



MIKROORGANIZMLARNING TABIATGA VA EKOLOGIYAGA TA'SIRI

JUMAYEVA TOZAGUL A'ZAMOVNA

“SANOAT EKOLOGIYASI VA GIDROLOGIYA” KOFEDRASI DOTSENTI

tozaguljumayeva06@gmail.com

XAYDAROVA FOTIMABONU TILLO QIZI

“SANOAT EKOLOGIYASI VA GIDROLOGIYA” KOFEDRASI TALABASI

fotimabonuxaydarova272@gmail.com

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada mikroorganizmlarning biosferada tutgan o‘rni, ularning ekologik jarayonlarga ko‘rsatadigan bevosita va bilvosita ta’siri har taraflama tahlil qilinadi. Ko‘zga ko‘rinmas bu kichik mavjudotlar — bakteriyalar, zamburug‘lar, mikroskopik suv o‘tlari va arxeyalar yer yuzidagi hayotning barqarorligini ta’minlovchi asosiy biologik kuch hisoblanadi. Maqolada tabiatdagi moddalar va kimyoviy elementlarning doiraviy aylanishida, xususan, uglerod, azot, fosfor hamda oltingugurt sikllarida mikroorganizmlarning hal qiluvchi roli batafsil yoritilgan. Shuningdek, tuproq ekologiyasini yaxshilash, gumus qatlamini shakllantirish va tuproq undorligini oshirishda mikrobiologik faollikning ahamiyati ko‘rib chiqiladi. Organik qoldiqlarni parchalash orqali mikroorganizmlar tabiatdagi o‘z-o‘zini tozalash mexanizmlarini harakatga keltiradi va ekosistemaning biologik muvozanatini saqlaydi.

Tadqiqotda zamonaviy ekologik muammolarni hal etishda mikroorganizmlardan foydalanish imkoniyatlariga alohida e’tibor qaratilgan. Atrof-muhitning sanoat chiqindilari, og‘ir metallar, neft mahsulotlari va plastik polimerlar bilan ifloslanishini kamaytirishda bioremediatsiya usullarining samadorligi tahlil qilingan. Zaharli moddalarni parchalovchi maxsus mikrob shtammlari va ularning yashil texnologiyalardagi o‘rni ilmiy asoslab berilgan. Shu bilan birga, iqlim o‘zgarishi va global issiqxona gazlari, jumladan metan va azot 1 oksidi ajralib

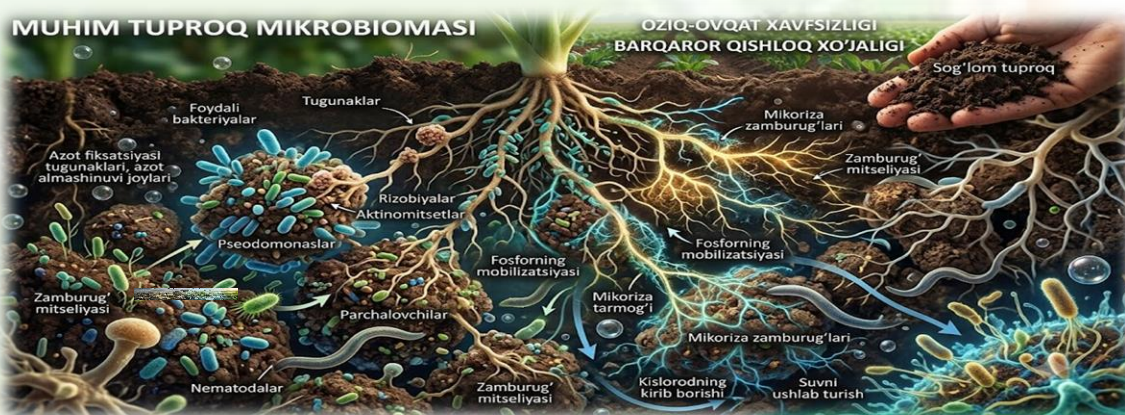
chiqishida mikroorganizmlarning ishtiroki hamda uning salbiy oqibatlari batafsil muhokama qilinadi.

