



UO'K: 662.76:631.37:630.576.8

Sardor MAXKAMOV,
O'zbekiston Milliy universiteti katta o'qituvchisi, PhD
Sitora SAMADIY,
O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi, PhD
E-mail: sitoraabdusalimzoda@gmail.com

O'zMU dotsenti, PhD S.Abdusamatov taqrizi asosida

MEZOFIL SHAROITDA (35 °C) TURLI XIL SUBSTRATLARDAN BIOGAZ OLISH

Аннотация

Hozirgi kunda aholi sonining ortib borishi natijasida elektr energiyasi va tabiiy yoqilg'i mahsulotlariga bo'lgan ehtiyoj ham o'z navbatida keskin ravishda ortib bormoqda. Tabiiy resurs zaxiralarini kamayib borishi, yangi energiya manbalarini izlab topishni talab qilmoqda. O'zbekiston hududida elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqarishda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining (quyosh, shamol va biogaz energiyasi, kichik tabiiy va sun'iy suv oqimlarining gidroenergiyasi) mavjud yuqori imkoniyatlaridan amalda foydalanilish yetarli darajada yo'lga qo'yilmagan.

Kalit so'zlar: quyosh, shamol, biogaz energiyasi, tabiiy suv, sun'iy suv oqimlari, gidroenergiya, mezofil, substrat.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОГАЗА ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТОВ В МЕЗОФИЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ (35 °C)

Аннотация

В настоящее время, в результате увеличения численности населения, потребность в электроэнергии и продуктах природного топлива, в свою очередь, резко возрастает. Истощение запасов природных ресурсов требует поиска новых источников энергии. На территории Узбекистана недостаточно налажено практическое использование имеющихся высоких возможностей возобновляемых источников энергии (солнечная, ветровая и биогазовая энергия, гидроэнергия малых природных и искусственных водотоков) в производстве электрической и тепловой энергии.

Ключевые слова: солнечная, ветровая, биогазовая энергия, природная вода, искусственные водотоки, гидроэнергетика, мезофил, субстрат.

BIOGAS PRODUCTION FROM VARIOUS SUBSTRATES UNDER MESOPHILIC CONDITIONS (35 °C)

Annotation

Currently, as a result of the increase in the population, the demand for electricity and natural fuel products, in turn, is increasing dramatically. The depletion of natural resources requires the search for new sources of energy. The practical use of the available high possibilities of renewable energy sources (solar, wind and biogas energy, hydropower of small natural and artificial watercourses) in the production of electric and thermal energy has not been sufficiently established on the territory of Uzbekistan.

Key words: solar, wind, biogas energy, natural water, artificial watercourses, hydropower, mesophile, substrate.

Birinchi biogaz bilan bog'liq tatqiqotlarni italiyalik tabiatshunos Aleksandro Volta 1776-yilda boshlab berdi [1,7].

Biogaz kelib chiqish tarixi, biogaz tarkibi, biogaz texnologiyasi hamda uning biokimyoviy asoslari to'g'risida juda ko'p olimlar ish olib borishgan. Lekin energetik kultura sifatida galofit biomassadan foydalanish avval o'rganilmagan. Tarkibida yuqori miqdorda tuz saqlovchi biomassanin anaerob parchalanishi va undan samarali biogaz ishlab chiqarish hozirgi paytgacha tadqiq qilinmagan [1,2,3,4,5,6].

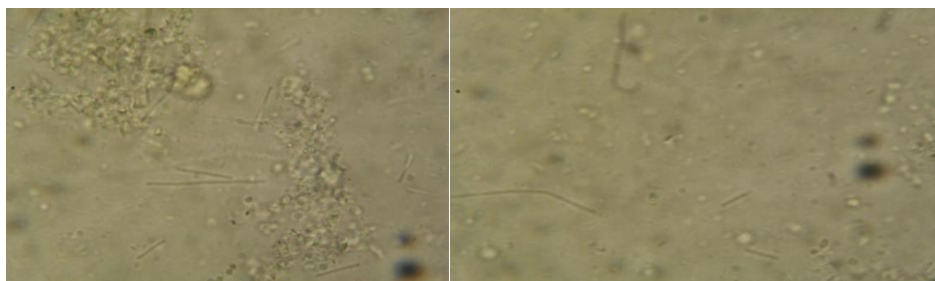
Gidroelektrostansiyalar esa quyosh energiyasi ta'sirida bo'lgan suv energiyasidan foylanadi. Biomassadan olingan suyuq yoqilg'i (biodizel, bioetanol, yoqilg'i briketlari, oddiy o'tin) lar esa o'simliklardan olingan bo'lib, bunday o'simliklarning o'sishi uchun esa energiyani quyoshdan oladi. Biogaz ham biomassadan olinadi biroq biogaz faqat o'simliklardan olinibgina qolmay boshqa organik chiqindilardan ham foydalaniladi [5].

