



ERAF projekts Nr. 1.1.1.1/20/A/041

“Tehnoloģiju izstrāde notekūdeņu dūņu pārstrādei sekundārās izejvielās”,
ko realizē Rīgas Tehniskā Universitāte un sadarbības partneris SIA “Bio RE”

Galvenie zinātniskie rezultāti

Projekta 3. ceturksnī (01.10.2021. – 15.12.2021.)

Darbība 1. Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņu (NAID) dezintegrācijas /priekšapstrādes un vai hidrolīzes tehnoloģisko aspektu izpēte un efektivitātes novērtējums, Rūpnieciskais pētījums

Šajā pētniecības periodā tika veikti eksperimenti, kas palīdz izprast ūdens apmaiņu dūņu hidrolīzes procesa laikā

Darbība 1.1. “Proteīnu sadalīšana: hidrodinamiskas, hidroakustiskās un fizikāli ķīmiskās metodes, šūnu dezintegrācijas un/vai hidrolīzes procesa kinētikas novērtēšanas algoritma izstrāde”, Rūpnieciskais pētījums

Šajā pētniecības periodā aktivitātes ietvaros tiek strādāts pie NAID hidrolīzes procesa optimizācijas ar mērķi samazinot siltumenerģijas un ķīmisko vielu patēriņu. Tiek testētas kompleksās hidrolīzes metodes. Sārma hidrolīze kavētā apstākļos, ko nodrošina homogenizators. Šī metode uzrāda pozitīvus rezultātus, pie mazāka pievienoto ķīmisko vielu apjoma. Kavētā efekts rada siltuma izdalīšanos, kā rezultātā samazinās arī ārējās pievadītās siltumenerģijas patēriņš. Šobrīd tiek turpināti eksperimenti, lai tālāk novērtētu šīs NAID hidrolīzes metodes pozitīvos un negatīvos aspektus. Nākamajā pētniecības periodā tiks apskatītas arī citas hidrolīzes apstākļu kombinācijas un izvērtēta to pozitīvā un negatīvā ietekme uz procesu.

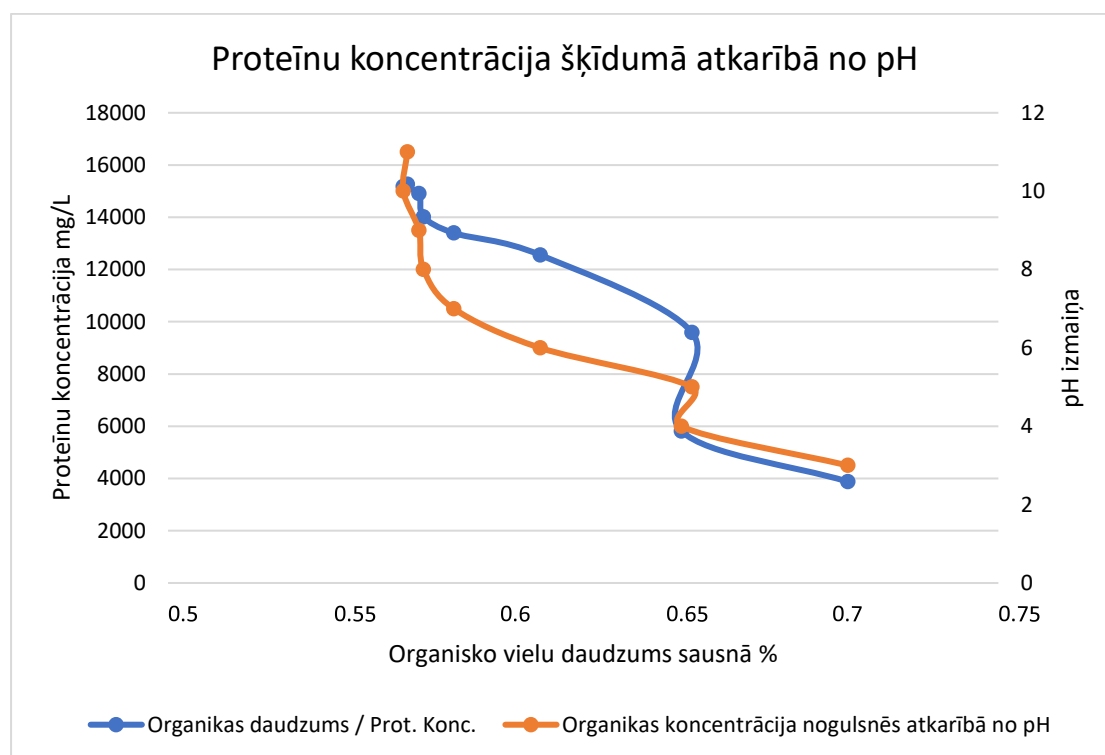
Darbība 1.2. “NAID hidrolizēta proteīna kvantitatīvā novērtējuma metodes izstrāde un masas bilances, bioķīmiskā sastāva novērtējums hidrolizētajām NAI dūņām”, Rūpnieciskais pētījums

