

# Seminarium

## Anaerobic fermentation group

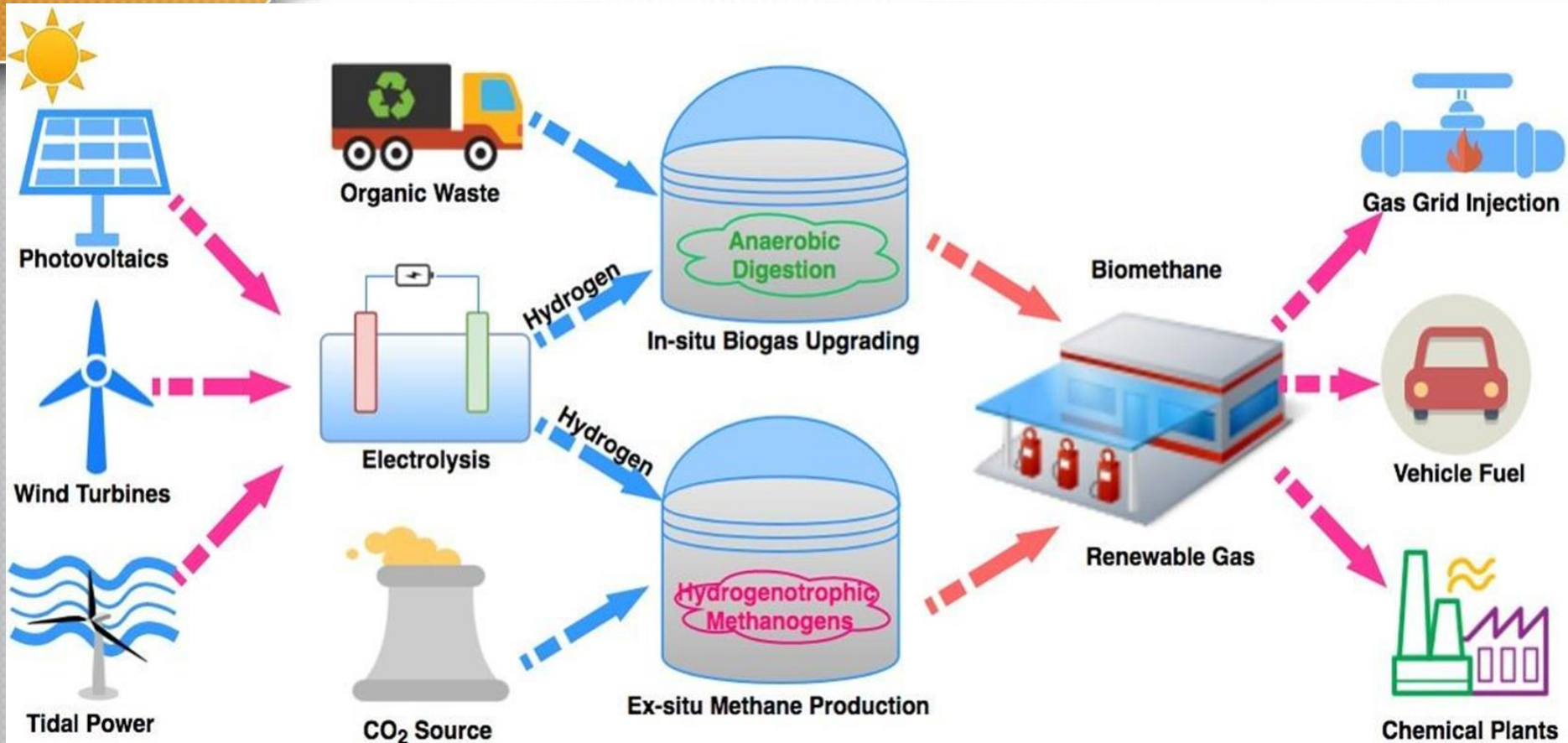
Zoltán Bagi

09.20 2024

# Members of our team

- **Dr. Zoltán Bagi, Prof. Kornél Kovács**
- **Dr. Márk Szuhaj** - Effect of hydrogen on methane formation, Power to Gas technology, Anaerobic conversion of gaseous substrates by mixed microbial communities
- **Dr. Roland Wirth** - Bioinformatics, Antibiotic resistance in wastewater
- **Dr. Etelka Kovács, Csilla Szűcs, Juhász-Erdélyi Annabella** - Effect of anaerobic and aerobic fungi to the anaerobic fermentation, Interactions between anaerobic fungi and methanogens
- **Noémi Gönczi** - Bioelectrochemical methanisation

