



INNOVATIVE
WORLD

ISSN: 3030-3591

ORIENTAL JOURNAL OF MEDICINE AND NATURAL SCIENCES

SHARQ TIBBIYOT VA TABIIY FANLAR
JURNALI



Scientific Journal

- Medicine
- Pharmaceuticals
- Biology
- Chemistry
- Geology
- Agriculture



+998 33 5668868
www.innoworld.net



ORIENTAL JOURNAL OF MEDICINE AND NATURAL SCIENCES

Volume 3, Issue 2
2026

Journal has been listed in different indexings



The official website of the journal:

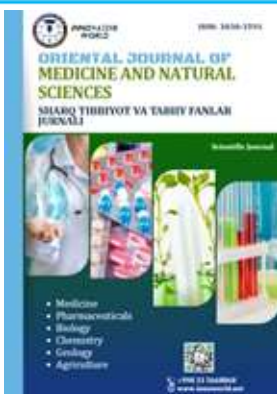
www.innoworld.net

O'zbekiston-2026

Volume 3 Issue 2 | 2026 |

Page | 2

Tel: +99833 5668868 | Tg: t.me/Anvarbek_PhD



Plastikni parchalovchi mikroorganizmlar asosida bio-tozalash texnologiyasi.

**Qurbonova Mavjuda Alisher qizi
Fayziyeva Sabina Malik qizi**

Buxoro davlat texnika universiteti

"Texnologiya" fakulteti 108-24BT guruh talabasi

Annotatsiya: So‘nggi o‘n yilliklarda plastik mahsulotlardan keng foydalanish natijasida plastik chiqindilar global ekologik muammoga aylandi. Plastik materiallar tabiatda juda sekin parchalanadi va yillar davomida saqlanib qoladi. Natijada ular okeanlar, tuproq va chuchuk suv manbalarini ifloslantirib, butun ekotizimga jiddiy zarar yetkazmoqda.

Bugungi kunda plastik chiqindilar mikroplastik shakliga o‘tib, yanada xavfli tus olmoqda. Mikroplastiklar — o‘lchami juda kichik bo‘lgan plastik zarrachalar bo‘lib, ular:

- dengiz va chuchuk suv organizmlari tomonidan yutiladi,
- oziq-ovqat zanjiri orqali inson organizmiga kiradi,
- tuproq unumdorligiga va suv sifatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Olimlarning tadqiqotlariga ko‘ra, mikroplastik zarrachalar ichimlik suvida, dengiz mahsulotlarida va hatto havoda ham aniqlanmoqda, bu esa XXI asr ekologik va sog‘liqni saqlash muammolaridan biri sifatida e‘tirof etilmoqda.

An‘anaviy plastikni yo‘q qilish usullari — yoqish yoki ko‘mish — ekologik jihatdan xavfli bo‘lib, havoga zararli gazlar chiqishiga yoki tuproqning yanada ifloslanishiga olib keladi. Shu sababli plastik chiqindilarni ekologik xavfsiz va barqaror usulda qayta ishlash dolzarb masalaga aylandi.

Biotexnologik yechim. Ushbu muammoni hal etishda plastikni parchalovchi mikroorganizmlar va ularning fermentlaridan foydalanish istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. Ayrim bakteriyalar plastik polimerlarni biologik yo‘l bilan parchalash xususiyatiga ega bo‘lib, ularni tabiat uchun kamroq zararli moddalarga aylantiradi. Bu esa mikroplastiklarning hosil bo‘lishini kamaytirish va atrof-muhitni bio-tozalash imkonini beradi.

MAQSAD. Ushbu loyihaning asosiy maqsadi — plastik chiqindilarni parchalovchi mikroorganizmlar va ularning fermentlari asosida ekologik xavfsiz bio-tozalash texnologiyasini ishlab chiqish, natijada atrof-muhitga tushayotgan plastik va mikroplastik miqdorini kamaytirish hamda barqaror ekologik muhitni ta‘minlashdir.

Vazifalari. Loyihaning belgilangan maqsadiga erishish uchun quyidagi vazifalar amalga oshiriladi:

1. Plastik chiqindilar va ularning atrof-muhitga ta‘sirini ilmiy manbalar asosida o‘rganish
2. Plastikni biologik yo‘l bilan parchalash qobiliyatiga ega mikroorganizmlarni aniqlash va tahlil qilish

3. Mikroorganizmlar ajratib chiqaradigan fermentlarning plastik parchalanishdagi rolini o'rganish
4. Bio-tozalash jarayonining bosqichma-bosqich texnologik modelini ishlab chiqish
5. Plastik parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlarning ekologik xavfsizligini baholash
6. Taklif etilayotgan bio-tozalash texnologiyasining ekologik va iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish.

