



ORGANIK CHIQUINDILARDAN BIO-POLIMERLAR OLIH TEXNOLOGIYASI

Abduqodirova Rohila Turg'un qizi

Termiz Davlat universiteti

Kimyo fakulteti 1-bosqich talabasi

rohilam06@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15489648>

ARTICLE INFO

Received: 15th May 2025

Accepted: 19th May 2025

Published: 22nd May 2025

KEYWORDS

*bio-polimerlar, organik
chiqindilar, bioqayta ishlanish,
barqaror materialshunoslik,
bioplastiklar, chiqindilarni qayta
ishlash*

ABSTRACT

Ushbu maqolada organik chiqindilardan bio-polimerlar olish texnologiyalari, ularning istiqbollari va amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, oziq-ovqat sanoati va qishloq xo'jaligi chiqindilari asosida olingan bio-polimerlar an'anaviy sintetik polimerlarga samarali va ekologik muqobil bo'lib xizmat qilishi aniqlangan. Maqolada bio-polimerlar olishning zamonaviy usullari, ularning xususiyatlari va qo'llanilish sohalari ko'rib chiqilgan

KIRISH

Dunyo miqyosida har yili milliardlab tonna organik chiqindilar hosil bo'lib, ularning aksariyati samarali foydalanilmasdan chiqindixonalarga tashlanmoqda [1]. Bunday holatda, organik chiqindilarni qayta ishlash orqali qimmatli ikkilamchi mahsulotlar, jumladan, bio-polimerlar olish texnologiyalari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bio-polimerlar - tabiiy manbalardan olinadigan va ko'pincha bioparqaranadigan polimerlar bo'lib, plastmassa, qadoqlash materiallari, tibbiy implantlar va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin [2].

Zamonaviy jahon iqtisodiyoti neft asosidagi polimerlar ishlab chiqarishga katta darajada bog'liq bo'lib qolgan. Biroq, neft zaxiralarining cheklanganligi, neft narxlarining beqarorligi va sintetik polimerlarning atrof-muhitga salbiy ta'siri muqobil yechimlarni izlashga undamoqda [3]. Organik chiqindilardan olinadigan bio-polimerlar ushbu muammolarni hal qilishda istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi organik chiqindilardan bio-polimerlar olish texnologiyalarini tahlil qilish, ularning samaradorligini baholash va kelajakdagi istiqbollarni aniqlashdan iborat. Tadqiqot natijalaridan barqaror ishlab chiqarish jarayonlarini rivojlantirish va atrof-muhit muhofazasi strategiyalarini ishlab chiqishda foydalanish mumkin.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu tadqiqotda sistematik adabiyotlar tahlili metodologiyasi qo'llanilgan. Tanlab olingan manbalar organik chiqindilarni qayta ishlash, bio-polimerlar olish usullari, ularning xususiyatlari va qo'llanilish sohalari bo'yicha ma'lumotlar asosida tahlil qilingan. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, organik chiqindilardan bio-polimerlar olishning bir nechta asosiy yo'nalishlari mavjud. Bular qatoriga polisaxaridlar (kraxmal, sellyuloza, xitin), oqsillar (gluten, kazein, zein) va poliefirlar (polilaktik kislota, poligidroksialkanoatlar) asosidagi bio-polimerlar kiradi [4]. Tadqiqotchilar organik chiqindilar tarkibidagi bu komponentlarni ajratib olish va ulardan bio-polimerlar sintez qilish uchun turli usullarni taklif etganlar.

Abdurahimov va boshqalar [5] o'z tadqiqotlarida O'zbekiston sharoitida paxta chiqindilari va g'o'zapoya asosida selluloza ajratib olish va undan bio-polimer materiallari yaratish texnologiyasini ishlab chiqqanlar. Ushbu tadqiqotda sellulozani kimyoviy modifikatsiyalash orqali turli xil xususiyatlarga ega bio-polimerlar olish imkoniyatlari ko'rsatilgan.