Pētniecības periodā tika strādāts pie izšķīdušo jeb ķīmiski aktīvo proteīnu kvantitatīvā novērtējuma. Iepriekšējos periodos tika strādāts gan ar modificētu Lovrija, gan BCA proteīnu koncentrācijas noteikšanas metodēm. Šajā pētniecības periodā tika pievērsta pastiprināta uzmanība šo abu metožu salīdzināšanai. Veicot vairākus atkārtotus mērījumus dažādiem paraugiem un salīdzinot metodes savā starpā, varēja secināt, ka modificēta Lovrija proteīnu noteikšanas metode uzrāda vidēji par 20 % vairāk nosakāmā proteīna un metodes relatīvā kļūda svārstās vidēji par 45 % mazāk nekā BCA proteīnu koncentrācijas noteikšanas metode. Nākamajos pētniecības periodos kā kvantitatīvā proteīnu noteikšanas metode tiks lietota modificēta Lovrija metode.

Darbība 2.1. “Proteīnu izdalīšana no aktīvo dūņu hidrolizāta ar membrānu tehnoloģijām un fizikāli ķīmiskajām metodēm”, Rūpnieciskais pētījums

Dūņu hidrolīzes viens no svarīgākajiem uzdevumiem ir iegūt ķīmiski pieejamu proteīnu kombināciju, kas tālāk varētu tikt izmantota virsmas aktīvo vielu ražošanā vai kādiem citiem rūpnieciskiem mērķiem. Šajā pētniecības periodā tika pētītas metodes, kā ar dažādām pH izmaiņām ir iespējams izdalīt un vai iekoncentrēt hidrolizētos proteīnus. Attēlā 1. ir redzama proteīnu izgulsnēšanās dinamika dažādos pH (zilā līkne). Grafikā attēlotajā sārma hidrolīzes rezultātā ir izdevies iegūt aptuveni 15 200 mg/L izšķīdušā proteīnā koncentrāciju. Pazeminoties vides pH iegūtais proteīns izgulsnējas. Lai nodrošinātu kvalitatīvāku proteīna koncentrāciju reakcijas masā ir nepieciešams uzlabot ķīmiski fizikālās dūņu hidrolīzes metodes kā arī pielietot membrānu tehnoloģijas, kas spētu iekoncentrēt proteīnu šķīdumu sārmainā vidē.

Attēls 1. Proteīnu izgulsnēšanās dažādos pH.



Darbība 3. “Pilota iekārtas izstrāde NAID dezintegrācijas un/vai hidrolīzes un proteīnu izdalīšanai”, Rūpnieciskais pētījums

Pētniecības periodā tika veikta HDI testa iekārtas montāža, veikti testi ūdens vidē. Pirmie testi uzrādīja nepilnības šķidruma plūsmu shēmā. Tika pārveidota šķidruma izplūdes sistēma no kavitācijas ģeneratora. Nākamajā pētniecības periodā tiks veikti testi ar NAID, lai pārbaudītu teorētiskos pieņēmumus HDI izpildījumā, kas tālāk būs pamats HDI pilotiekārtas izveidei.

Sagatavoja:

Ēriks Skripsts (vadošais pētnieks)