Ushbu ish mikroorganizmlarning nafaqat ijobiy, balki ekologik tizimlardagi murakkab va ko'p qirrali ta'sirini tushunishga xizmat qiladi.

KALIT SO'ZLAR: Mikroorganizmlar, ekologiya va biosfera, moddalar doiraviy aylanishi, bioremediatsiya, tuproq mikrobiomasi, tuproq unumdorligi, gumifikatsiya, antropogen ta'sir, global iqlim o'zgarishi, biosfera barqarorligi, destruktorglar va redutsentlar, sanoat chiqindilarini tozalash, neft va og'ir metallar bilan ifloslanish, plastik va polimerlarni parchalash, azot fiksatsiyasi, sianobakteriyalar, tugunak bakteriyalari, biologik o'g'itlar, yashil texnologiyalar, biotexnologiya va amaliy ekologiya

KIRISH.

Yer yuzidagi hayotning paydo bo'lishi, ko'payishi va ekologik barqarorlikning saqlanib turishi mikroskopik organizmlar — mikroorganizmlar faoliyati bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liqdir. Bakteriyalar, zamburug'lar, mikroskopik suv o'tlari, sodda hayvonlar hamda arxeyalarni o'z ichiga oluvchi ushbu mikrobiota biosferaning barcha qatlamlarida, jumladan, tuproq, suv resurslari, atmosfera va ekstremal muhit sharoitlarida ham tarqalgan. Ekologik nuqtai nazardan mikroorganizmlar biosferadagi eng asosiy destruktorglar va redutsentlar vazifasini bajaradi. Ular tirik organizmlarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan organik qoldiqlarni parchalash va mineral birikmalarga aylantirish orqali biosferaning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi.





Tabiatdagi eng muhim kimyoviy elementlar — uglerod, azot, fosfor va oltingugurt doiraviy aylanishi aynan mikrobiologik jarayonlar tufayli sodir bo‘ladi. Sianobakteriyalar fotosintez orqali atmosferani kislorod bilan boyitsa, azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar havodagi azotni o‘simliklar o‘zlashtira oladigan shaklga o‘tkazadi. Shuningdek, tuproqda gumus hosil bo‘lishi va uning unumdorligi mikroorganizmlarning biologik faolligiga tayanadi. Amaliy ekologiyada esa mikroorganizmlardan ifloslangan tuproq va suvlarni neft, og‘ir metallar hamda plastik chiqindilardan tozalashda — bioremediatsiya texnologiyalarida keng foydalanilmoqda.

Ushbu ilmiy maqolaning **asosiy maqsadi** — mikroorganizmlarning ekologik tizimlardagi ko‘p qirrali rolini ilmiy asoslab berish hamda ularning biosfera muvozanatini saqlashdagi imkoniyatlarini har taraflama tahlil qilishdan iborat. Maqsadga erishish uchun tabiatdagi elementlar doirasi, tuproq unumdorligi hamda bioremediatsiya jarayonlarida mikrobiotaning tutgan o‘rnini yoritib berish kabi vazifalar belgilangan.

MAVZUNING DOLZARBLIGI.

1. Global ekologik inqiroz va antropogen bosim Bugungi kunda insoniyat misli ko‘rilmagan texnogen va antropogen bosim davrida yashamoqda. Sanoatning jadal rivojlanishi, qishloq xo‘jaligida kimyoviy vositalarning me‘yorsiz qo‘llanilishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi hamda qazilma yoqilg‘ilardan keng foydalanish atrof-muhit muvozanatini izdan chiqarmoqda. Atmosferada issiqxona gazlari to‘planishi natijasida yuzaga kelayotgan global iqlim o‘zgarishi, ob-havo anomaliyalari, muzliklarning erishi va biosfera chegaralarining o‘zgarishi barcha tirik organizmlar uchun jiddiy xavf tug‘dirmoqda.