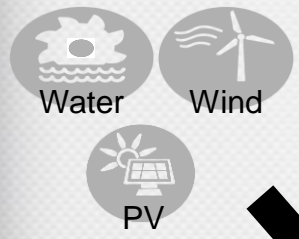
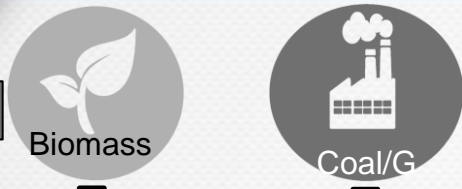
# Power to gas technology



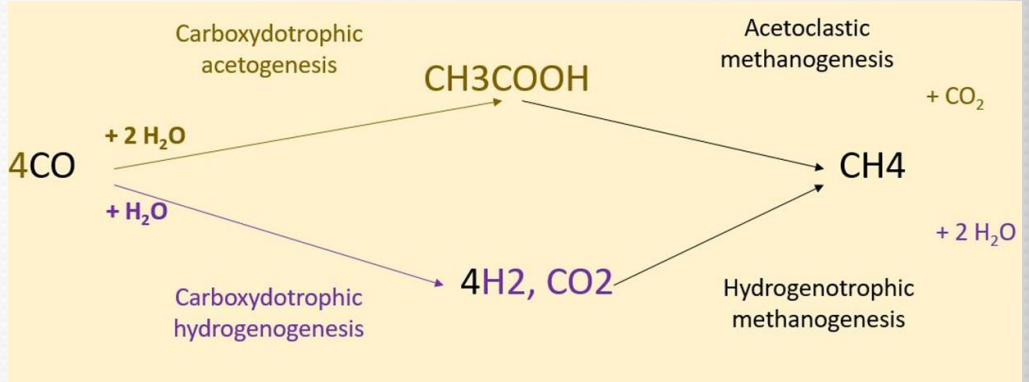
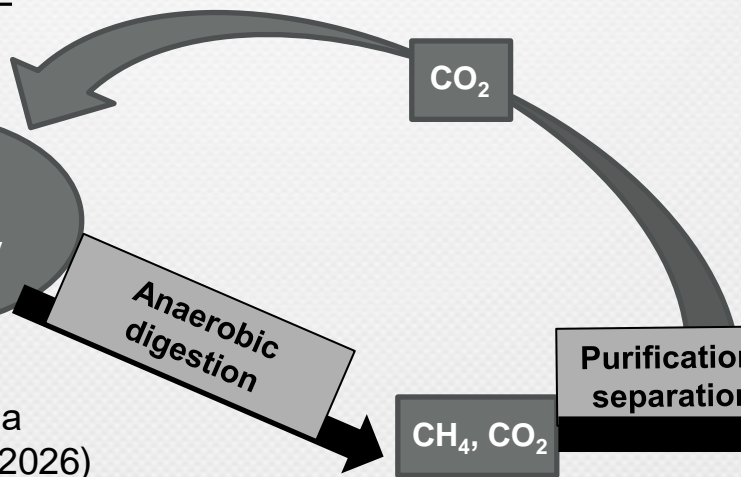
- 2020-3.1.2-ZFR-KVG: Cirkuláris bioenergia termelés a biogáz és P2G technológiák összekapcsolásával”, a magyar nemzeti “Karbonmentes, többlet villamos energia innovatív technológia által gázenergiává (hidrogén, biometán) történő alakítását célzó fejlesztések megvalósítása (2021-2022 (2023) (2024) (2025))
- 2019-2.1.13-TÉT\_IN-2020-00016: Áramból és biomasszából metánt termelő hidrogenotróf metanogenezis rendszer kifejlesztése (2021-2024)

