



**ORGANIK CHIQINDILARNI ANAEROBIK QAYTA ISHLASHDA
BIOGAZ OLISH JARAYONIDA TA'SIR QILUVCHI PARAMETRLARINI
O'RGANISH**

Erkinov Shahboz Namoz o'g'li

Buxoro davlat texnika universiteti

*“Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish” kafedrası
o'qituvchisi, Buxoro shahri, O'zbekiston Respublikasi. Email:*

shahbozerkinov7@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada organik chiqindilarni qayta ishlash natijasida bio gaz olish yoritib berilgan. Bio chiqindini hazm qilish reaktorida suv aralashmasi bilan ma'lum graduslarda qizdirish natijasida bio gaz olish masalalari ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: anaerob, fermentatsiya, biogaz, biomassa.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЦЕСС
ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА ПРИ АНАЭРОБНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ
ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ.**

*Эркинов Шахбоз Намоз ўгли Бухарский государственный технический
университет*

*Преподаватель кафедры «Технологические процессы и автоматизация
производств», г. Бухара, Республика Узбекистан. Email:*

shahbozerkinov7@gmail.com

Абстрактный. В статье описано получение биогаза в результате переработки органических отходов. Разработаны вопросы получения биогаза в результате нагревания биоотходов со смесью воды до определенных градусов в реакторе сбраживания биоотходов.



Ключевые слова: анаэроб, ферментация, биогаз, биомасса.

**STUDY OF PARAMETERS INFLUENCING THE BIOGAS
OBTAINING PROCESS IN ANAEROBIC PROCESSING OF ORGANIC
WASTES.**

*Erkinov Shahboz Namoz o'g'li Bukhara State Technical University
Teacher of the Department of "Technological Processes and Production
Automation", Bukhara city, Republic of Uzbekistan. Email:
shahbozerkinov7@gmail.com*

Abstract. *The article describes the production of biogas as a result of recycling organic waste. Problems of obtaining biogas as a result of heating a mixture of water and water at certain degrees in a bio-waste digestion reactor have been developed.*

Key words: *anaerobic, fermentation, biogas, biomass.*

Kirish. Qishloq xo'jaligi organik chiqindilarini (qoramol va cho'chqa go'ng, parranda axlati) utilizatsiya qilishning eng istiqbolli texnologiyasi - bu ularning biogaz va bio o'g'itlar ishlab chiqarish uchun anaerob hazm qilishidir [1, 2].

Anaerob jarayon havoga kira olmaganda sodir bo'ladi. Bu jarayonda metan va karbonat angidrid gaz aralashmasi ozuqadagi metan bakteriyalar yordamida suvda erigan, to'xtatilgan yoki emulsifikatsiyalangan organik moddalardan hosil bo'ladi.

Fermentatsiya jarayoni hazm qilish reaktorlarida amalga oshiriladi.

Organik chiqindilarni fermentatsiyalashda ozuqa moddasining namligi katta ahamiyatga ega. Quruq moddalar kontsentratsiyasiga qarab fermentatsiya jarayoni namlik darajasi (20%dan kam) yoki quruqliligi.0

3 (taxminan 30%) deb ataladi [3]. Nam fermentatsiya eng foydali hisoblanadi. Shu bilan birga, har bir turdagi xom ashyo uchun maksimal miqdordagi yonuvchi gaz va yuqori sifatli bio o'g'itlar olishiga mos keladigan namlikning optimal tarkibini



eksperimental ravishda tanlash kerak. Taklif qilinayotgan ishda kurka yetishtirishga ixtisoslashgan parrandachilik xo'jaliklarining chiqindilarini anaerobik qayta ishlash mahsulotlarining hosildorligi va xususiyatlariga xom ashyo namligining ta'siri o'rganiladi.

Tajriba qismi

Tadqiqot o'tkazish uchun biogaz qurilmasi va nazorat o'lchash asboblari iborat laboratoriya stendi yaratilgan.