O'simlik biomassalaridan biogaz olish maqsadida laboratoriya sharoitida anaerob reaktorlarda tajribalar o'tkazildi (1-rasm). Tadqiqot hajmi 1000 ml keladigan shisha idishlarga aktiv balchiq 500 ml gacha qilib to'ldirildishdan boshlandi (jami 6 ta) hamda mazkur balchiq solingan idishlar anaerob reaktorga joylashtirildi. Reaktorning harorati 35 °C qilib sozlandi. Har bir shisha idishlar 1 dan 6 gacha bo'lgan raqamlar bilan raqamlab chiqildi. Oldindan poroshok xoligacha maydalab tayyorlab qo'yilgan substratlar ya'ni o'simlik quruq biomassalari (har bir biomassa tarkibida 1 g organik uglerod bor) raqamlangan shisha idishlarga solib chiqildi. Masalan *Karelinia caspia* biomassasi 1- raqamli shisha idishga solingan bo'lsa, *Suaeda paradoxa* biomassasi 2- raqamli shisha idishga solingan va hokazo. So'ng anaerob reaktor ishga tushirildi. Tatqiqotlar muntazam ravishda magnit aylantirgich ishtirokida 25 kun davomida olib borildi. Har kunlik biogaz miqdori suv bilan to'lgan raqamli silindr idishlarda har kuni bir hil vaqtda nazorat qilib borildi.



1-rasm. Turli o'simlik biomassalarini anaerob parchalanishidan hosil bo'lgan biogazni o'lchovchi qurilma

Ya'ni reaktorga joylashtirilgan shisha idishlar og'zi germetik berkitiladi. Germetik qopqoq o'rtasi teshiladi va unga plastmassa naycha o'rnatiladi naychani ikkinchi uchi suv bilan to'ldirilgan raqamli silindr idishlarning tepasiga havo kirmaydigan qilib teshib o'rnatiladi. Anaerob reaktor ishga tushirilib, metanogen bakteriyali aktiv balchiq aralashmasiga substratlar solingan vaqti belgilandi va har kuni bir vaqtda biogaz hajmi nazorat qilib borildi. Tajribalar to'xtovsiz magnit aylantirgichlar asosida olib borildi. Tajriba davomida aktiv balchiqdan na'muna olindi va O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Mikrobiologiya instituti ilmiy hodimlari bilan birgalikda elektron mikroskop ostida kuzatilganda (2-rasm) metanogen bakteriyalari assosatsiyasi (*Methanobacterium*, *Methanobrevibacter*, *Methanospaera*, *Methanothermus*, *Methanococcus*, *Methanolobus*, *Methanococoides*, *Methanomicrovibrium*, *Methanospirillum*, *Methanogenium*, *Methanoplanus*, *Methanosarcina*, *Methanothrix*) borligi aniqlandi.



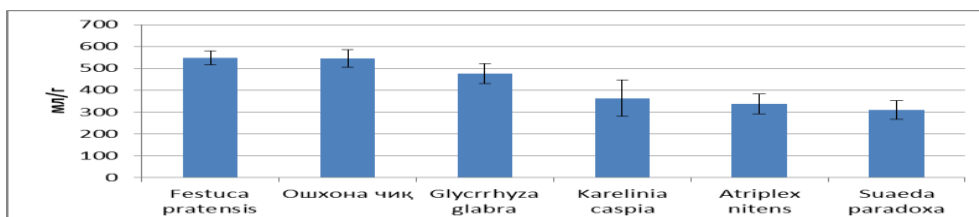
2- rasm. Metanogen bakteriyalar assosatsiyasi

Tajribalar natijasi shuni ko'rsatdiki o'simlik biomassalarining anaerob biodegradatsiyasi natijasida olingan maksimal biogaz miqdori *Festuca pratensis* (548 ml/1g quruq massa), oshxona chiqindilari (544 ml/1g quruq massa), *Glycyrrhiza glabra* (475 ml/1g quruq massa) hamda *Karelinia caspia* (363 ml/1g quruq massa) larning anaerob parchalanishi natijasida hosil bo'ldi (1-jadvalga qarang).

