

ŠTÚDIUM ANAERÓBNEJ ROZLOŽITEĽNOSTI ODPADOVÉHO PRÚDU Z ORGANICKEJ VÝROBY

Miroslav Hutňan, Barbora Jankovičová,
Paulína Wolfová, Mikhael Sammarah

*Oddelenie environmentálneho inžinierstva, FCHPT
STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava*

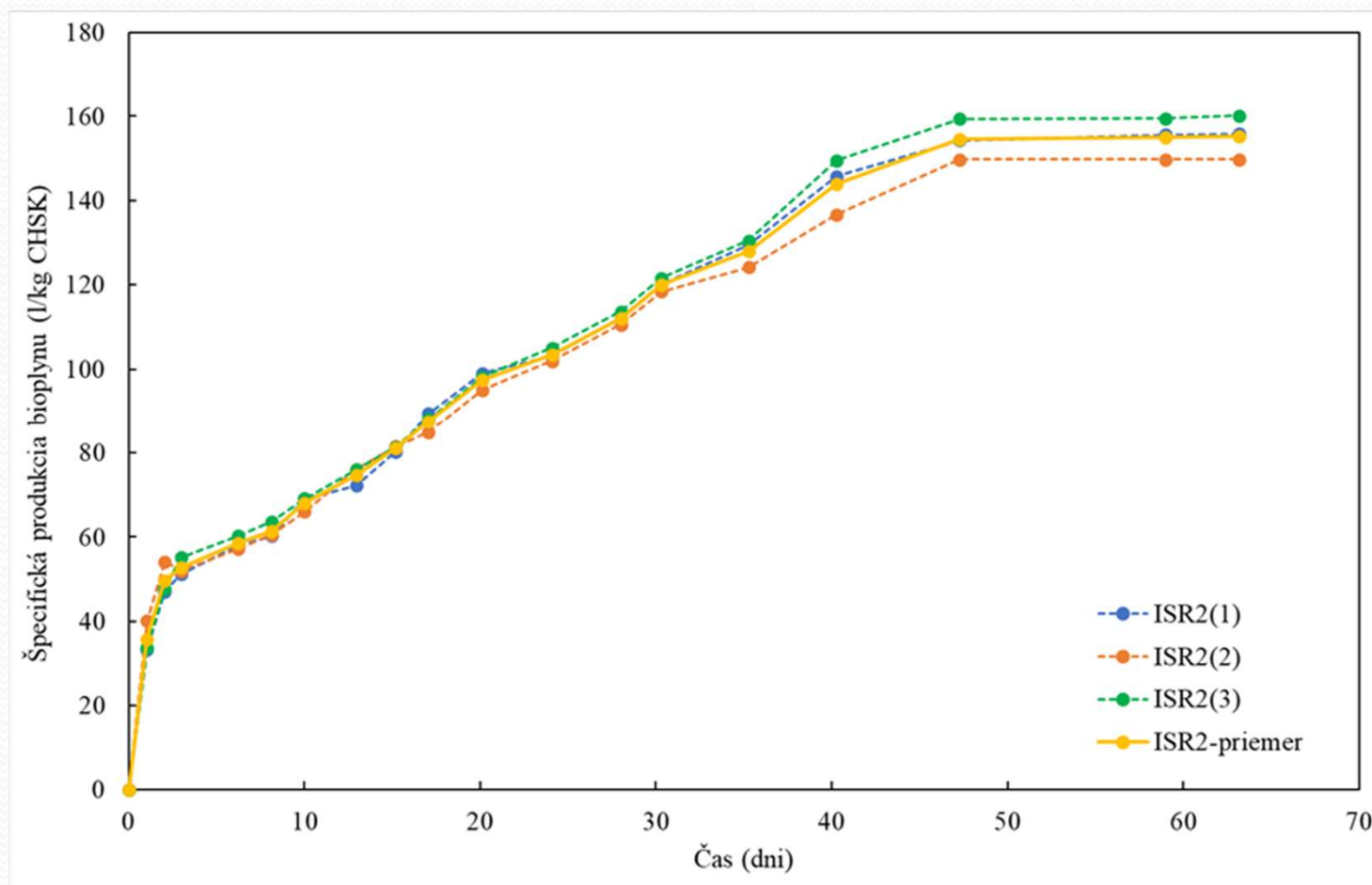


Úvod

Prevažná časť organických látok, spracovávaných anaeróbnym rozkladom má pôvod v rastlinnej alebo živočíšnej biomase. V odbornej literatúre sa len zriedka objavujú informácie o anaeróbnom rozklade organických látok, ktoré majú pôvod vo fosílnych zdrojoch. Jednou z takýchto prác je práca, ktorá sa zaoberala anaeróbnym rozkladom odmrázovacej kvapaliny s obsahom etylén glykolu v prepážkovom reaktore. Na anaeróbne spracovanie môžu byť vhodné viaceré odpadové materiály z organických výrob.