Innovatsion jihati. Mazkur plastik chiqindilar muammosini hal etishda an'anaviy mexanik va kimyoviy qayta ishlash usullaridan tubdan farq qiluvchi biotexnologik yondashuvni taklif etadi. Loyihaning asosiy innovatsion jihati — plastik polimerlarni parchalash qobiliyatiga ega mikroorganizmlar va ularning fermentlaridan foydalanish orqali ekologik xavfsiz bio-tozalash texnologiyasini yaratishdir.

An'anaviy plastikni yo'q qilish usullari yuqori harorat, katta energiya sarfi va zararli gazlar ajralishi bilan tavsiflanadi. Ushbu loyiha esa past energiya talab qiluvchi, kimyoviy reagentlarsiz va tabiatga mos biologik jarayonlarga asoslangan bo'lib, atrof-muhitga salbiy ta'sirni sezilarli darajada kamaytiradi.

Yana bir muhim innovatsion jihati — mikroplastiklarning paydo bo'lish bosqichidayoq biologik parchalanishini ta'minlash imkoniyatidir. Mikroorganizmlar ajratadigan maxsus fermentlar plastikning molekulyar tuzilmasini buzib, uni kichik va ekologik xavfsiz moddalarga aylantiradi. Bu jarayon mikroplastiklarning oziq-ovqat zanjiriga kirib borish xavfini kamaytiradi.

Shuningdek, biologik parchalanish jarayonini boshqariladigan va takrorlanadigan texnologik model sifatida taklif etadi. Bio-tozalash tizimi chiqindi poligonlari, suv havzalari va sanoat hududlarida qo'llash uchun moslashtirilishi mumkin bo'lib, bu esa texnologiyani amaliyotga joriy etish imkoniyatini oshiradi.

Loyihaning innovatsionligi shundaki, u "yashil iqtisodiyot" va "barqaror rivojlanish" tamoyillariga to'liq mos keladi, plastik chiqindilarni muammo emas, balki biologik qayta ishlanadigan resurs sifatida ko'rib chiqadi. Ushbu yondashuv ekologik muammolarni hal etishda biotexnologiyaning yangi imkoniyatlarini ochib beradi.

METODOLOGIYASI. Plastikni parchalovchi mikroorganizmlar asosida bio-tozalash texnologiyasi. Plastik chiqindilarni ekologik xavfsiz yo'l bilan biologik parchalashga qaratilgan bo'lib, quyidagi bosqichlar asosida amalga oshiriladi:

1. Plastik turini aniqlash. Tadqiqot obyekti sifatida PET plastmassa (ichimlik suvi va gazlangan ichimlik butilkalari) tanlab olinadi, chunki ushbu turdagi plastik global miqyosda eng ko'p uchraydi va atrof-muhitni jiddiy ifloslantiradi. Saralash va tayyorlash: PET plastiklar mexanik ravishda yuzasini kengaytirish uchun mayda bo'laklarga ajratiladi.

Bio-konteyner bosqichi: Maxsus germetik idishda *Ideonella sakaiensis* bakteriyalari uchun optimal muhit (30°C harorat va kerakli ozuqa muhiti) yaratiladi.

Fermentativ parchalanish: Bakteriyalar PETase fermentini ajratib, plastikni molekulyar darajada (monomerlarga) parchalaydi.

2. Mikroorganizmlarni tanlash. Plastikni biologik parchalash qobiliyatiga ega bo'lgan Ideonella sakaiensis bakteriyasi va unga o'xshash mikroorganizmlar ilmiy manbalar asosida tanlanadi. Ushbu bakteriyalar PET plastmassani parchalovchi PETase va MHETase fermentlarini ajratib chiqarish xususiyatiga ega.

3. Bio-tozalash modeli yaratish

Plastik chiqindilar mayda bo'laklarga ajratilib, **bio-konteyner (yoki bio-reaktor modeli)**ga joylashtiriladi. Tanlangan mikroorganizmlar plastik yuzasiga yopishib, biologik parchalanish jarayonini boshlashi uchun mos sharoit yaratiladi.

4. Biologik parchalanish jarayonini kuzatish

Plastik yuzasida sodir bo'ladigan o'zgarishlar muntazam ravishda kuzatiladi. Jumladan, plastik sirtining xiralashishi, mikroyoriqlar paydo bo'lishi va umumiy massaning kamayishi qayd etiladi. Bu belgilar biologik parchalanish jarayoni boshlanganini ko'rsatadi.

5. Mikroplastik hosil bo'lishini nazorat qilish

Loyiha doirasida plastikni mexanik maydalash emas, balki molekulyar darajadagi biologik parchalanishga e'tibor qaratiladi. Bu yondashuv mikroplastik zarrachalar hosil bo'lish xavfini sezilarli darajada kamaytiradi. Kutilayotgan vaqt ko'rsatkichlari

Dastlabki belgilar: 2-4 hafta ichida plastik sirtida mikroyoriqlar va massaning kamayishi kuzatiladi.

