

Date: 7th September-2026

**QISHLOQ XO'JALIGI CHIQINDILARIDAN BIOGAZ OLISH
TEKNOLOGIYASINING TAHLILI VA SAMARADORLIGI**

Abdusayitov Jonibek Sadullayevich

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar
universiteti biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabasi

e-mail: jonibekabdusayitov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6352-5005>

Xudoyorova Shodiyona Bahodir qizi

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi chorvachilik va biotexnologiya
universiteti biotexnologiya yo'nalishi talabasi

e-mail: shodiyonaxudoyorova0105@gmail.com

Bahodirova Iroda Baxtiyor qizi

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi chorvachilik va biotexnologiya
universiteti biotexnologiya yo'nalishi talabasi

e-mail: gulzodas817@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada qishloq xo'jaligi va chorvachilik chiqindilarini anaerob usulda qayta ishlash orqali biogaz olish texnologiyasining ilmiy-amaliy asoslari tahlil qilingan. Izlanishlar davomida qoramol go'ngi va o'simlik qoldiqlarini mezofil ($38-40^{\circ}\text{C}$) hamda termofil ($52-55^{\circ}\text{C}$) rejimlarida fermentatsiya qilish jarayonlari o'rganildi. O'rganilgan natijalar shuni ko'rsatdiki, termofil rejimda gaz hosil bo'lish tezligi yuqori bo'lib, 1 tonna xomashyodan $70-85\text{m}^3$ gacha biogaz olinadi. Shuningdek, jarayon natijasida hosil bo'lgan qoldiq yuqori sifatli bioo'g'it sifatida ishlatilishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: qishloq xo'jaligi chiqindilari, biogaz, anaerob fermentatsiya, metan, mezofil va termofil rejim, bioo'g'it.

Аннотация: В статье анализируются научно-практические основы технологии получения биогаза с использованием анаэробных процессов переработки сельскохозяйственных отходов и отходов животноводства. Исследованы процессы сбраживания навоза крупного рогатого скота и растительных остатков в мезофильном ($38-40^{\circ}\text{C}$) и термофильном ($52-55^{\circ}\text{C}$) режимах. Результаты показали, что выход газа выше при термофильном режиме и составляет $70-85\text{ м}^3$ биогаза на тонну сырья. Кроме того, установлено, что остаток, образующийся в процессе сбраживания, может служить высококачественным биоудобрением.

Ключевые слова: сельское хозяйство, биогаз, сбраживание, метан, мезофильный и термофильный режимы, биоудобрение.

Abstract: This article analyzes the scientific and practical foundations of biogas production technology using anaerobic processes applied to agricultural and livestock waste. The fermentation processes of cattle manure and plant residues were studied under mesophilic ($38-40^{\circ}\text{C}$) and thermophilic ($52-55^{\circ}\text{C}$) conditions. The results indicate that gas production is higher in the thermophilic regime, yielding $70-85\text{ m}^3$ of biogas per ton of



Date: 7th September-2026

raw material. Furthermore, it was determined that the residue generated during the digestion process can serve as a high-quality bio-fertilizer.

Keywords: agriculture, biogas, fermentation, methane, mesophilic and thermophilic regimes, bio-fertilizer.

Kirish: Hozirgi kunda an'anaviy energiya resurslarining kamayishi va ekologik muammolar qishloq xo'jaligi chiqindilaridan qayta tiklanadigan energiya olishni taqozo etmoqda. Chorvachilik va dehqonchilik organik chiqindilari atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy manbalardan biri hisoblanadi. So'nggi yillardagi tadqiqotlar ularni anaerob digesterlarda qayta ishlash orqali biogaz olish eng samarali usul ekanini ko'rsatmoqda[1]. Jarayon samaradorligi xomashyo tarkibiga bog'liq bo'lib, go'ng va o'simlik qoldiqlarini koadigestsiya qilish orqali optimal uglerod va azot nisbatini (C:N 20:1–30:1) ta'minlash metan chiqishini keskin oshiradi. Shuningdek, o'simlik qoldiqlariga dastlabki ishlov berish (pre-treatment) va mezofil 38-40⁰C yoki termofil 52–55⁰C harorat rejimlarini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Biogaz texnologiyasi muqobil energiya berish bilan birga, qishloq xo'jaligi uchun yuqori sifatli ekologik toza o'g'it (digestat) olish imkonini ham yaratadi. Biroq, mahalliy xomashyo xususiyatlari va harorat rejimlarining gaz chiqishiga ta'siri yetarlicha o'rganilmagan. Ushbu tadqiqotning maqsadi qishloq xo'jaligi chiqindilarini anaerob qayta ishlash orqali biogaz olish texnologiyasining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini baholashdan iborat. [2,3].

