

Poveikio klimatui švelninimas tinkamai tvarkant biologiškai skaidžias atliekas

Reducing the negative effects of the climate through proper management of biodegradable waste

Rimas Meištininkas, Konstantinas Iljasevičius; VšĮ „Grunto valymo technologijos“



IŽANGA: Daug metų biologiškai skaidžių atliekų tvarkymui nebuvo skiriamas deramas dėmesys, didžioji dalis jų nugulė sąvartynuose kartu su komunalinėmis atliekomis, o jų skilimo produktai teršė ir tebeteršia gruntinius vandenius ir atmosferą.

Tinkamai tvarkant biologiškai skaidžias atliekas galima ne tik išvengti daugelio aplinkosaugos problemų (nekontroliuojamo atliekų puvimo, nemalonių kvapų sklaidos, sąvartyno filtrato susidarymo, atmosferos taršos klimato šiltėjimą skatinančiomis dujomis), bet ir gauti vertingą produktą, padedantį atstatyti nualintus dirvožemius.

TYRIMO TIKSLAS: Įvertinti galimą įvairių biologiškai skaidžių atliekų tvarkymo metodų įtaką klimato šiltėjimą skatinančių dujų emisijos mažinimui.

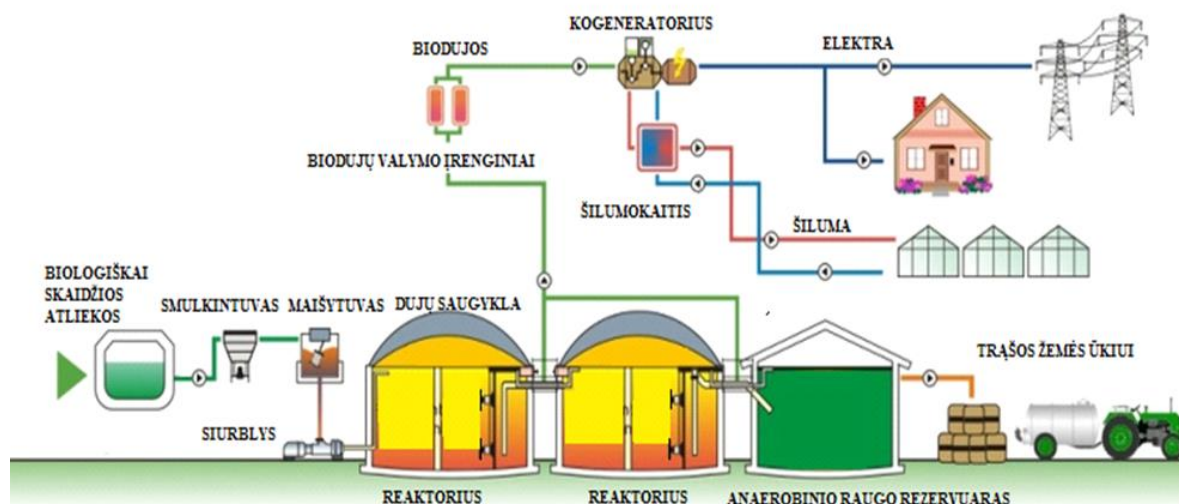
TYRIMO UŽDAVINIAI:

- Biologiškai skaidžių atliekų tvarkymo metodų apžvalga.
- Įvairių biologiškai skaidžių atliekų tvarkymo metodų įtakos vertinimas klimato šiltėjimą skatinančių dujų emisijai.
- Netiesioginio biologiškai skaidžių atliekų tvarkymo poveikio klimato kaitos švelninimui vertinimas.

TYRIMO METODAS: Palyginamoji analizė vertinant biologiškai skaidžių atliekų apdorojimo metodų įtaką klimato šiltėjimą skatinančių dujų emisijai ir netiesioginę įtaką klimatui.

