Har yili bir nafar shahar aholisiga singan shisha, metal buyumlar, qog'oz, plastmassa va ovqat qoldiqlaridan iborat 300 kg axlat chiqadi, ishlab chiqarishning ko'pgina qattiq chiqindilari o'simliklarga, hayvonlarga va odamlarga katta zarar keltiradi. Masalan, fosfogips uyumlari (fosforli o'g'itlar olingandan keyingi qattiq chiqindilar) sizot suvlarni ifloslantirishi zaxarlashi mumkin. Ishlab chiqarishning ba'zi chiqindilari tarkibida xrom, qalay, surma va boshqa zaharli moddalarning birikmalari bor, ular tuproqdagi o'simliklar va hayvonlar orqali odam organizmiga tushadi. Kansirogen xossalarga ega bo'lgan azbest changining ajralishi juda xavfli [77].

1.2. Tuproq tarkibida uchraydigan bakteriyalar va ularning ahamiyati

1.2.1. Tuproq bakteriyalarining sistematikasi

Mikroorganizmlar yerdagi eng dastlabki tirik organizmlar bo'lib hisoblanadi. Bular yerda asosan bundan 3 milliard yil oldin paydo bo'lgan. Mikroorganizmlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi bu ancha murakkab

tomondan biri hisoblanadi. Bu sohada ayrim ma'lumotlarga ko'ra mikroorganizmlar yerda birinchi paydo bo'lgan organizm hisoblansa, boshqalari esa mikroorganizmlar bu xujayrasiz, ya'ni arxebiontlar, fotobiontlar va protobiontlardan paydo bo'lgan deb tadqiq qilinadi. Birinchi mikroorganizmlarni sistemaga solish bilan shug'ullangan davr bu morfologik davr bo'lib XVII-XVIII asrga to'g'ri keladi. Bunda faqat bir tomonlama solishtirib taqqoslab sistemaga sola boshlaganlar. Bunda mikroorganizmlar evolyutsion nuqtai nazardan tekshirilmasdan ularning tashqi muhit faktorlarida o'zgarishini hisobga olmaganlar [22].

XVIII asrlarda shved naturalisti Karl Linney mikroorganizmlarni ham sistemaga solishga kirishib u umumiy binar nomenklaturasiga binoan qushaloq nom bilan atashni tavsiya etadi.

Bakteriyalarning morfologik tuzilishi va fiziologik xususiyatlari haqida juda ko'p ma'lumotlar bo'lishiga qaramay, ularning organizmlari sistemasida tutgan o'rnini aniq belgilangan deb bo'lmaydi. Bu noaniqlik shundan kelib chiqiladiki, bakteriyalarning turiga xarakteristika berish juda qiyin bo'lib, bunda faqatgina ularning morfologik belgilariga asoslanib bo'lmaydi. Bundan tashqari, baktreyalar orasida mustaqil turlarining bo'lishi masalasining o'zi mikrobiologiya rivojlanishining turi davrlarida turlicha hal qilingan. O'tgan asrning 70-yillarida, masalan, ikkita yo'nalish ma'lum edi. Ularning bittasi monomorfizm deb ataldi. Monomorfizm bakteriyalarning doimiyligi bilan farq qiluvchi va bir-biridan aniq ajralgan turi bor, degan tushunchaga asoslanadi. Ikkinchi yo'nalish –pleomorfizm, ya'ni polimorfizm bakteriyalar turining bir-biridan shunchalik keskin farq qilishini hisobga olinadi. Polimorfizm tarafdorlari, kultura sharoitiga ko'ra, bakteriyalar o'zining morfologik va fiziologik xususiyatlarini keskin o'zgartirishi mumkin, deb taxmin qilganlar. Bu masalani hal qilin uchun tadqiqotchilar turli xil tajribalar qilib ko'rdilar, lekin har ikki yo'nalish tarafdorlari o'zlarining fikrlari bilan haqsiz bo'lsalar-da (chunki ular tur masalasini uning paydo bo'lishidagi tarixiy sharoitdan ajratib qo'yganlar), bu fanning keyingi rivojlanishiga yordam berdi. Tajribalar natijalarining har xil bo'lishi bu vaqtda tekshirish metodining

mukammalashganligiga bog'liq. O'sha vaqtda bitta hujayradan bakteriyalarning toza kulturasini olish metodi hali noma'lum edi. Tadqiqotchilar to'la ishonchli bo'lmagan materialdan foydalanib, o'z tajribalaridan noto'g'ri xulosalar oldilar. Natijada bakteriyalar bir formadan ikkinchi formaga osongina o'tadi (hatto bu xodisa mutlaqo sodir bo'lmasa ham), degan taassurot paydo bo'ldi. Faqat R.Kox tomonidan qattiq muhitda bakteriyalarning toza kulturasini olish usuli ishlab chiqilgandan keyingina ancha ishonchli ma'lumotlar olinib boshladi [40].

Bakteriyalarning toza kulturasini qunt bilan o'rganish natijasida, ular orasida ham bir-biridan aniq farq qiluvchi turlar borligi ma'lum bo'ldi. Shu sababli hujayra shaklining yoki fiziologik funksiyasining normal holatdan bir oz boshqachaligi monomorfistlarning yangi tur yoki tur xilini aniqlashi uchun yetarli asos bo'lgan. Shunga asosan, ko'pincha bir turning ichida juda ko'p tur xillari bo'lgan (masalan, ichak tayoqchasi bakteriyalarining 240 ga yaqin tur xili borligi bayon etilgan). Bularning hammasi turlarni faqat stabillashtiribgina qolmay, balki ularning o'zgarishligi to'g'risidagi tushunchaning paydo bo'lishiga sabab bo'ldi. Biroq bunday tushuncha haqiqatga to'g'ri kelmas edi. Bakteriyalar oziq muhiti tarkibiga bog'liq holda va turli xil fizik, kimyoviy va biologik faktorlar ta'sirida o'zining xususiyatlarini osongina o'zgartira olishi aniqlandi. Hayot sharoiti ulardan qandaydir ta'sir qoldiradi va, agar ular tabiatda uzoq vaqt yashab qolsa, bunda mikroorganizmlar unga adabtsiya hosil qiladi hamda yangi tur hosil bo'lishi uchun sharoit yaratadi. Masalan, iqlim faktorlarining uzoq vaqt ta'siri natijasida mikroblarning geografik gruppachalari paydo bo'ladi. Bular nasldan-naslga o'zgarishsiz beriladigan ma'lum belgilar kompleksiga ega bo'ladi. Tashqi muhit organizmga har tomonlama ta'sir qilganidan, geografik gruppachalar bir qancha xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiladi. Bakteriyalarning temperatura sharoitiga moslashuvi ayniqsa oson bo'ladi. Masalan, shimol dengizlari va tuproqlarida yashovchi bakteriyalar 10^0 temperaturada yaxshi rivojlanadi. Bakteriyalar eritmalarining osmotik aktivligiga ham shunchalik oson moslashadi. Dengiz bakteriyalari eritmada ma'lum osmotik bosim hosil qiluvchi bir oz miqdorda tuz bor muhitda yaxshi rivojlanadi. Bakteriyalar tashqi muhitning boshqa faktorlariga

ham ana shunday oson moslashadi, natijada hosil qilgan xususiyatlarini nasldan-naslga barqaror beruvchi yangi gruppachalar paydo bo'ladi. Bo'linish prosessii va yangi gruppachalarining hosil bo'lishi tabiiy sharoitda uzluksiz davom etadi. Agar hosil bo'lgan yangi gruppachalar bir muncha hayotchan bo'lsa tabiiyki, saqlanib qoladi va dastlabki (boshlang'ich) formalarni sekin-asta siqib chiqaradi. Bakteriyalar organizmining xilma-xil xususiyatlari o'zgarishi mumkin: hosil bo'ladigan koloniyalarning tashqi formasi yoki tipigina emas, balki undan muhim bo'lgan belgilari ham nisbatan oson o'zgaradi. Masalan, *Bac. Mycoides* ni azot ko'p bo'lgan muhitda o'stirib o'z xususiyatlarini keyingi avlodlarda barqaror saqlovchi asporogen gruppachalar hosil qilish mumkin [30, 63].

Bakteriyalar koloniyasi strukturasi o'zgaruvchanligi dissosiasiya deb ataladi. Bu ona va qiz koloniyalarni bir-biriga solishtirib o'rganish natijasida kashf etilgan. Qiz koloniyalar qattiq oziq muhitida asosiy koloniyadan o'simtalar ko'rinishida hosil bo'ladi. Bunda ba'zi koloniyalarni yuzasi silliq, boshqalariniki esa g'adir-budur bo'lishini ko'rish mumkin. Ularning bu xususiyatidan dissosiasiya hodisalarini shartli belgilashda foydalanilgan. Silliq koloniyalar shartli ravishda S bilan (ingizcha smooth- silliq so'zidan olingan), burmali koloniyalar esa R bilan (inglizcha rough- g'adir-budar so'zidan olingan) belgilanadi. Ikkala variatsiya morfologik xususiyatlari bilan ham, biokimyoviy xossalari bilan ham bir-biridan farq qiladi.

Mikroorganizmlar fiziologik xususiyatlarining o'zgaruvchanligi to'g'risida adabiyotda juda ko'p material to'plangan. Bu o'zgarishlar ular kulturasining tashqi faktor ta'siri ostida o'zgarishi prosessida ham ko'rinadi. Masalan, bakteriyalarning muayyan substarga moslashuvi prosessida bir oziq manbai ikkinchi oziq manbai bilan almashtirilsa, ularda yangi fermentativ xususiyatlari paydo bo'lishi xodisasi ko'p uchraydi. Bunday o'zgarishlar adaptiv xarakterga ega bo'lib, organizmning oziq moddaga ko'rsatgan reaksiyasi bilan bog'liq. Kraxmaldan foydalanmaydigan bakteriyalar kraxmalli sharoitda ko'paytirilsa, ba'zan, amilaza hosil qila oluvchi tur xillarini yetishtirish mumkin. *Bact coli* ning saxarozani biyog'itmaydigan 36 ta shtammi uzoq vaqt saxarozali muhitda o'stirilganda uning 9

ta shtammini mazkur uglevodini bijg'itishga «o'rgatish» ga erishildi. Shunday usul bilan boshqa mikroorganizmlarning adaktiv kulturlari ham hosil qilindi. Turushlarning tegishli formulalari, masalan, galaktoza, melibioza va boshqa shakarlarni bijg'itishga o'rgatildi (Kudryavsev va boshqalar). Shuning uchun bakteriya organizmlarning irsiy xususiyatlari tevarak-atrof muhiti ta'sirida o'zgarib turishi qat'iy aniqlangan deb hisoblash mumkin. Bakteriya organizmlar bo'linadi va yangi variantlar hosil qiladi. Anna shu yangi formalar ancha moslashgan formalar kaaba keyinchalik yashab ketishi va mustahkamlanishi mumkin, ayniqsa bakteriyalarda tashqi muhitning turli xil faktorlariga nisbatan adaktiv formulalar oson hosil bo'ladi. Biroq N.A. Krasilnikov ishlaridan ma'lum bo'lishicha, bakteriyalarning har qanday biokimyoviy xususiyatlari ham bir xil osonlikda o'zgarmas ekan. N.A. Krasilnikov turli xil tuproqlardan ajratib olingan spora hosil qilinmaydigan bakteriyalarning 200 ta shtammidan jelatinani suyultirish xossasiga ega bo'lgan bitta ham shtamm ajratib ola olmadi. Bu xossa ularda ilgari bo'lmagan. Bunday farqli o'laroq, biron shakarni bijg'itib yoki nitratlarni qaytarish xususiyatiga ega bo'lgan formalar osonlik bilan hosil qilindi (200 ta kulturadan 50 tasi shakarlarni bijg'itish xususiyatini osongina o'zgartirdi) [21, 30].

Bakteriyalarning gruppachalari ko'pincha tashqi faktorlarning alohida ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Lekin bu qobiliyat hamma bakteriyalarda bir xil emas va orgnaizmning xusuiyatlariga bog'liq bo'ladi. Tashqi faktorning ta'siri vaqtida organizmning ichki qismida tashqi muhitning ta'siriga adekvat bo'lgan o'zgarishlar ro'y beradi. Bu o'zgarishlar faqat o'sish va kuchli assimiliyasiya davrida sodir bo'ladi. Bu vaqtda hujayra protoplazmasida yangi tirik protoplazmaning hosil bo'lishi bilan bog'liq holda bir muncha tez o'tuvchi biokimyoviy o'zgarishlar ro'y beradi. Bakteriya hujayralari o'sish va rivojlanishdan to'xtab, tinim davriga kirganida, ular xususiyatlaring o'zgarishi birmuncha qiyinlashadi.

Juda ko'p tekshirish natijalari bakteriyalar tashqi ta'sirlarni juda yaxshi sezishini va, asosan, intensiv ko'payish davrida o'zgarishlarga ososn uchrashini ko'rsatdi. Shuning uchun yangi plazma hosil bo'lishiga to'sqinlik qiluvchi har

qanday faktor odatda o'zgaruvchanlikdan ustun turadi. Bu qonuniyatlarni bilish bakteriyalar tabiatni hohlagan yo'nalishda o'zgartirib, yangi, bir muncha qimmatli formalarini olish uchun qudratli vosita bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun mikrobiologlarning vazifasi mikroorganizmlar tabiatini mamlakatimiz xalq xo'jaligi manfaati yo'lida to'liq foydalanishga imkoniyat beradigan yo'nalishda o'zgarishini o'rganishdan iborat.

Bakteriyalar turini aniqlashda turli xil belgilar gruppasidan foydalanishga to'g'ri keladi. Bu esa ishni murakkablashtirib va sermehnat qilib yuboradi. Bu mazkur masalani hal qilib bo'lmaydi, degan gap emas, albatta. Bakteriyalarning ko'p turlari yetarlicha to'liq xarakteristikasiga ega va yaxshi e'tibor berilsa, ular to'g'ri aniqlanishi mumkin. Bakteriyalarda jinsiy prosess aniq belgilanmagan va sistematika uchun undan foydalanish mumkin emas [25, 28].

Hammaga ma'qul bo'lgan nomenklaturaga ko'ra, bakteriyalarning har bir turiga ikki so'zdan iborat nom berilgan: avlodning nomi uchun bosh harf bilan yoziladigan ot (*Bacterium*, *Bacillus* va boshqalar) va turning nomi uchun esa kichik harf bilan yoziladigan biror sifat (*agilis*, *chroococcum* va boshqalar) olinadi. Modomiki, bakteriyalarda ularni tuban zamburug'lar bilan yaqinlashtiruvchi belgilar bor ekan, bakteriyalarning har xil gruppalari turlicha paydo bo'lganligi tamomila ravshandir. Lekin bu masalaning uzil –kesil hal bo'lishi uchun yangi faktlar talab etiladi. Bu sohada sovet mikrobiologlari (N. A. Krasilnikov, V.N. Shaposhnikov va boshqalar) kata ish qildilar.

Tuproqda mikroblarning hayoti va faoliyati uchun organik va mineral moddalar, yetarli namlik, quyosh nurlaridan himoya qilishga o'xshash eng qulay sharoitlar mavjud. Tuproqning turli qatlamlarida mikroblar bir tekis tarqalgan emas. eng ustki qatlamida mikroblar kam bo'ladi, chunki bu erda mikroblar kuriydi va quyosh nurlarining ta'sirida tez nobud bo'ladi. erning 10—20 sm chuqurlikdagi qatlamida mikroblar hammadan ko'prok bo'ladi. er chuqurlashgan sari mikroblarning harakteri uzgaradi va ularning umumiy miqdori kamaya boradi, 4—5 m chuqurlikdagi tuproq esa deyarli sterilli bo'lishi mumkin. Lekin mikroblar ancha chuqur qatlamlarda ham bo'lishi mumkin.

