



**LATVIJAS UNIVERSITĀTES  
CIETVIELU FIZIKAS INSTITŪTA  
ŪDEŅRAŽA ENERĢĒTIKAS MATERIĀLU  
LABORATORIJA**



**Bio-ūdeņraža iegūšana no organiskiem  
atlikumiem tautsaimniecībā un savākšana  
metālhidrīdos tālākai izmantošanai**

LU CFI asistente, LU Bioloģijas fakultātes pētniece, Dr.biol. **Ilze Dimanta**;

MSc.biol. **Sintija Valucka**;

LU CFI inženieris **Laimonis Jēkabsons**;

LU ķīmijas fakultātes vadošā pētniece Dr. chem. **Ilva Nakurte**

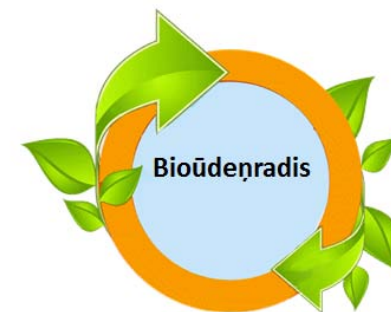
LU CFI vadošais pētnieks, Dr.phys. **Jānis Kleperis**;

LU Bioloģijas fakultātes asociētā profesore, Dr.biol. **Vizma Nikolajeva**

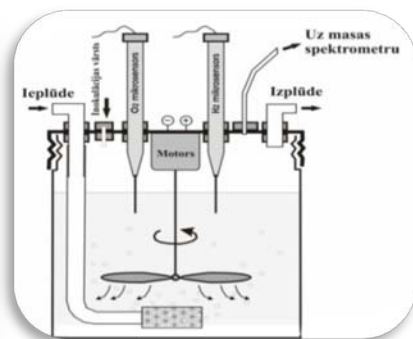
LU Bioloģijas fakultātes profesors, Dr.hab.biol., **Indriķis Muižnieks**

Pateicamies par atbalstu Valsts Pētījumu programmai LATENERGI, Latvijas Zinātnes Padomes Sadarbības projektam Nr.666/2014, Eiropas Sociālā fonda projektam «Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē», *L'OREAL Latvijas stipendijai „Sievietēm Zinātnē” ar UNESCO Latvijas Nacionālās komisijas un Latvijas Zinātņu akadēmijas atbalstu*, LU Bioloģijas fakultātei un LU Cietvielu fizikas institūtam.

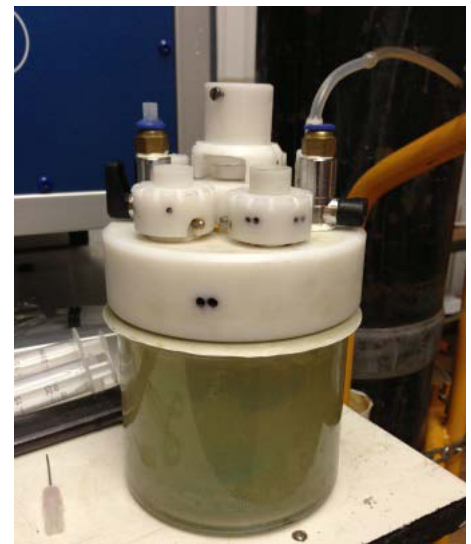
# Ievads



- Bioūdeņradis – enerģijas nesējs – iegūts no atjaunojamiem resursiem;
- Baktērijas veido ūdeņradi anaerobas fermentācijas vai fotosintēzes procesā;
- Maz uzmanības pievērsts no dabas izolētām mikroorganismu asociācijām;
- Latvija ir bagāta ar bioresursiem. Latvijas zemnieki un ražotāji ir ieinteresēti autonomos energoresursos.



