

BIOGAZ ISHLAB CHIQARISHDA FOYDALANILADIGAN ASOSIY ORGANIK CHIQINDILARNI TANLASH VA ULARNING ENERGETIK SALOHIYATINI BAHOLASH

Xamroyev Elmurod Ortiqnazarovich

Qarshi davlat texnika universiteti

Kimyo muhandisligi va biotexnologiya kafedrasi dotsenti

Annotatsiya: Mazkur maqolada biogaz ishlab chiqarishda foydalaniladigan asosiy organik chiqindilar, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari hamda energetik salohiyati tahlil qilingan. Chorvachilik, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat sanoati va maishiy organik chiqindilarning anaerob bijg'ish jarayonidagi ahamiyati baholangan. Shuningdek, substrat tarkibi, uglerod va azot nisbati, namlik darajasi hamda organik modda miqdorining biogaz hosildorligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalari organik chiqindilarni to'g'ri tanlash va ulardan samarali foydalanish biogaz ishlab chiqarish samaradorligini oshirish hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: biogaz, organik chiqindilar, anaerob bijg'ish, metan, substrat, chorvachilik chiqindilari, energetik salohiyat, biotexnologiya.

Kirish: Dunyo miqyosida energiya resurslariga bo'lgan talabning ortib borishi va ekologik muammolarning keskinlashuvi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish zaruratini kuchaytirmoqda. Organik chiqindilarni anaerob bijg'ish orqali qayta ishlash natijasida olinadigan biogaz ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali energiya manbalaridan biri hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi, chorvachilik, oziq-ovqat sanoati va maishiy xo'jaliklarda hosil bo'ladigan organik chiqindilar katta miqdorda biologik parchalanadigan moddalarni saqlaydi. Ushbu chiqindilarni qayta ishlash nafaqat atrof-muhit ifloslanishini kamaytiradi, balki qo'shimcha energiya resurslarini olish imkonini ham yaratadi.

Tadqiqot maqsadi: Biogaz ishlab chiqarishda foydalaniladigan asosiy organik chiqindilarni aniqlash, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari va energetik salohiyatini baholash hamda eng samarali substratlarni tanlash mezonlarini ishlab chiqish.

Tadqiqot materiallari va metodlari

Tadqiqot davomida chorvachilik, qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoati chiqindilarining tarkibi bo'yicha ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi. Organik modda miqdori, namlik darajasi, C:N nisbati va metan hosildorligi ko'rsatkichlari qiyosiy baholash usuli yordamida tahlil qilindi.

Biogaz ishlab chiqarishda foydalaniladigan organik chiqindilar

Anaerob bijg'ish jarayonida turli xil organik chiqindilar substrat sifatida

qo'llaniladi. Ularning biogaz hosildorligi tarkibidagi organik moddalar miqdoriga bog'liq.

1-jadval

Asosiy organik chiqindilar va ularning biogaz hosil qilish salohiyati

Chiqindi turi	Organik modda (%)	C:N nisbati	Chiqindi turi
Qoramol go'ngi	70–80	20–25:1	Qoramol go'ngi
Qo'y go'ngi	65–75	22–28:1	Qo'y go'ngi
Parranda go'ngi	60–70	10–15:1	Parranda go'ngi
Oziq-ovqat chiqindilari	80–90	15–25:1	Oziq-ovqat chiqindilari
Meva-sabzavot chiqindilari	75–85	20–30:1	Meva-sabzavot chiqindilari
Makkajo'xori poyasi	70–85	40–60:1	Makkajo'xori poyasi
Bug'doy somoni	75–85	50–80:1	Bug'doy somoni

Organik chiqindilarni tanlash mezonlari

Biogaz ishlab chiqarishda substratlarni tanlashda quyidagi mezonlar muhim hisoblanadi:

- ✓ organik modda miqdori;
- ✓ namlik darajasi;
- ✓ C:N nisbati;
- ✓ biodegradatsiya darajasi;
- ✓ iqtisodiy samaradorlik;
- ✓ xomashyoning hududiy mavjudligi.

Tadqiqotlar ko'rsatishicha, C:N nisbati 20:1–30:1 oralig'ida bo'lgan substratlar eng yuqori metan hosildorligini ta'minlaydi.

Kofermentatsiyaning ahamiyati

Alohida substratlar o'rniga bir nechta organik chiqindilarni aralashtirib qayta ishlash biogaz hosildorligini oshiradi.

Masalan:

- qoramol go'ngi + oziq-ovqat chiqindilari;
- qoramol go'ngi + makkajo'xori silosi;
- parranda go'ngi + o'simlik qoldiqlari.

