



ORGANIK CHIQINDILARDAN BIOETANOL ISHLAB CHIQRISHNING EKOLOGIK VA IQTISODIY AFZALLIKLARI

Xamroyev Elmurod Ortiqnazarovich

Qarshi davlat texnika universiteti,

Kimyo muhandisligi va biotexnologiya kafedrasi dotsenti

E-mail: elmurodhamroyev12031990@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur maqolada organik chiqindilardan bioetanol ishlab chiqarishning ekologik va iqtisodiy afzalliklari tahlil qilingan. Organik chiqindilarni biokonversiyalash asosida bioetanol olish texnologiyalarining ilmiy asoslari, xomashyo manbalari va ishlab chiqarish bosqichlari yoritilgan. Shuningdek, bioetanol ishlab chiqarishning atrof-muhitni muhofaza qilish, chiqindilar hajmini kamaytirish, issiqxona gazlari emissiyasini qisqartirish hamda iqtisodiy samaradorlikni oshirishdagi ahamiyati ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari organik chiqindilarni bioetanol ishlab chiqarishda xomashyo sifatida qo'llash qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish va yashil iqtisodiyotni shakllantirishda muhim omil ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: bioetanol, organik chiqindilar, biokonversiya, fermentatsiya, lignotsellyuloza, bioyoqilg'i, ekologik xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik, qayta tiklanuvchi energiya.

Kirish

Dunyo miqyosida energiya resurslariga bo'lgan talabning ortib borishi, neft va gaz zaxiralarining cheklanganligi hamda ekologik muammolarning keskinlashuvi muqobil energiya manbalarini izlashni taqozo etmoqda. Shu bilan birga, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat sanoati va maishiy faoliyat natijasida hosil bo'layotgan organik chiqindilar hajmi yil sayin ortib bormoqda. Mazkur chiqindilarni samarali qayta



ishlash nafaqat ekologik muammolarni kamaytirish, balki qo‘shimcha energiya resurslarini olish imkonini ham yaratadi.

Bioetanol bugungi kunda eng istiqbolli bioyoqilg‘i turlaridan biri hisoblanadi. Uni ishlab chiqarishda turli xil organik chiqindilardan foydalanish iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik xavfsiz texnologiya sifatida e‘tirof etilmoqda. Organik chiqindilar asosida bioetanol olish chiqindilarni utilizatsiya qilish, issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot maqsadi

Organik chiqindilardan bioetanol ishlab chiqarishning ekologik va iqtisodiy afzalliklarini tahlil qilish hamda ushbu texnologiyaning istiqbolli rivojlanish yo‘nalishlarini aniqlash.

Tadqiqot materiallari va metodlari

Tadqiqot davomida bioetanol ishlab chiqarish bo‘yicha mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlar, monografiyalar, ilmiy maqolalar va statistik ma‘lumotlar o‘rganildi. Olingan ma‘lumotlar qiyosiy tahlil, tizimlashtirish va umumlashtirish usullari yordamida baholandi.

Organik chiqindilarning bioetanol ishlab chiqarishdagi ahamiyati

Bioetanol ishlab chiqarishda qishloq xo‘jaligi qoldiqlari, oziq-ovqat sanoati chiqindilari, meva-sabzavot qoldiqlari va lignotsellyulozali biomassadan keng foydalaniladi. Ushbu chiqindilar tarkibidagi uglevodlar va polisaxaridlar fermentatsiya jarayonida etanol hosil qilish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

1-jadval

Organik chiqindilarning bioetanol ishlab chiqarishdagi ahamiyati

Xomashyo turi	Asosiy komponent	Bioetanol olish imkoniyati
Bug‘doy somoni	Selluloza	Yuqori
Makkajo‘xori poyasi	Selluloza, gemitselluloza	Yuqori



Sholi po'sti	Lignotsellyuloza	O'rta
Meva-sabzavot chiqindilari	Shakarlar	Yuqori
Qand sanoati chiqindilari	Saxaroza qoldiqlari	Yuqori
Oziq-ovqat chiqindilari	Uglevodlar	Yuqori

Bioetanol ishlab chiqarish texnologiyasi

Bioetanol ishlab chiqarish jarayoni xomashyoni tayyorlash, gidroliz, fermentatsiya, distillatsiya va dehidratatsiya bosqichlarini o'z ichiga oladi. Fermentatsiya jarayonida *Saccharomyces cerevisiae* xamirturushlari keng qo'llanilib, uglevodlarni etanol va karbonat angidridga aylantiradi.

Bioetanol ishlab chiqarishning ekologik afzalliklari

Organik chiqindilar asosida bioetanol ishlab chiqarish chiqindilar hajmini kamaytiradi, poligonlarga tushadigan yuklamani pasaytiradi va atrof-muhit ifloslanishining oldini oladi. Bundan tashqari, bioetanol yonishi natijasida hosil bo'ladigan zararli moddalar miqdori an'anaviy yoqilg'ilarga nisbatan kamroq bo'lib, issiqxona gazlari emissiyasining qisqarishiga xizmat qiladi.

Bioetanol ishlab chiqarishning iqtisodiy afzalliklari

Bioetanol ishlab chiqarishda arzon va mahalliy xomashyodan foydalanish ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi. Organik chiqindilarni qayta ishlash natijasida qo'shimcha iqtisodiy qiymat yaratiladi, yangi ish o'rinlari tashkil etiladi va energiya resurslari importiga qaramlik qisqaradi.

