



Mērogošanas pētījums mikrobioloģisko mēslošanas un augu aizsardzības līdzekļu ieguvei dziļuma un virsmas kultivācijas procesos, nr. 1.1.1.1/19/A/150

1. ceturkšņa progressa pārskats (01.05.-31.07.2020.)

SIA Bioefekts uzsāka *Trichoderma* spp. virsmas un dziļuma kultivācijas pētījumus. Realizēja *T. harzianum* virsmas kultivācijas eksperimentus Petri traukos, variējot substrātus (kviešu klijas, pelēko zirņu klijas), to kombinācijas un mitruma režīmu. Veica *T. asperellum* dziļumkultivācijas eksperimentus kolbu mērogā un analizēja mikroorganismu koncentrāciju (biomasu, kolonijas veidojošās vienības). Tika izpētītas virsmas kultivāciju bioreaktoru aerobās kultivācijas metodes, veikta analīze par atbilstošajām *Trichoderma* spp. virsmas kultivāciju bioreaktora dizaina iespējām. Veikts salīdzinājums starp plauktu tipa, šnekveida maisītāja un rotējošā cilindra virsmas kultivatora dizaina veidiem. Veikta virsmas kultivācijas biotehnoloģiskā procesa metodoloģijas un reaktora dizaina izstrāde, kas ietver periodiskas maisīšanas aerēta rotējošā cilindra tipa bioreaktora prototipu un tā darbības principus.

Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts (LVKĶI) uzsāka *Bacillus* spp. dziļumkultivācijas un *Trichoderma* spp. virsmas kultivācijas procesu matemātisko modeļu sastādīšanu. *Bacillus* spp. gadījumā tika uzsākts darbs pie kultivācijas procesa modelēšanas programmas izveides rīka MATLAB® vidē. Tika sastādīti dziļumkultivācijas matemātiskie modeļi veģetatīvās biomasas [X_v], sporu [X_{sp}], substrāta [S], vides tilpuma [V] un substrāta piebarošanas ātruma [F] modelēšanai kultivācijas procesā. Veikta *Trichoderma* spp. matemātiskā modeļa pielāgošana periodiski rotējošā virsmas kultivācijas bioreaktora darbības principiem, izvēlēts matemātiskais modelis stacionāra, aerēta bioreaktora simulēšanai, pielāgojot projektā paredzētajam virsmas kultivācijas bioreaktoram. Sastādīti masas un enerģijas bilances vienādojumi gāzu un cietajai fāzei. Turpmāk jāveic modeļa fiksēto un mainīgo vērtību novērtēšana un analīze aktuālajiem substrātiem – kviešu un pelēko zirņu klijam.

Tika uzsākti *B. subtilis* kultivācijas eksperimenti kolbās. Veicot padziļinātu zinātniskās un patentu literatūras apskatu, tika identificētas trīs pēc sastāva atšķirīgas barotnes ar potenciālu pielietojumu *B. subtilis* kultivācijai ražošanas mērogā. Tika veikti trīs *B. subtilis* kultivācijas eksperimenti kolbās, izmantojot iepriekšminētās barotnes. Šajos eksperimentos tika pētīta mikroorganisma biomasas pieauguma dinamika un substrāta uzņemšanas ātrums, kā arī kultivācijas temperatūras un pH ietekme uz šiem parametriem. Veiktie eksperimenti ļāva pilnveidot praktiskās iemaņas, sniedza priekšstatu par *B. subtilis* biomasas augšanas dinamiku dažādos kultivēšanas apstākļos, kā arī ļāva identificēt izejas kultivācijas apstākļus un barotni kultivācijas eksperimentiem bioreaktorā.