



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

1. Projekta ceturksnī (01.08.2019.- 31.10.2019.)

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

Atskaites periodā no tauku ķērāju eļļām un taukiem tika veidotas dažāda veida emulsijas. Tauku emulsijas tikai veidotas, izmantojot dažāda veida virsmaktīvās vielas (VAV). Tika iegūtas VAV ar HLB vērtībām robežās no 6 līdz 12, kas pēc literatūras apraksta tiek izmantotas tauku ķērāju taukvielu smago frakciju pusstabilu emulsiju izveidošanai. Pētījumu un eksperimentu mērķis ir izveidot tauku emulsijas, kuras iespējams pārsūknēt koncentrētā veidā anaerobas fermentācijas barotnē dažādos temperatūras apstākļos tā, lai brīdī, kad emulsija šķīst fermentācijas barotnē, tā izjuku un tādā veidā atbrīvotu virsmaktīvo vielu micelās ieslēgtos lipīdus un tie būtu pieejami mikroorganismiem. Pie šādiem nosacījumiem iespējams panākt iespējami augstu BMP, jo emulsificētie tauki AF procesā strādā ar lielu kontaktvirsmu.

Tika izveidota virkne eksperimentālo tauku emulsiju un novērota to uzvedība – pH 5 – 7.5 diapazonā kā arī temperatūras diapazonā no 5 – 37 oC. Tika veikti tauku emulsijas paraugu sasaldēšanas un atkausēšanas testi, lai noteiktu to fizikāli ķīmisko parametru izmaiņas.

Pētījumu rezultātā tika secināts, ka, vadoties pēc tauku ķērāju mainības, nepieciešams operēt ar HLB vērtībām diapazonā no 6 – 10, mainot arī VAV maisījuma koncentrāciju diapazonā no 0.01 – 0.03 % no tauku emulsijas masas, lai nodrošinātu pusstabilu emulsiju veidošanos. Izveidoto emulsiju izmaiņas eksperimentos uzstādītajā pH diapazonā fizikāli netika novērotas. Zemākās temperatūrās ir jāņem vērā, ka jāpalielina virsmaktīvo vielu masas koncentrācija. Sasaldēšanas testi parādīja, ka tauku emulsiju struktūras izmaiņas ir nebūtiskas.

Šajā ceturksnī tika pilnveidots AF Bach testu aprīkojuma izpildījums un nākamajā pētniecības periodā tiks veikti praktiskie eksperimenti emulsiju BMP noteikšanā līdz fermentācijā ar lauksaimniecības substrātu.

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

Atskaites periodā tika veikti eksperimentālie pētījumi par flokulantu pielietojumu digestāta sākotnējā šķidrās/cietās fāzes atdalīšanā. Eksperimentu rezultātā tika secināts, ka efektīvākie flokulanti ir lielas molekulārās masas un vidēja vai vidēja/zema lādiņa katjonie flokulanti. Kā arī korelācija starp atbilstošā koagulanta pielietojumu un flokulanta efektivitātes palielinājumu netika novērota, kas arī palīdz samazināt digestāta atūdeņošanas materiālu izmaksas. Vidējais ķīmiskā flokulanta patēriņš ir no 13 – 40 g /kg digestāta TS. Bioloģiskas izcelsmes flokulantu patēriņš ir 5 – 10 reizes augstāks, kas būtiski paaugstina izmaksas.

Vadoties pēc izmaksu aprēķina tika veikta literatūras izpēte par akrilamina bāzes vai citu šķidro polimēru negatīvo ietekmi uz vidi. Tiešs apliecinājums šādiem uzstādījumiem netika gūts, tāpēc nākotnē tiks izvērsti atsevišķs praktisko eksperimentu kopums, lai novērtētu tālāko digestāta cietās fāzes noārdīšanos ķīmisko flokulantu klātbūtnē. Ķīmisko flokulantu koncentrācija digestāta cietajās nogulsnēs svārstās no 13 – 40 ppm.

Vadoties pēc eksperimentos iegūtajiem datiem un literatūras apskates par cietās/šķidrās fāzes atdalīšanas iekārtām, tika nolemts turpmākos eksperimentus veikt izmantojot kambaru, membrānu filtru presi.

Veicot papildus literatūras izpēti un iekārtu ražotāju rekomendācijas un prasības, tika secināts, ka, lai izvēlētos optimālāko iekārtas komplektāciju, nepieciešams izveidot pamata iekārtai paralēli darbojošos membrānu filtru preses moduli, kurā efektīvi un ātri iespējams pārbaudīt dažādu filtru materiālu efektivitāti, filtrēšanas kambara biezumu (augstumu), kā arī filtrēšanas spiediena nosacījumus. Tika izveidoti tehnisko parametru kopums šī moduļa izveidošanai:

- Dažāds filtrēšanas kambara biezums 15 – 60 mm
- Iespēja nodrošināt uzpildīšanas spiedienu no 0 – 6 bar.
- Iespēja nodrošināt pakāpeniska un vienmērīgu spiediena pieaugumu.
- Nodrošināt saspiešanas spiedienu ar gaisu līdz 9 bar.

Pamatojoties uz literatūras izpētē un moduļa veidošanā iegūtās pieredzes, tika izstrādāta arī galvenās kambaru, membrānu filtru preses filtrējošā moduļa tehniskā specifikācija un izveidots iepirkums šī moduļa iegādei.

Nākamajā periodā tiks pabeigta iekārtas komplektācija. Kā viens no svarīgākajiem pētījumu mērķiem būs substrāta padeves sūkņa parametru noteikšana un specifikācijas izveide, kā arī efektīvākā filtrējošā materiāla izvēle.

SIA “Bio RE” vadošais pētnieks

Ē.Skripsts