Tuproqning tarkibiga, yoritilish sharoitiga, namlik darajasiga, yil fasllariga, iqlim sharoitiga va omillariga qarab tuproq mikroflorasi miqdor va sifati jihatidan ham farq qiladi. Masalan, taqir, toshloq, qumloq tuproqlarda mikroblar juda kam bo'ladi, haydab quyilgan va ug'itlangan tuproqlarda ayniqsa ko'p bo'ladi. Organik moddalar ko'p bo'lgan erlarda mikroblarning har xil turlari ko'payishiga qulay sharoit yaratiladi. Ular ayniqsa o'simliklarning ildizida (rizosferada) ko'p miqdorda to'planadi. Tuproqda bir necha million, hatto milliardgacha bakteriya bo'lishi mumkin. 1 g mo'zortuproqda 19 mlrd bakteriya borligi aniqlangan. M. V. Fedorovning ma'lumotlariga ko'ra 1 gektar erining 25 sm chuqurlikdagi tuproqdan olingan mikroblarning og'irligi 3 tonnaga yetgan, demak, 1 g tuproqda 5 mlrd bakteriya bo'lgan. Tuproqda ayniqsa sporali aeroblar (*Bac. mycoides*, *Bac. subtilis*, *Bac. megatherium*, *Bac. mesentericus* va boshqalar), sporali anaeroblar (*Bac. eporogaeae*, *Bac. putrificus* va boshqalar), termofil bakteriyalar, pigment hosil qiluvchilar, kokklar (*Micrococcus albus* va boshqalar) ko'p uchraydi. Tuproqda nitrifikatsiyalovchi, denitrifikatsiyalovchi, azot tuprovchi, oltingugurt bakteriyasi, kletchatkani parchalovchi; mog'or zamburug'lari, achitkilar, sodda hayvonlar va mikroskopik yusinlar bo'ladi. Ularning ayrimlari oziqlarga tushib, ularni buzadi. Ayrim tur bakteriya, achitki, mog'or zamburug'larning sof ko'lturasi ajratilib, ulardan antibiotiklar, vitaminlar, fermentlar va boshqalar tayyorlanadi. Tuproqdagi organik va mineral moddalarning almashinuvida mikroorganizmlar asosiy rol uynaydi; tuproqdagi mikroblarning ta'sirida har yili tuproqqa tushadigan barcha organik moddalar (o'simlik qoldiqlari, mol uligi) oddiy birikmalarga parchalanadi va ular o'simliklar uchun oziq moddaga aylanadi. Tuproq strukturasini va gumusni hosil qilishda mikroorganizmlarning ahamiyati juda katta. Gumus tabiatdagi turli o'simlik birikmalaridan, anaerob va aerob bakteriyalar hamda zamburug'lar ishtirokida hosil bo'ladi [21, 22, 30, 40].

Evolutsion taraqqiyot natijasida tuproq mikroorganizmlarning ayrim gruppalari orasida metabioz munosabat hosil bo'lgan, ayrim gruppalar mikroorganizmlar orasida esa antagonizm bo'lib, bakteriya va zamburug'lar bir-birining rivojlanishiga to'sqinlik qiladi yoki birisi ikkinchisini yo'q qiladi.

Antagonist bakteriyalar tabiatda, tuproqda boʻladigan protsesslarda, ayniqsa, kasallik qoʻzgʻatuvchi mikroblarga qarshi kurashishda muhim ahamiyatga ega. Koʻpchilik bakteriyalar oʻsimlik ildizida koʻpayib, ularni fitopatogen zamburugʻlar taʼsiratidan himoya qiladi.

Tuproqda aktivator degan mikroblar boʻladi, ular yashash davrida hosil qilgan mahsulotlari bilan oʻsimliklarning oʻsishi va rivojlanishini tezlatadi. Bir tuppoq tarkibida bir necha mingdan yuz milliongacha shu mikrobdan boʻlishi mumkin. Spora hosil qiladigan va hosil kilmaydigan bakteriyalar, achitki va boshqalar aktivator bakteriyalarga kiradi.

Tuproq mikroblarining koʻpchilik turi (azotobakter, tugunakli bakteriya, nitrobakteriya, zamburugʻ, aktinomitset va boshqalar) tiamin, riboflavin, G, K, B₆, B₁₂ vitaminlari, biotin, nikotin kislota va boshqa vitaminlarni hosil qiladi. Oʻsimlik ildizlariga yaqin tuproqdan biotik moddalar va aminokislotalarni mikroblar oʻzlashtiradilar. Antibiotiklar ayrim oʻsimliklarning ildizlarida tuplansa, boshqa oʻsimliklarning tanasi va yaprogʻida toʻplanadi va uzoq vaqt saqlanadi. Mikroorganizmlarning ayrim turlari ildiz chiqindilari bilan oziqlanib, ildizlarni chiqindilar taʼsiridan asraydi. Oʻsimliklar oʻz navbatida rizosfera mikroblariga taʼsir etib, ularning tuproqdagi ayrim turlarini saklab qoladi.

Tuproqda patogen mikroblar ham uchraydi, ular tuproqqa hayvon uligi chiqindilari, zararlangan oqar suv va turli tashlandiqlar bilan tushadi. Ayrim patogen mikroblar (kuydirgi va qoqshol kasalligini qoʻzgʻatuvchilar) tuproqda rivojlanadilar, lekin koʻpchilik patogen mikroblar tuproqda rivojlana olmaydi. Natijada ularning kasallik qoʻzgʻatish qobiliyati yoʻqoladi va ular oʻladi. Bakteriyalar tuproqda sharoitga qarab har xil uzoqlikda yashaydi. Masalan, sil tayoqchasi 5 oydan 2 yilgacha, brutsellalar — 100 kungacha, chuchka saramasini qoʻzgʻatuvchi — 166 kungacha, yiring hosil qiluvchi kokklar — 2 oygacha, chuchka ulati virusi — 5 kungacha yashaydi. Ammo patogen mikroblarning sporalari (kuydirgi, qoqshol, yomon shish, qora son qoʻzgʻatuvchilarning sporalari) tuproqda bir necha oʻn yillab yashaydi.

Patogen mikroorganizmlar bilan zararlangan tuproq ayrim yuqumli kasalliklarni tarqatuvchi manba hisoblanadi. Bunda asosan kuydirgi, qora son, qoqshol, yomon shish qo'zg'atuvchilari juda xavfli hisoblanadi [45, 56, 64].

1.2.2. Tuproq bakteriyalarining biologik hususiyatlari

Bakteriya hujayrasi juda mayda bo'lganligidan uning ichk tuzilishini o'rganishda bir qancha qiyinchiliklarga duch kelinishi tabiiydir. Haqiqatdan ham, mikroskopda tekshirish sohasida katta yutuqlarga erishilgan bo'lsa-da, bakteriyalarning tuzilishiga oid ko'pgina masalalar yetarli yoritilmaganicha qolmoqda. Buning sababi tekshirish ishlari olib borilmaganligida, deb aytib bo'lmaydi. Aksincha, bu ishga juda ko'p kuch sarflangan, lekin tirik dunyo manna shu eng mayda vakillarining ichki tuzilishini aniq o'rganishdagi texnik qiyinchiliklar bu masalani to'liq hal qilish imkonini bermagan.

Hozir aniqlanishicha, bakteriya hujayrasi tashqi hujayra po'sti bilan o'ralgan protoplast va vakuoladan hamda protoplazma tarkibida bo'ladigan turli xil qo'shilmalardan va ayrim hollarda bo'linib-bo'linib ketgan yadrodan iborat bo'ladi. Bakteriyalarning tashqi po'sti yupqa va rangsiz bo'lib, faqat yirik formalardagina uni mikroskopda ko'rish mumkin. Qolgan hamma formalarida esa ularning shakli doim bir xil bo'lgani uchun po'sti bor deb qarashga yoki po'stini ko'radigan qilish uchun qayta ishlashning sun'iy usulidan foydalanishga to'g'ri keladi. Buning uchun ko'pincha bakteriyalar natriy xloridning 2% li eritmasiga solib qo'yolib, hujayralari qayta ishlanadi. Tashqi po'st faqat elektron mikroskopda aniq ko'rinadi va protoplazmaning tashqi qavatidan oson farq qilinadi. Kapsulali formalarida, bundan tashqari, kapsulani ham yaxshi ko'rish mumkin. Ayrim bakteriyalarning sirtqi qattiq po'sti bo'lganligidan ularning shakli o'zgarmaydi. Bakteriyalar tashqi po'stining kimyoviy tarkibi bir xil bo'lmaydi va yuqori o'simliklar po'stidan keskin farq qiladi. Agar o'simliklar po'stida selluloza asosiy qurilish materiali bo'lib hisoblansa, bakteriyalar po'stida esa bu moda mutlaqo yo'q, ular azotsiz va ba'zi azotli moddalar qatoriga polisaxaridlar va lipidlar, azotli moddalarga esa oqsil moddalar, aminokislotalar va bor-yo'qligi to'la aniqlanmagan bo'lsa ham, xitin kiradi [22, 40].

Bakteriyalar hujayrasining po'stida oqsil moddalar va aminokislotalarning borligini Kamins va boshqalar (1957) isbotladilar. Ular *Lactob. Bifidium* har xil shtammining hujayra po'sti gidrolizatini analiz qilib, tarkibida alanin, glutamin kislota va lizin borligini aniqladilar. Gidroliz mahsulotlari orasida aminokislotalardan tashqari, galaktoza, glyukoza, glutozamin (xitin tarkibiga kirsa kerak) va boshqa ba'zi birikmalar ham topilgan. Mazkur bakteriyalarning ayrim shtammlarida oz miqdorda serin, glisin, treonin va asparagin kislotalar borligi ham aniqlangan. *Sarcina lutea*, *Bac. Megatherium* va *Bac. Subtilis* larning hujayra po'sti xromotografiya usulida analiz qilib ko'rilganda ham yuqoridagiga o'xshash natijalar olindi. Bu bakteriyalar po'stining gidrolizatida d-valin va d-glutamin kislota topilgan. Ba'zi bakteriyalarning po'stida ko'p miqdorda aminokislotalarning glyukozaminlar bilan hosil qilgan birikmasi borligi aniqlangan. Bakteriyalar po'sti tarkibiga kiradigan oqsillar molekulasi zanjirining uchidagi aminokislotalar sifatida ko'pincha alanin va glisin hamda kamroq asparagin va glutamin kislotalar uchraydi [28].

Hayot faoliyati jarayonida, ayniqsa uglevodlar ko'p va oqsillar kam bo'lgan muhitda, ayrim bakteriyalarning po'sti bo'rtishi va shilimshiqlanishi mumkin. Bunda po'stning tashqi qavati dirildoq, pishqoq massaga aylanadi va po'stda uglevodga yaqin birikmalarning ki gidrolizlanganda oqsil va qandga parchalanishi hisobiga kapsula hosil qiladi. Ko'pincha kapsulalar bakteriya hujayrasining o'zidan katta bo'ladi. Shuning uchun bunday hujayralar mikroskopda qaralganda go'yo nuqsonlidek bo'lib ko'rinadi. Bakteriyalar fuksin bilan bo'yalib, keyin tush aralashtirilganda, kapsulalar yaxshi ko'rinadi. Anna shunday yo'l bilan tayyorlangan preparatlarda *Azotob. Chroococaccum* bo'lsa ham, qora fonda hujayralar pushti rangda va kapsulalar bir-biridan yaxshi farq qiladigan, tiniq bo'lib ko'rinadi. Shilimshiq va kapsulaning hosil bo'lish tezligi sharoitiga (oziq muhitiga, bakteriya o'stirish sharoitiga va boshqalarga) bog'liq va ba'zan bu juda tez borishi mumkin. Qand-shakar ishlab chiqarishda tozalanmagan ko'pldab lavlagi shirasi maxsus streptokokk *Leuconostoc mesenterioides* ning shilimshiqlari to'plamidan iborat qiyomga aylanib qoladi [27].

Ba'zan shilimshiq kapsula faqat har bir hujayra yaqinidagi alohida-alohida emas, balki bir-biri bilan bog'langan to'da-to'da hujayralar atrofida ham hosil bo'ladi. Bakteriyalarning shilimshiqli bunday gruppasi zoogleya deb ataladi. Ipsimon bakteriyalar po'stining shilimshiqqlanishi, ehtimol, oziq muhiti tarkibining noqulay bo'lishiga bog'liq bo'lmasdan, balki bu morfologik mmoslanish hisoblanib, mazkur turning hayotida muhim rol o'ynaydi. Masalan, *Thiothrix* oilasiga kiruvchi oltingugurt bakteriyalari ipining bir uchida shilimshiq yostiqlar hosil bo'lib ana shuning yordamida bakteriyalar suv osti buyumlariga yopishadi.

Tashqi po'st ichida bakteriya hujayrasining protoplazmasi bo'lib, uning ustki qavati birmuncha qalin va u yarim o'tkazgich xususiyatiga ega. Bu sitoplazmatik membranadan iborat. Membrananing bor yo'qligi plazmoliz bilan isbotlanadi. Agar bakteriya hujayralarini osmotik bosimi protoplazmaning osmotik bosimidan yuqori bo'lgan eritmaga solsak, protoplazma tashqi po'stdan ajralib, siqila boshlaydi. Plazmoptiz hodisasi membrananing borligidan darak beradi. Bunda bakteriya hujayralari osmotik bosimi yuqori bo'lgan eritmada olib, distillangan suvga solinsa, bakteriyaning tashqi po'sti yorilib ketadi va protoplazma hujayradan tashqariga chiqadida, uning biror uchida sharsimon massa hosil qiladi. Hujayra suspenziyasi elektr toki o'tishiga qarshilik ko'rsatishi uchun bakteriyadan sitoplazmatik membraning qalinligi 30A, turushlarda 50 A bo'lishi kerak. Modomiki, membrananing asosiy tarkibiy qismi yirik molekulalar lipoid protein kompleksidan iborat ekan, u 2-3 molekulalar qavatidan tashkil topgan deyish mumkin. Sitoplazmatik membrana ichida protoplazmaning o'zi yoki, boshqacha aytganda, turli qo'shimchali sitoplazma joylashgan. Yosh hujayralarda protoplazma yorug'likni o'tkazishi jihatidan bir xil, keyinchalik esa undan mikroskopda kuzatganda oson ko'rinadigan vakuolalar paydo bo'ladi. Sitoplazma fizik-kimyoviy xususiyatga ko'ra mikro va makrostrukturasi aniq ifodalangan murakkab kolloid moddadir. Uning sirtqi taranglanishi aniq ko'rinib turadi. U suv bilan aralashmaganligi uchun uni kam bo'rtadigan kolloidlarga kiritish kerak. Bu kolloid sistemada doimiy faza suv, dispers faza esa turli kimyoviy moddalarning zarralari hisoblanadi. Sitoplazmadagi asosiy kimyoviy kompleks lipoid protein hisoblanadi.

Protoplazmaning xossalari ana shu kompleksning kimyoviy va fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq; bu kompleks oqsil va lipoidlardan iborat [21, 41, 42].

Protoplazma tirik moddaga xos bo'lgan xususiyatlarga ega. Protoplazma oziq moddalarni sistemali ravishda tirik moddaning murakkab va spetsifik strukturasiga aylantirish yo'li bilan o'zining ichki tuzilishini uzluksiz tiklash qobiliyatiga ega. Kimyoviy tarkibi ma'lum darajada o'zgarib turishiga qaramasdan, protoplazmaning ko'rinishi bakteriya turlarida nisbatan turg'un bo'ladi. Oziq moddalar assimilyatsiyasi jarayonida protoplazma tevarak atrof muhitning tarkibi va xossalari ta'sir etishi mumkin, shu vaqtning o'zida protoplazma tashqi muhit ta'siriga duch keladi va sharoitga qarab, goh tez, goh sekin o'zini o'zi tiklaydi. Bakteriya hujayrasining protoplazmasida ham, asosan, zapas oziq moddalar vazifasini bajaruvchi turli xil qo'shilmalar: granulyoza, glikogen, yog', valyutin, oltingugurt va boshqalar uchraydi. Bulardan granulyoza va glikogen azotsiz moddalar bo'lib, gidrolizlangandan d-glyukoza olinadi, valyutin esa azotli birikmalar qatoriga kiradi. Bu qo'shilmalarning hammasi turli xil mikroorganizmlarda keng tarqalgan. Bakteriya hujayralarida ma'lum miqdorda yog' bo'ladi. Ba'zan yog' hujayra og'irligining 35-50% gacha to'planadi (uglerod ko'p azot kam bo'lgan sharoitda). Hujayralarda qo'shilmalar sifatida ko'pincha oltingugurt (oltingugurt bakteriyalarida suyuq tomchi holida) va amorf oksalat kislota tuzlarining oksalitlar deb ataluvchi donachalari uchraydi. Tomchi holidagi oltingugurt ham zapas oziq moddalarga, oksalat kislotaning tuzlari esa uglerod birikmalari oksidlanishining oxirgi mahsulotlariga kiradi [27].