2-jadval

Bioetanol ishlab chiqarishning asosiy afzalliklari

Ekologik afzalliklar	Iqtisodiy afzalliklar
Chiqindilar hajmi kamayadi	Arzon xomashyo manbai
CO ₂ emissiyasi kamayadi	Qo'shimcha daromad manbai
Atrof-muhit muhofaza qilinadi	Yangi ish o'rinlari yaratiladi



Qayta tiklanuvchi energiya olinadi	Energiya xavfsizligi ta'minlanadi
Ekologik afzalliklar	Iqtisodiy afzalliklar

Natijalar va muhokama

Tahlillar organik chiqindilar asosida bioetanol ishlab chiqarish texnologiyasining ekologik va iqtisodiy jihatdan yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Ayniqsa, qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoati chiqindilaridan foydalanish chiqindilarni kamaytirish bilan bir qatorda muqobil energiya manbalarini yaratishga imkon beradi. Bioetanol ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish esa ularning sanoat miqyosida keng joriy etilishiga xizmat qiladi.

Xulosa

Organik chiqindilardan bioetanol ishlab chiqarish chiqindilarni samarali utilizatsiya qilish, atrof-muhitni muhofaza qilish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning muhim yo'nalishlaridan biridir. Ushbu texnologiya ekologik xavfsizlikni ta'minlash bilan birga iqtisodiy samaradorlikni ham oshiradi. Kelgusida organik chiqindilarni bioetanol ishlab chiqarishda keng qo'llash yashil iqtisodiyotni rivojlantirish va energiya xavfsizligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Balat M., Balat H. Recent trends in global production and utilization of bio-ethanol fuel // *Applied Energy*. – 2009. – Vol. 86. – P. 2273–2282.
2. Chandel A.K., Singh O.V. Weedy lignocellulosic feedstock and microbial metabolic engineering: Advancing the generation of “Biofuel” // *Applied Microbiology and Biotechnology*. – 2011. – Vol. 89. – P. 1289–1303.
3. Demirbas A. Bioethanol from cellulosic materials: A renewable motor fuel from biomass // *Energy Sources*. – 2005. – Vol. 27. – P. 327–337.
4. Lin Y., Tanaka S. Ethanol fermentation from biomass resources: Current state and prospects // *Applied Microbiology and Biotechnology*. – 2006. – Vol. 69. – P. 627–642.



5. Sarkar N., Ghosh S.K., Bannerjee S., Aikat K. Bioethanol production from agricultural wastes: An overview // *Renewable Energy*. – 2012. – Vol. 37. – P. 19–27.
6. Sun Y., Cheng J. Hydrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production: A review // *Bioresource Technology*. – 2002. – Vol. 83. – P. 1–11.
7. Taherzadeh M.J., Karimi K. Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: A review // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2008. – Vol. 9. – P. 1621–1651.
8. Walker G.M. *Bioethanol: Science and Technology of Fuel Alcohol*. – Ventus Publishing ApS, 2010. – 114 p.
9. Wyman C.E. *Handbook on Bioethanol: Production and Utilization*. – Washington: Taylor & Francis, 1996. – 424 p.
10. Demirbas M.F., Balat M., Balat H. Potential contribution of biomass to the sustainable energy development // *Energy Conversion and Management*. – 2009. – Vol. 50. – P. 1746–1760.
11. Kumar P., Barrett D.M., Delwiche M.J., Stroeve P. Methods for pretreatment of lignocellulosic biomass for efficient hydrolysis and biofuel production // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. – 2009. – Vol. 48. – P. 3713–3729.
12. Nigam P.S., Singh A. Production of liquid biofuels from renewable resources // *Progress in Energy and Combustion Science*. – 2011. – Vol. 37. – P. 52–68.
13. Bobayev I.D., Tursunov X.X., Qodirov A.A. *Ekologik biotexnologiya*. – Toshkent, 2023. – 312 b.
14. Oripov E.O., Nasrullayev A.O. *Bioorganik kimyo*. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2012. – 272 b.
15. Irnazarov Sh.I., Axmedov A.K., Xamroyev E.O., Raxmatov B.R. *Biokimyo*. – Qarshi: Intellekt, 2026. – 140 b.



16. Хамройев E.O., Salimova G.R. Dukkakli ekinlar donida lipid miqdori // *Obrazovanie nauka i innovatsionnye idei v mire.* – 2025. – Т. 69, № 1. – В. 36–41.
17. Хамройев E.O., Sherbutayeva S.M. Oziq-ovqat tarkibidagi kislotalar va ularning texnologik ahamiyati // *Obrazovanie nauka i innovatsionnye idei v mire.* – 2025. – Т. 69, № 1. – В. 53–57.
18. Хамройев E.O., Norqobilova D.M. Fermentlarning tirik organizmdagi ahamiyati // *Modern Education and Development.* – 2025. – Т. 24, № 4. – В. 88–91.
19. Хамройев E.O., Saidova L.Z. O‘simliklar tanasida oqsillarning parchalanishini katalizlovchi fermentlar // *Ta’lim innovatsiyasi va integratsiyasi.* – 2025. – Т. 43, № 3. – В. 64–68.
20. Хамройев E.O., Sodiqova X.K. Golubika o‘simligining shifobaxshlik xususiyatlari // *Ta’lim innovatsiyasi va integratsiyasi.* – 2025. – Т. 43, № 3. – В. 69–71.