

Ekoloģisku un bionoārdāmu materiālu izveide no dabīgām šķiedrām ar funkcionālām biopolimēru piedevām

Projekta pieteikuma Nr. 1.1.1.1/20/A/113

Darbības programma "Izaugsme un nodarbinātība"

Aktivitāte 1.1.1.1. "Praktiskas ievirzes pētījumi"

Partneri: Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts un SIA V.L.T.

Projekta progress pārskaits par periodu 01.07.2021. – 30.09.2021.

(Projekta 3.ceturksnis)

1.aktivitāte. Vadība, koordinēšana un publicitāte.

Saņemts 2.starpposma maksājums no CFLA. Notikušas 2 projekta sapulces, viena no tām ar projekta partneri SIA VLT. Notiek aktīva komunikācija starp partneriem pētījumu un darbu plānošanas koordinācijai.

2.aktivitāte. Tehniski ekonomiskā priekšizpēte.

Apspriesta apkopotā informācija par šķiedru produktu izpēti, ražošanu un īpašību uzlabošanas iespējām, tās izkārtošanas un strukturizēšanas plāns. Turpināta informācijas apkopošana, iekļaujot zinātniskas publikācijas, ražotāju sniegto tehnisko informāciju un citus avotus.

3.aktivitāte. Biopolimēra ekstrakcija no atjaunojama resursa

Noslēdzies bazīdijsēņu tīrkultūru celmu skrīnings ar mērķi noskaidrot efektīvāko hitīna/ hitozāna producētāju sēņu biomasā. Iegūti dati par sēņu *Heterobasidion annosum*, *Phanerochaete chrysosporium*, *Pleurotus ostreatus*, *Trametes versicolor*, *Lentinus lepideus* micēlija biomasas augšanas apjomu (g/ 100ml barotnes), kultivējot dziļumkultūrā šķidrajā sintētiskajā barotnē (kratītājā un stacionāri) un cietajā iesala-agara barotnē. Izpētīta biomasas augšanas dinamika 7-35 dienu laika periodā. Noskaidrots, ka stacionārā kultivēšana šķidrajā barotnē dod viszemāko biomasas iznākumu. Visaugtākais biomasas iznākums ir iegūts cietajā barotnē, pārsniedzot biomasas apjomu šķidrajā barotnē kratītājā līdz pat 5 reizēm.

Sēņu augšanas dinamikas līknes dziļumkultūrā parāda, ka maksimālais biomasas iznākums atšķiras atkarībā no sēnes sugas un kultivēšanas ilguma. Augstāko biomasas apjomu visīsākajā laikā (7 dienas) ieguva no *P.chrysosporium* kultūras.

Kā references materiāli hitīna/ hitozāna noteikšanai tiek izmantoti: rauga sēnes *Saccharomyces cerevisiae* celms un bazīdijsēņu *Ganoderma applanatum*, *Pleurotus ostreatus*, *Fomitopsis pinicola* augļķermeņi.

Hitīna / hitozāna daudzums sēņu micēlija biomasā un augļķermeņos tiek noteikts ar ķīmiskās analīzes metodi.

Uzsākta sēņu biomasas kultivēšana cietajā barotnē, kas skrīningā parādīja augstāko iznākumu visām tīrkultūrām. Pirmajā kultivēšanas etapā kā augstākās biomasas daudzuma un potenciāli, hitīna/ hitozāna producētāja, ir izvēlēta *P. ostreatus* tīrkultūra.

4.aktivitāte. Šķiedru materiāla izveide. Dažādu šķiedru kompozīciju novērtēšana. Optimālas biopolimēra piedevas daudzuma izvēle. Dažādas izcelsmes biopolimēra efektivitātes salīdzināšana.

Sagatavoti vairāk nekā 20 dažādi šķiedru materiāli ar dažādu šķiedru sastāvu un ar biopolimēra nanocelulozes piedevām. Kompozītu sastāvos makulatūras (MK) daudzums variē 50-100%, Kraft šķiedru (KF) daudzums variē 5-100%, kaņepju celulozes šķiedru (HF) daudzums variē 5-50% robežās. Nanoceluloze pievienota dažādām šķiedru kombinācijām 1-5% apjomā, lai izvērtētu pievienošanas efektivitāti un ietekmi uz šķiedru materiāla īpašībām. Veikta daļa mehānisko īpašību analīžu, gaisa caurplūdes analīžu, ūdens noturības analīžu. Notiek iegūto rezultātu apkopošana un sastāva variāciju ietekmes izvērtēšana.

4.4. Mikokompozīta izveide

Atlasīti augu valsts lignocelulozi saturoši substrāti micēlija biokompozīta (MB) izveidei. Noteikti substrātu frakciju izmēri un izstrādātas kombinācijas ar dabīgām piedevām, kas veicina sēnes micēlija attīstību substrātā. Pirmajā MB izveides etapā kā substrātu saistviela tiek izmantots sēnes *T. versicolor* micēlijs. MB paraugu izveide notiek kontrolētos vides apstākļos. Izveidota MB paraugu sērija no skaidu un kaņepju substrātiem.

4.5. Bionoārdīšanās procesa izpēte

MB paraugu sērija no skaidu un kaņepju substrātiem un šķiedru materiāli ir pakļauti bionoārdīšanās procesa izpētei komposta vidē. Kompostēšana notiek pēc LVS EN 14045: 2003 standarta metodes laboratorijas apstākļos kontrolētā temperatūras un gaisa mitruma vidē. Tiek izmantots ekoloģiski tīrs, trihodermīnu saturošs komposts, kas iegādāts no SIA "Zeltābele," Jaunauce, Latvija. Pārbaudes ilgums ir 12 nedēļas, kuru laikā kompostējamie paraugi tiek regulāri pārbaudīti un veikti komposta mitruma mērījumi. Pirmajā novērtējumā konstatēts, ka šķiedru materiāls sadalās 2 nedēļu laikā un kompostā vairs nav atdalāms no komposta pamatmasas, tāpēc tiek uzskatīts par pilnībā sadalījušos.

Plānotais kopējais projekta īstenošanas ilgums 35 mēneši.

Projekta vadītājs: Dr.Sc.Ing. Inese Fiļipova (inese.filipova@kki.lv)

Projekts uzsākts: 01.01.2021.

Pārskats sagatavots: 30.09.2021.