Úvod

V tejto práci sa zaoberáme štúdiom anaeróbnej rozložiteľnosti odpadového prúdu z výroby kyseliny dimetylol propiónovej (DMPA). Obsahuje vodu, DMPA, N,N-dimetylcyklohexylamín, trimetyloletán, sirupy – hlavne étery na báze DMPA a étery na báze formaldehydu a DMPA, kyselinu mravčiu, kyselinu propiónovú, formaldehyd a anorganický podiel s obsahom sodíka, železa, vápnika, fosforečnanov a uhličitanov. Na OV 2024 sme prezentované výsledky testov anaeróbného rozkladu odpadového prúdu. Z testov vyplynulo, že organické látky sú len čiastočne biologicky rozložiteľné. Vyprodukovalo sa len 18,3 % teoretickej produkcie metánu. Rozhodujúce informácie o anaeróbnom rozklade odpadového prúdu by mal dať test dlhodobej prevádzky anaeróbného rozkladu v laboratórnom reaktore.



Test bioplynového potenciálu

Experimentálna časť



Test prebiehal v miešanom laboratórnom reaktore s objemom 5 litrov pri teplote 37 °C. Ako inokulum bol použitý anaeróbne stabilizovaný kal z komunálnej ČOV. Ako ko-substrát bol zvolený peptón a dávkoval sa roztok o koncentrácii 100 g/l CHSK

Pomer CHSK peptónu ku CHSK odpadu bol 1:1. Začiatočné objemové zaťaženie bolo 1 kg/m³/d CHSK a od 100. dňa 1,5 kg/m³/d CHSK. Od 45. dňa bola časť peptónu nahradená glukózou o koncentrácii 100g/l CHSK tak, aby pomer CHSK peptónu, glukózy a odpadu bol 0,5:0,5:1. Sledované parametre boli pH, koncentrácia NMK, N-NH₄, P-PO₄, CHSK celková sušina, strata žíhaním, denné množstvo vyprodukovaného bioplynu a jeho zloženie.

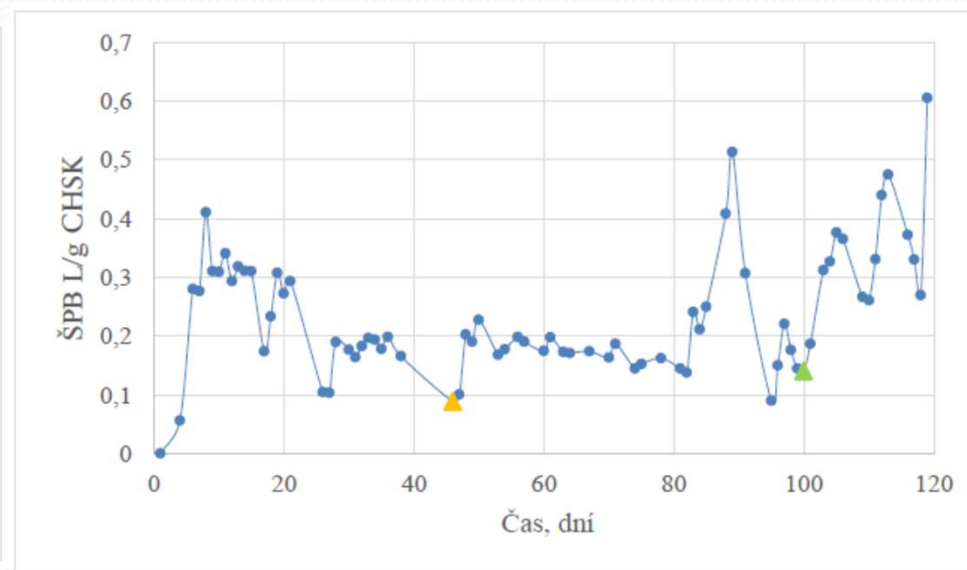
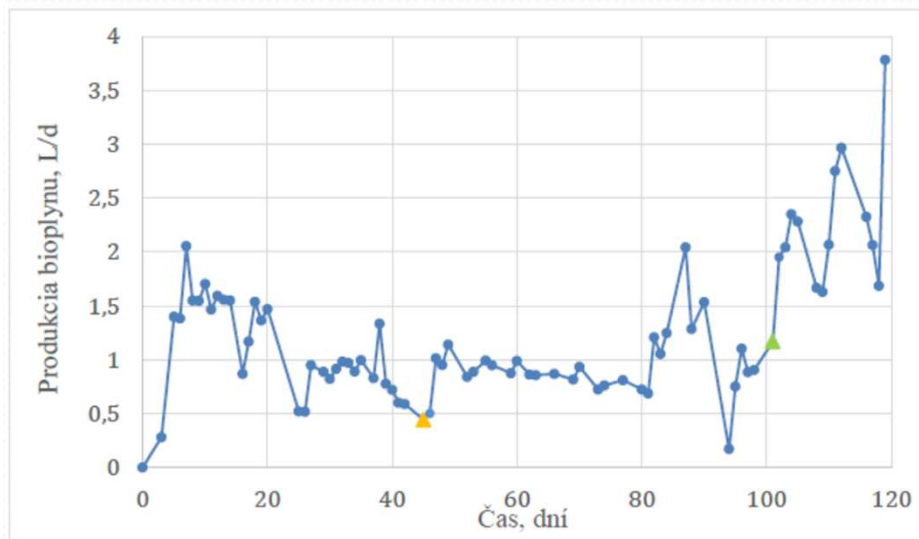
Experimentálna časť

