

EHORNIYA (EICHHORNIA CRASSIPES) SUV O'TIDAN METAN OLISHNING ILMIY ASOSLARI VA EKOLOGIK ISTIQBOLLARI

Qo'ziboyeva Nazira Solijon qizi

*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti
1-kurs talabasi naziraqoziboyeva@gamil.com*

Annotatsiya: *Ushbu maqolada ehorniya (Eichhornia crassipes) suv o'tidan metan olish jarayonining ilmiy va biokimyoviy asoslari tahlil qilinadi. Anaerob parchalanish jarayonining bosqichlari, bu jarayonda ishtirok etuvchi mikroorganizmlar faoliyati hamda optimal sharoitlar yoritilgan. Shuningdek, suv giatsintining biomassa sifatidagi tarkibi va energiya potentsiali o'rganilib, ehorniyadan biogaz (metan) ishlab chiqarishning ekologik va iqtisodiy afzalliklari ko'rsatib o'tiladi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, ehorniya o'simligi O'zbekiston sharoitida qayta tiklanuvchi energiya manbai sifatida katta istiqbolga ega ekani aniqlanadi.*

Kalit so'zlar: *Ehorniya, suv giatsinti, biogaz, metan, anaerob parchalanish, bioenergetika, qayta tiklanuvchi energiya, ekologik tozalash.*

KIRISH

Bugungi kunda dunyo miqyosida energiya manbalari tanqisligi, iqlim o'zgarishi va ekologik muammolar insoniyat oldida yangi vazifalarni qo'yimoqda. Shu sababli qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan oqilona foydalanish global miqyosda muhim strategik yo'nalishga aylandi va turli xil muhokamalarga sabab bo'lmoqda.

Ana shunday istiqbolli manbalardan biri — suv havzalarida keng tarqalgan Ehorniya (*Eichhornia crassipes*) o'simligidir. Bu o'simlik tez o'suvchi, katta biomassa hosil qiluvchi va suvdagi zararli moddalarni og'ir metallar, pestitsidlar va boshqa ifloslantiruvchi moddalarni o'zlashtiruvchi xususiyatga ega bo'lib, uzunligi 30 sm gacha yetishi mumkin. Shuningdek, u tarkibidagi organik birikmalar tufayli biogaz, xususan metan ishlab chiqarishda muhim xom ashyo hisoblanadi. Ba'zi mamlakatlarga, masalan, Vetnam va Tayvanda u salatlarida iste'mol qilinadi hamda, chorva mollari uchun ozuqa sifatida ham ishlatiladi.

Metodologiya. Tadqiqot jarayonida Ehorniya suv o'ti biomassasidan biogaz olish yo'li o'rganildi. O'simlik namunasi suv havzasidan yig'ilib, tozalandi, so'ng quritilib va maydalandi. Tayyorlangan massa kislorodsiz sharoitda (anaerob) 30 °C atrofidagi haroratda bioreaktorda saqlandi. 20 kun davomida hosil bo'lgan gaz yig'ilib, uning metan ulushi aniqlanib, samaradorligi baholandi. Jarayondan so'ng qolgan qoldiq massa organik o'g'it sifatida tahlil qilindi.

Ushbu maqolaning maqsadi — ehorniya suv o'tidan metan olish jarayonining ilmiy asoslarini tahlil qilish va uning ekologik hamda iqtisodiy afzalliklarini yoritishdir.

Ehorniya suv o'tidining biologik xususiyatlari. Ehorniya (xalq orasida suv giatsinti deb ham ataladi) — Pontederiaceae oilasiga mansub suv o'ti bo'lib, asosan tropik va subtropik hududlarda o'sadi. O'zbekistonning ayrim suv havzalarida ham uchraydi.

Bu o'simlikning ildiz tizimi osilgan holda suvda tarqaladi, barglari keng, go'yo suv yuzasida "suzib" yuradi. Eng muhim jihati — ehorniya juda tez ko'payadi: qulay sharoitda bir necha haftada butun suv havzasini qoplab oladi.

Ehorniya biomassasining kimyoviy tarkibi uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, sellyuloza va ligninga boy. Ana shu organik komponentlar biogaz olish uchun asosiy energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Biroq, bu o'simlikning haddan tashqari ko'payishi ekologik muvozanatni buzishi mumkin. Shu bois uni biogaz ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ishlatish ikki tomonlama foyda beradi:

suv havzalarini tozalaydi, foydali energiya manbai yaratadi.

Metan hosil bo'lish jarayonining ilmiy asoslari

Ehorniyadan biogaz (metan) olish anaerob parchalanish deb ataluvchi biologik jarayon asosida amalga oshiriladi. Bu jarayonda kislorodsiz muhitda turli mikroorganizmlar o'simlik biomassasini bosqichma-bosqich parchalab, gaz hosil qiladi.