Bakteriya hujayrasining yadrosi mikroskopda qidirilganda juda kamdan kam holdagina ko'rinadi. Hujayra yadrosini yoki yadro moddalarini topish uchun ko'pincha hujayralar maxsus usulda ishlanadi. Yadro moddalar hujayralarda tez ko'payish vaqtida va hujayraning qarishi bilan bog'liq bo'lgan turli o'zgarishlar bo'ladi. Biroq bakteriya hujayralarida timonukleni kislotani topish oson bo'lsa ham, ko'pincha yadroni ko'rish qiyin. A.A. Imsheneskiy fikricha, turli xil bakteriyalarning yadro moddalari turli holatda bo'ladi. Ba'zilarining yadro moddalari dispers holatda bo'lib, protoplazmadan ajralib turadigan alohida

donachalar hosil qilmaydi (aralashgan-diffuz yadrolar). Boshqa turlarning protoplazmasida esa hujayrada ayrim strukturalar (to'simon qavat, o'q ip va boshqalar)ning hosil bo'lishida qatnashuvchi alohida xromatin donachalar uchraydi. Uchinchi xillarda bo'linib-bo'linib ketgan xromatin donachalar hujayraning bir yoki bir nechta joyida to'planadi va u yo'l bilan yadro protoplazmadan ajrala boshlaydi. Shunday xulosaga kelish mumkinki, eng sodd tuzilgan bakteriyalarda yadro moddalar sitoplazmada diffuz holda bo'lsa, ancha murakkab formalarida esa ma'lum struktura hosil qilsa kerak. Imshensenkiy ma'lumotlariga qaraganda, spora hosil qiluvchi bakteriyalarda yadro moddalar diffuz holda bo'ladi va ular hayot siklining ma'lum stadiyasida ko'zga ko'rinadigan (yaqqol) struktura hosil qiladi. Yaqqol stukturaning hosil bo'lishi sporalarning shakllanishi va yetilishi vaqtiga, ya'ni protoplazmaning aktiv faoliyati yoki uning tinim davri bilan bog'liq bo'lgan vaqtiga to'g'ri keladi. Spirillalar ham alohida yadroga ega emas va ular hujayrasining tuzilishi boshqa bakteriyalar hujayrasining tuzilishidan farq qilmaydi. Spora hosil qilmaydigan bakteriyalar tuzilishiga ko'ra spora hosil qiluvchi bakteriyalar va spirillalardan farq qiluvchi ayrim xususiyatlarigan ega bo'lishiga qaramay, alohida yadroga ega emas. Faqat miksobakteriyalar gruppasidagina yadro m'lum darajada ajrala boshlaydi. Imshensenkiy tekshirishlaridan ma'lum bo'lishicha bu gruppada ayrim vakillarining yadrosi diffuz holda, boshqalarniki esa polimorf va , hatto, to'liq ajralgan holda bo'ladi. Birinchi gruppaning vakili Myxococcus dir. Bu bakteriyalarning aktiv faoliyati davrida yadrosi diffuz holda bo'lib, tinim davrida esa yadro moddalar bir muncha ajraladi (differensiyalanadi). Ikkinchi gruppaning vakili Polyangium dir. Bu bakteriyalar hayot siklining hamma fazalarida yadrosi differensiyalangan bo'ladi, lekin uning morfologiyasi noto'g'ri bo'lmasdan, hujayraning rivojlanishi jarayonida bir muncha o'zgarib turadi. Faqat hujayraning bo'linishi oldidan barcha xromatin donachalar to'planadi va differensiyalangan yadro hosil qiladi, bu yadro keyinchalik ikkiga bo'linadi. Uchinchi gruppaga Sorangium ni kiritishu mumkin. Uning differensialangan yadrolari hayotining hamma davrida saqlanadi. U asosiy bo'yoqlarda yashil ranga bo'yaladi va timonuklein kislota bilan aniq reaksiya

beradi. M.A.Peshkovning so'nggi ma'lumotlari, diferensiyalangan yadro haqiqiy bakteriyalar gruppasiga kiruvchi bir qancha formalarda ham bo'lishini ko'rsatdi.

Yadro moddalarning kimyoviy tabiati birmuncha murakkab. Agar sitoplazma tarkibining asosiy kimyoviy kompleksi lipoid-protein bo'lsa, yadro tarkibida esa uning o'rnida nukleoproteid kompleksi bor. U ikkita asosiy komponentdan: 1) alohida oqsildan va 2) timonuklein kislotalardan iborat. Bir vaqtlar, yadro moddalar tarkibiga juda murakkab oqsillar kiradi, deb taxmin qilingan edi, lekin keyinchalik ular gistonlar deb ataluvchi asosiy oqsillar gruppasiga kirishi aniqlangandi. Ularning izoelektrik nuqtasi $pH=8,5$ ga, yutish doirasi esa 2900 Å ga yaqindir. Bakteriyalar yadrosidagi timonuklein kislota tarkibida turli asosli to'rtta nukleotid (adenin, guanin, sitozin va timin) bo'lib, ular bir-biri bilan fosfat kislota molekulasi vositasida birikkan.

Ko'pchilik bakteriyalarda yadro apparatining alohida holati irsiy xususiyatlarning nasldan-naslga berilishi mexanizmi bilan bog'liq bo'lgan umumbiologik masalalarni hal qilish uchun ham qiziqarli material beradi. Ko'p bakteriyalarda yadroning diffuz holda bo'lishi ularda irsiy xususiyatlar differensiyalanmagan yadrosiz ham nasldan-naslga berilishi mumkinligini ko'rsatadi [21, 30, 40].

Bakteriyalar hujayralarining oddiy ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Odatda hujayraning o'rtasida to'siq paydo bo'ladi. Faqatgina miksobakteriyalar yuqoridagi qoidadan mustasnodir. Ular boshqacha yo'l bilan, ya'ni maxsus to'siq hosil qilmasdan, ipga o'xshab qatadan cho'zilish yo'li bilan ko'payadi. Haqiqiy bakteriyalarda to'siq albatta tez emas, balki asta-sekin rivojlanish darajasida hosil bo'ladi. Avval to'siq hujayraning devorida o'siqlar shaklida paydo bo'ladi, so'ngra hujayraning ichki tomomniga halqasimon siljib kirib, uni ikkiga ajratadi. Bakteriyalar preparati elektron mikroskopda qaralganda to'siqning hosil bo'lishi yaxshi ko'rinadi. Diplokokk va treptokokklar bunday mikroskopda qaralsa, hatto hujayra po'stidan iborat bo'lgan, alohida hujayralarni ko'rish mumkin. Hujayralar uzil-kesil ajralib bo'lgandan keyin to'siqlar batamom jipslashadi.

Agar tayoqchasimon bakteriyalar bo'linganda bir xil o'lchamdagi ikkita hujayra hosil bo'lsa, izomorf bo'linish ancha kam uchrab, faqat oziq kam muhitda o'suvchi bakteriyalarning eski kulturasida kuzatiladi.

Agar hujayrani bo'luvchi to'siq hujayra uchlarining biriga yaqin joyda hosil bo'lsa, kulturada tayoqchalar bilan birga mayda hujayralar ham paydo bo'ladi. Bu hujayralar to'rtburchak shakldan ovalga, so'ngra esa shilimshiq iplar yordamida bir qancha vaqtgacha hujayralarga bog'lanib turadi, so'ngra ulardan ajraladi. Keyingi 2-3 soat davomida kokksimon turlari uzluksiz uzayib, yana qaytadan mazkur organizmning boshqa vegetativ hujayralaridan farq qilmaydigan tayoqchasimon bakteriyaga aylanadi.

Sharsimon bakteriyalarnig bo'linishida to'siqlarning ketma-ket joylashuvi har xil. Ular bitta, o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikkita yoki uchta tekislikda ketma-ket hosil bo'lishi mumkin. To'siqlar doim bitta tekislikda joylashsa, zanjirsimon hujayralar to'plami (streptokokklar); to'siqlar o'zaro perpendikulyar ikkita tekislikda ketma-ket joylashsa, tetrakokklar va, nihoyat, mazkur to'siqlar o'zaro perpendikulyar uchta tekislikda joylashsa, paketcha yki sibik (Sarcina) shaklidagi hujayralar to'plami hosil bo'ladi. Bo'linishning bunday usuli deyarli doimiy bo'lib, sharsimon bakteriyalar sistematikasida muhim rol o'ynaydi.

Silindrsimon bakteriyalarda bo'luvchi to'siqlar, odatda, uzun o'qqa perpendikulyar joylashgan bo'ladi. Faqat kamdan-kam hollarda spiralsimon buralgan formalarida (masalan, spiroxetalarda) bunday to'siqlar uzun o'q bo'ylab joylashishi mumkin [22, 37].

Bakteriyalarning ko'payish tezligi bir qancha sharoitga bog'liq bo'lib, juda turli-tuman bo'lishi mumkin. Agar zarur sharoitning barchasi mavjud bo'lsa, bakteriyalar juda tez ko'payadi. Muhitning mos keladigan oziq moddalar va turning rivojlanishi uchun muvofiq temperatura mavjud bo'lsa, muhitning reaksiyasi optimal, aerob bakteriyalar uchun kislorod mo'l bo'lsa va boshqalar mavjudligida hujayralar har 20-30 minutda qaytadan bo'linib turishi mumkin.

Agar bakteriyalar har 20 minutda qaytadan bo'linib turadi desak, o'lchami 1-2 μ li bir dona bakteriya hujayrasidan qisqa vaqt ichida juda ko'p bakteriya olish

mumkin. Masalan, hujayralar har 20 minutda bo'linib tursa, 24 soatda mazkur bakteriyaning 72 generasiyasi (avlodi) olingan va $2^{72}=472 \cdot 10^{19}$ dona hujayra hosil bo'lgan bo'lar edi. Agar 1 milliard dona bakteriya hujayralari 1 milligramm kelsa, $472 \cdot 10^{19}$ dona hujayra 4720 tonnani tashkil etadi. 24 soat ichida shuncha ko'p tirik moda hosil bo'lgan bo'lar edi.

Agar ma'lum bir necha kunda hosil bo'lgan bakteriyalar sonini olib qarasak, shunday katta raqamlar hosil bo'ladiki, hatto ularni hisoblash ham qiyin. Biroq bu raqamlarning hammasi faqat ko'rgazma material sifatida ahamiyatlidir. Ular bakteriyalar shunchalik tez ko'payishi mumkin ekanligini ko'rsatadi, xolos. Haqiqatda esa tabiatda biror bakteriyaning uzoq vaqt davomida to'siqsiz ko'payishi uchun sharoit yo'q.

Ko'payishning bunday tez borishi bakteriyalar uchun muhim biologik ahamiyatga ega. Tez ko'payish mazkur turning yer yuzida saqlanib qolishiga ta'sir ko'rsatadi. Bakteriyalarda biror himoya moslamasi yo'qligidan ular tezda qirilib ketishi kerak edi, lekin ularning haddan tashqari tez ko'payishi bunga yo'l qo'ymaydi. Noqulay sharoit boshlanishi bilan, tabiiyki, ular juda ko'plab qirilib ketadi, lekin mazkur bakteriyaning biror yerda saqlanib qolgan bir nechta hujayrasi sharoit yaxshilanishi bilan tez tez ko'payib, yangi hujayralarning ulkan massasini hosil qiladi. Bular yer yuzining katta qismiga qaytadan tarqaladi. Oziq-ovqatning yetishmasligi, moddalar almashinuvi zararli mahsulotlarning ta'siri, ularning rivojlanishi uchun noqulay bo'lgan temperatura va ularning turli xil tuban organizmlarga yem bo'lishi va boshqalar bakteriyalarning ko'payishini keskin to'xtatib qo'yuvchi sabablardir.

So'nggi vaqtlargacha, bakteriyalar faqat oddiy bo'lishinish yo'li bilan ko'payadi, ularda ko'payishning birmuncha murakkab prosesslari bo'lmaydi, deb hisoblab kelingan. Biroq, ba'zi tadqiqotchilar bakteriyalar oddiy jinsiy yo'l bilan ham ko'payadi, deb taxmin qiladilar. Bu oddiy jinsiy prosessni ular konyuksiya deb atadilar. Bunda alohida hujayralar yon o'simtali yordamida yoki bir-biriga bevsita yaqinlashish yo'li bilan birikadi. Konyuksiyadan keyin hujayralarda alohida gonidiyalar hosil bo'ladi, bular yoki bevosita ko'payishga xizmat qiladi,

yoki oldindan endosporalarga aylanadi. Biroq bunday xulosa chiqarishga tajriba asoslari juda kam. Ayrim ilmiy ishlarda go'yo konyuksiya stadiyasida bo'lgan hujayralarning yaqinlashuvini ko'rsatuvchi mikrorasmlar berilgan. Lekin hujayralarning yaqinlashuvi ularning qo'shiluvi degan gap emas, shuning uchun bu rasmlar kam ishonarlidir. Bir qancha bakteriyalar kulturasida mayda hujayralarning paydo bo'lishi ham (jinsiy ko'payish tarafdolari bu hujayralarni gonidiyalari deb qabul qilganlar) ularda jinsiy prosesning mavjudligini isbotlay olmaydi. Mayda hujayralar geteromorf bo'linish natijasida hosil bo'lishi mumkin va jinsiy prosesga hech qanday aloqasi yo'q. Shuning uchun bakteriya hujayralari oddiy jinsiy yo'l bilan ham ko'payishi mumkinligini tan olish uchun hozir yetarli asos yo'q. Ular yoki miksobakteriyalardagi kabi, hujayraning ikkita qiz hujayraga aylanish yo'li bilan ko'payadi [20, 45, 62].

Bakteriyalarni rivojlanishida ko'pincha rivojlanish sikli degan umumiy tushuncha asosida bir qancha stadiyalarni kuzatish mumkin. Misol tariqasida pichan tayoqchasi degan bakteriya *Bac. Subtilis* ni olish mumkin. U yosh vaqtida xivchinlari ko'p, oziqli eritmada (pichan eritmasida) serharakat bo'ladi, so'ngra xivchinlarini tashlaydi va juda tez ko'paya oshlagan holda sekin-asta uzun zanjirga aylanadi. Bir qancha vaqtdan keyin zanjir alohida hujayralarga ajraladi va bu hujayralarning har biri rivojlanishning dastlabki siklini yangidan takrorlaydi. Bunday siklning ko'p marta takrorlanishidan keyin hujayralar ichida sporalar hosil bo'la boshlaydi. Bunda hujayraning po'sti shilimshiqlanib yo'qolib ketadi va erkin spora qoladi. Qulay sharoit mavjud bo'lishi bilan spora qaytadan unib chiqadi. U sezilarli darajada bo'rtadi va uning bir tomonida (bir uchida) yoki o'rtasida yoriq hosil bo'lib, u yerdan o'simta chiqadi. O'simta o'sib normal holatga yetadi (bakteriya yetiladi) va rivojlanishning yuqorida bayon etilgan stadiyasini o'tgandan keyin, bakteriya qaytadan harakatchan bo'lib qoladi. *Bac. Acetoethylicus* da, ipsimon bakteriyalarda hamda boshqa bakteriyalarda alohida rivojlanish siklini kuzatish mumkin.