Ushbu global muammolar sharoitida biosferaning o‘z-o‘zini regulatsiya qilish (boshqarish) va tozalash imkoniyatlari keskin cheklanib bormoqda. Tabiatdagi mavjud ekotizimlar insoniyat tomonidan chiqarilayotgan millionlab tonna sanoat chiqindilari va zaharli moddalarni an‘anaviy yo‘llar bilan qayta ishlashga ulgurmayapti. Shu sababli, ekosistemalarning barqarorligini saqlash va ularni qayta

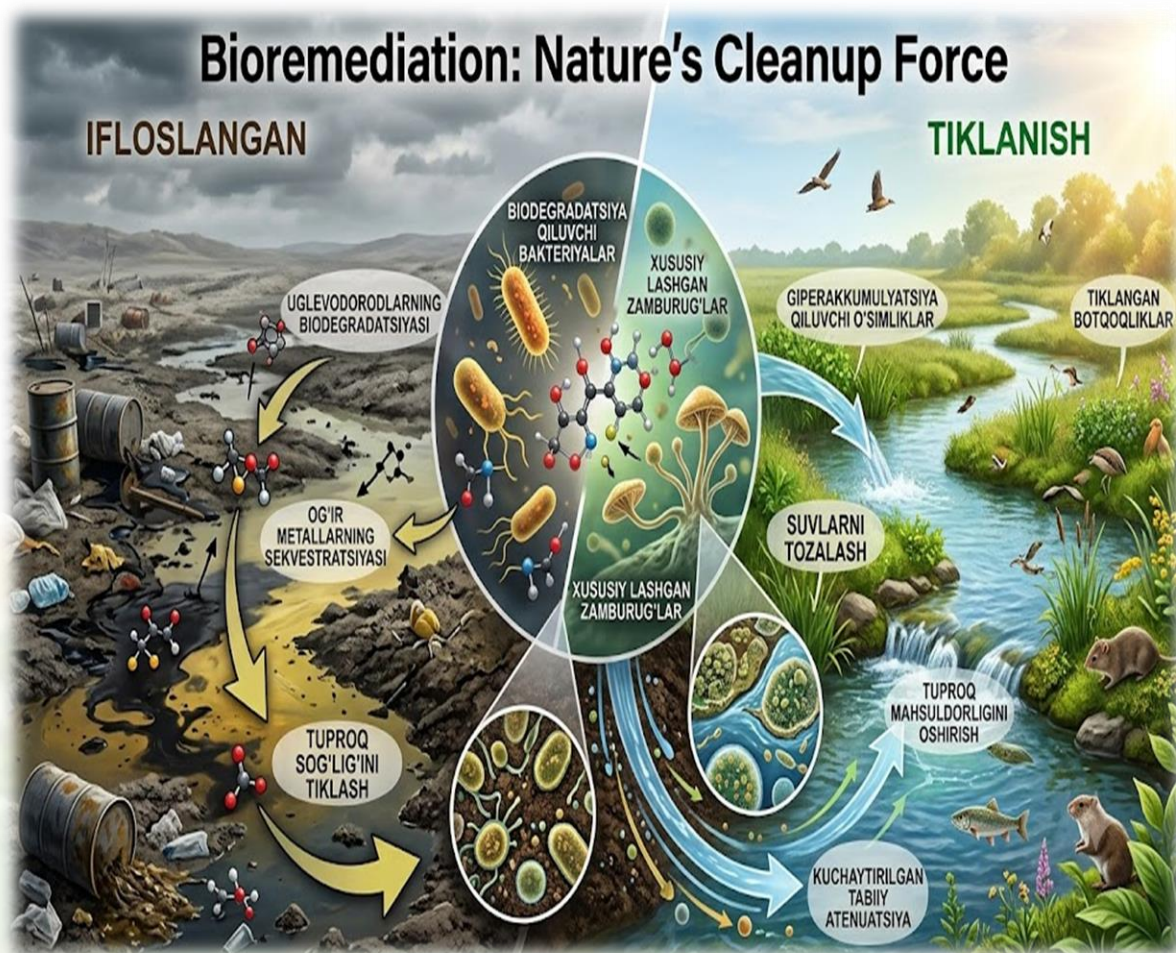


tiklash uchun biosferaning eng fundamental poydevori bo'lgan mikrobiologik jarayonlarni chuqur o'rganish har qachongidan ham dolzarb ilmiy-amaliy vazifaga aylanmoqda.

2. Tuproq degradatsiyasi va oziq-ovqat xavfsizligi muammosi Tuproq — sayyoramizdagi barcha quruqlik ekotizimlarining asosiy moddiy poydevori va oziq-ovqat xavfsizligining kafolatidir. Biroq, so'nggi o'n yilliklarda tuproq resurslarining emirilishi (eroziya), shorlanishi, chollashishi va kimyoviy ifloslanishi xavfli darajaga yetdi. Qishloq xo'jaligida intensiv texnologiyalarni qo'llash, mineral o'g'itlar hamda sintetik pestitsidlardan, gerbitsidlardan tartibsiz foydalanish tuproqning tabiiy biologik faolligini barbod qilmoqda.

Tuproq shunchaki mineral moddalar aralashmasi emas, balki unda yashovchi trillionlab mikroorganizmlardan tashkil topgan murakkab jonli tizimdir. Kimyoviy bosim natijasida tuproq mikrobiomasining biologik xilma-xilligi va unumdor gumus qatlami yo'qolmoqda. Buning oqibatida tuproq o'zining o'z-o'zini tiklash xususiyatini yo'qotib, patogen (kasallik chaqiruvchi) mikroorganizmlar uchun qulay muhitga aylanib qolmoqda. Tuproq mikroflorasi muvozanatini qayta tiklash, biologik o'g'itlar va antagonist-mikroorganizmlar yordamida tuproq unumdorligini oshirish bugungi kunda ekologik safdor qishloq xo'jaligini rivojlantirishning yagona barqaror yo'lidir.

