



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 01.07.2023. līdz 30.09.2023.

Projekta noslēdzošajā periodā galvenā uzmanība tika pievērsta pēdējo rezultātu iegūšanai un to apkopošanai, lai noslēgtu projekta aktivitātes. Ilgtspējas novērtējuma pēdējie posmi tika veikti, izmantojot multikritēriju lēmumu analīzi (MCDA). Turklāt tika izstrādāti un aprakstīti rauga *Yarrowia lipolytica* rekombinantie celmi. Projekta periodā tika veikti noslēdzošie modelī bāzētas prognozēšanas kontroles (MPC) sistēmas optimizācijas posmi.

Ilgtspējas modelēšanas grupa pabeidza ilgtspējības novērtējumu soforolipīdu ražošanas procesam 2020., 2030. un 2050. gadam un veica iegūto rezultātu analīzi. Nākotnes scenāriji tika aprēķināti, pieņemot izmaiņas elektroenerģijas bilancē nākotnes scenārijos un aprēķinot lipīdu substrāta nākotnes cenas. Ir sagatavoti divi ziņojumi par ilgtspējas novērtējuma rezultātiem. Vienā ziņojumā ietverta pakāpeniska ilgtspējības kritēriju atlase, bet otrā ziņojumā aprakstītas MCDA metodoloģiskās izvēles un rezultāti.

Raugu fizioloģijas laboratorijā komanda ir pabeigusi GoldenGate konstrukta izveidi *Yarrowia lipolytica* rauga celmā, kā rezultātā tika iegūti rekombinantie celmi. Ir sagatavots ziņojums par aktivitātes rezultātiem. *Y. lipolytica* savvaļas tipa celms neražo glikolipīdu bioloģiski virsmaktīvās vielas. Tika pierādīta arī *Y. lipolytica* savvaļas tipa celma spēja transformēties ar GoldenGate konstruktu, kas satur GFP, un GFP tika veiksmīgi producēts. Soforolipīdu līmenis rekombinantajos celmos nerasniedza noteikšanas sliekšni. Iespējams, ka daļa sintēzes ceļa ir inhibēta vai arī ir izvēlēti *Y. lipolytica* kloni ar nomāktu soforolipīdu sintēzi. Ir sagatavots ziņojums par aktivitātes rezultātiem. Bez tam pētnieki papildināja savas zināšanas, piedaloties starptautiskās profesionālās mācībās par *Y. lipolytica*.

Partnerinstitūcijā AS "Biotehniskais centrs" tika optimizēts fermentācijas process, izmantojot modelī bāzētas prognozēšanas kontroles (MPC) sistēmu. Tika noteikts optimālais fermentācijas barotnes sastāvs, kā arī izstrādāts un pārbaudīts MPC algoritma prototips. Iegūtais rezultāts nodrošinās pamatu turpmākai MPC sistēmu izstrādei un ieviešanai bioloģisko virsmaktīvo vielu ražošanā. Algoritma darbības novērtējums tika veikts ieejas datu traucējumu apstākļos (algoritma stabilitātes analīze). Darba pakas galvenais mērķis tika sasniegts, par rezultātiem tika sagatavots ziņojums.

Pārskata periodā tika veikti dažādi projekta izplatīšanas un komunikācijas pasākumi, t.sk. ietekmes uz vidi novērtējuma rezultāti tika publicēti zinātniskajā rakstā: Balina K., Soloha R, Suleiko A, Dubencovs K, Liepiņš J, & Dace E, 2023, "Prospective Life Cycle Assessment of Microbial Sophorolipid Fermentation". Šis raksts publicēts žurnālā "Fermentation"[DOI:10.3390/fermentation909090839].

Prezentācija par projekta rezultātiem tika sniegta nozares profesionāļiem COST akcijas WIRE (Waste biorefinery technologies for accelerating sustainable energy processes - CA20127) zinātniskajā seminārā, kas notika Kotbusā, Vācijā.

Kopumā šajā projektā ir panākts ievērojams progress mērogojamas un ilgtspējīgas biovirsmaktīvo vielu ražošanas tehnoloģijas izstrādē. Projekta komanda ir sniegusi nozīmīgu ieguldījumu zināšanu bāzē par rauga *S. bombicola* un *Y. lipolytica* metabolismu un soforolipīdu ražošanu. Izstrādātais genoma mēroga metabolisma modelis un dzīves cikla novērtējuma pētījums būs vērtīgi resursi turpmākajiem pētījumiem un attīstībai šajā

jomā, savukārt izstrādātais tehnoloģijas prototips ir sagatavots mēroga palielināšanai un izmantošanai ķīmisko izejvielu, t.sk. biovirsmaktīvo vielu, ražošanas nozarē.

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

Projekta zinātniskais vadītājs: Elīna Dāce, e-pasts: elina.dace@lu.lv

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

19.10.2023.