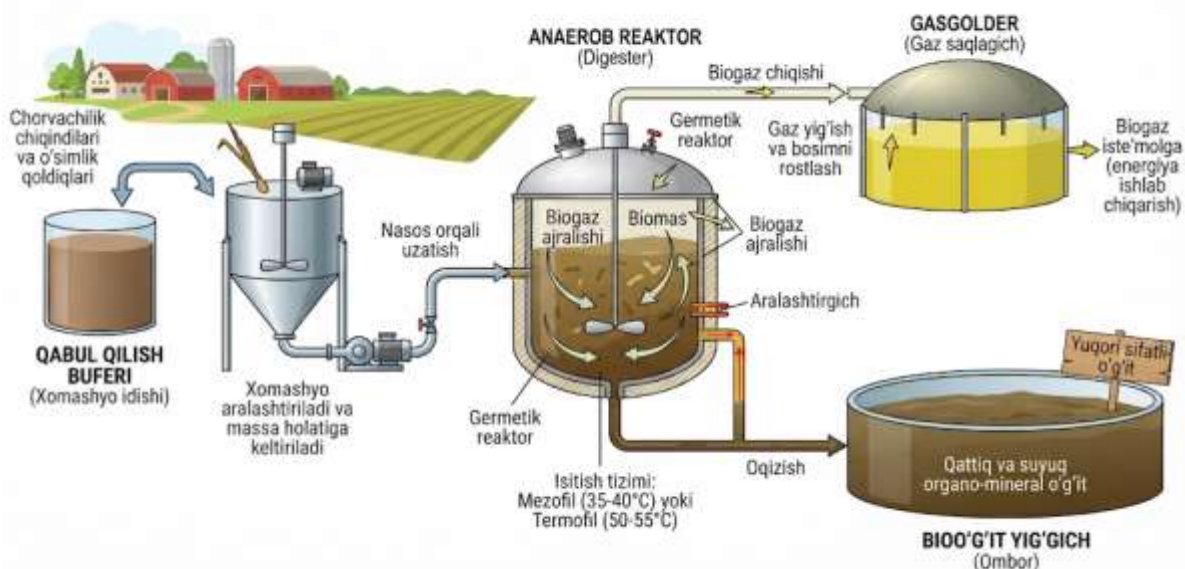
Material va metodlar: Izlanishlar jarayonida qoramol go'ngi va qishloq xo'jaligi o'simlik qoldiqlari optimal nisbatda (4:1) aralashtirilib, laboratoriya laboratoriyaerob reaktorlarida (digester) fermentatsiya jarayoni o'tkazilgan. Tajriba sharoitlari: Jarayon ikki xil harorat rejimida amalga oshirilgan: mezofil rejim (38-40⁰C) va termofil rejimi (52–55⁰C). Fermentatsiya muddati 20-30 kunni tashkil qiladi. Analitik usullar: Chiqayotgan biogaz tarkibidagi metan (CH₄) va karbonat angidrid (CO₂) miqdori gaz xromatografiyasi usullari aniqlangan. Olingan barcha raqam ma'lumotlar statistik tahlil natijalari "*Natijalar*" bo'limida berilgan.