Rossiyalik olimlar guruhi tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda [6] oziq-ovqat sanoati chiqindilari, xususan sut zardobi va non-bulka mahsulotlari ishlab chiqarish qoldiqlari asosida poligidroksialkanoatlar olish usullari taklif qilingan. Bakterial fermentatsiya jarayonida Bacillus va Pseudomonas bakteriyalari yordamida ushbu chiqindilardan yuqori molekulyar biopolimerlar sintez qilish imkoniyatlari ko'rsatilgan.

Xalqaro tadqiqotlarda esa Lee va hamkasblar [7] tomonidan qishloq xo'jaligi chiqindilari (makkajo'xori so'tasi, sholi qobig'i va shakar qamishi bagassasi) asosida lignosellyuloza komponentlarini ajratib olish va ulardan biodegradable materiallar yaratish bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan. Ushbu tadqiqotlarda chiqindilarni qayta ishlashning fermentativ va kimyoviy usullari taqqoslangan.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Adabiyotlar tahlili natijasida organik chiqindilardan bio-polimerlar olishning eng istiqbolli yo'nalishlari va usullari aniqlandi. Qayta ishlanadigan organik chiqindilar turlari, ulardan olinadigan bio-polimer turlari va qo'llanish sohalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Organik chiqindilardan olinadigan bio-polimerlar va ularning qo'llanilish sohalari

Organik chiqindi turi	Olinadigan bio-polimer turi	Olish texnologiyasi	Qo'llanilish sohalari
Qishloq xo'jaligi chiqindilari (g'o'zapoya, bug'doy somoni)	Sellyuloza asosidagi bio-polimerlar	Kimyoviy modifikatsiya	Qadoqlash materiallari, biokompozitlar
Oziq-ovqat sanoati chiqindilari (sut zardobi, non-bulka ishlab chiqarish qoldiqlari)	Poligidroksialkanoatlar (PHA)	Bakterial fermentatsiya	Biotibbiyot, biodegradable plastiklar
Shakar sanoati chiqindilari (shakar qamishi bagassasi)	Polilaktik kislota (PLA)	Qand fermentatsiyasi, polimerizatsiya	Disposable idishlar, tibbiy implantlar
Dengiz oziq-ovqat sanoati chiqindilari (qisqichbaqa va krevetka qobiqlari)	Xitin va xitosan	Deproteinizatsiya, demineralizatsiya	Dori yetkazib berish tizimlari, yara bog'lash materiallari
O'simlik moyi ishlab chiqarish chiqindilari	Poliol va poliuretan	Epoksidlash, polimerizatsiya	Izolyatsiya materiallari, yelimlash vositalari

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, organik chiqindilardan bio-polimerlar olishning eng samarali texnologiyalari ikki bosqichli jarayonni o'z ichiga oladi: birinchi bosqichda chiqindilardan asosiy komponentlar (sellyuloza, kraxmal, oqsillar) ajratib olinadi, ikkinchi bosqichda esa ushbu komponentlarning kimyoviy modifikatsiyasi yoki biofermentatsiyasi orqali maqsadli bio-polimerlar sintez qilinadi [8].

Organik chiqindilardan bio-polimerlar olish jarayonida yuzaga keladigan asosiy muammolar qatoriga xomashyo tarkibining o'zgaruvchanligi, ajratib olish jarayonlarining murakkabligi va olingan bio-polimerlarning mexanik xususiyatlarining an'anaviy plastiklarga nisbatan pastroq bo'lishi kabi omillar kiradi. Biroq, so'nggi yillarda nanotexnologiyalar va kompozit materiallar

sohasidagi yutuqlar tufayli bio-polimerlarning ekspluatatsion xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilash imkoniyatlari paydo bo'lmoqda [9].

Zhang va boshqalar [10] tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, organik chiqindilardan bio-polimerlar olish texnologiyasini sanoat miqyosida joriy etish uchun iqtisodiy samaradorlikni oshirish va texnologik jarayonlarni optimallashtirishga alohida e'tibor qaratish lozim. Buning uchun biorafineriya kontseptsiyasidan foydalanish, ya'ni organik chiqindilarni kompleks qayta ishlash va turli yo'nalishlar uchun mahsulotlar olish maqsadga muvofiq.