REZULTATAI:

Anaerobinis pūdymas išgaunant biodujas. Biodujos gali būti pagaminamos iš bet kokios organinės medžiagos, apdorojant bioreaktoriuje. Biodujų sudėtis: 55 – 70 % metano, 30 – 45 % anglies dioksido, nedidelis kiekis vandens garų, vandenilio, vandenilio sulfido ir kitų dujų.



1. pav. Biodujų jėgainės schema. Sudaryta pagal: <http://sunfadgroup.com/Biogas%20Plant.html>.

Ekonominiu ir aplinkosauginiu požiūriu geriausia gaminti biodujas iš biologiškai skaidžių žemės ūkio, gyvulių auginimo, maisto pramonės atliekų. Gaminant ir panaudojant biodujas mažinamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimas į atmosferą, nes aplinkoje yrant organinei medžiagai, dujos būtų atpalaiduotos tiesiai į atmosferą (metano poveikis šiltnamio efektui yra apie 21 didesnis nei anglies dioksido).

1 lentelė. Preliminari metano išeiga (m^3/t) apdorojant atliekas anaerobiniu būdu.

ATLIEKOS	METANO IŠEIGA, m^3/t
Galvijų mėšlas (88 % drėgmės)	20
Kiaulių mėšlas (85 % drėgmės)	30
Narvuose laikomų vištų mėšlas (75 % drėgmės)	50
Šviežia žolė	92
Vaisių, daržovių išspaudos (80 % drėgmės)	54
Grynieji riebalai	650
Skerdyklų atliekos (kraujas, skrandžio turinys, minkštieji audiniai)	150
Nuotekų dumblas	30
Biologiškai skaidžios komunalinės atliekos	50

Vertinant netiesioginę aplinkosaugos naudą, galima išskirti tai, kad naudojant biodujas kaip kurą vietoj dyzelino, azoto oksidų (NO_x) tarša sumažėja 60 – 85 %, anglies monoksido (CO) 10 – 70 %, kietųjų dalelių 60 – 80 %. Palyginti su benzino tarša, iki 80 % mažiau teršia aplinką azoto oksidais, iki 25% mažiau – anglies monoksidu ir iki 75 % mažiau – anglies dioksidu. Po biodujų gaminimo likęs substratas turi pakankamai maistinių medžiagų, kad pakeistų sintetines azoto trąšas.

Kompostavimas – biologiškai skaidžių atliekų tvarkymo būdas, vykstantis kontroliuojamomis aerobinėmis sąlygomis (esant deguoniui), kai dėl mikroorganizmų veiklos mineralizuojasi biologiškai skaidžios atliekos, išsiskiria šiluma, vanduo, anglies dioksidas ir biogeniniai elementai. Susidaro humusu praturtintas galutinis stabilizuotas produktas – kompostas.



2 pav. Kompostuojamos atliekos maišomos specialiu įrenginiu, pakankamam deguonies kiekiui kaube užtikrinti.

Kompostavimo proceso svarbiausia sąlyga, kad kaube visada pakaktų **deguonies**, jo koncentracija kaube turėtų būti ne mažesnė kaip 5 %. Kompostavimo metu į aplinką visada išsiskiria **anglies dioksidas** (CO_2), nes šios dujos yra organinių medžiagų skilimo produktas. **Metanas** (CH_4) kaube gali susidaryti tik tada kai aerobiniai mikroorganizmai sunaudoja visą deguonį, ir šioje aplinkoje išivyrą anaerobiniai mikroorganizmai. **Diazoto oksidas** (N_2O) gali susidaryti tik pradinėje stadijoje arba komposto brendimo metu, kai temperatūra yra žemesnė nei 40 °C ir trūksta deguonies, todėl svarbu visą laiką užtikrinti pakankamą deguonies kiekį komposto kaube.

Komposto naudojimas augalų auginimo substratams gaminti mažina durpių poreikį. Didžiausias durpių naudojimo trūkumas – jos išgaunamos sausinant pelkes, kurios yra vertinga ekosistema, reguliuojanti teritorijos vandens balansą ir savyje sukaupianti didelį kiekį anglies.