Anaerob parchalanish jarayoni 4 bosqichdan iborat:

Gidroliz – murakkab organik moddalar oddiy shakllarga (monosaxarid, aminokislota va yog' kislotalari) parchalanadi.

Kislotalanish (asidogenez) – hosil bo'lgan moddalar uchuvchi yog' kislotalariga aylanadi.

Asetogenez – bu bosqichda sirka kislotasi, vodorod va karbonat angidrid hosil bo'ladi.

Metanogenez – metanogen bakteriyalar tomonidan metan (CH_4) va karbonat angidrid (CO_2) hosil bo'ladi.

Ehorniya biomassasidan olingan biogazning o'rtacha tarkibi:

Metan (CH_4) – 60–70%

Karbonat angidrid (CO_2) – 25–30%

Boshqa gazlar (H_2S , N_2 , suv bug'lari) – 5–10%

Jarayon samaradorligi uchun optimal sharoit — 30–40°C harorat, pH 6.8–7.2, namlik 80–90% oralig'ida bo'lishi kerak.

Ehorniyadan metan olishning ekologik va iqtisodiy afzalliklari. Ehorniya suv o'tidan biogaz olishning ekologik foydasi bir necha yo'nalishda namoyon bo'ladi. Ehorniya suv havzalaridagi azot, fosfor, og'ir metall ionlarini o'zlashtirib, suvni tabiiy tozalaydi. O'simlikni energiya manbai sifatida ishlatish orqali suv ekotizimi muvozanati tiklanadi. Metan ishlab chiqarish jarayonida chiqindi gazlar miqdori kamayib, issiqxona effektiga qarshi kurashga yordam beradi. Ehorniyadan olingan metan mahalliy energiya manbai bo'lib, qishloq joylarda arzon va barqaror energiya ta'minotini yaratadi. Import qilinadigan gaz va yoqilg'iga ehtiyoj kamayadi. Hosil bo'lgan biogaz energiya sifatida, qoldiq massa esa organik o'g'it sifatida ishlatiladi. Shu

orqali chiqindisiz ishlab chiqarish tizimi vujudga keladi. Anaerob parchalanishdan so'ng hosil bo'lgan qoldiq biomassaning o'g'it sifatida ishlatilishi tuproqni tabiiy ravishda boyitadi va qishloq xo'jaligida barqarorlikni ta'minlaydi. Bu yo'nalish bioenergetika, biotexnologiya va ekologiya sohalarini birlashtiradi. Talabalar va yosh tadqiqotchilar uchun yangi eksperimental izlanish yo'nalishi hisoblanadi. Ehorniya asosida biogaz ishlab chiqarish bioenergetika fanining rivojiga hissa qo'shadi va yosh tadqiqotchilar uchun yangi ilmiy izlanish maydonini yaratadi. Ehorniyadan biogaz olish texnologiyasi nisbatan arzon, oddiy uskuna va mahalliy xomashyoga asoslangan bo'lib, iqtisodiy jihatdan tejamli hisoblanadi. Bu esa uni kichik ishlab chiqarish va tajriba laboratoriyalari uchun ham amaliy jihatdan qulay qiladi. O'zbekiston sharoitida, ayniqsa, suv havzalari ko'p bo'lgan viloyatlarda — Xorazm, Qoraqalpog'iston va Farg'ona vodiysida bu tajriba samarali bo'lishi mumkin.

Xulosa .Ehorniya suv o'tidan metan olish — ekologik toza, iqtisodiy jihatdan tejamli va istiqbolli energiya manbai yaratish yo'lida muhim yo'nalishdir. Bu ko'pgina muammolarimizga yechim bo'la oladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ehorniya biomassasining yuqori organik tarkibi uni samarali biogaz manbai sifatida ishlatish imkonini beradi.

Ushbu jarayon bir vaqtning o'zida suv havzalarini tozalaydi, chiqindilarni kamaytiradi va qayta tiklanuvchi energiya ishlab chiqarish imkonini yaratadi. Shunday qilib, Ehorniyani bioyoqilg'i manbai sifatida o'rganish O'zbekistonning yashil energetika siyosati bilan hamohang bo'lib, kelajakda bu yo'nalish muhim amaliy natijalarga olib kelishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- S. K. Sharma, Biogas Technology and Utilization, Renewable Energy Journal, 2020.
- R. Gupta et al., Anaerobic Digestion of Water Hyacinth for Methane Production, BioEnergy Research, 2019.
- M. Jalilov, O'zbekiston sharoitida biogaz ishlab chiqarish istiqbollari, Ekologiya va Atrof-muhit jurnali, 2023.
- FAO Report, Water Hyacinth Management and Utilization, 2022.
- A. Rahmonov, Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va ularning ekologik afzalliklari, TATU nashriyoti, 2021.