

# VLIV BIOLOGICKÉ PŘEDÚPRAVY LIGNOCELULOŠOVÝCH SUBSTRÁTŮ NA PRODUKCI BIOPLYNU



Jitka Hrdinová, Milena Kozumplíková, Vanda Jagošová, Miroslav Minařík, Vlastimil Píštěk  
EPS s.r.o., V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice  
[eps@epssro.cz](mailto:eps@epssro.cz)

## Úvod

Požadovaným cílem této práce bylo rozšířit substrátovou základnu pro bioplynovou stanici EPS, s.r.o. v Kunovicích. Zajímavou možností je využití odpadů lignocelulosové povahy, které jsou poměrně dostupné. Nejčastěji se vyskytující lignocelulosovou biomasou jsou např. zbytky ze zemědělství (sláma, slupky, stonky atd.) nebo lesnictví, městský odpad (papír, kartony, lepenka, zahradní odpad, dřevěné výrobky), případně energetické rostliny (např. americké proso). Rigidní struktura lignocelulos hraje ovšem důležitou roli při biologickém zpracování těchto odpadů. Aby byla zvýšena biologická dostupnost lignocelulos pro mikroorganismy přítomné v anaerobním kalu bioplynové stanice, byla použita aerobní předúprava lignocelulosových odpadů celulolytickými mikroorganismy *Trichoderma reesei*, *Trichosporon cutaneum* a kmen s pracovním označením Tur3.

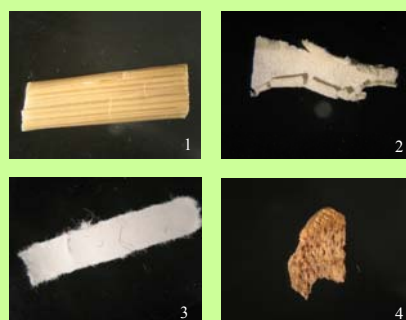
## Testované substráty:

**Papír** (velké množství odpadního materiálu tohoto druhu)

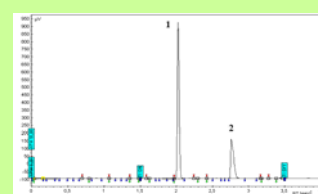
**Makovina** (odpad vzniklý při získávání zralého máku z makovic; suché makovice zbavené semen a stonky homogenizovány v kuchyňském mixéru)

**Sláma** (velmi dostupná zemědělská surovina, pšeničná sláma nastříhána na kousky o velikosti 10-30 mm)

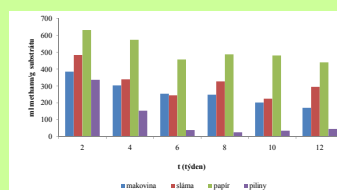
**Piliny z měkkého dřeva** (zástupce přírodních materiálu s velkým obsahem ligninu)



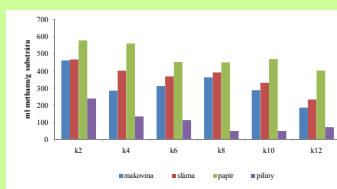
1 - sláma (10-30 mm), 2 - piliny z měkkého dřeva, 3 - kancelářský papír skartovaný, 4 - namletá makovina (snímky ze stereomikroskopu, zvětšeno 7,5x)



Chromatogram - 27. den pokusu: 1-methan, 2-oxid uhličitý



Maximální substrátová produkce methanu po 2-12 týdnech biologické předúpravy kmenem *T. reesei*.



Maximální substrátová produkce methanu – kontrolní experimenty (bez předúpravy).

## Průběh testů:



příprava substrátů na submerzní kultivaci



aerobní fáze 2-12 týdnů, 30 °C, 90 RPM



Po skončení aerobní fáze obsah baněk analyzován (organická sušina, sušina,  $CHSK_{C_2}$ ) a převeden do lahvíček určených pro anaerobní digesci.

anaerobní fáze 40 dnů, 55 °C, počáteční zatížení inokula 0,3 g/g

## Monitoring aerobních testů:

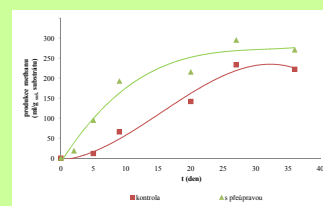
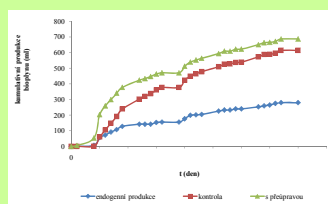
- celulolytická aktivita
- množství celulolytické mikroflóry

## Monitoring anaerobních testů:

- v průběhu objem vyprodukovaného bioplynu a složení bioplynu (GC/TCD)
- na závěr stanovena sušina, organická sušina,  $CHSK_{C_2}$ , pH a nižší mastné kyseliny (GC/FID)

## Výsledky:

- pro kmen *Trichoderma reesei*



## Závěr:

- ★ podle předpokladů naměřena nejnižší produkce bioplynu z pilin (zřejmě kvůli vysokému podílu ligninu, které ztěžuje dostupnost celulosy a hemicelulosy při degradaci)
- ★ biologická předúprava pilin kmenem *T. reesei* zvýšila produkci methanu až o 40,8 %
- ★ naopak nejvyšší substrátová produkce byla zjištěna u papíru
- ★ předúprava testovaných substrátů kmenem *T. cutaneum* zvýšila produkci methanu o 3,3-28,9 % a kmenem *T. reesei* v rozmezí 6,5-40,8 %
- ★ bylo zjištěno, že kmen Tur3 není vhodný pro předúpravu testovaných substrátů