

## 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 01.04.2022. – 30.06.2022.**

Projekta īstenošanas 9. ceturksnī, pabeigti darbi WP1 1.4. apakšaktivitātē. Proti, pabeigta ķīmiskā sastāva analīze iepriekš iegūtajiem apses cietajiem atlikumiem pēc hidrolīzes procesa. 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. Iegūtie dati apstrādāti Design Expert v.13.0 programmatūrā. Pētītajos apstrādes parametru intervālos celulozes destrukcija svārstījās no 2.7 līdz 21.1% no sākotnējam daudzumam. No iegūtajiem datiem izdarīts secinājums, ka izejvielas sākotnējam mitrumam ir ietekme gan uz apses koksnes pentozānu konversijas efektivitāti, gan celulozes destrukciju. Proti, šajā eksperimentu sērijā izmantota koksne ar 45% mitrumu, bet iepriekšējos eksperimentos - 35%. Ar mitrāku koksni novērota lielāka celulozes destrukcija kā pie analogiem apstrādes parametriem izmantojot fosforskābi nevis  $H_3PO_4/NaH_2PO_4$  maisījumu. Līdz ar to var secināt, ka šādam katalizatoram ir savādākas katalizējošās īpašības.

Paralēli WP1 aktivitātei turpināts darbs arī aktivitātes WP 2 2.2. apakšaktivitātē. Šajā ceturksnī veikta priekšizpēte par enzīma kokteiļu Novozyme Cellic CTec2 un CTec3 daudzuma un laika ietekme uz celulozes konversiju glikozē. Enzīmu daudzums tika mainīts no 50 līdz 400 vienībām, bet apstrādes laiks no 24 līdz 96 stundām. Iegūtie rezultāti liecināja, ka Novozyme Cellic CTec3 enzīmi apses koksnei, kas apstrādāta hidrolīzes reaktorā  $H_3PO_4/NaH_2PO_4$  maisījuma klātbūtnē, ir piemērotāki. Lielākais iznākums (konversijas efektivitāte 67%) sasniegts pēc 96h apstrādes ar enzīmu daudzumu 400 vienības. Izmantojot Novozyme Cellic CTec2 enzīmu maisījumu, iegūtais rezultāts bija 58%.

Paralēli eksperimentālajam darbam ņemta virtuāla dalība starptautiskajā konferencē “*European Biomass Conference & Exhibition (EUBCE) 2022 - 30th Edition*”. Šajā konferencē prezentēta virtuālais stenda referāts “*Influence of different phosphorus-containing catalysts on the birch wood C-5 and C-6 polysaccharides during the hydrolysis process*” ar 3 min mutisko prezentāciju. Prezentācijā iekļauti iegūtie dati no WP1 1.3. apakšaktivitātes realizācijas.

Jūnija sākumā pētniecības laikā iegūtie dati tika prezentēti arī klātienē - “*18th International Conference on Renewable Resources and Biorefineries 2022*” konference, kas norisinājās Beļģijas pilsētā Brige. Stenda referāta nosaukums “*Influence of different phosphorus-containing catalysts on the aspen wood C-5 and C-6 polysaccharides content in the lignocellulosic residue after the hydrolysis process*”. Prezentācijā iekļauti iegūtie dati no WP1 1.3. un WP2 2.2. apakšaktivitātes realizācijas.

**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** – 22.06.2022.