



Projekts: Lipīdu atkritumu ilgtspējīga valorizācija: mikroorganismu pielietošana bio-virsmaktīvo vielu ražošanā (Waste2Surf)

Projekta Nr. 1.1.1.1/19/A/047

Projekta vadošais partneris: Latvijas Universitāte

Projekta partneri: A/S "Biotehniskais Centrs"

Projekta pārskats par paveikto laika periodā no 01.07.2021. līdz 30.09.2021.

Pārskata periodā aktīvi turpinājās eksperimentālais darbs gan raugu fizioloģijas laboratorijā, gan projekta partneru A/S "Biotehniskais centrs" fermentācijas laboratorijā. Raugu fizioloģijas laboratorijā tika izstrādāta metode ar kuras palīdzību ir iespējams ātrāk un ērtāk noteikt saražoto biovirsmaktīvo vielu klātbūtni ar lipīdiem bagātā fermentācijas vidē. Metodē tiek izmantota vairāku metožu kombinācija, kas pielāgota tieši glikolipīdu formas biovirsmaktīvo vielu noteikšanai. Radītā metode tiek aprakstīta un kalpos par pamatu jaunai zinātniskajai publikācijai. Pētnieku grupa pārskata periodā ir izstrādājusi arī biomasas kvantificēšanas metodi, balstoties uz šūnu skaitu uz mL. Tika veikts *Starmarella bombicola* augšanas novērtējums, izmantojot glikozi, gilcerīnu un taukskābes, kā augšanas substrātus. Katrā no šiem eksperimentiem noteikts biomasas specifiskais augšanas ātrums, izmantojot izstrādāto biomasas kvantificēšanas metodi.

A/S "Biotehniskais centrs" fermentācijas laboratorijā ir turpinājusies pilotiekārtas pilnveidošana. Uzstādītais tangenciālās filtrācijas modulis labi strādā, un iespējams izfiltrēt 100 mL/min. Iepirkuma rezultātā ir iegādātas vairākas reaktora fermentācijas/ekstrakcijas sistēmas sastāvdaļas, t.sk. peristaltiskie sūkņi, virsmaktīvo vielu uzkrāšanas tvertne, membrānas un ir uzsākts sistēmas montāžas darbs. Pārskata periodā tika realizēti vairāki *S. bombicola* kultivācijas/fermentācijas eksperimenti, kuros tika noteikti procesa kinētiskie parametri. Uz minēto parametru bāzes tiek veidoti iespējama softsensora algoritma varianti. Analizējot realizēto eksperimentu rezultātus tika konstatēts, ka fermentācijas vides uzpuošanos ir iespējams daļēji (vai pilnībā) novērst, uzturot vides pH līmeni pie zemām vērtībām (<3.5). Tas, savukārt, dod iespēju virsmaktīvo vielu ražošanas nolūkā neizmantot gāzes kontaktorus.

Projekta sadaļās, kas attiecas uz modelēšanu turpinās darbs ar stehiometriskajiem un kinētiskajiem modeļiem, kuru vienlaicīga izmantošana uzlabo simulēto rezultātu ticamību. Tiek veidots *S. bombicola* genoma mēroga modelis, kas nepieciešams organisma inženierijas potenciāla novērtēšanai. Tiek izskatīti arī jaunākie *Yarrowia lipolytica* genoma mēroga modeļu varianti. Kinētisko modeļu struktūras tiek paplašinātas dažādu substrāta komponentu pievadei.

Biovirsmaktīvo vielu ražošanas shēmas ietekmes uz vidi aspektu noteikšanai tika izvērtēti papildus aspekti, kas var ietekmēt modeļa rezultātus. Pastiprināta uzmanība pievērsta bioloģisku procesu aprites cikla modelēšanas specifiskajām niansēm. Tiek meklēts optimālais risinājums, lai modelis būtu piemērots fermentēšanas procesu modelēšanai. Uzsākts arī darbs pie atkritumu eļļu sistēmdinamikas modelēšanas, veidojot sistēmas konceptuālo modeli un cēlonisko cilpu diagrammu.

Pētnieciskais darbs ir rezultējies divos sagatavotos un publicētos zinātniskos rakstos:

1) [Liepins, J, Balina, K, Soloha, R, Berzina, I, Lukasa, LK & Dace, E 2021, 'Glycolipid biosurfactant production from waste cooking oils by yeast: Review of substrates, producers and products', Fermentation, vol. 7, no. 3, 136.](#) par raugu izmantošanu biovirsmaktīvo vielu ražošanai no pārtikā izmantotajām eļļām un taukiem.

2) [Stalidzans, E & Dace, E 2021, 'Sustainable metabolic engineering for sustainability optimisation of industrial biotechnology', Computational and Structural Biotechnology Journal, vol. 19, pp. 4770-4776.](#) par ilgtspējīgas metabolisma inženierijas koncepciju, kas ļauj novērtēt un optimizēt biotehnoloģiskās ražošanas ilgtspēju, to atvasinot no izmantotā mikroorganisma vielmaiņas iezīmēm.

Projekta aktivitātes un rezultāti tika prezentēti nozares profesionāļiem COST akcijas Yeast4Bio: Non-conventional yeasts for the production of bioproducts (CA18229) sanāksmē (29.09.2021, attālināti).

Projekta informācija sadarbības partnera tīmekļa vietnē: <https://www.bioreactors.net/wastetosurf>

Projekta zinātniskais vadītājs: Egils Stalidzāns, e-pasts: egils.stalidzans@lu.lv

Projekta administratīvā vadītāja: Agnese Kukela, e-pasts: agnese.kukela@lu.lv

05.10.2021.