Laboratoriya qurilmasi quyidagi asosiy elementlarni o'z ichiga oladi

- xom ashyoning har xil namligida anaerob hazm qilish jarayonini o'tkazish uchun oltita hazm qilish reaktori. Sindiruvchi reaktor – bu hajmi 1,5 litr bo'lgan plastik idish. Uning yuqori qismida gaz chiqishi bor;

- biogaz yig'ish uchun oltita gazgolder - bu gazgolder - suzuvchi gumbazli plastmassa konstruksiyali, turg'un taglik va harakatlanuvchi qismdan iborat.

yuqori qismi (gumbaz). Gumbaz maxsus suv cho'ntagida suzadi va ichidagi gaz bosimiga qarab ko'tariladi yoki tushadi. Gumbazda bo'linmalar mavjud, bu sizga hosil bo'lgan gaz hajmini tezda aniqlash imkonini beradi. Suv cho'ntagiga suv gullashining oldini olish uchun 9% NaCl eritmasi solinadi;

- gaz tizimi;
- suvli hammom - 20 litrli idish. Toza suv idishga, to'g'ridan -to'g'ri metan tank reaktorlari joylashgan sovutish suviga quyiladi;

- sovutish suvining kerakli haroratini ushlab turish uchun isitish elementi. Sovutish suvining isitish tezligi va haroratini tartibga solish uchun u ishlatiladi

LATR (0-220 V). Yuqori harorat tufayli metanli tank reaktorlari materialining yonib ketishini va erishini oldini olish uchun isitish elementi alyuminiy bo'lak bilan o'ralgan. Bo'lim teshilgan, shuning uchun u butun hajmda suvni bir xil isitishga imkon bermaydi;

Qo'shimcha asboblarning sifatida stend quyidagilar bilan jihozlangan: har xil tarkibi bilan biogazning yonishi va yonish ehtimolini aniqlash uchun zarur bo'lgan gazli burner; gaz namunalarini yig'ish va saqlash uchun rezina gaz lampalari. Laboratoriya skameykasida asosiy nazorat-o'lchash vositasi sifatida biogaz tarkibini



aniqlash uchun mo'ljallangan LKhM-80 xromatografi ishlatilgan. Fermentatsiya jarayoni biogaz tarkibiga qarab sozlangan. Stend, shuningdek, isitish elementiga berilgan kuchlanishni tartibga solish uchun zarur bo'lgan LATR ni ham o'z ichiga oladi. Issiqlik tashuvchining haroratini o'lchash uchun elektron sensor bilan jihozlangan termojuft ishlatilgan. Chiqib ketish reaktori ichidagi taxminiy harorat go'ngning issiqlik sig'imi $4,06 \text{ kJ} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ekanligini hisobga olgan holda hisoblash usuli bilan aniqlanadi. Tajriba quyidagicha amalga oshirildi. 6 ta hazm qilish reaktoriga namligi 61, 62, 65, 68, 71 va 82% bo'lgan parrandachilik chiqindilari yuklangan, ular germetik yopilgan va sovutgich bilan to'ldirilgan bo'sh suvli hammomga o'rnatilgan. Isitish elementi o'rnatildi. Gaz tanklari ilgari havo evakuatsiya qilingan metanli tank reaktorlariga ulangan edi. Reaktor tanklari har kuni isitiladi. Vaqt o'tishi bilan gazgolderda gaz paydo bo'ldi, buni gumbazining ko'tarilishi tasdiqlaydi. Olingan gaz har kuni olinib, tahlilga yuborilgan. Xom ashyoni fermentatsiyalash 20 kun davomida amalga oshirildi. Ovqat hazm qilish vaqtining cheklanishi energiyani tejash bilan bog'liq. Fermentatsiya tugagandan so'ng, hazm qilish vositalarining tarkibi tahlilga yuborildi va 2 ta tajriba o'tkazish uchun o'rnatish yana yuklandi.

Olingan gazning moddiy tarkibini aniqlash - sifatli tahlil - SO_2 , O_2 , N_2 mos yozuvlar birikmalari va 28% SO_2 , 72% SN_4 kalibrlash aralashmasi yordamida amalga oshirildi. Har bir moddaning saqlash vaqtiga mosligini aniqlash qo'shish va taqqoslash usullari bilan aniqlandi. Aralashmaning tarkibi ichki normallashtirish usuli bilan hisoblab chiqilgan.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Fermentatsiyaning boshlang'ich bosqichida (2-3 kun) gazning kuchli evolyutsiyasi kuzatildi va keyinchalik evolyutsiyalangan gaz hajmi kamaydi. Sababi - fermentatsiya jarayonida gaz tarkibining o'zgarishi. Fermentatsiya paytida biogaz tarkibidagi o'zgarishlar dinamikasi rasmda ko'rsatilgan. 3.

Xom -ashyo namligining namligi va parrandachilik fabrikalari chiqindilarini anaerobik qayta ishlash mahsulotlarining tarkibi ta'sirini o'rganish.