Veikiamos deguonies, durpės ilgainiui suyra išskirdamos anglies dioksidą į atmosferą, tokiu būdu skatinamas nepageidaujamas klimato šiltėjimas.



3 pav. Buitinio ir pramoninio kompostavimo įranga (konteineriai, būgnai, komposto kaupai ir kaupų maišytuvai).

Biologiškai skaidžių atliekų fermentacija yra anaerobinis procesas, kurio metu, pridėjus mikroorganizmų (pieno rūgšties bakterijų, fotosintezę vykdančių bakterijų, aktinomicetų, grybelių), dėl išsiskiriančių rūgščių padidėja substrato rūgštingumas ir organinė medžiaga užkonservuojama. Šis procesas pasaulyje geriau žinomas *Bokaši* pavadinimu.



4 pav. Buitinis atliekų fermentavimas (kairėje), pramoninis atliekų fermentavimas (dešinėje).

Fermentacijos procesas yra anaerobinis, todėl fermentuojant būtina apsaugoti fermentuojamą biomasę, kad nepatektų deguonis. Fermentuojant didelį biologiškai skaidžių atliekų kiekį yra naudojami hermetiški įvairių formų bioreaktoriai, tranšėjos, boksai, kaupai, kurie apdengiami orui nelaidžiomis membranomis. Namų sąlygomis atliekos fermentuojamos sandariai užsidarančiose statinėse ar plastiko dėžėse.

Proceso metu į atmosferą beveik neišsiskiria dujų. Jeigu į atmosferą neišskiriamos dujos, nėra kvapų, nereikia specialių biofiltrų ar priedų kvapams neutralizuoti. Fermentuotas produktas įterpiamas į dirvą kaip trąšos augalams.

IŠVADOS: Apžvelgti trys galimi biologiškai skaidžių atliekų tvarkymo metodai: anaerobinis apdorojimas išgaunant biodujas, kompostavimas ir fermentacija (Bokaši metodas).

- Nepriklausomai nuo tvarkymo būdo, pirmas ir svarbiausias biologiškai skaidžių atliekų tvarkymo etapas – atskira surinkimo sistema, kad šios atliekos surinkimo metu nebūtų maišomos su kitomis komunalinėmis atliekomis.
- Visi trys metodai, laikantis technologinių reikalavimų, leidžia ženkliai sumažinti į atmosferą patenkančio metano ir diazoto oksido kiekį lyginant su nekontroliuojamu biologiškai skaidžių atliekų puvimu sąvartynuose.
- Iš biologiškai skaidžių atliekų išgaunant biodujas ir jas panaudojant energetinėms reikmėms naudojami atsinaujinantys energijos šaltiniai, dėl to gaunamas dvigubas efektas – metanas nepatenka į atmosferą atliekų puvimu metu, taip pat sumažinamas iškastinio kuro poreikis, tuo pačiu ir dujų emisija į atmosferą. Po biodujų gamybos likęs substratas gali pakeisti sintetines azoto trąšas.
- Kompostuojant biologiškai skaidžias atliekas būtina užtikrinti bent minimalų deguonies kiekį kaube, tokiu atveju metano ir diazoto oksido dujos nesusidaro arba susidaro nežymus jų kiekis lyginant su nekontroliuojamo atliekų puvimu metu susidarantiu dujų kiekiu. Galutinis produktas – kompostas yra natūrali trąša ir dirvos struktūros atstatymo priemonė. Reguliarus komposto įterpimas į dirbamus laukus praturtina dirvožemį humusu, maistingosiomis medžiagomis, atstato mikroorganizmų bendrijas ir stabdo dirvos eroziją. Taip pat kompostas gali sumažinti durpių naudojimo poreikį augalų substratams gaminti.
- Fermentuojant biologiškai skaidžias atliekas (Bokaši metodas) išsiskiria itin mažai klimato šiltėjimą skatinančių dujų, nes vyksta organinių medžiagų užkonservavimas, o ne skaidymo procesas. Po fermentavimo likęs rūgštus substratas gali būti naudojamas kaip dirvos kokybės gerinimo priemonė.