

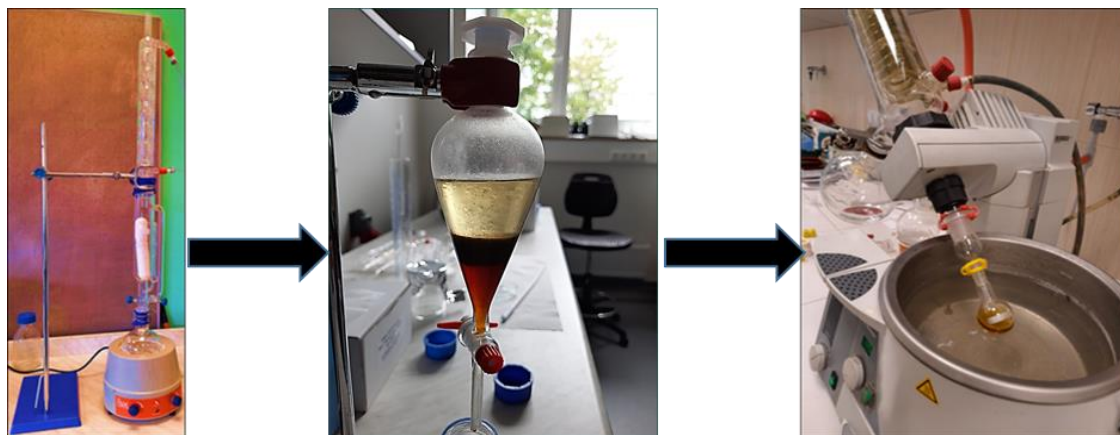
30.11.2023

Proteīnu un fermentējamo cukuru izdalīšana no aktīvo dūņu hidrolizāta ar membrānu tehnoloģijām un fizikāli ķīmiskajām metodēm

ERAF projekts Nr. 1.1.1.1/20/A/041

“Tehnoloģiju izstrāde notekūdeņu dūņu pārstrādei sekundārās izejvielās”

Tika noteikts, ka hidrolīzes šķīdumā ir relatīvi tikai 40% proteīnu, kas mazāki par 200 mikrometriem, un 30%, kas mazāki par 5 mikrometriem. Tas skaidro grūtības atkārtoti izšķīdināt izsāļotos proteīnus, jo lielākas molekulas ir mazāk šķīstošas ūdenī. Tika atrasta jauna pieeja izdalīt proteīnus ar sāļiem, izmantojot aukstu acetonu. Šī metode ļāva izsāļot no 50 līdz 80% no proteīniem šķīdumā, un izsāļotie proteīni bija šķīstoši ūdenī, kas izceļas starp citām metodēm. Tomēr, neskatoties uz veiksmīgu proteīna izsāļošanu, tika atzīts, ka iegūtā masa satur lielu neorganisko sāļu koncentrāciju, un tāpēc proteīna koncentrācija nogulsnēs bija tikai no 50 līdz 80%. Tas norāda, ka jārisina jautājums par neorganisko sāļu klātbūtni.



Tika vērtēta proteīnu izsāļošanās efektivitāte izmantojot acetonu, kā izsāļošanas aģentu pēc dažāda veida dūņu hidrolīzes hidrodinamiskās kavitācijas iekārtā pie 2500 RPM. Proteīna izdalīšanai hidrolizāts tika sajaukts ar metanolu attiecībā acetons:hidrolizāts 50:50. Tika secināts, ka apstrādes laiks un NaOH koncentrācijas samazināšana par 25 % neatstāj ietekmi uz iegūtās masas apjomu un uz proteīna koncentrāciju tajā. Bija redzams, ka NaOH koncentrācijas samazināšana atstāj pamanāmu ietekmi uz pelnu saturu izsāļotajā masā.

Projekta ietvaros veikti laboratorijas mēroga validācijas testi izgatavotajai membrānu kaskādei, lai pārbaudītu izveidotās sistēmas kvalitāti un efektivitāti. Tāpat balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, veikti aprēķini, lai noteikti iegūstamo bioetanola daudzumu no saražoto fermentējamo ogļhidrātu daudzuma. Tāpat noteikta saharifikācijas pakāpe atkarībā no pievienotā enzīmu daudzuma.

Dūņu tālākas apsaimniekošanas iespējas pēc proteīnu un ogļhidrātu izdalīšanas

Biometāna potenciāla noteikšanas testi skaidri liecina, ka dūņu apstrāde samazina biometāna potenciālu. Salīdzinot kumulatīvos biometāna potenciāla datus, ir redzams, ka paraugi, kuriem iepriekšēji veikta fizikāli-ķīmiskā apstrāde, un no tiem izņemta daļa organisko vielu, parāda zemāku biometāna potenciālu salīdzinājumā ar neapstrādātām dūnām. Tas norāda, ka, neraugoties uz teorētisko iespēju, ka palikušie ķīmiskie savienojumi varētu kļūt pieejamāki AF hidrolīzes mikroorganismiem, reakcijas masā izšķīdušo organisko vielu zudums netiek kompensēts. Šis secinājums liecina, ka dūņas, no kurām iepriekšējos procesos izdalīti proteīni vai citi biogēnās vielas, ir grūtāk izmantojamas, un samazināsies to izmantošanas iespējas tautsaimniecībā.

Nemot vērā citu valstu pieredzi, kur dažāda veida industriālo attīrīšanas iekārtu dūņas tiek izmantotas kā ieraugs komposta ražošanai no dažādiem makulatūras un dārza atkritumiem vai citiem organiskajiem, bioloģiskajiem atkritumiem vai zemas kvalitātes produktiem, var tikt pieļauta šo dūņu tālāka izmantošana lauksaimniecībā kā komposta sastāvdaļa. Tas iespējams, jo dažādu organisko materiālu pievienošanas rezultātā smago metālu koncentrācija samazināsies un izpildīs noteiktās vides prasības.

Dūņu tālākas izmantošanas iespējas apspriestas starptautiskās zinātniskās konferencēs “12th UBT Annual International Conference on civil engineering, infrastructure and environment” (Priština, Kosova) un International conference “ASMCUE” (Fīniksa, Arizona)