

## Fosforu saturošu katalizatoru klātbūtnes ietekmes izpēte uz koksnes C-5 un C-6 polisaharīdu konversiju produktos ar augstu potenciālu biorafinērijā

Projekta vienošanās Nr. 1.1.1.2/16/I/001

Pētniecības pieteikuma Nr. 1.1.1.2/VIAA/3/19/457

Darbības programma “Izaugsme un nodarbinātība”

Aktivitāte 1.1.1.2. “Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts”

### **Projekta progressa pārskats par periodu 01.01.2022. – 31.03.2022.**

Projekta īstenošanas 8. ceturksnī, pabeigta ķīmiskā sastāva analīze iepriekšējā pārskata periodā iegūtajam cietajam atlikumam pēc enzimatiskās hidrolīzes. Dati apkopoti un sastādīta ķīmiskā sastāva bilance. Secināts, ka cietais atlikums pēc enzimatiskās hidrolīzes satur to celulozes daudzumu, kas nav pārveidots glikozē. Balstoties uz iepriekš iegūtajiem rezultātiem no hidrotermiskās un šiem enzimatiskās priekšapstrādes procesiem, tika izstrādāts CCF (central composite face-centred) tipa eksperimentālais plāns Design Expert v.13.0 programmatūrā, lai optimizētu hidrotermiskās priekšapstrādes procesu apses koksnes šķeldai. Ar šo koksni nolemts turpināt strādāt, jo no tās var izdalīt līdzvērtīgu daudzumu furfurola kā no bērza koksnes. Tā rezultātā iegūtais lignocelulozes atlikums satur mazāku C-5 ogļhidrātu daudzumu, kas iespējams ļaus izmantot lētākus enzīmus tālākajā koksnes pārstrādes posmā, piemēram, Novozyme Cellic CTec2.

Hidrolīzes procesā kā katalizators C-5 polisaharīdu konversijai furfurolā izmantots  $H_3PO_4/NaH_2PO_4$  maisījums, kura daudzums variēja 2.4-3.6% intervālā, rēķinot uz absolūti sausu biomasu. Savukārt apstrādes temperatūra mainīta 165-185°C intervālā, bet apstrādes ilgums 50-90 min intervālā. Izanalizējot iegūto hidrolizātu, secināts ka iegūtais furfurola iznākums šajos intervālos bija no 1.6 līdz 10.4%, rēķinot no absolūti sausas apses šķeldas, kas attiecīgi ir no 14 līdz 94%, rēķinot no teorētiski iespējamā daudzuma. Visaugstākais furfurola iznākums sasniegts pie sekojošiem hidrotermiskās priekšapstrādes parametriem – katalizatora daudzums 3 m.%, 185 °C, 70 min. Pašlaik ir uzsākta iegūtās lignocelulozes ķīmiskā sastāva analīzes. Pēc tās iegūtie dati tiks apstrādāti Design Expert v.13.0 programmatūrā, kurā tiks iegūti matemātiskie modeļi, lai varētu modelēt sagaidāmos furfurola un celulozes iznākumus hidrotermiskās priekšapstrādes laikā. Vēlamākie varianti tiks pārbaudīti praktiski.

Paralēli tam ir iesniegti divi abstrakti uz starptautiskajām konferencēm “*European Biomass Conference & Exhibition (EUBCE) 2022 - 30th Edition*” un “*18th International Conference on Renewable Resources and Biorefineries*”, kurās tiks prezentēti iegūtie rezultāti par dažādu fosforu saturošu katalizatoru ( $AlPO_4$ ,  $Ca_3(PO_4)_2$ ,  $NaH_2PO_4$  un  $FePO_4$ ) katalītiskajām īpašībām attiecībā pret C-5 ogļhidrātu konversiju furfurolā un celulozes destrukciju hidrotermiskās priekšapstrādes laikā.

**Vadošā zinātniskā institūcija** – Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts (LVKĶI)

**Sadarbības partneri** – Viļņas Universitātes Dzīvības zinātņu centrs un Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātes Upsalas BioCentrs

**Projekta vadītājs** – LVKĶI direktors, Dr.sc.ing. Uģis Cābulis (ugis.cabulis@kki.lv)

**Projekta īstenotājs** – Dr.sc.ing. Prans Brazdausks (prans.brazdausks@kki.com)

**Zinātniskie konsultanti** - Dr.sc.ing. Jānis Rižikovs (janis.rizikovs@kki.lv) un Dr.sc.ing. Juris Vanags (juris\_vanags@inbox.lv)

**Kopējais projekta īstenošanas ilgums** – 36 mēneši (01.04.2020. – 31.03.2023.)

**Pārskats sagatavots** – 30.12.2021.