



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

ERAF projekts Nr. 1.1.1.1/18/A/075

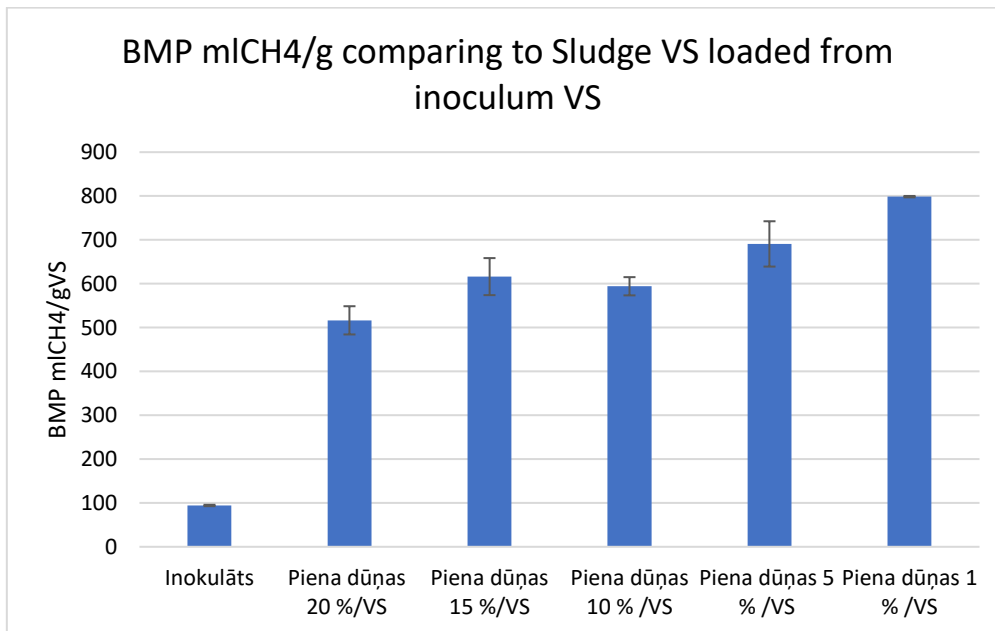
“Videi draudzīga bezatlikuma tehnoloģija šķidrās biodegvielas un biogāzes ražošanai no biomasas”,
ko realizē Rīgas Tehniskā Universitāte un sadarbības partneris SIA “Bio RE”

Galvenie zinātniskie rezultāti

Projekta 9. ceturksnī (01.05.2021. – 31.07.2021.)

Darbība 3.3. “Biomassas enzimatiskās hidrolīzes atkritumu anaerobās fermentācijas robežnosacījumu izpēte ieskaitot VAV pielietojumu”, Rūpnieciskais pētījums

Tika noskaidrots, ka zāles enzimatiskās hidrolīzes atlikumu substrātam ir līdzīgs biogāzes potenciāls kā kukurūzas skābbarībai, taču tas nevar tikt izmantots kā pamata izejviela, jo tam piemīt inhibējošas īpašības. Zāles enzimatiskās hidrolīzes atlikumu īpatsvars AF masā var sasniegt 5 % no uzkratā VS. Šajā atskaites periodā tika meklēti pārtikas ražošanas atkritumi, kas varētu tikt izmantoti kā papildus līdzfermentācijas substrāts kopā ar zāles hidrolīzes atkritumiem. Viens no variantiem ir piena ražošanas notekūdeņu flotācijas dūņas, kas satur lielu daudzumu heksānā ekstrahējamo vielu. Pārtikas rūpniecības notekūdeņu dūņu tālākas izmantošanas jautājumi paliek aizvien aktuālāki.