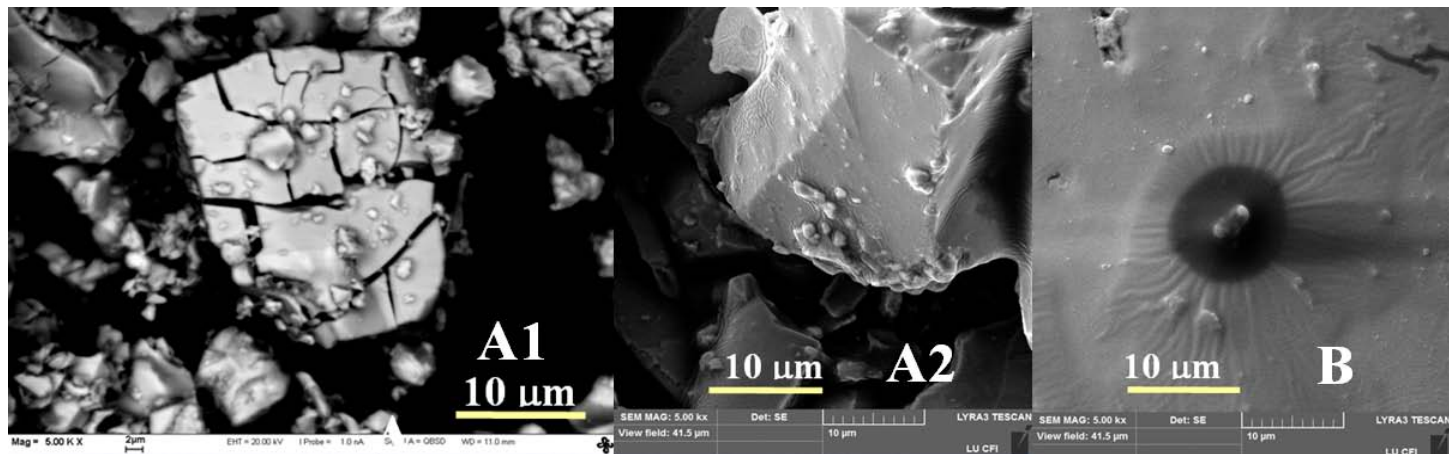
- Pārstrādājot dažādus rūpniecisko procesu blakus produktus (jēlglicerīnu, laktozi), **mikroorganismi ražo vērtīgu enerģijas nesēju – ūdeņraža gāzi.**
- Pārbaudīta dažādu baktēriju kultūru un substrātu ūdeņraža veidošanās produktivitāte, izmantojot laboratorijā konstruētas testsistēmas, kuras pilnveidotas, lai optimizētu ūdeņraža koncentrācijas mērīšanu šķidrā un gāzveida fāzēs.



- Pierādīts, ka **no Latvijas vidē esošiem dabiskiem substrātiem** izolētās baktēriju tīrkultūras var izmantot bio-ūdeņraža ieguvei.
- Konstatēts, ka tādi tautsaimniecībā pieejami organiskie atlikumi kā biodegvielas ražošanas atkritumprodukts - **jēlglicerīns**, un piena pārstrādes procesā **sūkalās esošā laktoze**, ir perspektīvi substrāti **ūdeņraža iegūšanai, izmantojot baktēriju fermentācijas procesu.**