Miksobakteriyalarning rivojlanish sikli bir muncha murakkab. Tinim davriga kirgan hujayra stadiyasida ular oval shaklida bo'lib, bakteriya sporalarini eslatadi.

Ular qulay sharoitga tushib qolsa, sekin-asta cho'ziladi va juda tez bo'linib ko'plab tayoqchasimon hujayralar hosil qiladi. Shilimshiq hosil bo'lishi sababli turli rangli (qizil, sariq, jigarrang va ho kazo) o'ziga xos tuzilmalar paydo bo'ladi. Bular shilimshiq zambrug'larning mevanasiga o'xshaganligi uchun mevanalar deb atalgan. Shilimshiq mevanalar hosil bo'layotgan vaqtga tayoqchalar qaytadan tinim holatidagi shaklga o'tadi. Bunda ular bo'linishdan to'xtaydi, hujayralari sekin-asta qisqaradi va qalin po'st bilan qoplanib, bakteriya sprolariga o'xshab qoladi. Bu vaqtda shilimshiq qurib qoladi va mevanalar to'kilib ketib, tinim davridagi hujayralar havoga tarqaladi. Bir qancha miksobakteriyalarda barcha rivojlanish sikli 7-10 kunda, ba'zilar (Shandrom ces) da esa 3-5 haftada o'tadi. Bakteriyalarda rivojlanish siklining mavjudligi ba'zi tadqiqotchilarni hamma bakteriyalar polisiklik rivojlanadi, degan fikrga olib keldi va siklogeniya deb ataluvchi antievolyusion nazariyaning shakllanishi uchu nasos bo'lib xizmat qiladi [21, 23, 40].

1.2.3. Tuproq bakteriyalarining ahamiyati

Yashil va qizg'ish bakteriyalar, nitrifikasiyalovchilar, shuningdek, oltingugurt va temir bakteriyalari fotosintezlash qobiliyatiga ega. Tayyor organik moddalar uglerodidan foydalanadigan geterotrof bakteriyalar jumlasiga aksariyat tuproq bakteriyalari, aktinomesitlar, barcha zambrug' va soda mikroorganizmlar kiritiladi.

Vodorod sulfid, oltingugurt va tiobirikmalarni sulfat kislotaga qadar oksidlanishiga sulfofiksasiya deyiladi va bu jarayon oltingugurt hamda tiobakteriyalar ishtirokida sodir bo'ladi. Sulfat kislota o'z navbatida tuproqdagi qiyin eriydigan mineral tuz (masalan, fosfat)larni ososn eriydigan shaklga o'tkazadi, asoslar bilan ta'sirlashib, o'simliklar tomomnidan oson o'zlashtiriladigan sulfatlarni hosil qiladi.

Temir bakteriyalari temir bir oksidni temir ikki oksidga aylantirishda, shuningdek, marganes tuzlarining oksidlanishida ishtirok etadi.

Mikroorganizmlar turli-tuman kimyoviy birikmalar bilan oziqlanadi. Tuproq mikroorganizmlari birinchi navbatda azotga kuchli ehtiyoj sezadi. Avtotroflar asosan ammoniy va nitrat kislota tuzlarini o'zlashtiradi. Ayrimlari atmosfera azotini ham o'zlashtirish qobiliyatiga ega. Murakkab organik moda-gumus tarkibidagi oziqa elementlarni o'zlashtiradigan mikroorganizmlar ham mavjud. Tuproq va mikroorganizmlar hujayralaridagi barcha kimyoviy hamda biokimyoviy jarayonlar namlik tuproq to'la nam sig'imining 50-60% iga teng bo'lgan sharoitda, aerob mikroorganizmlar esa 80-90, hatto 100% namlik (sholipoya) da ham yashaydi. Tuproqda turli guruh va turlarga mansub bo'lgan, sellyuloza va pektin moddalarini parchalovchi mikroorganizmlar hamda urobakteriyalar (mochevinani parchalaydi) uchraydi.

O'simlikning ildiz tizimi o'zidan turli tuzlar, qand moddalar-organik va aminokislotalar, vitamin hamda o'stiruvchi moddalarni ajratadi. Bu moddalar mikroorganizmlarning rivojlanishi va tarkibiga kuchli ta'sir qiladi. Mikroorganizmlar, ildiz ajratmalari bilan bir qatorda nobud bo'lgan ildiz qoldiqlarini ham iste'mol qiladi. Yuksak o'simliklarning ildizi atrofida tuproq mikroorganizmlarining yashashi uchun qulay maskan rizosfera yuzaga keladi. Rizosferadagi 1 ga tuproq tarkibida 10,7 mln dona mikroorganizm mavjud.

Ayrim hollarda ildiz atrofidagi mikroflorasi o'simliklarning oziqlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ular oziqlanish va o'z tanalarini shakllantirish uchun tuproqdan ko'p miqdorda azot va akul elementlarini o'zlashtirib o'zlarini o'simliklarga raqib sifatida namoyon qiladi. Ko'p hollarda mikroorganizmlarning oziqa moddalarni immobilizasiya qilishi muvaqqat harakterda bo'lib, o'simliklar oziqlanishiga kuchli ta'sir ko'rsatmaydi. Lekin tuproqqa uglerodga boy moddalar (somon yoki sersomon go'ng) kiritilganda, mikroorganizmlar juda tez ko'payadi, ko'p miqdorda azot, fosfor va boshqa makro va mikroyelementlarni o'zlashtirib oziq moddalar taqchilligini yuzaga keltiradi. Oziqa elementlarining biologik muqimlanishi uzoq davom etmaydi, mikroorganizmlar nobud bo'lgach, tezda mineralashadi va o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. Barcha mikroorganizmlar

o'simliklar uchun foydali deb bo'lmaydi. Ularning ayrimlari o'simliklar uchun zararli moddalarni ajratishi va kasalliklarni qo'zg'atishi mumkin [10, 11, 72, 84].

1.3. Sanoat chiqindilarini tuproq bakteriyalari ishtirokida zararsizlantirishning nazariy asoslari

Hozirgi kunda butun yer yuzida biosferaning sanoat chiqindilari bilan ifloslanish darajasi keskin ortib ketmoqda. Shuning uchun sanoat tomonidan xom ashyoni tejimli sarflash va chiqindilarni umuman kamaytirish, hosil bo'lgan chiqindilarni foydali mahsulotlarga qayta ishlash choralari ko'rilmogda.

O'zbekiston Respublikasi tabiiy muhit o'lchamlarini nazorat qiladigan xizmat(monitring) tashkil etilgan. Bu xizmat tuproqdagi turli moddalar-o'g'itlar, pestisidlar, zaharli moddalar miqdorini aniqlaydi, ularning konsentrasiyasining yuqoriligini aniqlagandan keyin zarur choralar ko'radi.

Antropogen monitoring – insonning xo'jalik faoliyati bilan vujudga kelgan tabiiy muhitdagi o'zgarishlarni kuzatish va nazorat qilish tizimidir. Bu tizim tabiiy muhitning xolati to'g'risida har tomonlama axborot manbai sifatida zarur bo'lib, noqulay muxitlarni aniqlaydi, muxitning zararli o'zgarishlarining oldini oladi va kelajakda uning holati haqida ilmiy bashorat qiladi va undan ratsional foydalanish usullarini ishlab chqadi [2, 13, 25, 26].

Tuproq yer po'stining eng ustki unumdor qismi bo'lib, litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosferalardan uzoq vaqt davomida bir-biri bilan bog'liq holda sodir bo'lgan fizikaviy, kimyoviy va biologik jarayonlar natijasida vujudga kelgan. Tuproq unumdorligining vujudga kelishida undagi mikroorganizmlarning roli kattadir. Mikroorganizmlarning halok bo'lishi tufayli ularning organizmida to'plangan organik moddalar parchalanadi va ularning o'simliklarning o'sishi va oziqlanishi uchun zarur bo'lgan mineral moddalarga aylanadi. Demak, tuproqda o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun optimal muhit yaratiladi, o'simlik tuproqdan olgan mineral moddalar o'simlik halok bo'lgandan so'ng tuproqning ustki qatlamida qoladi. O'simliklarning ildizlari va yer ustidagi organik tuproq ustida va uning yuqori qatlamlari bakteriya va zamburug'lar parchalanadi. Hosil

bo'lgan parchalanish maxsulotlari bir-birlari bilan qaytadan birikib kimyoviy birikmalar hosil qiladi, natijada yangi, yanada murakkabroq organik moddalar vujudga keladi. Shunday qilib, tuproq tarkibidagi o'simlik va hayvon (tuban) qoldiqlarining chirishidan paydo bolgan maxsulotlardan bu maxsulotlarning o'zaro kimyoviy birikishidan chirindi (gumus) deb ataluvchi qoramtir organik moda vujudga keladi. Shu tariqa tuproqning ustki qatlamlarida organik modda, ya'ni uning unumdor qismi vujudga keladi.

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, sanoat chiqindilarini mikroorganizmlar, xususan tuproq bakteriyalari asosida degradatsiyalab, ularni tuproqning umumdor qatlamiga aylanitirish imkoniyati mavjud [28, 70, 75, 82].

II. TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI

2.1. Tadqiqot materiallari

Izlanishlarimizda tadqiqot materiallari sifatida tamaki sanoati (UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan) chiqindilaridan, Urgut tumaning turli hududlari (G`oyib ota MFY, Uzun MFY, Qayroqli MFY va Xo`ja MFY) dan olingan tuproq namunalaridan foydalanildi. Tadqiqotning dala tajribalari “Nurillo bobo uzumzorlari” fermer xo`jaligining bug`doy yetishtirish uchun mo`ljallangan maydonlarida olib borildi.

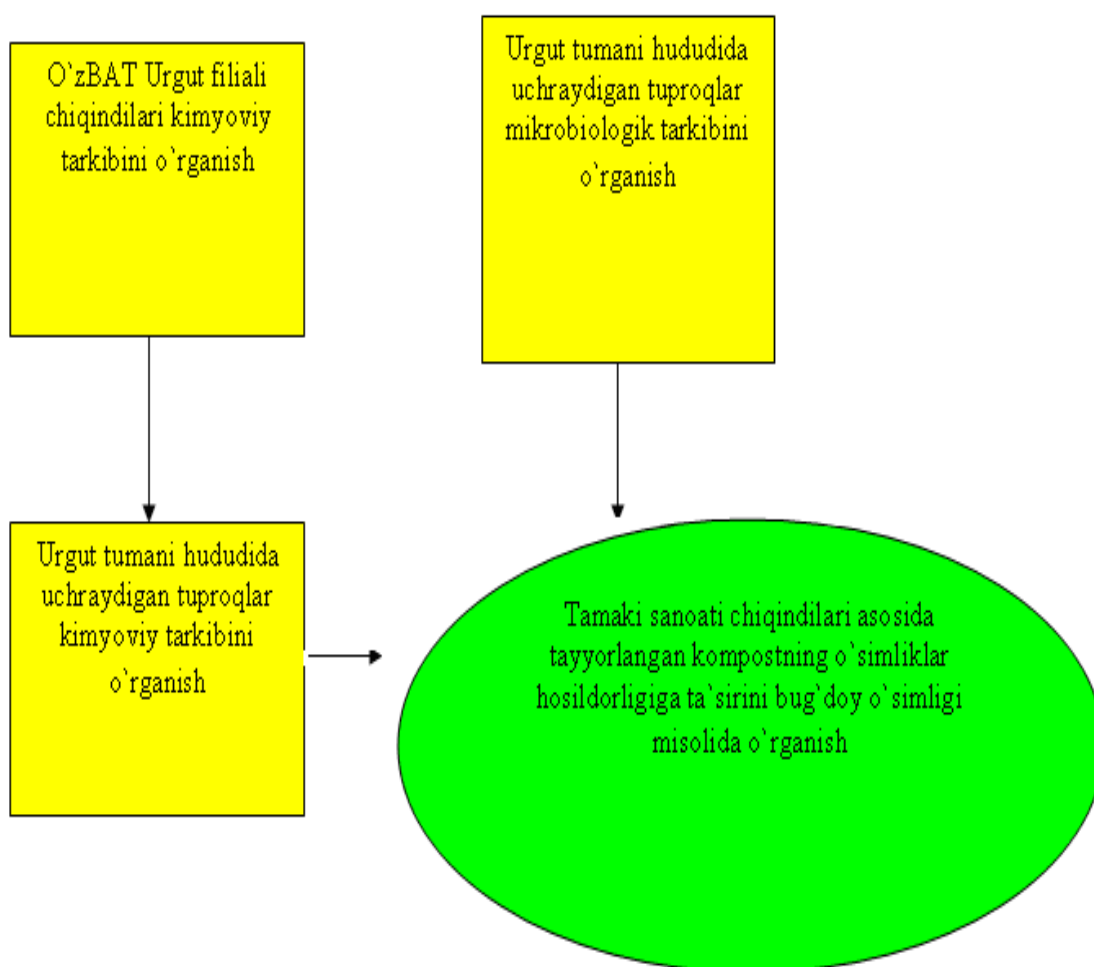


2.1-Rasm. Tamaki sanoati chiqindilarining ko`rinishi

Shuningdek, tadqiqotlarimizda sanoat chiqindilarining tirik organizmlar, jumladan insonlar hayotiga ko'rsatayotgan ta'siri, ulardan oqilona foydalanishning dunyo mamlakatlarida qo'llanilayotgan usullarini mazmuni, tuproq bakteriyalarining asosiy xususiyatlari va ularning chiqindilarni zararsizlantirishdagi roli, sanoat chiqindilaridan kompost tayyorlash, uning bosqichlari, ishlatilishi hamda ahamiyatini o'rganishda turli xil adabiyotlardan va internet saytlaridan olingan ma'lumotlardan material sifatida foydalandik.

2.2. Tadqiqot usullari

Tadqiqotlar quyidagi chizmada ko'rsatib berilgan yo'nalish bo'yicha olib borildi:



2.1-Chizma. Tadqiqot ishlarining asosiy bosqichlari

***Tamaki sanoati chiqindilari va tuproq namunalarining kimyoviy
tarkibini aniqlash***

Tamaki sanoati chiqindilari va tuproqlar tarkibidagi mikroelementlar tarkibi Kovalskiy (1969), Xavezov (1983) va Aleskov (1988) usullaridan foydalanilgan holda aniqlandi. Bunda atom-adsorbsionli spektrofotometr (“Saturn”)dan foydalanildi [59].

Tuproqlarning mikrobiologik tarkibini aniqlash

Tuproq namunalarini mikrobiologik tahlil uchun tayyorlash

O’rtacha tuproq namunasi alohida namunalarni aralashtirish yo’li bilan tayyorlanadi. 100 m² gacha bo’lgan maydonni uchta nuqtasidan, 100 m² dan katta bo’lgan maydonni 5 nuqtasidan (konvert usulida) va 1 ga va undan katta bo’lgan maydonlarni 15 nuqtasidan namunalar olinadi. Haydalgan yerlarni ustki 2 sm qatlami olib tashlanib, haydalmagan yerlarni esa genetik gorizontlaridan sterillangan lopata yoki pichoq yordamida namunalar olinadi [20, 21].

Tuproq namunalari oldindan tayyorlangan steril va og’zi berkitiladigan shisha bankalarga yoki steril qog’oz paketlarga solinadi va bu idishlarga namuna olingan joyi, gorizonti, vaqti va boshqalar yoziladi. Namunalarni tahlili birinchi sutka davomida amalga oshiriladi. Zarur bo’lgan hollarda ularni ikki kun davomida muzlatkichda saqlash mumkin. Tahlil qilinadigan tuproq aseptika qoidalariga amal qilgan holda yaxshilab aralashtiriladi, undagi o’simliklar ildizi va boshqa narsalar olib tashlanadi [8, 45, 46].

Tuproq suspenziyasini tayyorlash va ekish

Sterillangan soat shishasiga steril shpate lyoki qoshiq yordamida 10 g tuproq solinadi. Tortilgan tuproq 100 ml sterillangan vodoprovod suvini tutuvchi 250 ml li kolbaga tushiriladi va kolba 10 daqiqa davomida chayqatiladi.