# Synthetic gas conversion with mixed microbial community

• Gasification



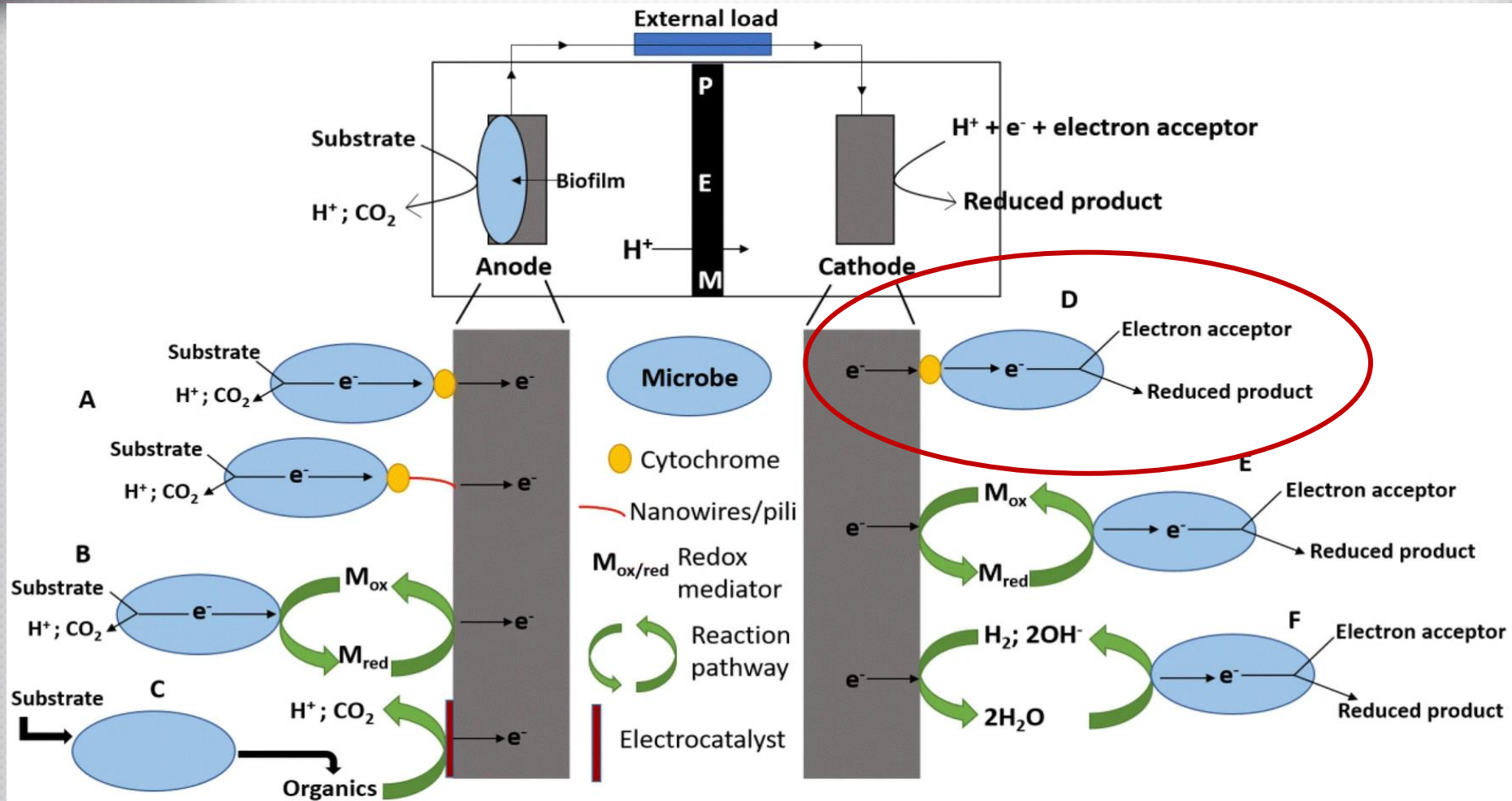
• Electrolysis



OTKA K22: Gázok anaerob átalakítása kevert mikroba közösségekkel (2022-2026)

- Heat**  
Natural gas grid, burning
- Fuel**  
Biofuel in vehicles
- Power**  
CHP