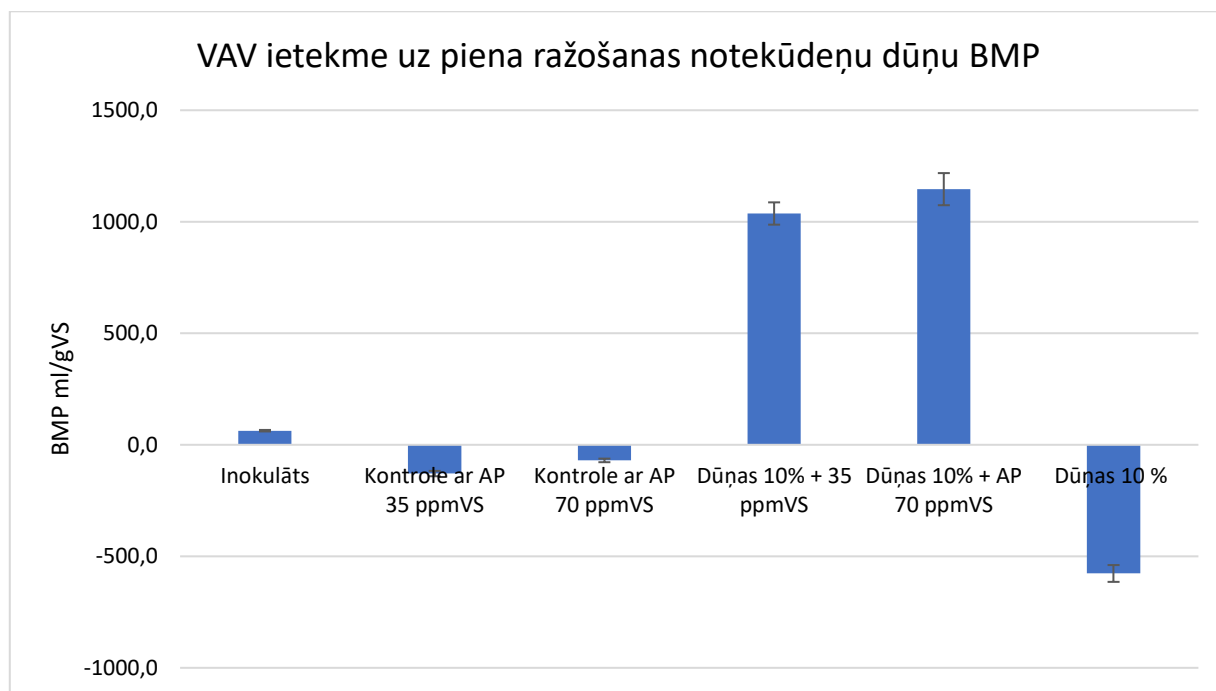


Attēls 1. Piena dūņu BMP atkarībā no ielādes daudzuma no kopējā uzkratā VS. Kā inokulāts tiek izmantots lauksaimniecības biogāzes stacijas digestāts.

Attēlā 1 redzams, ka piena ražošanas notekūdeņu dūņu pievienošana atstāj pozitīvu ietekmi uz procesu un vidēji iespējams pievienot no 1 – 15 % dūņu no kopējā VS. Grafikā redzams, ka līdz ar dūņu īpatsvara palielināšanos BMP samazinās, kas liecina, ka tām ir inhibējoša ietekme uz procesu. Šajā gadījumā gan netika novērota īpaša FOS/TAC izmaiņa starp paraugiem - tas turējās no 3.38 pie mazākā iekrautā apjoma līdz 3.42 lielākā iekrautā apjoma. Tika lemts tālākiem eksperimentiem ar šo

pašu substrātu un inokulātu izvēlēties 10 % no uzkratā VS, jo šajā koncentrācijā ir novērojama stabils BMP samazinājums.

Lai sistēmā iesaistītu arī zāles enzimatiskās hidrolīzes atlikumus, ir nepieciešams noskaidrot VAV mijiedarbību ar piena ražošanas notekūdeņu attīrīšanas dūņām.



Attēls 2. BMP izmaiņa pie VAV koncentrācijām 35 un 70 ppm no kopējā VS.

Attēlā 2 ir attēlota VAV ietekme uz piena ražošanas notekūdeņu flotācijas dūņu BMP pie 10% no uzkratā VS. Iepriekšējos eksperimentos pie šādām VAV koncentrācijām netika novērota nekāda veida procesa inhibēšanās, taču šoreiz tas tiek novērots, un tas nav saistīts ar eksperimenta kļūdu jo tā turējās 10 % robežās. Šajā gadījumā ir redzams, ka piena ražošanas notekūdeņu dūņas atstāj negatīvu ietekmi uz procesu. Taču VAV un dūņas kā sistēma uzrāda ievērojamus rezultātus un ir redzams, ka lietojot VAV ir iespējams vidēji par 40 % palielināt dūņu BMP, ja salīdzina ar iepriekšējo eksperimentu. Pētnieciskais darbs pie šīs problēmas turpināsies arī nākamajā ceturksnī gan atkārtojot esošo eksperimentu, gan sistēmai pievienojot zāles hidrolīzes atlikumus.

Darbība 5. “Digestāta bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde”, Eksperimentālā izstrāde

Atskaides periodā, balstoties uz literatūras pētījumiem, gūtās pieredzes un eksperimentos gūtajiem rezultātiem, tika izstrādāta UF membrānu filtrācijas moduļa tehniskā specifikācija. Modulis nodrošina efektīvu permiāta atdalīšanu. Kopējā sausna (ĶSP) koncentrātā palielinās desmitkārtīgi. Paralēli izmantojot jau aprobēto filtru presi tika strādāts pie tā, lai iegūtu pietiekami lielu pirmās pakāpes filtrāta daudzumu, lai nodrošinātu nepārtrauktu tālāko eksperimentu darbu.

Darbība 6.1. “Biogāzes ražošanas pilna cikla tehnoloģijas testēšana, kas ietver zāles biomasas, enzimatiskās hidrolīzes ražošanas atlikumu, tauku ķērāju tauku līdzfermentāciju un digestāta pilnīgu pārstrādi”, Eksperimentālā izstrāde

Atskaides periodā tika veikta 50 l AF reaktora pielāgošana. Tika izveidots svaigā substrāta automātisks dozācijas bloks, izveidots tā darbības algoritms. Tika veikti sagatavošanās darbi AF eksperimentiem ar enzimatiskās hidrolīzes ražošanas atlikumiem. Notika 50 l reaktora salāgošana ar biogāzes ražošanas pilotiekārtas inženierkomunikācijām.

Darbība 6.2. “Rezultātu prezentēšana”, Rūpnieciskais pētījums, Eksperimentālā izstrāde

Pētījuma rezultāti tika aprakstīti konferenču tēzēs “Eriks Skripsts, Linda Mezule, Elvis Klaučans, Estere Romanovska, ENHANCING ENZYMATICALY TREATED HAY SUBSTRATE BIOMETHANE POTENTIAL USING BIODEGRADABLE SURFACTANTS”, kas iekļauts online konferences “20th International Scientific Conference Engineering for Rural Development”, 26. - 28.05.2021, Jelgava, Latvija, rakstu krājumā. Publikācija ir pieejama: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2021/Papers/TF197.pdf>. Šis rakstu krājums tiks indeksēts SCOPUS datubāzē.

Sagatavoja:

Elvis Klaučans (biotehnologs)

Ēriks Skripsts (vadošais pētnieks)