3. Texnogen va plastik ifloslanish: Bioremediatsiya zarurati Zamonaviy sanoat va maishiy turmushning eng fojiali oqibatlaridan biri bu — sintetik polimerlar, ya'ni plastik va mikroplastik chiqindilarning atrof-muhitda to'planib borishidir.



Tabiatda yuzlab yillar davomida parchalanmaydigan plastik materiallar suv havzalari va tuproq ekotizimlarini ishdan chiqarmoqda. Bundan tashqari, neft va neft mahsulotlarining toʻkilishi, ogʻir metallar (qoʻrgʻoshin, simob, kadmiy), radiaktiv elementlar va kimyoviy zaharli birikmalarning atrof-muhitga tashlanishi biosfera uchun ulkan xavf tugʻdirmoqda.

Anʼanaviy mexanik va kimyoviy tozalash usullari oʻta qimmatga tushadi va koʻp hollarda atrof-muhitga ikkilamchi zarar yetkazadi. Bunday sharoitda ekologik toza, arzon va samarali usul — **bioremediatsiya** texnologiyasiga boʻlgan ehtiyoj keskin ortmoqda. Bioremediatsiya mikroorganizmlarning (bakteriya va zamburugʻlarning) noyob fermentativ xususiyatlariga tayanadi. Ular zaharli kimyoviy birikmalar va polimerlarni oʻzining hayot faoliyati uchun oziq va energiya manbai sifatida ishlatib, ularni karbonat angidrid, suv va zararsiz mineral tuzlarga qadar parchalaydi. Plastik va neft mahsulotlarini parchalovchi yangi mikrob



shtammlarini izlab topish hamda ulardan amaliyotda foydalanish zamonaviy ekologiya va biotexnologiyaning eng qaynoq va dolzarb yo'nalishidir.