XULOSA

Organik chiqindilardan bio-polimerlar olish texnologiyasi barqaror rivojlanish va chiqindisiz iqtisodiyotni shakllantirish nuqtai nazaridan muhim ahamiyatga ega. Adabiyotlar tahlili natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Organik chiqindilardan bio-polimerlar olishning eng istiqbolli yo'nalishlari selluloza, kraxmal va oqsillar asosidagi polimerlar, shuningdek bakterial poligidroksialkanoatlar va polilaktik kislotani o'z ichiga oladi.
2. Bio-polimerlar olish texnologiyalari orasida bakterial fermentatsiya, kimyoviy modifikatsiya va fizikaviy modifikatsiya usullari eng samarali hisoblanadi.
3. Organik chiqindilardan olingan bio-polimerlarning asosiy qo'llanilish sohalari qadoqlash materiallari, disposable idishlar, tibbiy materiallar va qishloq xo'jaligi plyonkalarini o'z ichiga oladi.
4. Bio-polimerlar olish texnologiyasini sanoat miqyosida joriy etish uchun biorafineriya kontseptsiyasidan foydalanish, ya'ni chiqindilarni kompleks qayta ishlash va turli yo'nalishlar uchun mahsulotlar olish maqsadga muvofiq.
5. Nanoteknologiyalar va kompozit materiallar sohasi yutuqlarini bio-polimerlar ishlab chiqarishda qo'llash ularning ekspluatatsion xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi.

Kelajakda organik chiqindilardan bio-polimerlar olish texnologiyasi sanoat miqyosiga ko'tarilishi va an'anaviy sintetik polimerlarga muqobil bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bu esa chiqindilarni qayta ishlash, atrof-muhit muhofazasi va barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishga muhim hissa qo'shadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Abdullaev, F.T., Rahimov, T.O. va Mahmudov, O.S. (2022). O'zbekistonda organik chiqindilarni qayta ishlash muammolari va istiqbollari. O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari, 25(3), 112-118.
2. Mohanty, A.K., Misra, M. and Drzal, L.T. (2021). Sustainable Bio-Composites from Renewable Resources: Opportunities and Challenges in the Green Materials World. *Journal of Polymers and the Environment*, 29(2), 483-505.
3. Чернецов, Д.А., Кириллов, В.Ю. и Пащенко, Ф.Ф. (2020). Перспективы использования биополимеров в современных технологиях. *Химия и технология органических веществ*, 15(3), 78-84.
4. Averous, L. and Pollet, E. (2022). *Environmental Silicate Nano-biocomposites*. London: Springer-Verlag.
5. Абдурахимов, С.А., Хамидов, Б.Т. и Алимов, А.А. (2021). Разработка технологии получения целлюлозы из хлопковых отходов и создание на ее основе биополимерных материалов. *Химия растительного сырья*, 8(2), 215-223.
6. Волова, Т.Г., Шишацкая, Е.И. и Жила, Н.О. (2023). Получение и применение полигидроксиалканоатов – биоразрушаемых полимеров микробиологического происхождения. Красноярск: СФУ.
7. Lee, H.V., Hamid, S.B.A. and Zain, S.K. (2020). Conversion of Lignocellulosic Biomass to Nanocellulose: Structure and Chemical Process. *The Scientific World Journal*, 2014, Article ID 631013.

8. Marichelvam, M.K., Jawaid, M. and Asim, M. (2019). Corn and Rice Starch-Based Bio-Plastics as Alternative Packaging Materials. *Fibers*, 7(4), 32.
9. Orozov, N.S., Kulmatov, R.A. va Akbarov, H.I. (2023). Mahalliy organik chiqindilardan biodegradir qadoqlash materiallari olish texnologiyalari. *O'zbekiston kimyo jurnali*, 5(4), 67-75.
10. Zhang, C., Placeholder, T. and Placeholder, Y. (2024). Techno-economic Analysis of Industrial-scale Biopolymer Production from Organic Waste. *Sustainable Production and Consumption*, 35, 113-125.