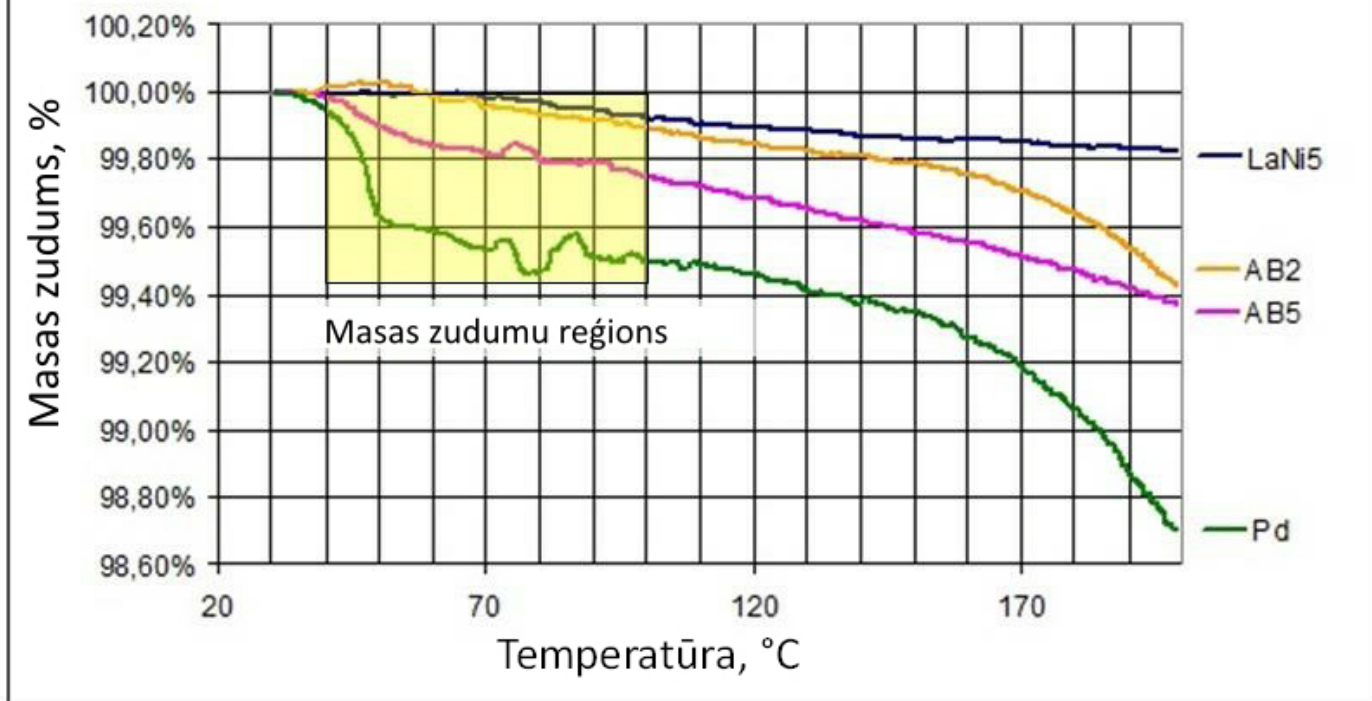


- Inovācija mikroorganismu saražotā ūdeņraža uzkrāšanā ir **ūdeņradi selektīvi absorbējošu metāla sakausējumu izmantošana.**
- Hidrīdus veidojošu metālu klātbūtne fermentācijas šķīdumā **aktivizē ūdeņraža sintēzi**, absorbējot daļu izšķīdušā ūdeņraža (ūdeņradim esot fermentācijas barotnē netiek inhibēts hidrogenāzes enzīms).
- Salīdzinot masas zudumus, izmantotie hidrīdi pēc to spējām saistīt ūdeņradi var tikt sarindoti šādā secībā: **Pd, AB<sub>5</sub>, AB<sub>2</sub> un LaNi<sub>5</sub>.**



SEM mikrogrāfija ar A1 - LaNi<sub>5</sub> kompleksu pirms pievienošanas barotnei ar baktērijām, A2 – pēc pievienošanas, B – *E. coli*

**Pallādijs (Pd) un metālu sakausējumu  
(AB<sub>5</sub>, AB<sub>2</sub>, LaNi<sub>5</sub>)  
termogravimetriskais masas zudums (%).**



Latvijā izolētās, nosacīti anaerobās baktērijas *Enterobacter aerogenes* iespējams izmantot rūpnieciskā atkrituma - jēlglicerīna - fermentatīvai pārstrādei ūdeņradī, un ar šo dabiski izolēto celmu iespējams iegūt rezultatīvu kvantitatīvu rezultātu, izmantojot laboratorijas bioreaktora iekārtu. Jēlglicerīnā esošie piemaisījumi palielina kopējo ūdeņraža iznākumu, izmantojot *E.aerogenes* baktērijas.