

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 01.07.2023. – 30.09.2023. (Projekta 11.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.
- Projekta pētījumi prezentēti XIX Congress of European Mycologists Perugia, September 4th-8th, 2023: Ilze Irbe, Inese Filipova, Laura Andze, Marija Tereze Dzierkale, Marite Skute. Exploiting wood-destroying fungi for the fabrication of novel biomaterials: mycelium Composites



Dr. Ilze Irbe prezentē projekta rezultātus Eiropas mikologu kongresā Perudžā, Itālijā

- Publicēts zinātnisks raksts Q1 līmeņa žurnālā:
Irbe I., Andze L., Blumfelde M., Verovkins A., Filipova I., Zoldners J. Harvesting Mycelial Biomass of Selected Basidiomycetes for Chitosan Biopolymer Extraction, Polymers 2023, 15(17), 3548; <https://doi.org/10.3390/polym15173548>

4.aktivitāte. Šķiedru materiāla izveide

4.3. Dažādas izcelsmes biopolimēra efektivitātes salīdzināšana

Turpināti eksperimentālie darbi ar komerciāli pieejamā hitozāna un no dažāda veida biomasas iegūtā hitozāna pievienošanu šķiedru materiāliem.

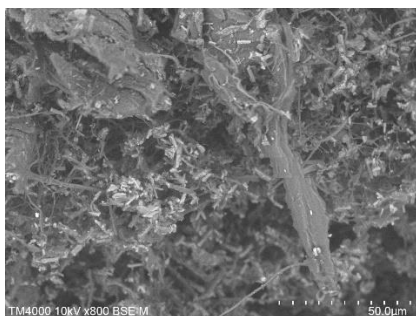
4.4. Mikokompozīta izveide

4.4.2 Tehnoloģisko īpašību novērtējums

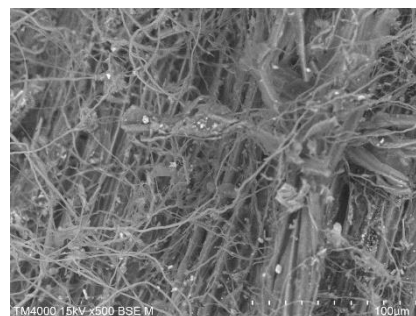
Izveidoti micēlija kompozīti no makulatūras masas (sērija “M”) un kaņepju spaļiem (sērija “K”), kas audzēti veidņos dažādus laika periodus - 1 un 2 nedēļas, ar mērķi noskaidrot kompozīta augšanas ilguma ietekmi uz mehāniskām un termiskām īpašībām. Mehānisko īpašību (spiedes un lieces) mērījumiem paraugi ir sagatavošanas fāzē. Termiskās īpašības ir noteiktas plātnēm pēc standarta ISO 8301. Rezultāti parādīja, ka 1 un 2 nedēļu audzētiem paraugiem siltumvadītības koeficientu λ (mW/m*K) būtiski neietekmē audzēšanas ilgums, bet drīzāk materiāla blīvums. Līdz ar to var secināt, ka attiecībā uz termiskām īpašībām, ekonomiski pamatoti ir veidot kompozītus ar īsāku audzēšanas laiku un zemāku blīvumu.

Veikta kompozītu ķīmiskā analīze (celulozes saturs izejas un beigu paraugiem pēc izaudzēšanas), kas parādīja celulozes satura samazināšanos līdz 45%, sēnes hifām noārdot substrātu.

Veikta micēlija kompozītu sēriju “M” un “K” izpēte ar SEM mikroskopijas metodi (Hitachi TM4000). SEM attēlos redzama sēnes hifu izplatība abos substrātos.

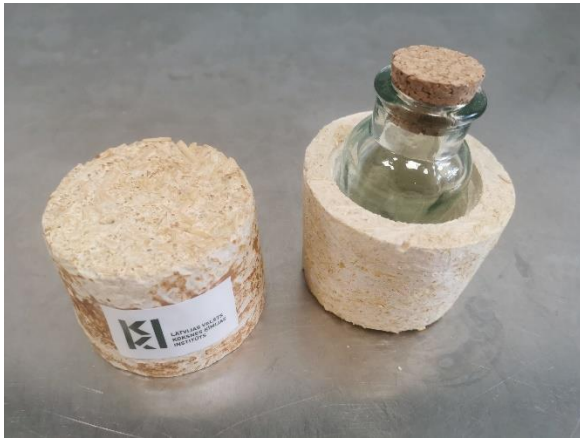


M sērijas paraugs, SEM 800x



K sērijas paraugs, SEM 500x

No micēlija kompozīta iegūti iepakojuma trauciņi un granulas, kas projekta komunikācijas un publicitātes veicināšanas un Latvijas iepakojumu asociācijas (LIA) informēšanas par projekta rezultātiem nolūkos iesniegti vērtēšanai LIA organizētajā nacionālajā konkursā LABĀKAIS IEPAKOJUMS LATVIJĀ 2023 <https://www.packaging.lv/lv/labakais-iepakojums-latvija/labakais-iepakojums-latvija-2023/>