To'liq parchalanish: Laboratoriya sharoitida boshqariladigan fermentlar konsentratsiyasi orqali PET plastikni 6-12 oy ichida to'liq zararsiz moddalarga aylantirish imkoniyati mavjud (tabiatda bu jarayon 450-500 yil davom etadi).

6. Natijalarni baholash va taqqoslash

Biologik parchalanish samaradorligi an'anaviy plastikni yo'q qilish usullari (yoqish va ko'mish) bilan taqqoslanadi. Ekologik xavfsizlik, energiya sarfi va amaliy qo'llash imkoniyatlari baholanadi.

Metodologiyaning asosiy afzalliklari

- Kimyoviy reagentlarsiz amalga oshiriladi
- Energiya tejankor va ekologik xavfsiz
- Mikroplastik muammosini kamaytiradi
- Kengaytirish va amaliyotga joriy etish mumkin.

KUTILAYOTGAN NATIJALAR: Mazkur loyiha amalga oshirilishi natijasida quyidagi ilmiy va amaliy natijalarga erishilishi kutiladi:

1. PET plastmassa chiqindilarining biologik parchalanishi ta'minlanadi, bu esa plastikning tabiatda uzoq muddat saqlanib qolishining oldini oladi.

2. Plastikni parchalovchi mikroorganizmlar va ularning fermentlari yordamida plastik ifloslanish va mikroplastik hosil bo'lish xavfi kamayadi.

3. Kimyoviy reagentlarsiz va yuqori energiya sarfsiz ishlaydigan ekologik xavfsiz bio-tozalash modeli yaratiladi.

4. Plastik chiqindilarni yoqish va ko'mishga muqobil bo'lgan yashil biotexnologik yechim taklif etiladi.

5. Bio-tozalash texnologiyasining ekologik samaradorligi va amaliy qo'llash imkoniyati ilmiy asosda baholanadi.

6. Natijalari chiqindi poligonlari, suv havzalari yaqinidagi hududlar va sanoat zonalarida kengaytirib qo'llash mumkinligini ko'rsatadi.

7. Plastik chiqindilarni biologik yo'l bilan qayta ishlash orqali atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror rivojlanishga hissa qo'shiladi.

Amaliy ahamiyati. Mazkur plastik chiqindilar muammosini hal etishda biotexnologiyaga asoslangan amaliy va ekologik xavfsiz yechim taklif etadi. Ishlab chiqilgan bio-tozalash texnologiyasi quyidagi sohalarda real qo'llanish imkoniyatiga ega:

1. Chiqindi poligonlarida plastik chiqindilarni ekologik xavfsiz biologik parchalash orqali ularning atrof-muhitga salbiy ta'sirini kamaytirish imkonini beradi.

2. Suv havzalari va daryo qirg'oqlari yaqinida bio-tozalash modullarini joylashtirish orqali plastik chiqindilarning suv ekotizimlariga tarqalishining oldi olinadi.

3. Sanoat va ishlab chiqarish hududlarida plastik chiqindilarni yoqish yoki ko'mishga muqobil bo'lgan yashil texnologiya sifatida qo'llanishi mumkin.

4. Texnologiya energiya tejamkor va kimyoviy reagentlarsiz ishlagani sababli iqtisodiy jihatdan ham samarali bo'lib, kichik va o'rta miqyosda joriy etish imkoniyatiga ega.

5. Plastik chiqindilarni biologik qayta ishlash orqali mikroplastik muammosini kamaytirish, suv va tuproq sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

6. Ushbu texnologiya yashil innovatsiyalar va barqaror rivojlanish dasturlariga mos bo'lib, ekologik siyosat va atrof-muhitni muhofaza qilish loyihalarida foydalanilishi mumkin.

Xulosa: Ushbu plastik chiqindilar va mikroplastik muammosiga biotexnologiyaga asoslangan ekologik xavfsiz yechim taklif etadi. Plastikni parchalovchi mikroorganizmlar va ularning fermentlaridan foydalanish orqali an'anaviy yoqish va ko'mish usullariga muqobil bo'lgan yashil bio-tozalash texnologiyasi ishlab chiqiladi. Loyiha energiya tejamkor, kimyoviy reagentlarsiz amalga oshirilishi hamda atrof-muhitga zarar yetkazmasligi bilan ajralib turadi. Ushbu texnologiya plastik ifloslanishni kamaytirish, mikroplastiklarning oziq-ovqat zanjiriga kirib borishini oldini olish va barqaror ekologik muhitni ta'minlashda muhim amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi "Ekologik nazorat to'g'risida"gi Qonuni.
2. Geyer, R., et al. (2017). "Production, use, and fate of all plastics ever made".
3. Jambeck, J. R., et al. (2015). "Plastic waste inputs from land into the ocean"
4. BMT Atrof-muhit dasturi (UNEP) hisoboti (2021). "From Pollution to Solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution"
5. Austin, H. P., et al. (2018). "Characterization and engineering of a plastic-degrading aromatic polyestherase."