



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

Progresa pārskats par 10. ceturkšņa periodu 01.07.-30.09.2022.

Trichoderma spp. ieguve virsmas (cietfāzes) kultivācijas procesā

Pārskata periodā veikta periodiski rotējošā cietfāzes fermentācijas (SSF) procesa variācijas eksperimenti testējot substrāta autoklavēšanu atsevišķi un tiešu substrāta sterilizāciju reakora traukā atmosfēriskā spiedienā 2 stundas, iegūstot substrātu ar gala mitrumu $W_{t_{abs}}=0.94\text{g/g}$ zirņu masai un $W_{t_{abs}}=0.68\text{g/g}$ zirņu maisījumam ar kviešu klijām masas atiecībā 2:1. Process tiek veikts bez papildus gaisa mitrināšanas ar plūsmas ātrumu caur substrātu 2 g/l min^{-1} . Veicot substrāta aerēšanu ar gaisu bez papildus mitrināšanas ir novērojama substrāta izžūšana, kas noved pie ievērojami pazeminātas mikrobioloģiskās aktivitātes. Procesus traucē piesārņojošie mikroorganismi un turpmāk plānoti pasākumi ar mērķi samazināt iespējamo infekcijas nonākšanu SSF reaktorā.

Trichoderma spp. ieguve dziļuma kultivācijas procesā

Veikti eksperimenti, kur tika radīti pH stresa apstākļi kultivācijas 24 h un 48 h, 30 minūtes novedot vides pH uz 4. Šāda stresa radīšana traucēja biomasas attīstību, tādējādi biomasas ražība salīdzinot ar kontroli bija mazāka. Turpināti kartupeļu novārījuma un sulas barotnes eksperimenti 15 L reaktoros, kā arī biomasas iestrāde kūdrā un tās kvalitātes noteikšana ar kvv skaitīšanas metodi. Tā kā tika izmantoti jaunās ražas kartupeļi, tad biomasas ražība bija krietni mazāka, kā pirmajos pavasara veiktajos eksperimentos ar vecās ražas kartupeļiem. Cietes koncentrācija barotnē būtiski ietekmē biomasas ražību. Lai kontrolētu barotnes piesātinājumu ar kartupeļu cieti, plānots veikt kolbu eksperimentu ar cukura, kartupeļu cietes barotni. Veikti eksperimenti, kur tika radīts aukstuma stress novedot uz 5h kultivācijas temperatūru uz $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (kultivācijas 65h) un tad ļaujot pēdējo 1h kultivēties $28\text{ }^{\circ}\text{C}$. Veikts viens eksperiments, kur centās nodrošināt stabilu DO koncentrāciju 50% robežās; šādu DO koncentrāciju izdevās stabili noturēt vien aptuveni 10h. Nevienā kultivācijas eksperimentā nedz antifungālās īpašības, nedz kavēšanas zonas uz plātes pret patogēnu *Cladosporium herbarum* netika novērotas. Turpināti biomasas uzglabāšanas eksperimenti, kur tika salīdzināti un iegūti dati, kā vides pH un kartupeļu ciete ietekmē gala produkta (sporu pulvera) kvalitāti ar kvv skaitīšanas metodi.

Ņemta dalība “G4G global challenges” konferencē, kas no 12. līdz 15. septembrim risinājās Čehijā, Olomonkā. Tika prezentēti “*Trichoderma asperellum* cultivation with different concentrations of Tween 20, 40 and 80” pētījuma rezultāti.

Bacillus spp. ieguve dziļumkultivācijas procesā

Tiek veikti eksperimenti ar literatūrā aprakstītām barotnēm ar augstu sporu iznākumu, lai veiktu ekonomiskā izdevīguma validāciju izveidotajām barotnēm, salīdzinot sporu iznākumus ar literatūrā



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

aprakstīto barotņu sporu iznākumiem vienādos kultivācijas apstākļos. Salīdzinājuma veikšanai tiek izmantoti uzkrātie dati par optiskā blīvuma izmaiņām laikā, kolonijas veidojošo vienību skaitu, t.sk. veģetatīvajām šūnām un sporām. Tiek turpināts darbs pie zinātniskā raksta manuskripta par iegūtajiem rezultātiem, un ir iesniegtas tēzes par līdz šim veiktajiem eksperimentiem dalībai konferencē nākamā gada pavasarī.

Turpināta eksperimentu sērija (realizēti 6 eksperimenti) 100 L pilota mēroga bioreaktorā, izmantojot industriālai ražošanai piemērota sastāva barotnes kandidātus. Strādāts pie gala produkta kvalitātes atkārtojamības nodrošināšanas. Konstatēti sējmateriāla gatavošanas apstākļi, kas dod augstāku procesa atkārtojamību. Gala paraugiem novērtēta antifungālā aktivitāte pret *Cladosporium herbarum*. Konstatēts, ka produkta antifungālā aktivitāte saglabājas vismaz 3 mēnešu uzglabājot istabas temperatūrā 20 – 25 C.

No 12. līdz 15. septembrim G4G konferences ietvaros (www.efbiotechnology.org/g4g) prezentēja rezultātus par *Bacillus subtilis* ieguves procesa mērogošanu un procesa ekonomiskajiem raksturlielumiem. Konferences apjoms nebija liels (ap 60-70 cilv.), tomēr tajā sapulcētie lektori, zinātnieki un to pētījumi bija ar augstu kvalitāti. Ap 70 % no visiem pētījumiem bija augu ģenētikas tematikā; ap 20 % biotehnoloģijas, biorafinēšanas, ķīmiskās tehnoloģijas un citām jomām, kas sekmē videi draudzīgu procesu pētniecību un ieviešanu; savukārt atlikušie aptuveni 10 % pētījumi bija nanotehnoloģiju jomā. Svarīga informācija, kas iegūta konferences laikā, ir saistībā par aktuālo diskusiju ģenētiski pārveidotu augu kultūru izmantošanai Eiropas Savienībā. Jaunu piegājienu sniedz CRISPR tehnoloģija, kurai vajadzētu mainīt stereotipisko piegājienu saistībā ar gēnu manipulāciju aizliegumu EU, jo ļauj prognozēti iegūt augus ar uzlabotām īpašībām līdzīgi, kā tas tiek darīts ar atbalstītajām empīriskajām ķīmiskām vai fizikālām metodēm.