Iepakojuma trauciņi no micēlija kompozīta



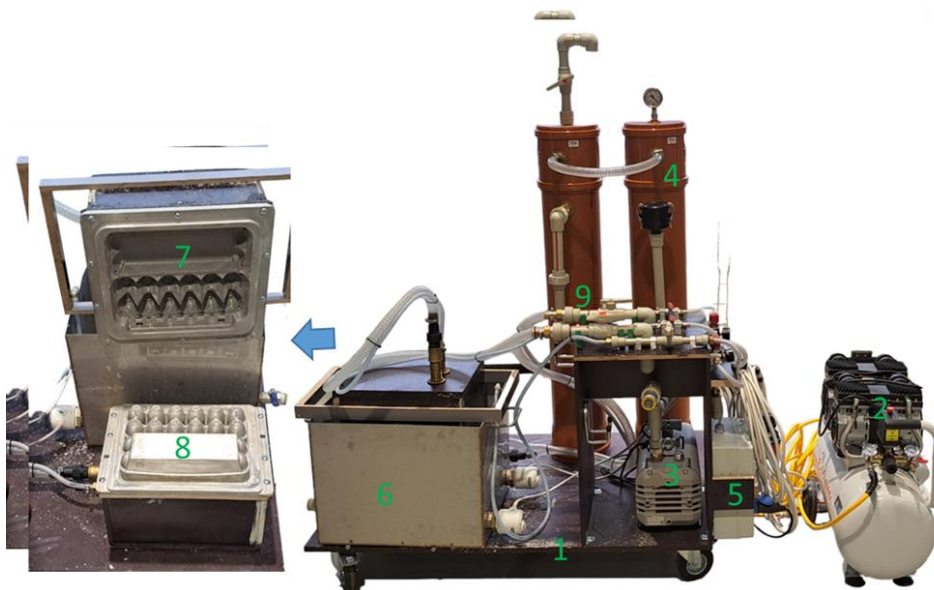
Iepakojuma granulas no micēlija kompozīta

5.aktivitāte. Šķiedru materiāla aprobācija pilotiekārtā

5.1. Laboratorijas tipa pilotiekārtā

LVKĶI un SIA V.L.T. personāla sadarbības rezultātā projekta ietvaros pabeigts un izmēģināts šķiedrmateriālu iegūšanas iekārtas prototips. Iekārta paredzēta dažādu šķiedru materiālu testēšanas paraugu izgatavošanai vai prototipu atliešanai ūdens vidē izmantojot veidni. Iekārtā tiek veikta ražošanas iekārtas imitācija, simulējot ražošanas procesu samazinātā un manuālā darbībā, lai maksimāli lēti, ātri un vienkārši iegūtu izgatavojamo paraugu, kuru izmantotu pētniecībai vai ražošanas produkta mehānisko un citu īpašību uzlabošanai.

Iekārtas funkcija, jeb pamatuzdevums ir no šķiedru masas (celulozes šķiedras, citas šķiedras), kas tiek iepildīta šķiedru vannā un sajaukta ar ūdeni, ievietojot veidni šķiedru masas vannā atliet olu kastītes formu vai jebkuru citu formu pēc esošā šablona, piesūcot, formējot to ar vakuuma sūkni un atdalīt no esošās formas, izmantojot vakuumu un saspiegtu gaisu. Formas vai veidņus ir iespējams mainīt.



Šķiedrmateriālu iegūšanas iekārtas prototips

Izmantojot izstrādāto iekārtas prototipu, iegūts mitrumizturīgs olu iepakojums no makulatūras ar biopolimēra hitozāna piedevu, kas projekta komunikācijas un publicitātes veicināšanas un Latvijas iepakojumu asociācijas (LIA) informēšanas par projekta rezultātiem nolūkos iesniegts vērtēšanai LIA organizētajā nacionālajā konkursā LABĀKAIS IEPAKOJUMS LATVIJĀ



Mitrumizturīgs olu iepakojums no papīra un dabas polimēra Iepakojuma mitrumizturības demonstrējums

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 darbs pie inovatīvu formu prototipu izveides 3D drukas tehnoloģijā. Pabeigta pilotiekārtas formu prototipu projektēšana, turpināta pielāgošana.

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: 30.09.2023.