

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

Eiropas Reģionālās attīstības fonda projekts (Nr. 1.1.1.2/VIAA/1/16/186)
Darbības programma „Izaugsme un nodarbinātība”
Prioritārais virziens „Pētniecība, tehnoloģiju attīstība un inovācijas”
Aktivitāte 1.1.1.2. „Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts”

Projekta progress pārskaats par periodu 01.10.2017. – 31.12.2017.

Uzsāktas šādas projekta aktivitātes:

1. Mērķa produkta uzkrāšanās modelēšana.

- Kultivēšanas procesu matemātisko modeļu sastādīšana.
- Kultivēšanas procesu matemātisko modeļu programmēšana *Matlab*.
- Kultivēšanas procesu simulācijas un to salīdzināšana ar eksperimentālajiem datiem.
- Modeļu piemeklēšana procesu parametru novērtēšanai tiešsaistes režīmā.

Veiktas sekojošas projekta darbības:

- Projekta realizācijai nepieciešamo ķīmikāliju un materiālu iepirkuma specifikācijas sastādīšana.
- Apmeklēta tīklošanās konference SUSCHEM2017.
- Uzsākts darbs mobilitātes brauciena ietvaros pie ārzemju sadarbības partnera (Kauņas Tehnoloģiju Universitāte, Biotehnoloģisko procesu kontroles grupa).

Mērķa produkta uzkrāšanās modelēšana

Kultivēšanas procesu matemātisko modeļu sastādīšana. Izstudēts *P. pastoris* kultivēšanas protokols (*Invitrogen*) bioreaktora procesam, ar substrāta padevi pēc iepriekš noteikta profila, bez iespējas to tiešsaistes režīmā automātiski kontrolēt izmantojot bioraktora tiešsaistes rādījumus. Izvērtēti substrātu – glicerīna un metanola – piebarošanas profili, analizēti nepieciešamā substrāta daudzumi un to konversija biomasā. Rēķināti un piemeklēti izejas modeļa parametri *P. pastoris* kultivēšanas procesam.

Veikta zināma apjoma literatūras analīze par mehānistiskajiem matemātiskajiem modeļiem, kurus izmantot limitējošā substrāta piebarošanas ātrumu aprēķiniem *P. pastoris* un *S. cerevisiae* procesiem.

Kultivēšanas procesu matemātisko modeļu programmēšana *Matlab*. Izstudētas *Matlab* R2017b programmatūras funkcijas, kas būs nepieciešamas matemātisko modeļu programmēšanai.

Kultivēšanas procesu simulācijas un to salīdzināšana ar eksperimentālajiem datiem.
Apkopoti pieejamie eksperimentālie dati priekš procesu simulācijām.

Modeļu piemeklēšana procesu parametru novērtēšanai tiešsaistes režīmā. Veikta zināma apjoma literatūras analīze par pielietojamajām *P. pastoris* un *S. cerevisiae* fermentācijas procesu parametru novērtēšanas metodēm tiešsaistes režīmā.

Projekta realizācija

Pabeigta projekta realizācijai nepieciešamo ķīmikāliju un materiālu iepirkuma specifikācijas sastādīšana.

Apmeklēta tīklošanās konference, lai piesaistītu ārzemju sadarbības partnerus, kas ir ieinteresēti projekta rezultātu pielietošanai rūpniecībā, zinātnē un zinātniskajā sadarbībā. Pasākuma ietvaros nodibināti kontakti un popularizēta projekta ietvaros izstrādājamā tehnoloģija, kas paredzēta biotehnoloģisko rekombinantu un ne-rekombinantu fermentācijas procesu optimizācijai

(<https://www.facebook.com/1240460234/posts/10214567543282552/?pnref=story>).

Mobilitātes brauciena ietvaros (26 dienas) pie ārzemju sadarbības partnera (Automatizācijas departaments, Kauņas Tehnoloģiju universitāte) strādāja pie 1. aktivitātes uzdevumu un mērķu izpildes, kas ietvēra apmācību par biotehnoloģisko procesu izmeklētu modelēšanu un kontroli, un mehānistisko matemātisko modeļu sastādīšanu, kas paredzēti biotehnoloģiski iegūstamo mērķa produktu uzkrāšanās modelēšanai. Apmācība realizējās, kā individuālas konsultācijas un praktiskais darbs ar Prof. Dr. Vitautu Galvanauskū. Veikta zināma apjoma literatūras analīze par pielietotajiem mehānistiskajiem matemātiskajiem modeļiem *P. pastoris* rekombinanto olbaltumvielu ieguves procesos. Sagatavota daļa no 1. aktivitātē plānotās metodikas un rezultātiem

(<https://www.facebook.com/1240460234/posts/10214872739032255/?pnref=story>)

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: 29.12.2017.