



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 3. ceturksnī (01.11.2019.- 31.01.2020.)

Darbība 3.1. “Bioloģiskas izcelsmes virsma aktīvo vielu (VAV) ietekmes uz AF procesu novērtējums”, Rūpnieciskais pētījums,

Atskaites periodā tika veikta materiālu izpēte BMP iekārtas pilnveidošanā. Veikti pētījumi un praktiskie darbi savienojošo cauruļu uzstādīšanā. Tika risināti masas apmaiņas nodrošināšanas jautājumi BMP eksperimentu laikā. Eksperimentāli tika testēta maisīšana ar magnētisko maisītāju, iegremdējamo maisītāju, un rotējošo maisītāju.

Maisīšana ar rotējošo maisītāja platformu tika atzīta kā vispiemērotākā iepriekš izstrādātajam BMP iekārtas tehniskajam izpildījumam. Testos noskaidrojās, ka optimālas maisīšanas nodrošināšanai nepieciešams orbitālais maisītājs ar maisīšanas orbītu no 10 – 20 mm un iespējamo maisīšanas ātrumu līdz 300 rpm.

Darbība 3.2. “Tauku ķērāju tauku AF optimizācijas eksperimenti izmantojot bioloģiski noārdāmas VAV”, Rūpnieciskais pētījums

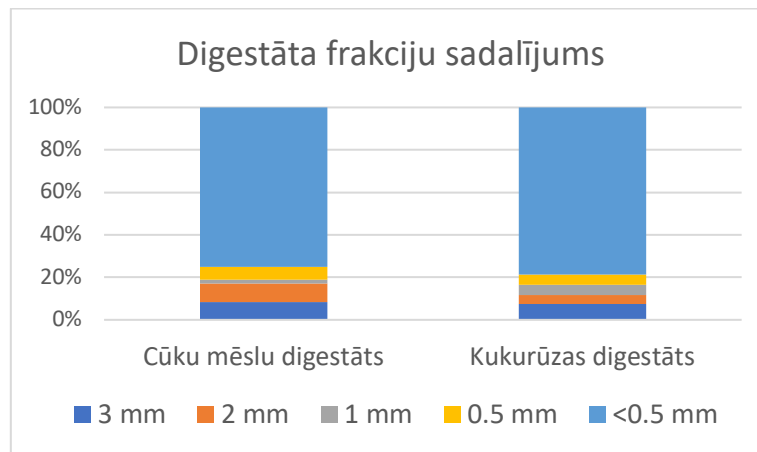
Balstoties uz laboratorijas testos gūtajiem rezultātiem, tika izveidots emulsifikācijas pilota iekārtas modelis. Ar šīs pilotiekārtas palīdzību iespējams veikt tauku ķērāju tauku iemaisīšanu ūdenī tādā veidā nodrošinot pusstabilu emulsiju veidošanos.

Šobrīd veiktajos izmēģinājumos redzams ka pēc 24 h maisīšanas iespējams panākt stabilas emulsijas veidošanos, kas spēj saglabāt savas īpašības līdz 72 h. Izveidotajā emulsifikācijas modelī ir apvienoti pašlaik divi fizikāli principi - mehāniska maisīšana un kavitācija.

Nākamajā pētniecības periodā tiks pilnveidota un papildināta emulsifikācijas iekārtas modeļa konstrukcija un apskatīta VAV ietekme uz emulsifikāciju, lai pēc iespējas samazinātu procesa laiku. Kā arī tiks pārbaudīta emulsijas ietekme uz lauksaimniecības un zāles enzimatiskās hidrolīzes atlikumu AF efektivitāti.

Darbība 5. “Digestāta bezatlikumu pārstrādes tehnoloģijas izstāde”, Eksperimentālā izstrāde

Atskaites periodā tika pabeigti darbi pie membrānu filtru preses parametru izvēles moduļiem. Veicot literatūras studijas un balstoties uz iepriekš iegūto pieredzi, tika izstrādātas skices un tehniskās prasības substrāta padeves sistēmai membrānu filtru preses parametru izvēles moduļa uzpildīšanai. Pamata kritēriji ir spiediena un plūsmas manuāla vai daļēji automātiska kontrole. Pētījumi tika veikti arī digestāta fizikāli ķīmisko parametru noteikšanā. Gūts labāks ieskats dažādu digestātu gravimetriskajā sastāvā. Tika analizēts digestāts, kas veidojas no kukurūzas substrāta un cūku mēslu substrāta. Digestāta procentuālais, gravimetriskais sastāvs atspoguļots grafika Nr. 1.



Grafiks 1

Pētījumos tika apskatīti jauni poliakrilamīdu un uz adipīnskābi bāzēti flokulanti, noteikta to efektivitāte cietās fāzes atdalīšanā un ietekme uz amonija jonu koncentrāciju filtrātā iepriekš minētajos digestāta paraugos. Eksperimentos apliecinājās, ka ne visos gadījumos poliakrilamīda bāzēti flokulanti uzrāda lielāku efektivitāti, jo adipīnskābes flokulants, piemēram, cūku mēslu digestāta atūdeņošanā, uzrāda līdz 68 % lielāku efektivitāti nekā poliakrilamīda – kukurūzas digestāta gadījumā, kas attiecīgi ir 16.88 g/kg TS. Pēc šīm testu sērijām noskaidrojās, ka poliakrilamīda vietā dažos gadījumos ir ekonomiski pamatoti pielietot arī cita veida flokulantus.

Tika pētīts digestāta ķīmiskais sastāvs, nosakot NH_4^+ koncentrāciju flokulētā digestāta filtrātā. Tika izstrādāta un praksē ieviesta elektroķīmiska NH_4^+ jonu noteikšanas metode, ar kuras palīdzību iespējams ātri noteikt ūdenī izšķīdušā slāpekļa daudzumu (NH_4^+ formā). Eksperimentos netika novērota statistiski vērā ņemama NH_4^+ izmaiņa, pielietojot dažāda veida flokulantus. Koncentrācija filtrātā saglabājās no 1.93 – 2.15 mg NH_4 /L, tāpēc kā galveno flokulanta atlases kritēriju var skatīt tā patēriņu uz kilogramu digestāta sauses.

Tika noteikts filtrāta ķīmiskā skābekļa patēriņš (ĶSP) pirms un pēc 30 min centrifugēšanas 4 400 RPM 60 min, kuras laikā tiek atdalīti piemaisījumi, kas mazāki par 50 μm pētījumos. Šajā procesā atdalījās disperģētas organiskas nogulsnes, kas veicināja ĶSP samazinājumu no vidēji 6300 mg/L līdz <5000 mg/L.

Nākamajā atskaites periodā ir plānots nodrošināt pilnīgu membrānu filtru preses modeļa darbību, lai sāktu izmēģinājumus filtrēšanas materiālu un spiedienu režīmu izvēlē. Tad būs iespējams iegūt vienu no pirmajiem digestāta filtrātiem, pēc kuru parametriem būs iespējams noteikt tālākās digestāta šķidrās fāzes attīrīšanas tehnoloģiskos robežparametrus.

SIA “Bio RE” vadošais pētnieks

Ē.Skripsts