Barcha hazm qilish organlarida biogazdagi kislorod va azot aralashmasining kamayishi kuzatilgan, bu shuni ko'rsatadiki muhrlangan sindirgichda biomassaning organik moddalarini kislorod bilan oksidlanishi. Xuddi shu sababga ko'ra, birinchi kunlarda oksidlanish mahsuloti bo'lgan karbonat angidrid miqdorining ko'payishi kuzatildi. Namligi 80% bo'lgan xom ashyoni anaerob fermentatsiyalash jarayonida dastlabki 1-kunda kuchli oksidlanish kuzatildi, bu esa karbonat angidrid kontsentratsiyasining 82%gacha oshishiga olib keldi. 6 -kuni biogazdagi CO₂, O₂, N₂ tarkibi ahamiyatsiz darajada o'zgardi. Metan kontsentratsiyasi tajriba davomida o'zaro bog'liqliksiz o'zgarib turdi. Yuqoridagilar hazm qilish jarayonida sodir bo'ladigan anaerob jarayonlarning beqarorligini ko'rsatadi. 2 -chi hazm qilgichda, dastlabki 2 kunda CO₂ tarkibining 80%gacha oshishi bilan organik moddalar intensiv oksidlanib, bir vaqtning o'zida biogazda paydo bo'ldi.

3-4-kunlarda karbonat angidridning maksimal miqdori kuzatildi, shundan so'ng uning konsentratsiyasi 10 kun davomida 60,8% ga (kuniga 6%) kamaydi, shundan so'ng uning tarkibi kamroq intensiv ravishda (kuniga 0,8%) o'zgardi. Shu munosabat bilan 4-14 kun davomida gaz tarkibidagi metan miqdori 8,4 dan 70,5% gacha (kuniga 6,3%) oshdi, shundan so'ng ta'lim intensivligi kuniga 0,8% gacha kamaydi. Bu hodisani aerob, kislota va metan hosil qiluvchi bakteriyalar mavjudligi bilan izohlash mumkin. Birinchi bosqichda organik moddalar aerob mikroorganizmlar ishtirokida atmosfera kislorodi bilan oksidlanadi. Shu bilan birga, atmosfera kislorodi iste'mol qilinadi va karbonat angidrid hosil bo'ladi, buning natijasida hazm qilish moslamasining zichligi bilan anaerob bakteriyalarning rivojlanishi uchun sharoit yaratiladi, ular o'z navbatida kislota hosil qiluvchi (qayta ishlash kompleksli moddalarga) bo'linadi. oddiy kislotalarga va CO₂ chiqaradigan) va metan hosil qiluvchi (CH₄ va CO₂ hosil bo'lgan kislotalarni iste'mol qiladigan). Shunday qilib, ko'rib chiqilayotgan holatda, dastlabki 2 kunda aerob mikrofloraning jadal rivojlanishi va anaerob mikroorganizmlarning (asosan kislota hosil qiluvchi) ahamiyatsiz o'sishi kuzatildi.

2 dan 4 kungacha aerob jarayonlar minimal darajaga tushirildi, kislota hosil qiluvchi bakteriyalar faollashdi, natijada



biomassada metan hosil qiluvchi mikroorganizmlarning jadal rivojlanishi uchun zarur miqdordagi organik kislotalar to'plangan. Shunga o'xshash ma'lumotlar namlik miqdori 80%bo'lgan kurka chiqindilarini fermentatsiyalashda olingan. Shu bilan birga, bu holda CO₂ va CH₄ tarkibining kuchli o'zgarishi 6-10-kunlarda kuzatilgan (namlik 80%ga qaraganda kuchliroq). Bu fakt mikroorganizmlarning rivojlanishiga hissa qo'shadigan biomassaning namligi oshishi bilan izohlanadi. Namligi 76-82% bo'lgan xom ashyoni anaerob usulda qayta ishlash yuqorida ko'rib chiqilgan qaramliklardan sezilarli farq qiladi. Birinchi kunlarda ko'rinib turibdiki, biogazdagi O₂ va N₂ miqdori sezilarli darajada kamaygan - o'rtacha 56% gacha, shundan so'ng aerobik jarayonlar sekinlashgan. Metanning biomassadan chiqishi ko'zga ko'rinadigan tezlashmasdan davom etdi. Biogazdagi karbonat angidrid miqdori 4 kundan keyin 4 -chi hazm qilgichda biroz pasaygan, 5 -da - amalda bir xil darajada qolgan, 6 -da esa umuman oshgan. Anaerob jarayonidagi bu buzilishlar cho'kindi hosil bo'lishining natijasidir. Shunday qilib, 4-5-chi hazm qiluvchilarda biomassaning qattiq zarralarini hazm qilish tubiga intensiv cho'kindi va uning kun davomida siqilishi kuzatildi. Cho'kma, bir tomondan, massada sodir bo'ladigan anaerob jarayonlarni yaxshilaydi, lekin boshqa tomondan, massaning siqilishi mikroorganizmlarning rivojlanishiga to'sqinlik qiladi, ularning shartlaridan biri suvni etarli darajada kesishdir. Shu munosabat bilan, hazm qiluvchilarni loyihalashda qo'shimcha aralashtirish yoki chayqash moslamalari talab qilinadi, bu esa o'rnatish narxining oshishiga olib keladi. Jadvalda gazsimon mahsulotlarning rentabelligi haqidagi ma'lumotlar jamlangan.