# Bioelectrochemical methanisation



# Anaerobic fungi

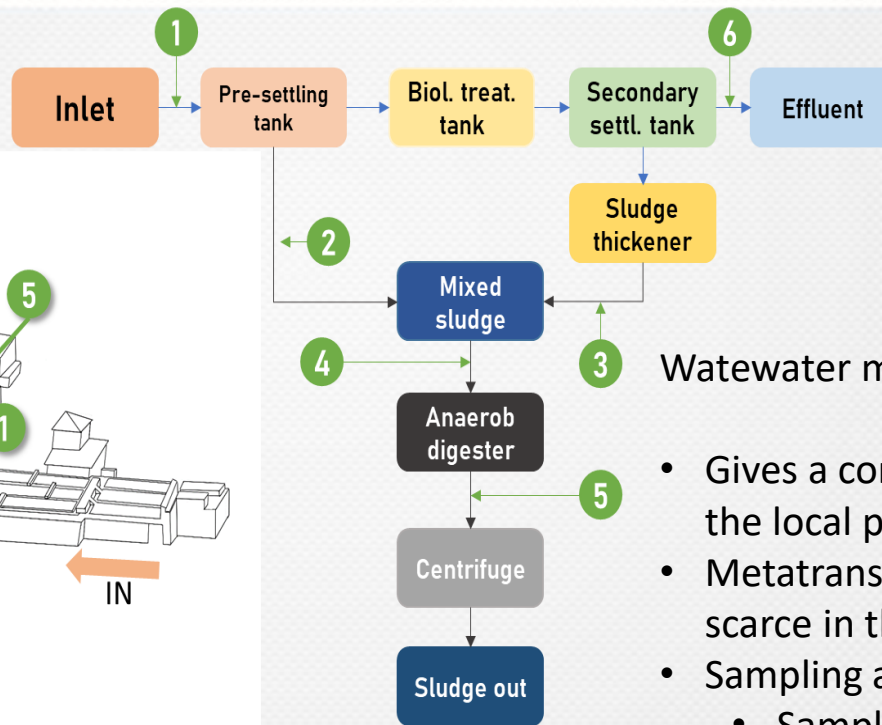
- In the digestive tract of ruminants and monogastric herbivores
- Undiscovered cellulolytic enzymes and enzyme complexes
- Few species have been isolated
- Their life cycle, cellular physiology, genetics, and lignocellulolytic metabolism remain poorly understood
  
- Isolation of anaerobic fungi
- Identification
- Determination of lignocellulolytic activity
- Interactions between anaerobic fungi and methanogens
- Interactions between anaerobic fungi and methanogens and bacteria

# Aerobic fungi for biogas production

- Filamentous fungi: *Penicillium aurantiogriseum* , *Trichoderma reesei*, *Rhizomucor miehei*, *Gilbertella persicaria*
- Enzymes: endogulanase, cellobiohydrolase,  $\beta$ -glucosidase activity
- Wheat straw, corn stover, willow chip
- Willow biomass for oyster mushrooms cultivation

2020-1.1.2-PIACI-KFI-2020-00117: Mezőgazdasági- és erdészeti melléktermékekből álló biomassza értéknövelt hasznosítási technológia kifejlesztése a laskagomba-biogáz komplex rendszerben (2021-2025)

# Antibiotic resistance in wastewater



## Wastewater microbiome:

- Gives a comprehensive picture of the local population
- Metatranscriptome data are scarce in the literature
- Sampling and methods:
  - Sampling on 6 locations per every second months
  - DNA and RNA purification
  - High throughput sequencing (Illumina: short reads)
  - Bioinformatic analysis (machine-learning)

- OTKA FK22: Virulencia faktorok és antimikrobiális rezisztencia gének nyomon követése a városi szennyvíz anaerob kezelése során genom centrikus metagenomika és metatranszkriptomika segítségével (2022-2026)
- Bolyai ösztöndíj: Kommunilási szennyvíz kezelő mikroba közösségének funkcionális kapcsolatainak és antibiotikum rezisztencia génjeinek feltérképezése metagenomikai módszerekkel (2022-2025)



Thank you for your attention!