4. Tabiatdagi moddalar doiraviy aylanishida mikrobiotaning o'рни

Mikroorganizmlarsiz planetamizda hayotning davom etishini tasavvur qilib bo'lmaydi. Ular biosferada biosfera muvozanatini ushlab turuvchi asosiy redutsentlar (parchalovchilar) va destruktorlar hisoblanadi. Uglerod, azot, fosfor, oltingugurt va temir kabi hayotiy muhim elementlarning globl doiraviy aylanishi aynan mikrobiologik jarayonlar orqali amalga oshadi.

Azot sikli: Atmosferadagi molekulyar azotni o'simliklar to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtira olmaydi. Uni o'simliklar uchun qulay shaklga o'tkazuvchi yagona kuch — azot fiksatsiyalovchi va tugunak bakteriyalaridir.

Uglerod va kislorod sikli: Sianobakteriyalar va mikroskopik suv o'tlari fotosintez jarayoni orqali planetamizdagi kislorodning katta qismini ishlab chiqaradi va uglerod ikki oksidini bog'laydi.

Organik chiqindilarni parchalash: Agar mikroorganizmlar bo'lmaganda, o'simlik va hayvonlarning o'lik qoldiqlari yer yuzida to'planib, organik moddalarning qayta muomalaga kirishishiga imkon bermagan bo'lardi.

Shu sababli, iqlim o'zgarishi sharoitida ushbu global biogeokimyoviy sikllarning qanday o'zgarganligini va ularda mikroorganizmlarning tutgan o'rnini tahlil qilish nazariy va amaliy jihatdan o'ta muhimdir.

5. «Yashil» texnologiyalar va kelajak istiqbollari Global barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish va «yashil» iqtisodiyotga o'tish biosferadagi biologic resurslardan oqilona foydalanishni talab etadi. Mikroorganizmlar nafaqat atrof-muhitni tozalash, balki muqobil energiya manbalarini (biogaz, bioetanol, biovodorod) yaratish, kimyoviy sintez o'rnini bosuvchi ekologik xavfsiz biopestitsidlar va bioo'g'itlar ishlab chiqarishda ham asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, mikroorganizmlarning ekologiyaga ta'sirini va ularning biosferadagi rolini chuqur va tizimli o'rganish shunchaki ilmiy qiziqish



emas, balki insoniyat oldida turgan global ekologik inqiroz, tuproq degradatsiyasi, atrof-muhit ifloslanishi hamda iqlim o'zgarishi kabi o'tkir muammolarni xavfsiz va samarali hal etishning hayotiy zaruriyatidir. Ushbu maqolaning dolzarbligi aynan ana shunday global ekologik chaqiriqlarga biologik va ilmiy yechimlar izlash bilan belgilanadi.

XULOSA.

1. Tadqiqot va tahlillar umumlashtirmasi Ushbu maqolada mikroorganizmlarning biosferada tutgan o'rnini, ularning tabiatdagi global biogeokimyoviy sikllarni boshqarishdagi ahamiyati, tuproq ekologiyasi va unumdorligini saqlashdagi roli hamda zamonaviy amaliy ekologiyadagi – xususan, bioremediatsiya jarayonlaridagi – ulkan imkoniyatlari atroflicha va tizimli ravishda tahlil qilindi. Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, planetamizdagi ekologik barqarorlik va hayotning uzluksizligi bevosita mikrobiotaning funktsional faolligi bilan chambarchas bog'liq. Mikroorganizmlar shunchaki ekosistemaning bir qismi emas, balki biosferani harakatlantiruvchi va uning muvozanatini ushlab turuvchi asosiy biologik dvigateldir.

