

Izmeklētas uz modeli bāzētas substrāta piebarošanas ātruma kontroles sistēmas ar prognozi izstrāde rekombinantu un ne-rekombinantu mikroorganismu fermentācijas procesu produktivitātes uzlabošanai

Projekta vienošanās Nr. 1.1.1.2/16/I/001

Pētniecības pieteikuma Nr. 1.1.1.2/VIAA/1/16/186

Darbības programma "Izaugsme un nodarbinātība"

Aktivitāte 1.1.1.2. "Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts"

Projekta progressa pārskats par periodu 01.04.2020. – 30.06.2020.

Turpinātas aktivitātes:

Nr. 3. Mikroorganismu kultivēšana bioreaktorā, kas satur sekojošas apakšaktivitātes:

- Rekombinantā *P. pastoris* GS115 HBcAg producenta kultivācija bioreaktorā, tiešsaistes un rokas analīžu datu ievākšana un analīze.
- Rekombinantā *P. pastoris* GS115 HBsAg producenta kultivācija bioreaktorā, tiešsaistes un rokas analīžu datu ievākšana un analīze.
- *S. cerevisiae* DY7221 kultivācija bioreaktorā, tiešsaistes un rokas analīžu datu ievākšana un analīze.

Nr. 4. Mērķa produkta ieguve un analīze, kas satur sekojošas apakšaktivitātes:

- Hepatīta B kor-antigēna (HBcAg), Hepatīta B virsmas-antigēna (HBsAg) sintēzes daudzuma un kvalitātes analīze, un *S. cerevisiae* DY 7221 biomasas daudzuma analīze.
- Kvantitatīvs HBcAg /HBsAg uzkrāšanās likumsakarību atkarībā no izraudzītās limitējošā substrāta kontroles un tās kvalitātes, novērtējums.
- HBcAg/HBsAg ieguves ar *P. pastoris* GS115 un *S. cerevisiae* DY 7221 biomasas ieguves procesa mērogošanas tehnoloģiskā instrukcija.

Veiktās projekta darbības:

Mikroorganismu kultivēšana bioreaktorā

Rekombinantā *P. pastoris* GS115 HBsAg producenta kultivācija bioreaktorā, tiešsaistes un rokas analīžu datu ievākšana un analīze.

Realizēja divus *P. pastoris* GS115 HBsAg (MutS) laboratorijas bioreaktora kultivācijas procesus – ap 75 h garus pie 30 un 25 °C (kultivācija pēc Gurrankonda, et al., 2009 (doi:10.1186/1475-2859-8-13) stratēģijas), ar uzstādīto metanola koncentrāciju 5 g/l. Šajos procesos metanola kontroli realizēja ar Raven metanola sensoru, kas nodrošina precīzāku metanola koncentrācijas mērījumu. Uzkrāja un analizēja tiešsaistes mērījumus – metanola koncentrācija (BCP-EtOH, Bluesens un Raven), kultūras duļķainība (ASD19-EB-01, Optek), O₂/CO₂ koncentrācijas izejas gāzēs (EasyFerm, Bluesens).

Mērķa produkta ieguve un analīze

Hepatīta B virsmas-antigēna (HBsAg) sintēzes daudzuma un kvalitātes analīze.

Produkta elektroforēzes analīžu rezultāti divus *P. pastoris* GS115 HBsAg (MutS) procesam ar temperatūras kontroli 25 °C, uzrādīja zemu HBsAg uzkrāšanās dinamiku un turpmāka produkta izdalīšana un kvantitatīva analīze netika veikta.

Projekta realizācija

- Tika ņemta dalība on-line vebināros: * “Atvērtā zinātne. FAIR principi pētniecības datu pārvaldībai. Eiropas atvērtās zinātnes mākonis – EOSC”, 16.04.2020, plkst. 13:00-14:30; “Apvārsnis 2020 un Apvārsnis Eiropa prasības atvērtās zinātnes kontekstā”, 16.04.2020, plkst. 15:00-16:00.
- Tika ņemta dalība on-line vebināros: * *Machine Learning with MATLAB*, 11.06.2020, 09:30 - 11:00 CEST.
- Turpināts darbs pie projekta rezultātu noformēšanas zinātniskās publikācijas veidā. Veica algoritma programmēšanu *Matlab* ar kura palīdzību iepsējams analizēt un filtrēt bioreaktora maisītāja un putu dzēsēja padeves radīto šķērsietekmi uz optiskajiem duļķainības (*turbidity*) un dielektriskajiem (*permittivity*) sensoriem. Ar iepriekšminēto algoritmu testēti uzkrātie doto sensoru on-line dati no *P. pastoris* kultivācijas procesiem. Iegūta jauna un kvalitatīva informācija publicēšanai.

Projekta īstenošanas vietas –

- Latvijas Valsts Koksnes Ķīmijas Institūts (LV KĶI), Dzērbenes iela 27, Rīga, LATVIJA, LV-1006 (<http://www.kki.lv>, koks@edi.lv).
- Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs (LV BMC), Rātsupītes iela 1, Rīga, LATVIJA, LV-1067 (<http://biomed.lu.lv/>, bmc@biomed.lu.lv).
- Kauņas Tehnoloģiju Universitāte (KTU), K. Donelaičio g. 73, Kauņa, LIETUVA, LT-44249 (<https://ktu.edu/>, ktu@ktu.lt).

Plānotais kopējais projekta īstenošanas ilgums – 36 mēneši.

Projekta realizētājs: Dr.Sc.Ing. Oskars Grīgs (oskars.grigs@edu.rtu.lv)

Institūcijas atbildīgā persona par pētniecības pieteikuma zinātnisko pētījumu:

Dr.Sc.Ing. Juris Vanags (btc@edi.lv)

Projekta vadītājs: Dr.Sc.Ing. Uģis Cābulis (cabulis@edi.lv).

Projekts uzsākts: 02.10.2017.

Pārskats sagatavots: 30.06.2020.