

## **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 progressa pārskats par periodu 01.01.2023. – 31.03.2023. (Projekta 9.ceturksnis)**

#### **1.aktivitāte. Vadība, koordinēšana un publicitāte.**

- Notikušas projekta sapulces ar projekta partneri SIA VLT.
- Notiek aktīva komunikācija starp partneriem pētījumu un darbu plānošanas koordinācijai projekta aktivitātēm.

#### **3.aktivitāte. Biopolimēra ekstrakcija no atjaunojama resursa**

##### 3.1.2 Biomasas kultivēšana

Turpinās darbs pie bazīdijsēnes *P. chrysosporium* micēlija audzēšanas biopolimēra izdalīšanai no hifām ar mērķi izveidot dažādas kombinācijas ar šķiedru materiālu. Biomasas kultivēšana notiek kolbās kratītājā.

3.2. Turpināta biopolimēra izdalīšana no komerciāli kultivētas bazīdijsēnes *Agaricus bisporus* augļķermeņiem. Izdalītais hitozāns tiks izmantots šķiedru materiāla prototipa iegūšanai Eksperimentālās izstrādes ietvaros.

3.3. Turpināta biopolimēra kvalitātes vērtēšana. Veikta hitozāna polimerizācijas pakāpes noteikšana (viskozimetrija), kristāliskuma noteikšana (XRD), ķīmiskā sastāva noteikšana (FTIR).

## 4.aktivitāte. Šķiedru materiāla izveide

### 4.1. Dažādu šķiedru kompozīciju novērtēšana

Eksperimentālais darbs aktivitātē ir praktiski paveikts. Turpināts darbs pie rezultātu analīzes un apstrādes publikāciju sagatavošanai.

### 4.2. Optimālas biopolimēra piedevas daudzuma izvēle

Aktivitāte pagarināta līdz 2023. gada 30. jūnijam iekārtu remonta dēļ. Atlējumu iegūšanas iekārtas remontdarbi pabeigti. Atsākts eksperimentālais darbs, ņemot vērā iepriekš konstatēto biopolimēru pievienošanas kārtības ietekmi uz šķiedru produkta īpašībām. Secināts, ka biopolimēri nanoceluloze un hitozāns nevar būt pievienoti šķiedru materiālam vienlaicīgi. Vislabākais rezultāts panākts, veicot šķiedru masas dezintegrēšanu kopā ar nanocelulozes piedevu, bet hitozānu pievieno pēdējo.

### 4.3. Dažādas izcelsmes biopolimēra efektivitātes salīdzināšana

Pēc iekārtu remonta atsākti eksperimentālie darbi ar divu veidu komerciāli pieejamā hitozāna pievienošanu šķiedru materiāliem.

### 4.4. Mikokompozīta izveide

#### 4.4.2 Tehnoloģisko īpašību novērtējums

Izveidoti jauni varianti micēlija kompozītiem no celulozes šķiedras saturošas makulatūras masas (sērija "M") ar kaņepes un bērza skaidu piedevām, ir noteiktas to fizikālās īpašības un mehāniskās īpašības (spiedes un lieces stiprība un elastības moduļi) pēc standartiem EN ISO 844: 2009 un EN 12089-2013. Analizēti dažāda blīvuma paraugi un sakarības starp blīvumu un mehāniskām īpašībām. Veikta kompozītu ķīmiskā analīze (lignīna saturs, pelni). Veikts paraugu sērijas "M" bionoturības tests pret pelējuma sēnēm.

Izgatavotas pielāgotas veidnes micēlija kompozītu materiālu produktu prototipēšanai. Iegūti pirmie produktu prototipu paraugi (1.attēls).

### 4.5. Bionoārdīšanās izpēte

Dažādu šķiedru kombināciju atlējumi ar hitozāna un nanocelulozes piedevām, kā arī MB paraugu sērijas no makulatūras masas ("M") un bērza slīpputekļu ("S") substrātiem ir pakļauta bionoārdīšanās procesa izpētei komposta vidē. Kompostēšana notiek pēc LVS EN 14045: 2003 standarta metodes laboratorijas apstākļos kontrolētā gaisa temperatūras un relatīvā mitruma vidē. Pārbaudes ilgums ir 12 nedēļas, kuru laikā kompostējamie paraugi tiek regulāri pārbaudīti un veikti komposta temperatūras un mitruma mērījumi.



1.attēls. Micēlija kompozītu produktu prototipu paraugi

## 5.aktivitāte. Šķiedru materiāla aprobācija pilotiekārtā

### 5.1. Laboratorijas tipa pilotiekārtā

- Pabeigta šķiedrmateriālu prototipu iegūšanai nepieciešamās iekārtas prototipa projektēšana, veikta nepieciešamo materiālu iegāde un salāgošana. Uzsākta iekārtas prototipa salikšana un nepieciešamo papildu materiālu apzināšana. Darbs notiek ciešā sadarbībā ar projekta partneri SIA V.L.T. zinātnisko un zinātniski tehnisko personālu, lai maksimāli ņemtu vērā ražotnē īstenotos procesus un tehnoloģiskās īpatnības presēto šķiedru materiālu veidošanā.

### 5.2. Ražošanu imitējošā vidē/pilotlīnijā

Tiek turpināta LV Koksnes ķīmijas institūta un SIA V.L.T. zinātniskā un zinātniski tehniskā personāla sadarbība, savstarpējas vizītes, lai pielāgotu ražotnes pilotlīniju izstrādātās šķiedru kombinācijas izmantošanai. Notiek nepieciešamo materiālu un inventāra apzināšana.

**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:** 31.03.2023.