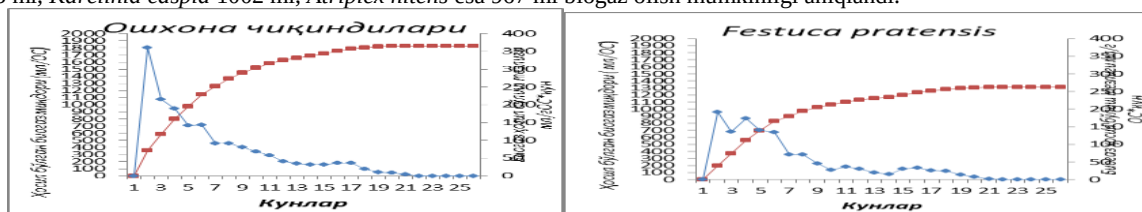
1-jadval

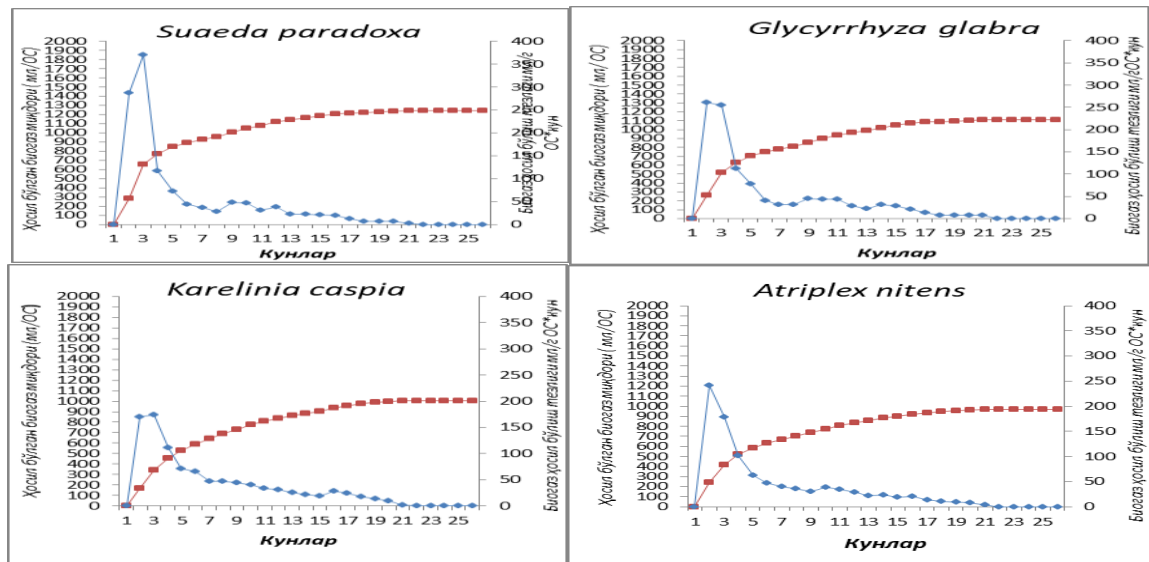
O'simlik biomassalarining anaerob degradatsiyasi natijasida olingan biogaz ml/g quruq massa hisobida

O'simlik biomassasi	Biogaz ml/1g QM
<i>Festuca pratensis</i>	548±31,79
Oshxona chiqindilari	544±40,47
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	475±45,72
<i>Karelinia caspia</i>	363±84,28
<i>Atriplex nitens</i>	337±47,03
<i>Suaeda paradoxa</i>	310±43