2. Biosfera va moddalar aylanishidagi o'rnini baholash Tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki, uglerod, azot, fosfor va oltingugurt kabi hayotiy muhim elementlarning doiraviy aylanishi mikrobiologik jarayonlarsiz amalga oshmaydi. Atmosferadagi azotni bog'lab, uni o'simliklar o'zlashtira oladigan birikmalarga o'tkazish, organik qoldiqlarni parchalab, ularni mineral moddalarga aylantirish va fotosintez orqali kislorod balansi hamda Uglerod (IV)-oksidini qayta ishlash aynan bakteriyalar, sianobakteriyalar va zamburug'lar zimmasidadir. Microfauna va mikrobiom muvozanatining saqlanishi barcha quruqlik hamda suv ekotizimlarining barqaror faoliyat ko'rsatishi uchun birlamchi shart hisoblanadi.

3. Tuproq ekologiyasi va oziq-ovqat xavfsizligiga ta'siri Tuproq degradatsiyasi, eroziya hamda sun'iy kimyoviy o'g'itlar va pestitsidlarning haddan tashqari qo'llanilishi sharoitida tuproq mikrobiomasini qayta tiklash eng o'tkir masalalardan biridir. Mikroorganizmlar gumus hosil bo'lishi (gumifikatsiya) va



tuproqning biologik faolligini ta'minlash orqali uning unumdorligini oshiradi. Kimyoviy o'g'itlar va zaharli vositalar o'rniga biologik o'g'itlar hamda mikroorganizmlarga asoslangan o'simliklarni biologik himoya qilish usullarini tatbiq etish ekologik safdor qishloq xo'jaligini rivojlantirish va global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning yagona barqaror yo'li ekanligi isbotlandi.

4. Bioremediatsiya va ekologik muammolarni hal etish Sanoat chiqindilari, neft mahsulotlari, og'ir metallar hamda sintetik polimerlar (plastiklar) bilan ifloslangan hududlarni tozalashda mikrobiologik usullar — bioremediatsiya texnologiyalari o'zining yuqori samaradorligi, iqtisodiy arzonligi va atrof-muhit uchun xavfsizligi bilan ajralib turadi. Zaharli moddalarni o'zining metabolizm jarayonida parchalaydigan va zararsizlantiradigan yangi mikrob shtammlarini (degradator-bakteriyalarni) izlab topish hamda ulardan amaliyotda foydalanish ekologik inqirozdan chiqishning eng samarali biologik yechimidir.

5. Ilmiy va amaliy takliflar (Istiqbollar) Xulosalar asosida quyidagi ilmiy va amaliy tavsiyalarni ilgari surish mumkin:

Ekologik tanglik va tuproq degradatsiyasi kuzatilayotgan hududlarda mahalliy faol mikrob shtammlarining kolleksiyalarini yaratish hamda ularning biologik potensialini chuqur o'rganish.

Qishloq xo'jaligida kimyoviy pestitsidlar ulushini kamaytirgan holda, mikrobiologik bioo'g'itlar va biopestitsidlarni ishlab chiqarish hamda keng joriy etish.

Sanoat va maishiy chiqindilarni, ayniqsa neft va plastik polimerlarni parchalovchi mikroorganizmlarni genetik va biotexnologik usullar yordamida seleksiya qilish hamda ularni sanoat miqyosidagi bioremediatsiyaga tatbiq etish.

Ekologik monitoring tizimlarida tuproq va suvlarning mikrobiologik va fermentativ faolligi ko'rsatkichlaridan indikator sifatida keng foydalanish.

Umuman olganda, mikroorganizmlarning ekologik imkoniyatlaridan oqilona va ilmiy asoslangan holda foydalanish biosfera muvozanatini saqlash, atrof-muhitni



ifloslanishdan arish hamda kelajak avlod uchun "yashil" va barqaror ekotizimni qoldirishning kaliti hisoblanadi.