2-jadval

Kofermentatsiyaning afzalliklari

Ko'rsatkich	Natija
Metan hosildorligi	Oshadi
Jarayon barqarorligi	Yaxshilanadi
C:N muvozanati	Optimallasadi
Biogaz sifati	Yaxshilanadi

Tahlillar natijasida qoramol va parranda go'ngi biogaz ishlab chiqarishda eng istiqbolli substratlar ekanligi aniqlandi. Oziq-ovqat va meva-sabzavot chiqindilari esa yuqori organik modda miqdori sababli qo'shimcha energiya manbai sifatida katta ahamiyatga ega.

Kofermentatsiya usuli substratlarning kamchiliklarini bartaraf etib, metan hosildorligini oshiradi. Shu sababli zamonaviy biogaz texnologiyalarida aralash substratlardan foydalanish keng qo'llanilmoqda.

Xulosa

Organik chiqindilar biogaz ishlab chiqarish uchun muhim xomashyo manbai hisoblanadi. Ularning tarkibi va fizik-kimyoviy xususiyatlari anaerob bijg'ish samaradorligini belgilaydi. Qoramol, parranda, oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi chiqindilari biogaz olish uchun eng istiqbolli substratlar hisoblanadi. Organik chiqindilarni ilmiy asosda tanlash va kofermentatsiya texnologiyalarini qo'llash biogaz hosildorligini oshirish, ekologik muammolarni kamaytirish hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Weiland P. Biogas production: Current state and perspectives // *Applied Microbiology and Biotechnology*. – 2010. – Vol. 85. – P. 849–860.
2. Mata-Alvarez J. *Anaerobic Digestion of Organic Solid Wastes*. – London: IWA Publishing, 2014. – 438 p.
3. Angelidaki I., Karakashev D., Batstone D.J., Plugge C.M., Stams A.J.M. Biomethanation and its potential // *Applied Microbiology and Biotechnology*. – 2011. – Vol. 91. – P. 849–860.
4. Appels L., Baeyens J., Degreve J., Dewil R. Principles and potential of anaerobic digestion of waste-activated sludge // *Progress in Energy and Combustion Science*. – 2008. – Vol. 34. – P. 755–781.
5. Kothari R., Tyagi V.V., Pathak A. Waste-to-energy: A way from renewable energy sources to sustainable development // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2010. – Vol. 14. – P. 3164–3170.
6. Ward A.J., Hobbs P.J., Holliman P.J., Jones D.L. Optimisation of the anaerobic digestion of agricultural resources // *Bioresource Technology*. – 2008. – Vol. 99. – P. 7928–7940.
7. Budzianowski W.M. Sustainable biogas energy in Poland: Prospects and challenges // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2012. – Vol. 16. – P. 342–349.
8. Deublein D., Steinhauser A. *Biogas from Waste and Renewable Resources*. – Weinheim: Wiley-VCH, 2011. – 578 p.

9. Gerardi M.H. *The Microbiology of Anaerobic Digesters*. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2003. – 177 p.
10. Abbasi T., Tauseef S.M., Abbasi S.A. *Biogas Energy*. – New York: Springer, 2012. – 169 p.
11. Karellas S., Boukis I., Kontopoulos G. Development of an investment decision tool for biogas production from agricultural waste // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2010. – Vol. 14. – P. 1273–1282.
12. Achinas S., Euverink G.J.W. Theoretical analysis of biogas potential prediction from agricultural waste // *Resource-Efficient Technologies*. – 2016. – Vol. 2. – P. 143–147.
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. Imnazarov Sh.I., Axmedov A.K., Xamroyev E.O., Raxmatov B.R. *Biokimyo*. – Qarshi: Intellect, 2026. – 140 b.
16. Imnazarov Sh.I., Xamroyev E.O., Xolmurodova Z.D. *Biofaol moddalar texnologiyasi: o'quv qo'llanma*. – Qarshi: Intellect, 2026. – 103 b.
17. Imnazarov Sh.I., Xamroyev E.O., Xolmurodova Z.D., Imnazarova N.I. *Ekologik biotexnologiya: o'quv qo'llanma*. – Qarshi, 2026. – 159 b.
18. Qobilova N.X., Xamroyev E.O., Umarov O.T., Xujamova D.B., Ibragimov A.K. *“Un ishlab chiqarish texnologiyasi” fanidan uslubiy qo'llanma uchun elektron modul dasturi*. – DGU №58477. – Toshkent, 2025.
19. Xamrayev E.O., Yusupova Sh.S. Chorvachilikda organik chiqindilarni anaerob qayta ishlash substrat sifatidagi fizik-kimyoviy xususiyatlarining ilmiy ahamiyati // *Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini*. – 2026. – Vol. 119, № 4. – B. 122–127. DOI: 10.63241/AKHVvol119y2026iss4m15.
20. Xamroyev E.O., Sodiqova X.K. Oqava suvlarni tozalashda mikrosuvo'ti *Xlorella (Chlorella vulgaris)* ning ahamiyati // *Journal of Innovation, Creativity and Art*. – 2025. – Vol. 4, № 10. – B. 35–38. ISSN 2181-4287.