Tuproq zarrachalaridagi mikroorganizmlar to’laroq suvga o’tishi uchun turli usullardan foydalaniladi. Masalan, tuproqni avval 0,4-0,8 ml steril su vyoki 0,1% natriy pirofosfat bilan namlab, yaxshilab ezish (5 daqiqa davomida), so’ng suspenziya tayyorlash.

Tuproq solingan kolba yetarlicha chayqatilgach, 30 soniya tindiriladi va undan ikkinchi suyultirish tayyorlaniladi. Birinchi kolbadagi suyultirish 10^{-1} bo'lsa, ikkinchi idishda 10^{-2} bo'ladi. Har safar yangi pipetkadan foydalanib, shu tarzda keyingisidagi 18 ml suvga solinadi va 5 daqiqa davomida chayqatiladi. Bu usul seriyali suyultirish usuli deb nomlanadi.

Tayyorlangan suspenziyalar ko'zlagan maqsadga ko'ra tanlangan suyuq va qattiq oziqli muhitlarda ekiladi. Qattiq oziqli muhitlarga ekish uchun agarli oziqali muhiti eritilib steril Petri likobchalariga qo'yiladi va sovutiladi. Likopchalarda hosil bo'lgan kondensasion suv termostatda 40°C quritiladi va shundan so'ng muhit yuzasiga tayyorlangan suspenziya ekiladi. Buning uchun Petri likopchalaridagi muhit yuzasiga 0,05 ml tuproq suspenziyasi solinib, Drigalskiy shpateli yordamida suspenziya tomchisi quriguncha agar yuzasiga surkatiladi. Har bir suyultirishdan kamida 2-3 parallel likobchaga ekiladi.

Haydalgan tuproqlardagi mikroorganizmlar sonini aniqlash maqsadida go'sht-pepton agari, kraxmal-amiyakli agar va Chapek muhitlariga 10^{-3} va 10^{-4} suyultirishlar; suslo agar, oziqli elementlarga boy bo'lmagan muhitlarga va Eshbi muhitiga 10^{-2} va 10^{-3} suyultirishlar ekiladi. Tuproqning pastki gorizontlaridan ekilganda bir tartib kichikroq suyultirishlardan ekiladi. Shu tarzda suyultirishlar oziqli agar bilan aralashtirilgan holda ham ekiladi. Buning uchun 1 ml suspenziya steril Petri likobchasiga solinadi va ustidan eritilgan va 45°C gacha sovutilgan oziqli muhit quyiladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Tuproq mikroorganizmlari soni suyuq muhitlarda ham aniqlanadi. Bunda suyuq muhitlar 9 ml dan probirkalarga quyiladi va sterillanadi. Alohida steril pipetkada har bir suyultirishdan 1 ml dan suyuq muhitlarga ekiladi. Ekish bita pipetka bilan eng katta suyultirishdan boshlab amalga oshiriladi. Har safar pipetkaga suyuqlik olinishidan avval u bir necha marta tortilib qayta chiqariladi. Har bar suyultirishdan kamida 2-3 parallel probirkaga ekiladi.

Ekmlar termostatda optimal haroratda o'rta 5-7 kun davomida inkubasiya qilinadi. Inkubasiya vaqti tugagach, mikroorganizmlarni soni aniqlanadi va turli guruh mikroorganizmlari o'rganiladi [23, 24, 25, 30].

Tuproqdagi mikroorganizmlarni umumiy sonini bevosita mikroskopda sanash yo'li bilan o'rganish

Bu holda Vinogradskiy-Shulgina usulidan foydalaniladi: o'rtacha tuproq namunasidan 5 g tortiladi, hovonchada kam miqdordagi steril suv yoki 0,1% natriy pirofosfat bilan yaxshilab eziladi va 50 ml steril vodoprovod suvini tutuvchi 250 ml li Erlenmeyer kolbasiga solinadi. 5 daqiqa davomida chayqatilib 2-5 soniya tindiriladi.

Aralashmadan steril pipetkada 0,01 ml olinadi va yog'sizlantirilgan buyum oynasiga tomiziladi. Shu bilan bir vaqtda oynaga 0,1% agar eritmasi ham tomiziladi. (yaxshilab yuvilgan agar distillangan suvda tayyorlanadi).Suspenziya bilan agar aralashtirilib steril qoplovchi oyna yordamida traferit bo'ylab yoyiladi. Traferit yuzasi 4 sm² bo'lib, u oynani teskari tomonga yopishtiriladi. Preparat quritiladi, 96% spirti bilan fiksirlanadi va karbolli eritrozin bilan bo'yaladi (30 daqiqadan 1 sutkagacha) . Bunda prepatar eritrozin eritmasiga botirib turiladi. So'ng suv bilan yuvib quritiladi va immersiya moyi bilan mikroskopda ko'riladi.

Mikroskopni ko'rish maydonidagi o'rtacha ko'rsatkich K qiymatiga ko'paytirilsa 0,01 ml suspenziyadagi hujayralar soni chiqadi. 1 ml suspenziyadagi hujayralar sonini topish uchun 100 ga ko'paytiriladi va 1 g absolyut quruq tuproqdagi mikroorganizmlar sonini hisoblash uchun suyultirishga ko'paytiriladi va 1 g nam tuproqdagi absolyut quruq tuproq miqdoriga bo'linadi [22].

Tuproqdagi bakteriyalarni sof kulturasini ajratib olish

Sof kulturani ajratib olish uchta bosqichda amalga oshiriladi:

1. Boyitilgan kulturani olish. Boyitilgan kultura saylanma oziqli muhitlarga tadqiqotdagi namunani ekish yo'li bilan olinadi. Namuna sifatida tuproq, suv o'simliklar, oziq-ovqat mahsulotlari, klinik namunalar va boshqalar bo'lishi mumkin.

Ekish uchun tanlangan saylanma muhit tarkibida ma'lum fiziologik guruh mikroorganizmlari uchun zarur bo'lgan oziqli elementlari bo'lishi lozim. Masalan saprofit ammonitrifikatorlar go'sht-peptonli yoki peptonli muhitlarda, sut kislotali bakteriyalar sutli muhitlarda, azotfiksatorlar azotsiz muhitlarda o'stiriladi.

Boyitilgan kulturani saylanma muhitga qayta ekish va bunda aerasiya, harorat, rN, yorug'likka alohida e'tibor qilish hamda boshqa mikroorganizmlarni o'sishiga halaqit beruvchi moddalarni muhitga qo'shish sof kulturani ajratib olishda yaxshi natija beradi.

2. Boyitilgan kulturani tozalash. Ikkinchi bosqichda boyitilgan kulturadan sof kultura ajratib olinadi. Buning uchun ikki xil usuldan foydalaniladi: sof kulturani alohida koloniyadan ajratib olish va sof kulturani bata hujayradan ajratib olish.

Sof kulturani alohida koloniyadan ajratib olish. Alohida koloniyalarni olish uchun boyitilgan kultura bakteriologik ilmoq yoki Drigalskiy shpatel yordamida qattiq ozuqa muhiti yuzasiga ekiladi. Bunda asosiy maqsad hujayralarni mexanik usulida bir-biridan ajratishdan va natijada ulardan alohida koloniyalar o'sib chiqishidan iborat bo'ladi. Alohida koloniya qayta ekilganda undan sof kultura o'sib chiqadi.

Bakteriologik ilmoq yordamida ekish shtrix usulida ekish deb nomlanib, u turlicha amalga oshiriladi. Krig. N. usulida ekilganida agarli muhit tutuvchi petri likopchasini tagi uchta sektorga bo'linadi, birinchi sektorga zigzagli shtrix qilib ekiladi. Ilmoq flambirlanib, sovitiladi va yana birinchi sektordan o'tkazilib, shu ilmoq bilan ikkinchi sektorga ekiladi. Petri likobchalari to'nkariladi va termostatda $28-30^{\circ}\text{C}$ o'stiriladi. Ekish jarayonida aseptika texnikasi qoidalariga alohida e'tibor qaratish zarur.

Drigalskiy shpateli yordamida ekilganda boyitilgan kulturani bir tomchisi agarli muhit yuzasiga tomizilib, shpatel yordamida muhitga suriladi va yana shu shpatel birin-ketin ikkinchi va uchinchi (zarur bo'lsa to'rtinchi ham) likobchalardagi muhit yuzasiga suriladi.

Alohida koloniyalarni chuqurga ekish yo'li bilan ham olish mumkin. Buning uchun boyitilgan kultura dastlab probirkalardagi sterillangan vodoprovod suvida suyultiriladi. Suyultirish darajasi kulturani zichligiga ko'ra amalga oshiriladi. So'ng 0,5-1 ml suyultirilgan kulturadan probirkadagi $45-50^{\circ}\text{C}$ agarli muhitga solinadi va yaxshilab aralashtirilgach, sterillangan Petri likobchasiga quyiladi.

Inkubasiya vaqti tugagach, turli usullarda ekilgan Petri likobchalaridagi alohida koloniyalar probirkalardagi kosyaklarga ekiladi va termostatda o'stiriladi.

3. Uchinchi bosqichda kulturalarning tozaligi aniqlanadi. Buning uchun avval ekmalar ko'z bilan ko'rib chiqiladi. Shtrixdagi o'sish bir tekisda bo'lishi kulturani tozaligidan dalolat beradi. Shundan so'ng kultura Petri likobchalaridagi muhitlarga ekiladi va koloniyalar o'sishi kuzatiladi. Ularni bir xilda bo'lishi ham kulturani tozaligini ko'rsatadi. Fiksirlangan bo'yalgan preparatlar tayyorlab mikroskopda kuzatiladi va hujayralarni bir tipda bo'lishi kulturani sofliyini isbotlaydi [20, 24].

Mikroorganizmlarni sof kulturasini alohida hujayradan ajratib olish

Sof kulturani alohida hujayradan ajratib olish mumkin. Buning uchun mikromanipulyator va Perfilev mikrosellektorlaridan foydalaniladi. Yirikroq hujayralarni Lindner tomchi usulida ajratish mumkin.

Mikromanipulyator bu bakteriyalar suspenziyasidan alohida hujayrani mikropipetka yoki mikroilmoq ajratib olish uchun moslamadir. Amal mikroskop ostida bajariladi. Mikromanipulyator ikkita operasion shtativga ega bo'lib, ular orasida oddiy mikroskop joylashadi. Mikroskopning buyum stolchasiga nam kamerada «osilgan tomchi» preparati o'rnatiladi. So'ng maxsus murvatlar tizimi yordamida preparatga mikropipetkalar kiritiladi. Ularning yordamida tadqiqotchi, mikroskopga qaragan holda, mikroorganizmlarning alohida hujayrasini tanlab oladi va probirkadagi sterillangan suyuq oziqa muhitiga kiritiladi va optimal rejimda inkubirlaydi. Inkubasiya davri tugagach o'sib chiqqan sof kulturani tozaligi tekshiriladi.

Perfilyev mikroskopining asosiy qismi bo'lib shishadan tayyorlangan mikrokapilyar rol o'ynaydi. Uning kesimi to'g'ri burchak hosil qilishi tufayli mikroskopning immersion obyektivida nazorat qilib yakka hujayra tutuvchi qismi aniqlanadi va maxsus moslama yordamida kapilyarni bu qismi sterill ravishda qabul qiluvchi idishga urib tushiriladi va so'ng sterillangan oziqa muhitiga ko'chiriladi va o'stiriladi.

Lindnerning tomchi usulidan yirik mikroorganizmlarni sof kulturalarni ajratib olish uchun foydalaniladi. Buning uchun mikroorganizmlarning boyitilgan kulturasini sterillangan oziqa muhitida ko'p marta suyultirib, sterillangan metallik igna yordamida sterill qoplovchi oyna yuzasiga juda kichik tomchilar tomiziladi. So'ng tomchilar mikroskop ostida ko'rib yakka hujayra tutuvchilari nam kamerada termostatga qo'yiladi. Nam kamera vazifasini namlangan filtr qog'oz tutuvchi Petri likobchasi bajaradi. 12-24 soatdan so'ng preparatlar mikroskopda yana ko'riladi va agar mikrokoloniyalar o'sgani aniqlansa, ular steril filtr qog'oz yordamida probirkadagi sterillangan oziqa muhitiga solinadi va o'stiriladi [23, 24, 25, 30]..

Chiqindilardan kompost tayyorlash

Chiqindilardan kompost tayyorlash jarayonida kompost chiqindi uyumini aerobik ya'ni havoli bijg'itish orqali tayyorlanadi. Ushbu jarayon uchun ochiq havodan kislorod va mahalliy sharoitlarga qarab me'yorda ta'minlanadigan nisbiy yuqori namlik darajasi zarur. Chiqindi uyumi kompostlash jarayonidan oldin 2 metr balandlik va 3-4 metr kenglikda amalga oshiriladi. Chiqindidan kompostgacha chiqindini kompostga aylantirish jarayoni 3 bosqichda amalga oshiriladi:

Birinchi bosqich: Mezofil bosqichi a) Davom etishi: kompost uyumi tayyorlangandan so'ng 24 – 48 soat davomida; b) Harorati: 50⁰C gacha; c) Chirindi moddalar: Uglevod va oqsillarning deyarli barcha turlari; d) Mikroflora: mezofil bakteriyalar; e) Bosqich nihoyasi – harorat ko'tarilishi bilan mezofil bakteriyalar nobud bo'ladi.

Ikkinchi bosqich: Termofil bosqichi a) Harorati: 80⁰C gacha ko'tariladi; b) Chirindi moddalar: O'simlik tolalari va boshqa chirindilar, pashsha tuxumi va lichinkalari hamda begona o'tlar urug'lari; c) Mikroflora: Termofil bakteriyalar; d) Bosqich tugashi – Termofil bakteriyalar parchalanib, moddalarning keskin kamayishi sodir bo'ladi; e) Ushbu bosqichning boshlanishida kompost uyumi

kamida 3 marta ag'darilishi lozim; f) Aerobik(havoli) jarayonda bakteriyalarni saqlab turish uchun toza havodan kislorod bilan ta'minlab berish va yuqori harorat 80⁰C da ushlab turish maqsadida ag'darilish jarayoni har 6-8 kunda yoki 1 haftada bir takrorlanib turadi. Sababi, aerobik jarayonida iliqlik ishlab chiqariladi. Optimal namlikni ushlab turish uchun vaqti-vaqti bilan suv sepib turishni taqozo etadi. Asosiy maqsad: yuqorida ta'kidlab o'tilgan barcha jarayonlar pashsha tuxumi va lichinkalarini yo'q qilishdir. Zero, ular issiq fasl hamda haroratda bor yo'g'i 6 kun yashaydi.

Uchinchi bosqich: Yetilish bosqichi: a) Termofil bosqichi oxirida termofil bakteriyalari ham yuqori haroratda nobud bo'ladi; b) Bir vaqtning o'zida kompost ichidagi moddalar parchalanishi darajasi deyarli to'xtaydi; c) Bir vaqtning o'zida chirish jarayoni tugashi bilan kompost harorat asta-sekin tushib ketadi, ya'ni u soviydi; d) Endi yana boshqacha mikroflora paydo bo'ladi va turli hil organik moddalar sintezi boshlanadi.

Jarayon oxirida biz toza kompost olamiz hamda dalaga sochish uchun a'lo sifatli organik o'g'it olamiz va ular: Patogen mikrofloradan holi; Badbo'y hiddan holi; Pashsha tuxum va lichinkalaridan xoli; Yovvoyi o'simliklar urug'laridan holi bo'lishi lozim [13, 15, 23, 28, 31] .

Statistik sarhisob usullari

Tajribalar natijalariga statistik ishlov berish dissertatsiya vazifalarini amalga oshirishning yakuniy bosqichi hisoblanadi. O'tkazilgan tajribalar natijasida olingan ma'lumotlarga statistik ishlov berish, ya'ni tajribalar vaqtida olingan rasmlarni joylashtirish, olingan ma'lumotlarni jadval va grafiklar asosida tasvirlash, hosil qilingan jadvallarni tahlil qilish, tegishli xulosa va tavsiyalar tayyorlashda B.A.Dospexov (1985) usulidan foydalanildi.

III. TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING TAHLILI

3.1. Tamaki sanoati chiqindilarining kimyoviy tarkibi

UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilarning mikroelementar tarkibini o`rganish tajribalari Samarqand davlat universiteti “Mikroelementlar ilmiy tadqiqot laboratoriyasi”da olib borildi. Chiqindi tarkibidagi mikroelementlar tarkibi Kovalskiy (1969), Xavezov (1983) va Aleskov (1988) usullari yordamida atom-adsorbsionli spektrofotometr (“Saturn”)dan foydalanilgan holda 5 takrorlanish asosida aniqlandi. Tajriba natijalari 3.1-jadval, 3.1-chizmada keltirilgan.

3.1-jadval va 3.1-chizma ma`lumotlaridan ko`rinib turibdi-ki, UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilar tarkibida Ca (kalsiy), K(kaliy) va Mn(marganets) elementlari ko`p miqdorda uchraydi, ya`ni bir kg tamaki chiqindisida ularning miqdori o`zaro mos holda o`rtacha $183 \pm 2,0$ mg, $118 \pm 1,4$ mg va $48,2 \pm 0,8$ mg ga teng. Tamaki chiqindisi tarkibida yuqorida keltirilgan dominant elementlardan tashqari, yana uchta element nisbatan yuqori miqdorda tarqalganligi aniqlandi. Bu elementlar Zn (ruh), Fe(temir) va Cu(mis) elementlardir. Bir kg tamaki chiqindisida ularning miqdori o`zaro mos holda o`rtacha $12 \pm 0,6$, $5,7 \pm 0,3$ va $4,1 \pm 0,2$ mg ga teng ekan. Shuningdek, tamaki chiqindisida tarkibida yuqorida keltirilgan elementlardan tashqari kam miqdorda bo`lsada bir qator elementlar mavjudligi aniqlandi. Bu elementlar Co (kobalt), Ni (nikel), Cd (kadmiy), Cr (xrom) va Pb (qo`rg`oshin) elementlaridir.

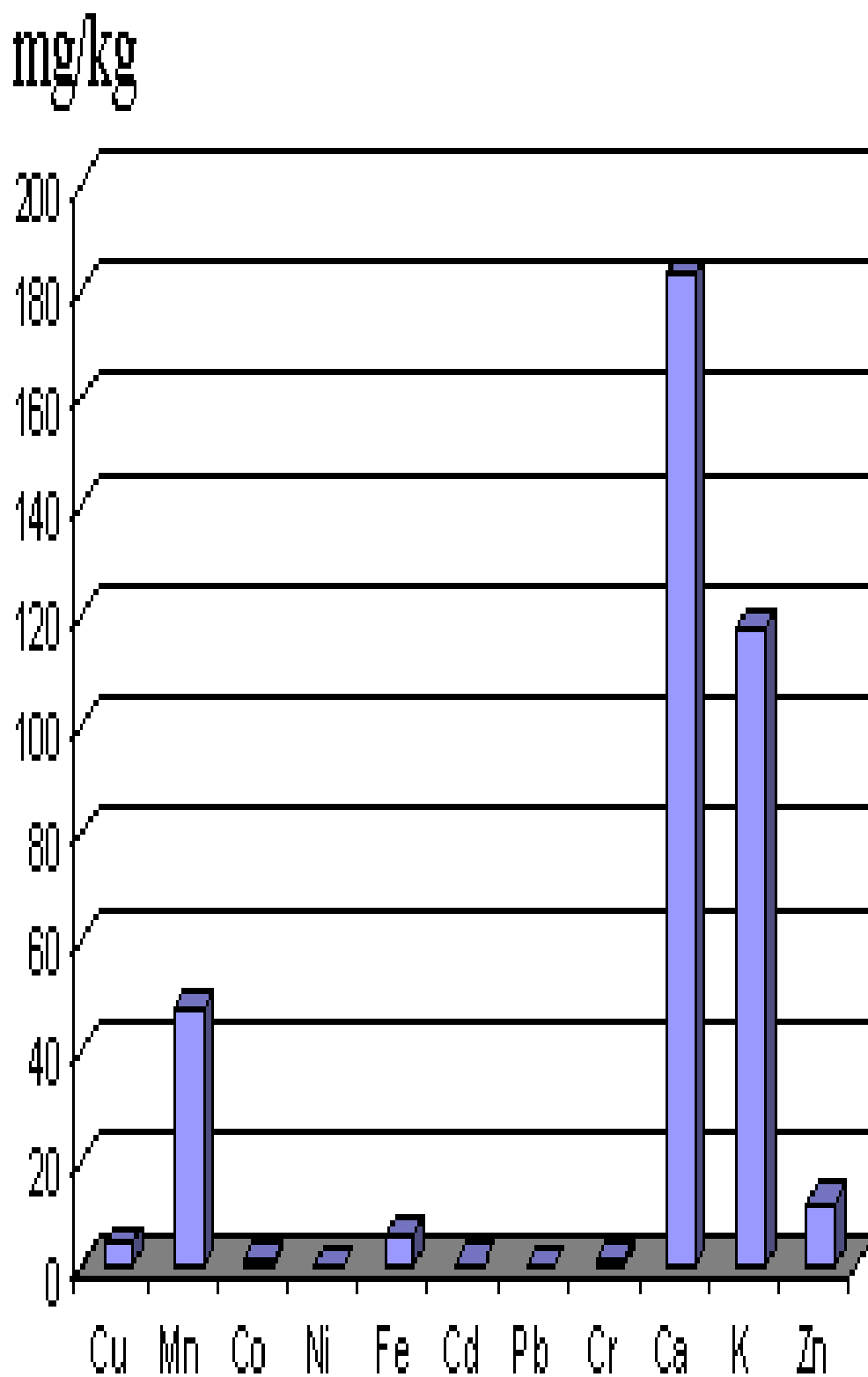
Yuqorida aniqlangan ma`lumotlardan ko`rinib turibdiki, UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilar tarkibida 11 xildagi elementlar miqdor jihatdan aniqlash imkonini beradigan darajada mavjud deyish mumkin. Umuman mutaxassislar fikricha, tamaki chiqindilari tarkibida 3000 ga yaqin xildagi kanserogen moddalar bo`lishi mumkin ekan.

**A****B**

3.1-Rasm. Tamaki sanoati chiqindilari quritish(A) va uning kimyoviy tarkibini aniqlash(B) jarayoni

UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilarning kimyoviy tarkibi, mg/kg da

Elementlar		Cu	Mn	Co	Ni	Fe	Cd	Pb	Cr	Ca	K	Zn
Variant	I	4,0	48,0	0,6	0,2	5,7	0,5	0,2	0,5	180,0	115,0	12,0
	II	4,2	50,0	0,7	0,2	5,5	0,6	0,3	0,6	187,0	121,0	14,0
	III	4,3	46,0	0,6	0,3	5,9	0,6	0,3	0,6	175,0	118,0	15,0
	IV	4,0	48,0	0,7	0,2	6,0	0,5	0,2	0,5	182,0	116,0	12,0
	V	3,8	49,0	0,5	0,3	5,5	0,4	0,3	0,7	178,0	122,0	11,0
O`rtacha (M±m)		4,1 ± 0,2	48,2 ± 0,8	0,62 ± 0,05	0,24 ± 0,04	5,7 ± 0,3	0,52 ± 0,08	0,25 ± 0,05	0,59 ± 0,07	183 ± 2,0	118 ± 1,4	12 ± 0,6



3.1-Chizma. UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilarning kimyoviy tarkibi

3.2. Urgut tumani hududida uchraydigan tuproqlarning kimyoviy tarkibi

Urgut tumani hududida uchraydigan tuproqlarning mikroelementar tarkibini o`rganish tajribalari Samarqand davlat universiteti “Mikroelementlar ilmiy tadqiqot laboratoriyasi”da olib borildi. Tuproqlar tarkibidagi mikroelementlar tarkibi Kovalskiy (1969), Xavezov (1983) va Aleskov (1988) usullari yordamida atom-adsorbsionli spektrofotometr (“Saturn”)dan foydalanilgan holda aniqlandi. Tajribalar Urgut tumanining 4 ta hududi (G`oyib ota MFY, Uzun MFY, Qayroqli MFY va Xo`ja MFY)dan olingan tuproq namunalari asosida o`tkazildi. Har bir namuna 5 tadan takrorlanish asosida o`rganildi. Tajriba natijalari 3.2-jadval, 3.2-chizmada keltirilgan.

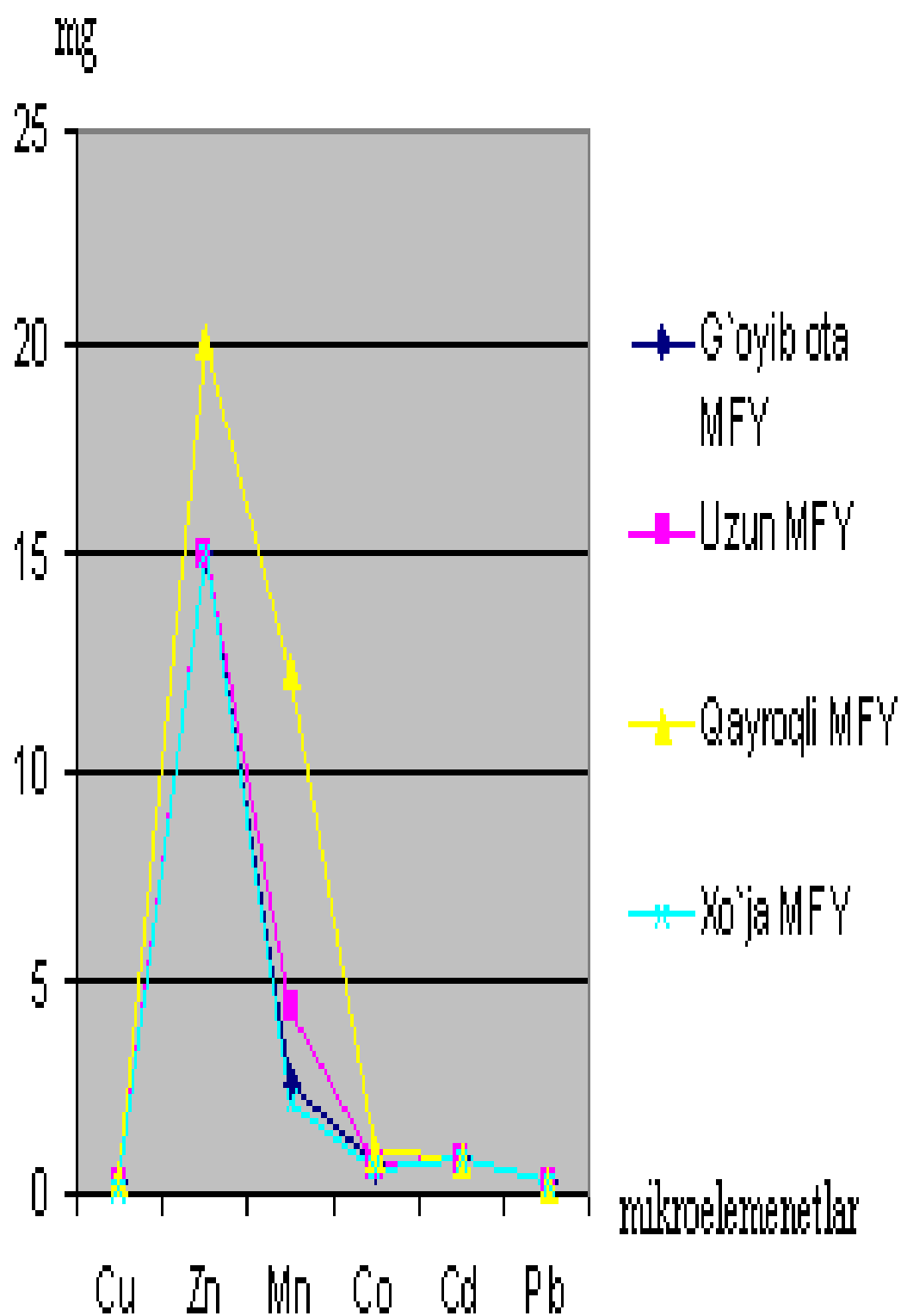
Jadval va chizmadan ko`rinib turibdi-ki, Urgut tumani tuproqlarida uchraydigan mikroelementlardan 6 tasini aniqlash imkoniyati mavjud. Bu elementlar Cu (mis), Zn (ruh), Mn (marganets), Co (kobalt), Cd (kadmii) va Pb (qo`rg`oshin) lardir. Ushbu mikroelementlardan barcha hududlarda eng ko`p uchraydiganlari Zn va Mn elementlaridir. Ushbu elementlar o`rtacha hisobda bir kg quruq tuproq namunalarida o`zaro mos holda 15-17 va 2-12 mg miqdorda uchrashi aniqlandi.

Tuproq tarkibining mikroelementar tarkibi va tadqiqotlarimizning obyekti hisoblangan tamaki sanoati chiqindilarining mikroelementar tarkibini o`zaro taqqoslasak, tuproq tarkibida eng ko`p uchraydigan mikroelementlar (ya`ni Zn va Mn) tamaki sanoati chiqindilarida ikki baravar ko`payganligini ko`ramiz. Shu bilan bir qatorda tamaki sanoati chiqindilari tarkibida ko`p miqdorda uchraydigan bir qator mikroelementlar (masalan Fe, Ca va K) Urgut tumanining biz o`rgangan hududlari tuproqlarida deyarli uchramasligi aniqlandi.

Yuqoridagi ma`lumotlardan ko`rinib turibdiki, UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilarning mikroelementar tarkibi Urgut tumanining turli hududlaridan olingan tuproqlarning mikroelementar tarkibidan farq qiladi.

**Urgut tumani turli hududlaridan olingan tuproq namunalariing mikroelementar tarkibi,
mg/kg quruq tuproqda**

Tuproq namunalari olingan hududlar	Mikroelementlar tarkibi					
	Cu	Zn	Mn	Co	Cd	Pb
G`oyib ota MFY	0,33 ± 0,02	15 ± 0,2	2,7 ± 0,2	0,68 ± 0,1	0,8 ± 0,1	<0,2
Uzun MFY	0,20 ± 0,03	15 ± 0,1	4,4 ± 0,5	0,70 ± 0,12	0,85 ± 0,1	<0,2
Qayroqli MFY	0,38 ± 0,03	20 ± 0,2	12,2 ± 0,5	0,97 ± 0,13	0,89 ± 0,1	<0,2
Xo`ja MFY	0,17 ± 0,01	15 ± 0,2	2,2 ± 0,4	0,60 ± 0,1	0,8 ± 0,1	<0,2



3.2-Chizma. Urgut tumani turli hududlaridan olingan tuproq namunalarining mikroelementar tarkibi

3.3. Urgut tumani hududida uchraydigan tuproqlarning mikrobiologik tarkibi

Urgut tumani hududida uchraydigan tuproqlarning mikrobiologik tarkibini o`rganish tajribalari Samarqand viloyati davlat sanitariya-epidemiologiya nazorat markazi (DSENM) ning “Bakteriologiya va virusologiya laboratoriyasi”da olib borildi. Tuproqlar tarkibidagi mikroorganizmlar turlari va soni Vinogradskiy-Shulgina hamda N.Krig usullaridan foydalanilgan holda aniqlandi. Tajribalar Urgut tumanining 4 ta hududi (G`oyib ota MFY, Uzun MFY, Qayroqli MFY va Xo`ja MFY)dan olingan tuproq namunalari asosida o`tkazildi. Tajriba natijalari 3.3-jadvalda keltirilgan.