1-жадвал

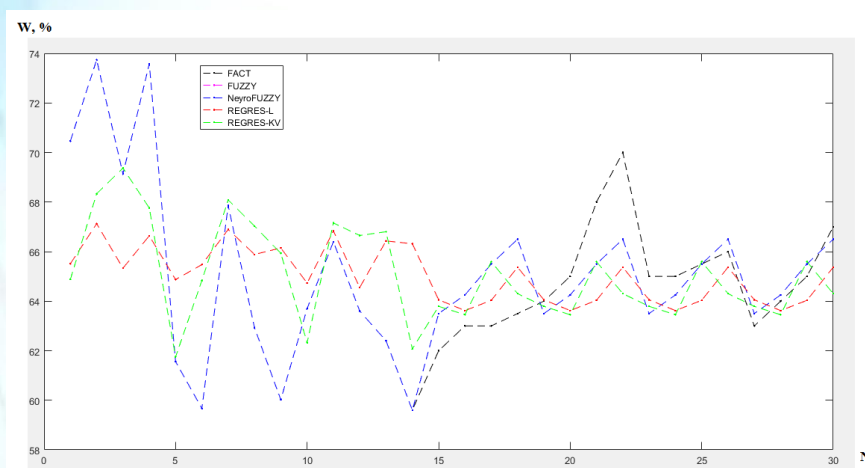
Чиқиндила р турлари ва хажми (кг)	X₁ намлиг и (%)	X₂ босим (МПа)	X₃ харора т (°С)	Олинган биогаз хажми м³/кг	Биогаз таркибида метан миқдори (концентрация си) %
--	--	---	---	--	---



Бугд ой сомони, Мол гўнги, Маккажўхо ри пояси аралашмаси	0	6	34	4	0,2	62
				0	9	
				5	5	63
				5	0,3	63
	6	6	34	5	0,3	63,5
				0	2	64
				5	3	65
				0	4	68
	0	7	53	5	0,3	70
				0	0,3	65
				5	2	65
				5	3	65,5
	0	7	53	5	0,3	66
				5	35	

0	8	6	0,12	4	0,2	63
				0	8	
				4	0,2	
				5	9	
0	8	6	0,12	5	0,3	65
				0	2	
5	8	6	0,12	5	0,3	67
				5	2	

Tjriba ko'rsatganidek, yonuvchi gaz olish nuqtai nazaridan, namligi 60-80% bo'lgan kurka axlatini fermentatsiyalash samaraliroq bo'ladi, chunki bu holda yonuvchi gazni metan bilan olish mumkin. tarkibi 75% gacha



ADABIYOTLAR

1. Веденеев, А.Г. Биогазовые технологии в Кыргызской Республике / А. Г. Веденеев, Т. А. Веденеева. – Бишкек: Типография «Евро», 2006. – 90 с.
2. Каландаров П.И., Абдуллаев Х.Х. Газ ишлаб чиқаришда биомасса намлигини назорат қилишда ўлчов асбобларини қўллаш. Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти “Нефть ва газ саноатида замонавий технологиялар ва инновациялар” мавзусида Республика илмий-амалий конференция. 2021 йил 22-23 май. Б.495-499. DOI: [10.13140/RG.2.2.22526.92486](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22526.92486)



3. Каландаров П.И., Абдуллаев Х.Х. Проектирование приборов контроля влажности биомассы. IX Научно- практическая конференция с международным участием «Наука настоящего и будущего» для студентов, аспирантов и молодых ученых. Санкт Петербург. Сборник материалов конференции. 13 – 15 мая 2021. Том I. 2021. С. 245-249.
4. Jang J.-S. R. ANFIS: Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System // IEEE Trans. Systems & Cybernetics. – 1993. – Vol. 23. – P. 665 – 685.
5. Nauck D., Klawonn F., Kruse R. Foundations of Neuro-Fuzzy Systems. John Wiley & Sons.- 1997.- 305p.