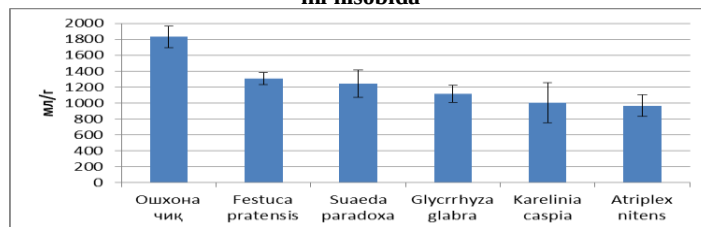
Tajribalar 25 kun davomida olib borildi biogaz miqdori har kuni bir vaqt (11: 00) da nazorat qilib borildi. O'simlik biomassalaridan olingan biogaz organik uglerod (OS) miqdorida ham hisoblab chiqildi. (3, 4-rasmlar) Unga ko'ra tarkibida 1 g organik uglerodi bo'lgan oshxona chiqindilari 1830 ml, *Festuca pratensis* 1310 ml, *Suaeda paradoxa* 1241 ml, *Glycyrrhiza glabra* 1113 ml, *Karelinia caspia* 1002 ml, *Atriplex nitens* esa 967 ml biogaz olish mumkinligi aniqlandi.





3- rasm. Biogaz hosil bo'lish kinetikasi

Tarkibida 1 g organik uglerod bo'lgan o'simlik xom ashyosining anaerob degradatsiyasidan hosil bo'lgan biogaz miqdori ml hisobida



2-jadval

O'simlik biomassasi	Biogaz ml/1g OS
Oshxona chiqindilari	1830±136
Festuca pratensis	1310±76
Suaeda paradoxa	1241±172
Glycyrrhiza glabra	1113±107
Karelinia caspia	1002±252
Atriplex nitens	967±135

Ma'lumki, anaerob bakteriyalar, organik biomassaning biodegradatsiyasi natijasida hosil qilgan biogaz biomassaning organik qismidan hosil bo'ladi ya'ni organik uglerod to'la to'kis biogazga aylanadi. Demak, turli xil substratlardagi bir xil miqdorda solingan organik ugleroddan bir xil hajmda gaz hosil bo'lishi kerak. Jadvaldan ko'rinib turibdiki turli xil o'simlik substratlaridagi organik uglerod biodegradatsiyasi turlicha kechgan. Bunga asosiy sabab biomassaning tarkibi deb izohlashimiz mumkin. Ya'ni oshxona chiqindilaridan eng ko'p biogaz (1830 ml) hosil bo'lgan uning tarkibidagi organik uglerodning deyarli barchasi anaerob degradatsiyaga uchrab, biogazga aylangan deb xisoblanilsa, *Atriplex nitens* ning biodegradatsiyasida esa eng oz hajmda (967 ml) biogaz hosil bo'lgan. Demak, yuqoridagi ma'lumotlar asosida o'simliklarning biomassasida anaerob bakteriyalar ishtirokida qiyin parchalanuvchi moddalar bo'lib ular bakteriyalar tomonidan qiyin o'zlashtiriladi degan hulosaga kelishimiz mumkin. Bunday moddalarning miqdori turli o'simliklarda turlichadir, shu sababli ham har xil o'simlik biomassasidan hosil bo'lgan biogazning miqdori ham har xildir.

ADABIYOTLAR

1. Баадер В., Доне Е., Брендерфер М. Биогаз: теория и практика. М.: Колос. 1982. 50 с.
2. Барбара Эдер, Хайнц Шульц. Биогазовые установки Практическое пособие. Германия. 2008 год. 7с
3. Биотехнология. В 8-ми т. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. — М.: Высшая школа, 1988.
4. Волова Т.Г. Введение в биотехнологию -Красноярск ИПК СФУ 2008 год 89с.
5. Кушневич Т.К.// Биогаз- получение и использование, Киев, 2009
6. Саловарова В.П., Козлов Ю.П. // Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов: Учеб. пособие. - М.: издательский дом «Энергия». 2007. 544с.
7. Нўмонжонов А., Қўқонбоев И. Истиқболли энргия манбаи/ Муқумий номидаги Қўқон давлат Педагогика институти. Илм, фан тараққиёт интгратсияси. Фарғона 2010. 112 бет.