3.2-Rasm. Turli hududlardan olingan tuproq naminalarini mikrobiologik tarkibini aniqlash uchun ularning suspenziyalarini tayyorlash jarayoni



3.3-Rasm. Tuproq mikroorganizmlarini ekish jarayoni



3.4-Rasm. Ozuqa muhitlarida o`sgan tuproq mikroorganizmlari koloniyalarining ko`rinishi

3.3-jadval ma`lumotlaridan ko`rinib turibdiki, Urgut tumanining turli hududlari tuproqlarida uchraydigan bakteriyalarning 3 avlod (*Bacillus*, *Micrococcus* va *Sarsina*)ga mansub 8 ta turini miqdorini aniqlash mumkin. Ushbu mikroorganizmlar ichida eng ko`p tarqalgani *Bacillus subtilis* hisoblanadi. U Urgut tumani tuproqlarining har bir kg da o`rtacha 1,3-1,7 milliard uchrashi mumkin. Shuningdek, bu hudud tuproqlarida *Bacillus megatherium*, *Micrococcus albus* kabi bakteriyalar nisbatan ko`proq miqdorda uchraydi.

**Urgut tumanining turli hududlaridan olingan tuproq namunalarida uchraydigan bakteriyalarning miqdori,
mlrd/kg hisobida**

Avlodlar	Turlar	Tuproq namunalari tekshirilgan hududlar				
		G`oyib ota MFY	Uzun MFY	Qayroqli MFY	Xo`ja MFY	O`rtacha
Bacillus	<i>Bacillus mycoides</i>	0,10-0,12	0,11-0,14	0,41-0,55	0,17-0,22	0,19-0,24
	<i>Bacillus subtilis</i>	1,3-1,5	1,4-1,7	0,8-1,0	1,8-2,2	1,3-1,7
	<i>Bacillus megatherium</i>	0,55-0,58	0,62-0,65	0,42-0,47	0,77-0,81	0,60-0,70
	<i>Bacillus mesentericus</i>	0,25-0,29	0,54-0,57	0,33-0,36	0,15-0,19	0,32-0,35
	<i>Bacillus eporageaes</i>	0,08-0,10	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,08	0,06-0,08
	<i>Bacillus putrificus</i>	0,12-0,15	0,22-0,24	0,17-0,19	0,15-0,17	0,16-0,18
Micrococcus	<i>Micrococcus albus</i>	0,55-0,58	0,52-0,54	0,60-0,65	0,54-0,57	0,55-0,58
Sarsina	<i>Sarsina lutea</i>	0,08-0,10	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,08	0,06-0,08

3.4. Tamaki sanoati chiqindilari asosida tayyorlangan kompostning o`simliklar hosildorligiga ta`siri

Tamaki chiqindilari asosida tayyorlangan kompostning o`simliklar hosildorligiga ta`sirini o`rganishga qaratilgan tajribalar bug`doy o`simligi misolida o`rganildi. Tajribalar 2013-2014-yillarda Urgut tumani “Nurillo bobo uzumzorlari” fermer xo`jaligida olib borildi. Tajribalar 10 m<sup>2</sup> dan qilib ajratilgan 5 ta tajriba maydonlarida o`tkazildi. Tajribalarda birinchi maydon (nazorat varianti)ga kompost berilmadi, ikkinchi, uchinchi, to`rtinchi va beshinchi tajriba maydonlariga mos ravishda tamaki chiqindilarining 3, 6, 9 va 12 oy davomida tayyorlangan kompostlar gektariga 1, 2 va 3 tonna miqdorga mos holda quyildi hamda 10 m<sup>2</sup> maydondagi hosildorligi tahliliy o`rganildi. Tajriba natijalari jadvallar va chizmalarda keltirilgan:



3.5-Rasm. Tamaki sanoati chiqindilari asosida tayyorlangan kompost ko`rinishi

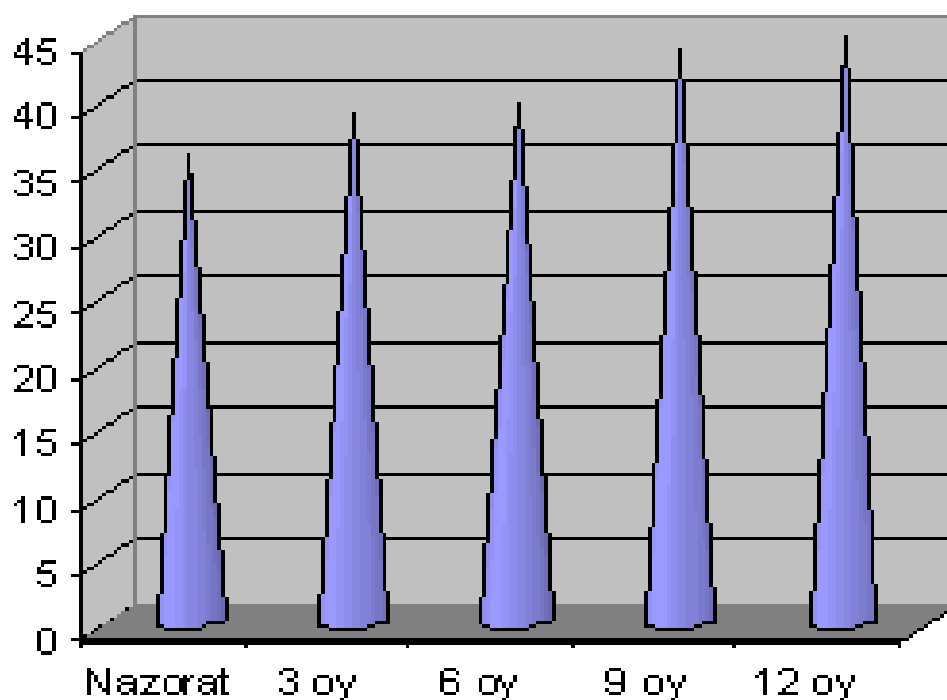
**A****B**

3.6-Rasm. Tamaki sanoati chiqindilari asosida tayyorlangan kompostning bug`doy hosildorligiga ta`sirini o`rganish bo`yicha tajribalar (A va B)

Tamaki chiqindilaridan tayyorlangan kompostning bug`doy hosildorligiga ta`siri,
sentner hisobida

(Bir gektar maydon hisobiga bir tonna quyilganda)

Variantlar	10 m ² da	1 ga da
Nazorat (Kompost berilmagan)	0,36	36,0
3 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,39	39,0
6 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,40	40,0
9 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,44	44,0
12 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,45	45,0

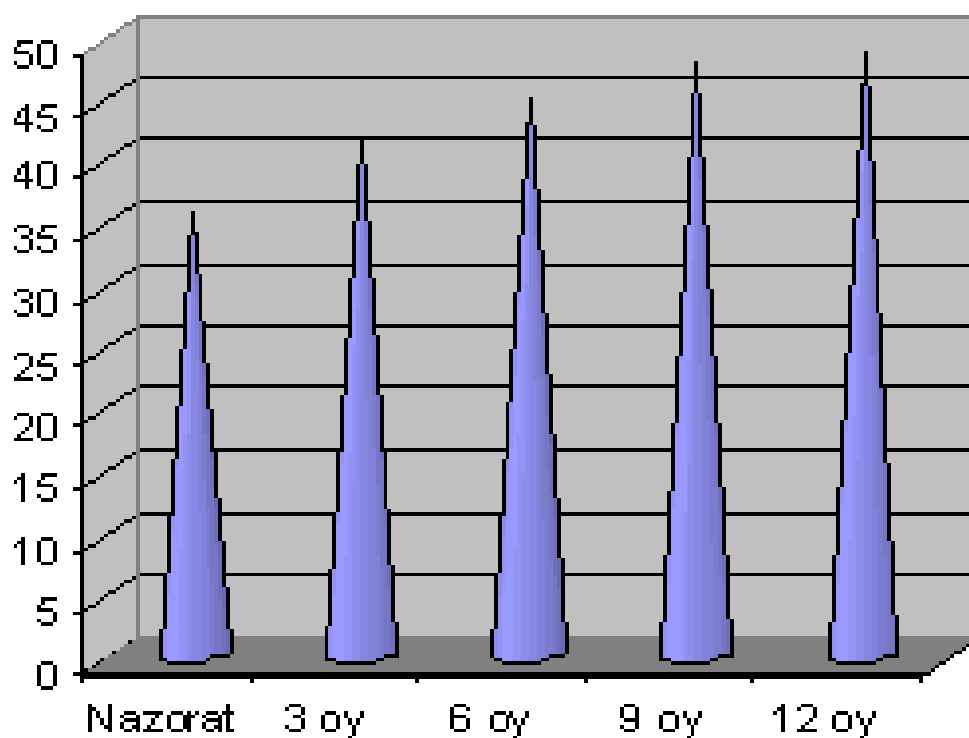


3.3-Chizma. Tamaki chiqindilaridan tayyorlangan kompostning bug`doy
hosildorligiga ta`siri, sentner hisobida

Tamaki chiqindilaridan tayyorlangan kompostning bug`doy hosildorligiga ta`siri,
sentner hisobida

(Bir gektar maydon hisobiga ikki tonna quyilganda)

Variantlar	10 m ² da	1 ga da
Nazorat (Kompost berilmagan)	0,36	36,0
3 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,42	42,0
6 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,45	45,0
9 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,48	48,0
12 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,49	49,0

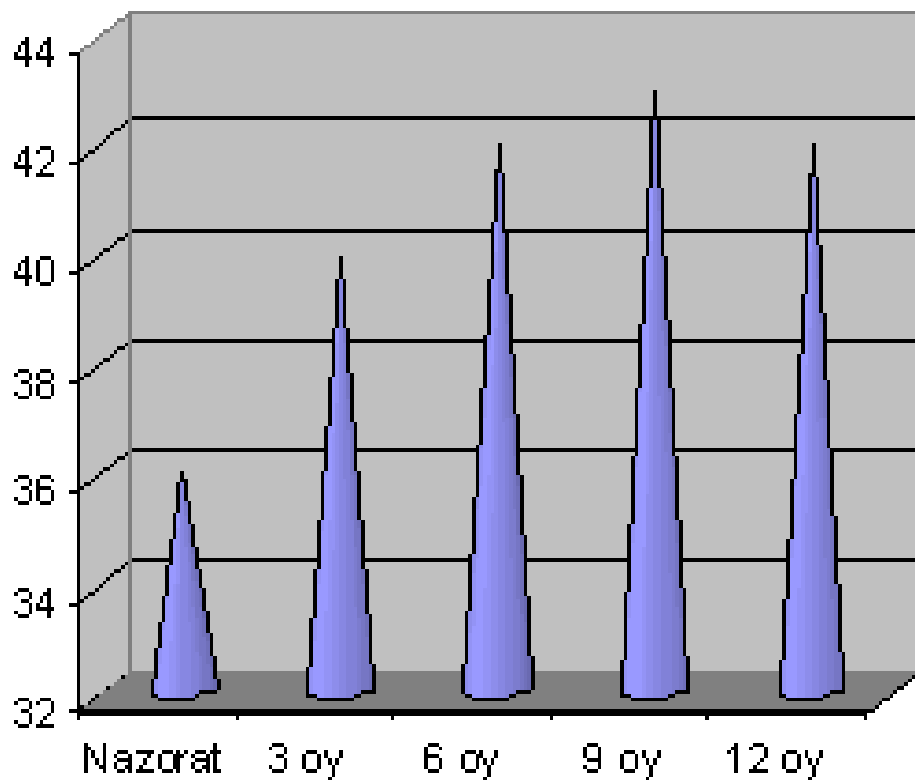


3.4-Chizma. Tamaki chiqindilaridan tayyorlangan kompostning bug`doy
hosildorligiga ta`siri, sentner hisobida

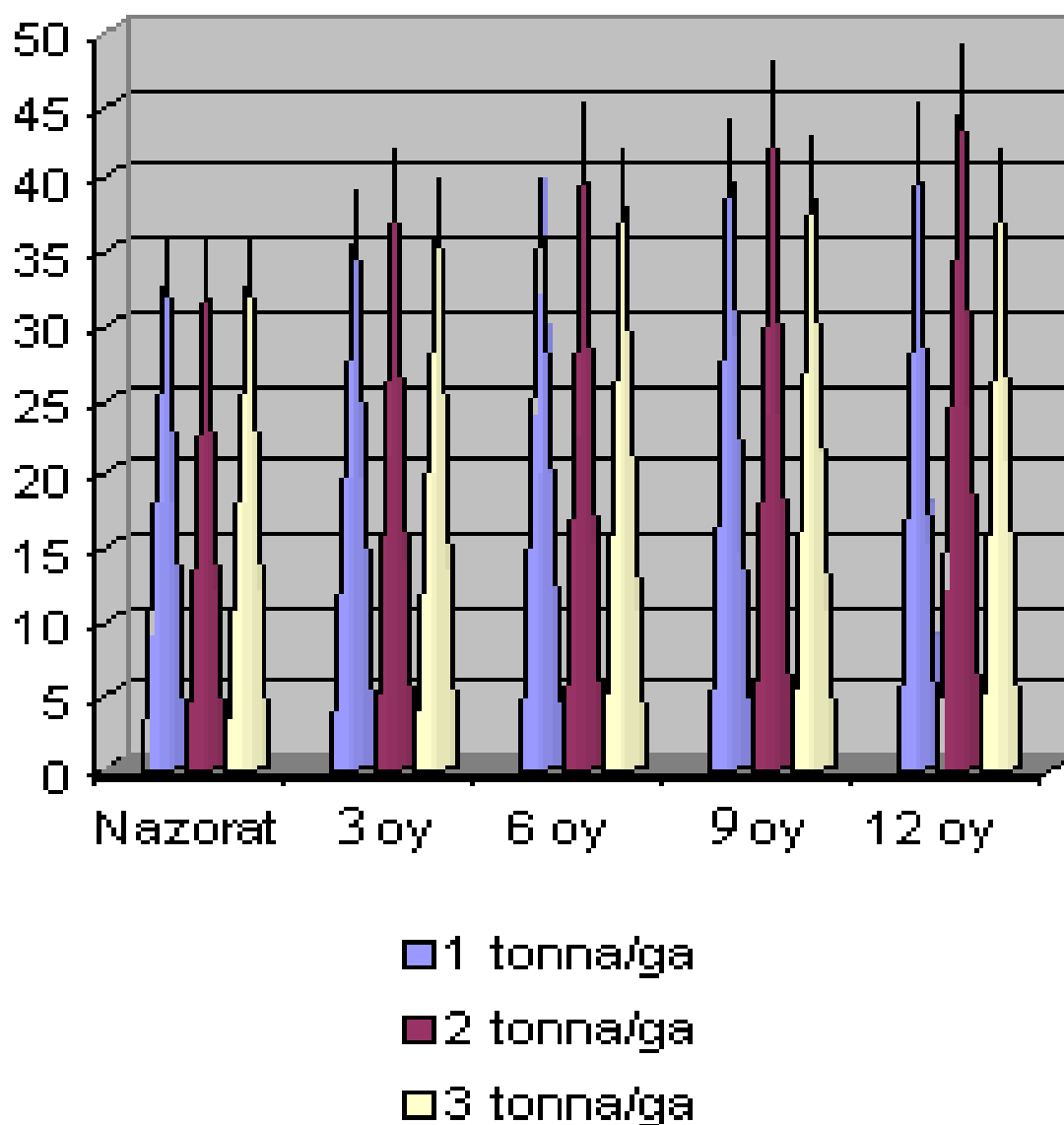
Tamaki chiqindilaridan tayyorlangan kompostning bug`doy hosildorligiga ta`siri,
sentner hisobida

(Bir gektar maydon hisobiga uch tonna quyilganda)

Variantlar	10 m ² da	1 ga da
Nazorat (Kompost berilmagan)	0,36	36,0
3 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,40	40,0
6 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,42	42,0
9 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,43	43,0
12 oy davomida ko`milgan chiqindi	0,42	42,0



3.5-Chizma. Tamaki chiqindilaridan tayyorlangan kompostning bug`doy
hosildorligiga ta`siri, sentner hisobida



3.6-Chizma. Tamaki chiqindilaridan tayyorlangan kompostning turli xil miqdorlarda quyilishining bug`doy hosildorligiga ta`siri, sentner hisobida

Yuqoridagi jadvallar va chizmalardan ko`rinib turibdi-ki, tamaki sanoati chiqindilaridan tayyorlangan kompostlar bug`doy o`simligining hosildorligiga sezilarli darajada ta`sir ko`rsatadi. Ushbu ta`sirning qay darajada ekanligi kompostning qancha vaqtda tayyorlanganlik muddati va gektariga berilayotgan miqdoriga bog`liq.