Natijalar: Ilmiy maqolalar va izlanishlardan olingan xolis natijalar shuni ko'rsatdiki, mezofil rejimda 1 tonna qishloq xo'jaligi chiqindisidan o'rtacha 45-60 m³ biogaz olinadi va uning tarkibida metan miqdori 55-65% ni tashkil qiladi. Termofil rejimda esa mikroorganizmlarning faolligi oshishi evaziga biogaz chiqishi 70-85 m³ gacha yetgan[4].



Fermentatsiya rejimi	Harorat oralig'i	Biogaz chiqishi (1 tonna xomashyodan)	Metan (CH ₄) ulushi
Mezofil rejim	38-40 ⁰ C	45-60 m ³	55 – 65%
Termofil rejim	52–55°C	70-85 m ³	60 – 70%

Anaerob usulda biogaz olish texnologik jarayonining sxemasi



Shuningdek, anaerob ishlov berishdan keyin hosil bo'lgan chiqindi qoldig'i (bioo'g'it) tarkibida o'zlashtiriluvchi shakldagi azot, fosfor va kaliy elementlari miqdori yuqori bo'lib, dehqonchilikda mineral o'g'itlar o'rnini bosishga to'la yaroqli ekanligi aniqlangan[1,5].

Xulosa: Olingan natijalarning tahlili shuni ko'rsatadiki, biogaz texnologiyasi nafaqat qishloq hududlarini muqobil energiya bilan ta'minlaydi, balki issiqxona gazlari emissiyasini keskin kamaytiradi. Boshqa tadqiqotchi olimlarning ishlari bilan solishtirilganda, termofil rejimning gaz unumdorligi yuqoriligi o'z tasdig'ini topdi, biroq energetik sarflar ham shunga yarasha ortishi kuzatildi. Cheklovlar (Limitations): Texnologiyani keng joriy etishda reaktorlarni dastlabki o'rnatish qiymati va haroratni barqaror saqlash xarajatlari asosiy to'siq bo'lib qolmoqda.

Kelajakdagi izlanishlar: Mahalliy xomashyolar va arzon issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalangan holda reaktor konstruksiyalarini optimallashtirish bo'yicha ilmiy izlanishlarni davom ettirish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Abbasi, T., Tauseef, S. M., & Abbasi, S. A. (2012). *Biogas energy*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1040-9>
2. Deublein, D., & Steinhauser, A. (2008). *Biogas from waste and renewable resources: an introduction*. John Wiley & Sons.

Date: 7th September-2026

3. Ward, A. J., Hobbs, P. J., Holliman, P. J., & Jones, D. L. (2008). Optimisation of the anaerobic digestion of agricultural resources. *Bioresource Technology*, 99(17), 7928–7940. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.02.044>
4. Angelidaki, I., & Ahring, B. K. (2000). Methods for increasing the biogas potential from the recalcitrant fraction of organic waste. *Water Science and Technology*, 41(3), 189–194. <https://doi.org/10.2166/wst.2000.0076>
5. Weiland, P. (2010). Biogas production: current state and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(4), 849–860. <https://doi.org/10.1007/s00253-009-2246-7>
6. Holm-Nielsen, J. B., Al Seadi, T., & Oleskowicz-Popiel, P. (2009). The future of anaerobic digestion and biogas utilization. *Bioresource Technology*, 100(22), 5478–5484. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.046>
7. Schnürer, A., & Jarvis, A. (2010). *Microbiological handbook for biogas plants*. Swedish Waste Management.
8. Koster, D. F., & Lettinga, G. (1988). Anaerobic digestion at extreme temperatures. *Biological Wastes*, 25(2), 145–159. [https://doi.org/10.1016/0269-7483\(88\)90130-9](https://doi.org/10.1016/0269-7483(88)90130-9)
9. Mshandete, A., Kivaisi, A., Rubindamayugi, M., & Mattiasson, B. (2004). Anaerobic batch co-digestion of sisal leaf decortication residues and cattle manure in Tanzania. *Renewable Energy*, 29(14), 2143–2152. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2004.03.011>
10. O'Connor, S., Ehimen, E., & Pillai, S. C. (2021). Biogas production from agricultural waste: Recent developments in pre-treatment and co-digestion strategies. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(38), 52758–52778. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15858-3>