Tadqiqotlarimiz natijasida aniqlandiki, kompost berilmagan maydonlarda bug`doyning hosildorligi 36 sentner/gektarga teng bo`lgan bo`lsa, bu miqdor

kompostlarning tayyorlanish muddati hamda bir gektar maydon hisobiga berilgan kompost miqdorining o'zgarishiga to'g'ri proporsional tarzda o'zgarib bordi. Bir gektar maydon hisobiga bir tonna 3 oy davomida tayyorlangan kompost berilganda bug'doyning hosildorligi 8,3 % ga ortgan bo'lsa, gektariga 2 va 3 tonna miqdorga mos kompost berilganda hosildorlik mos tarzda 16,6 va 11,1 % ga ortdi. Xuddi shu ko'rsatkichlar 6 oy davomida ko'milgan kompost berilganda, mos tarzda 11,1, 25,5 va 16,6 %ga, 9 oy davomida tayyorlangan kompost berilganda, mos tarzda 22,2, 33,3 va 19,4 %ga, 12 oy davomida tayyorlangan kompost berilganda, mos tarzda 25,5, 36,1 va 16,6 %ga teng bo'ldi.

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib, turibdiki, 12 oy davomida tayyorlangan kompostni gektariga ikki tonna miqdorda berilganda bug'doy o'simligining hosildorligini maksimal darajada (36,1% gacha) oshirish imkoniyati paydo bo'ladi.

XULOSALAR

1. Sanoat korxonalaridan chiqayotgan chiqindilarning tarkibini aniqlash, ularning zararli jihatlarini o`rganish va chiqindilarni zararsizlantirishning optimal usullarini ishlab chiqish hamda ulardan oqilona foydalanish istiqbollarini yaratish dolzarb masalalardan biridir.
2. UzBAT Urgut filiali korxonasidan chiqayotgan chiqindilar tarkibida 11 xildagi elementlar miqdor jihatdan aniqlash imkonini beradigan darajada mavjud. Ushbu korxonadan chiqayotgan chiqindilar tarkibida Ca (kalsiy), K(kaliy) va Mn(marganets) elementlari ko`p miqdorda uchraydi, ya`ni bir kg tamaki chiqindisida ularning miqdori o`zaro mos holda o`rtacha $183 \pm 2,0$ mg, $118 \pm 1,4$ mg va $48,2 \pm 0,8$ mg ga teng.
3. Urgut tumani tuproqlarida uchraydigan mikroelementlardan 6 tasini aniqlash imkoniyati mavjud. Bu elementlar Cu (mis), Zn (ruh), Mn (marganets), Co (kobalt), Cd (kadmiy) va Pb (qo`rg`oshin) lardir. Ushbu mikroelementlardan barcha hududlarda eng ko`p uchraydiganlari Zn va Mn elementlaridir. Ushbu elementlar o`rtacha hisobda bir kg quruq tuproq namunalarida o`zaro mos holda 15-17 va 2-12 mg miqdorda uchraydi.
4. Tuproq tarkibining mikroelementar tarkibi va tadqiqotlarimizning obyekti hisoblangan tamaki sanoati chiqindilarining mikroelementar tarkibini o`zaro taqqoslasak, tuproq tarkibida eng ko`p uchraydigan mikroelementlar (ya`ni Zn va Mn) tamaki sanoati chiqindilarida ikki baravar ko`payadi. Shu bilan bir qatorda tamaki sanoati chiqindilari tarkibida ko`p miqdorda uchraydigan bir qator mikroelementlar (masalan Fe, Ca va K) Urgut tumanining biz o`rgangan hududlari tuproqlarida deyarli uchramaydi.
5. Urgut tumanining turli hududlari tuproqlarida uchraydigan bakteriyalarning 3 avlod (Bacillus, Micrococcus va Sarsina)ga mansub 8 ta turini miqdorini aniqlash

mumkin. Ushbu mikroorganizmlar ichida eng ko'p tarqalgani *Bacillus subtilis* hisoblanadi. U Urgut tumani tuproqlarining har bir kg da o'rtacha 1,3-1,7 milliard uchrashi mumkin. Shuningdek, bu hudud tuproqlarida *Bacillus megatherium*, *Micrococcus albus* kabi bakteriyalar nisbatan ko'proq miqdorda uchraydi.

6. Tamaki sanoati chiqindilaridan 12 oy davomida tayyorlangan kompostni gektariga ikki tonna miqdorda berilganda bug'doy o'simligining hosildorligini maksimal darajada (36,1% gacha) oshirish imkoniyati paydo bo'ladi.

TAVSIYALAR

Tamaki sanoati chiqindilari insonlar sog`lig`i va atrof muhit uchun salbiy ta`sirli chiqindilardan biri hisoblanadi. Tamaki sanoati chiqindilarini zararsizlantirish va ulardan oqilona foydalanish uchun ularni tuproq bakteriyalari asosida fermentatsiyalab, kompost tayyorlash va ulardan o`simliklarning hosildorligini oshirish uchun qo`llashni tavsiya etamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA MANBALAR RO'YXATI

1. I.A.Karimov. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. 2000 y. 6
2. Z.Izzatullayev, I. Shukurov. Shaharning ekologik muammolari, Uslubiy qo'llanma, Samarqand – 2004 y.
3. Ergashev A. Umumiy ekologiya. Toshkent.O'qituvchi, 2003.
4. Ergashev A. Ergashev T. Ekologiya biosfera va tabiatni muhofaza qilish.- Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005.
5. Биотехнология. Принципы и применения. – Пер. с англ./ Под ред. И.Хиггинса, Д.Беста, Дж. Джойса. – М.: Мир. – 1988.
6. Биотехнология: Учебное пособие для ВУЗов. В 8 кн./ Под ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. – М.: Высшая школа. – 1987.
7. Краткий терминологический словарь микробиолога-технолога. – М.: Наука. – 1989. – 136с.
8. Промышленная микробиология/ Под ред. Егорова Н.С. – М.: Высшая школа. - 1989. – 687с.
9. Шилова С.В., Пузакова С.М. и др. Организация производства лекарственных средств с учетом правил GMP. Химико-фармацевтическое производство, обзорная информация. – М.: ВНИИСЭНТИ. – 1990. – 36с.
10. Саруханов А.В., Быков В.А. Оборудование микробиологических производств: Справочник. – М.: Колос. – 1993. –384с.
11. Синицин А.П., Райнина Е.И., Лозинский В.И., Спасов С.Д. Иммуобилизованные клетки микроорганизмов. – М.: Изд-во МГУ.- 1994.- 288с.
12. Егоров Н.С. Биотехнология. Проблемы и перспективы. – М.: Высшая школа. – 1987.
13. Зудин. Автоматизация биотехнологических процессов.
14. Ешков Н.П. Основы биотехнологии. – СПб.: Наука. – 1995.
15. Седых Н.В. Контроль качества биотехнологической продукции. – Рига.: Зинатна. – 1990.

16. Стакишкис. Оптимизация управления биотехнологическими процессами. – Вильнюс.: Мокалос. – 1984.
17. Основы биотехнологии: Методические рекомендации к занятиям/ Сост. Гурина С.В., Потехина Т.С. – СПб.: СПХФИ. – 1997. – 44с.
18. Складнев Д.А. Что может биотехнология? Серия «Знак вопроса», № 12. – М.: Знание. – 1990.
19. Березин И.В., Яцимирский А.К. Биотехнология и ее перспективы. Серия «Биология» № 11. – М.: Знание. – 1986.
20. Панкратов А.Я. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Пищ. пром. – 1975.-215с.
21. Большой практикум по микробиологии. – М.: Высшая школа. – 1962. – 491с.
22. Пяткин К.Д., Кривошеин Я.С. Микробиология. – М.: Медицина. – 1980. – 512с.
23. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина. – 1978. – 391с.
24. Большой практикум по микробиологии/ Под ред. Селибера Г.Л. – М.: Высшая школа. – 1962.- 491с.
25. Микробиология и биохимия разложения растительных материалов. – М.: Наука. – 1988. – 332с.
26. Экологическая биотехнология/ К. Форстер. – Л.: Химия. – 1990.- 320с.
27. Биотехнология – сельскому хозяйству/ Под ред. Лобанка А.Г. – Минск: Ураджай. – 1988. – 198с.
28. Биосинтез и выделение микробных метаболитов. Сб. статей. – Рига. – 1975. – 159с.
29. Основы биотехнологии: Методические рекомендации к занятиям/ Сост. Гурина С.В., Потехина В.Г. Биотехнология.
30. Мосичев М.С. Общая технология микробиологических производств
31. Биотехнология/ Под ред. Кестнера А.И.

32. Воробьева Л.И. Промышленная микробиология: Учебник для вузов. – М.: МГУ. – 1989. – 293с.
33. Тимонов В.Д. Микробиология.
34. Биотехнология/ Под ред. Боева А.А.
35. Емцев В.Т. Рубежи биотехнологии. – М.: Агропромиздат. – 1986. – 159с.
36. Яковлев В.И., Голынкин В.А. Биотехнология: конспект лекций. – Л.: Ленинградское отделение. – 1981. – 54с.
37. Вакула В.Л. Биотехнология, что это такое? М.: Молодая гвардия – 1989. – 301с.
38. Мишустин Е.Н. Биотехнология. Сб.: Знание. – 1988. – 64с.
39. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды/ Пер. с англ. Мехедова С.Л., Миркина С.М. – М.: Мир. – 1987. – 410с.
40. Чурбанова И.Н. Микробиология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа. – 1987.- 239с.
41. Соколов В.Н., Яблокова М.А. Аппаратура микробиологической промышленности. – Л.: Машиностроение. – 1988. – 287с.
42. Яковлев В.И. Технология микробиологического синтеза: Учебное пособие. – Л.: Химия. – 272с.
43. Дубинин Н.П. Генетика вчера, сегодня и завтра. – М.: Сов. Россия. – 1981. – 229с.
44. Инге-Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную генетику: Учебное пособие для вузов по спец. «Генетика».- М.: Высшая школа. – 1983.
45. Тульчинская В.П. Химическая деятельность микроорганизмов. – М.: Знание. – 1975. – 64с.
46. Фонкен Г., Джонсон Р. Микробиологическое окисление/ Под ред. Коста А.Н. – М.: Мир. – 1976. 240с.
47. Биополимеры/ Под ред. Иманиси Ю. Пер с японского Овечкина М.К. – М.: Мир. – 1988. – 544с.

48. Николаев Л.А. Биокатализаторы и их модели. – М.: Высшая школа. – 1968.
49. Черкасов А.Н., Пасечник В.А. Мембраны и сорбенты в биотехнологии. – Л.: Химия. – 1991. – 239с.
50. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа. – 2000. – 479с.
51. Бекер М.Е. Введение в биотехнологию.
52. Бекер М.Е. и др. Биотехнология.
53. Герасименко В.Г. Введение в биотехнологию.
54. Ленинджер А. Основы биохимии. Т. 1-3. – М.: Мир. –1985.
55. Гудвин Т., Мерсер Э. Введение в биохимию растений. Т. 1-2. – М.: Мир. – 1986.
56. Мецлер Д. Биохимия. Т.1-3. – М.: Мир. – 1980.
57. Страйер Л. Биохимия. Т.1-3. – М.: Мир. – 1984.
58. Албертс Б., Брей Д., Льюис Ж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т. 1-3. – М.: Мир. – 1994.
59. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. – М.: Просвещение. – 1987.
60. Молекулярные и клеточные аспекты биотехнологии/ Под ред. Инге-Вечтомова С.Г. – Л.: Наука, Ленинградское отделение. – 1986. – 256с.
61. Долгих Д.А., Кирпичников М. П., Птицин О.Б., Чемерис В.В. Белковая инженерия искусственных белков// Молекулярная биология. – 1996. – Т. 30. В.2. С.261-271.
62. Березин И.В. Исследования в области ферментного катализа и инженерной энзимологии. – М.: Наука. – 1990. – 382с.
63. Прист Ф. Внеклеточные ферменты микроорганизмов. – М.: Мир. – 1987. – 117с.
64. Сорочинский В.В., Курганов Б.И. Ферментные электроды//Биотехнология. – 1988. – Т.13. – 207с.
65. Акимова Т.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: Учебник для студентов вузов/ Т.А.Акимова, В.В.Хаскин; 2-е изд., перераб. и дополн.-

М.:ЮНИТИ, 2009.- 556 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.

66. Акимова Т.В. Экология. Природа-Человек-Техника.: Учебник для студентов техн. направл. и специал. вузов/ Т.А.Акимова, А.П.Кузьмин, В.В.Хаскин.- Под общ. ред. А.П.Кузьмина; Лауреат Всеросс. конкурса по созд. новых учебников по общим естественнонауч. дисциплин. для студ. вузов. М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2006.- 343 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.

67. Бродский А.К. Общая экология: Учебник для студентов вузов. М.: Изд. Центр «Академия», 2006. - 256 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для бакалавров, магистров и студентов вузов.

68. Воронков Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. Учебник для студентов вузов. М.: Агар, 2006. – 424 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.

69. Коробкин В.И. Экология: Учебник для студентов вузов/ В.И. Коробкин, Л.В.Передельский. -6-е изд., доп. И перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2007.- 575с. Лауреат Всеросс. конкурса по созд. новых учебников по общим естественнонауч. дисциплин. для студ. вузов. Рекомендовано Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.

70. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экорлогия. 2-е изд. Учебник для вузов. М.: Дрофа, 2008. – 624 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов технич. вузов.

71. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология: Уч. пособие для студ. химико-технол. и техн. сп. вузов./ Под ред. В.А.Соловьева, Ю.А.Кротова.- 4-е изд., испр. – СПб.: Химия, 2007. -238с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.

72. Одум Ю. Экология т.т. 1,2. Мир,2006.

73. Чернова Н.М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов/ Н.М.Чернова, А.М.Былова. - М.: Дрофа, 2008.-416 с. Допущено

Минобр. РФ в качестве учебника для студентов высших педагогических учебных заведений.

74. Экология: Учебник для студентов высш. и сред. учеб. заведений, обуч. по техн. спец. и направлениям/Л.И.Цветкова, М.И.Алексеев, Ф.В.Карамзинов и др.; под общ. ред. Л.И.Цветковой. М.: АСБВ; СПб.: Химиздат, 2007.- 550 с.
75. Экология. Под ред. проф.В.В.Денисова. Ростов-н/Д.: ИКЦ «МарТ», 2006. – 768
76. Акинин, Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: Учебное пособие / Н.И. Акинин. - Долгопрудн: Интеллект, 2011. - 312 с.
77. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2012. - 208 с.
78. Голицын, А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: Учебник / А.Н. Голицын. - М.: Оникс, 2010. - 336 с.
79. Зайцев, В.А. Промышленная экология: Учебное пособие / В.А. Зайцев. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 382 с.
80. Какарека, Э.В. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова, О.В. Шершневу; Под ред. М.Г. Ясовеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. - 292 с.
81. Ксенофонтов, Б.С. Промышленная экология: Уч. пос. / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 208 с.
82. Ларионов, Н.М. Промышленная экология: Учебник для бакалавров / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. - М.: Юрайт, 2013. - 495 с.
83. Михайлов, Ю.В. Горнопромышленная экология: Учебное пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.В. Михайлов, В.В. Коворова, В.Н. Морозов. - М.: ИЦ Академия, 2011. - 336 с.

Internet manbalari:

84. <http://www.biotechnologii.narod.ru>

85. <http://www.eprussia.ru>

86. <http://www.recyclers.ru>

87. <http://www.greencarcongress.com>

88. <http://www.wikipedia.ru>

89. <http://www.google.co.uz>

90. <http://www.agro.sakha.ru>