Charakterizácia substrátu

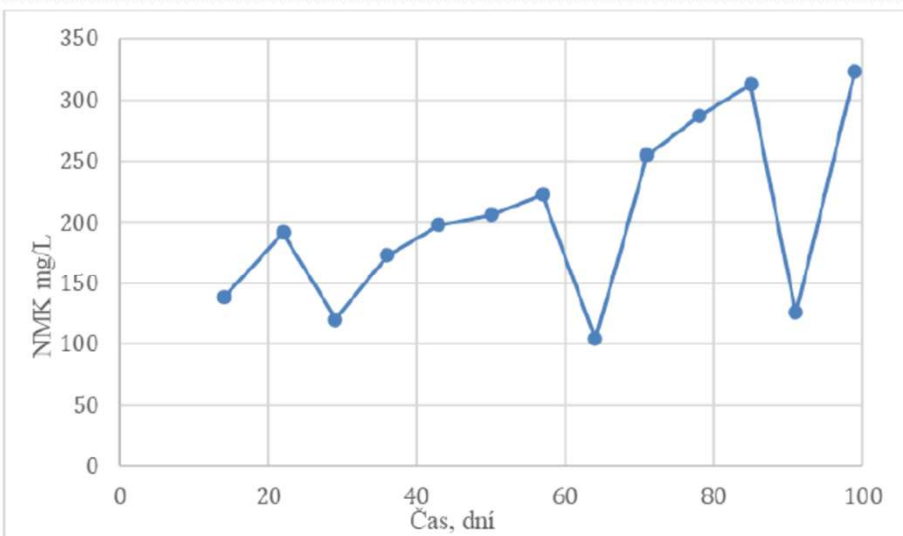
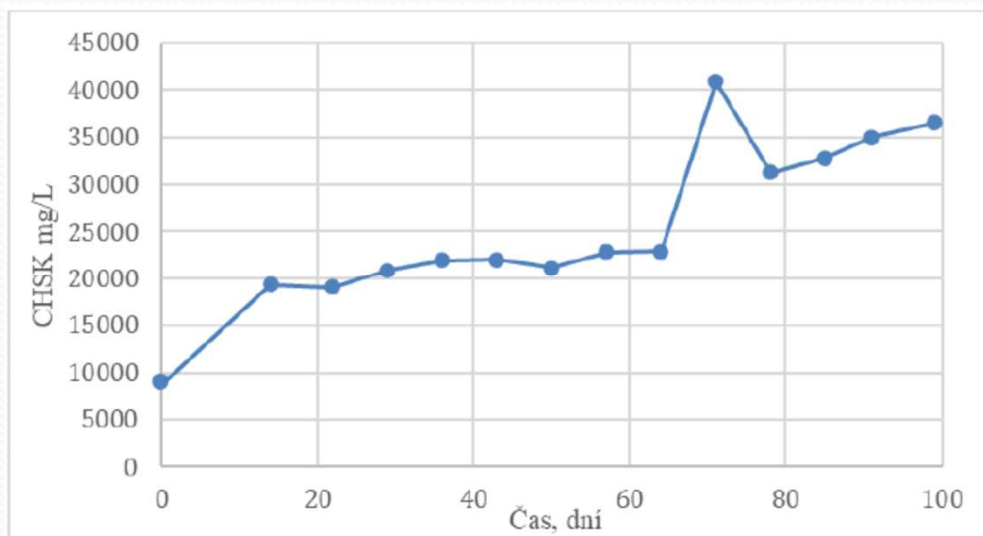
Zložka	Vstup do reaktora	Výstup z reaktora
Voda (hmot. %)	54,63	96,58
Kyselina dimetylolpropiónová (hmot. %)	10,3	0,37
Trimetyloletán a sirupy (hmot. %)	18,15	0,25
N,N-dimetylcyklohexylamín (hmot. %)	9,98	2,48
Kyselina mravčia (hmot. %)	2,8	0,01
Anorganický rozpustený podiel (Na soli) (hmot. %)	2,57	0,22
Kyselina propiónová (hmot. %)	1,5	0,08
Formaldehyd (hmot. %)	0,07	0,01
Parametre		
pH	4,2	7,5
popol (hmot. %)	2,57	0,22
Sušina (hmot. %)	45,3	0,92
CHSK (mg/l)	686250	22000

Elementárna analýza	hmot. %
C	18,9
O	15,2
H	3,42
N	0,72
S	0,03
Anorg. látky	2,23
Voda	59,5

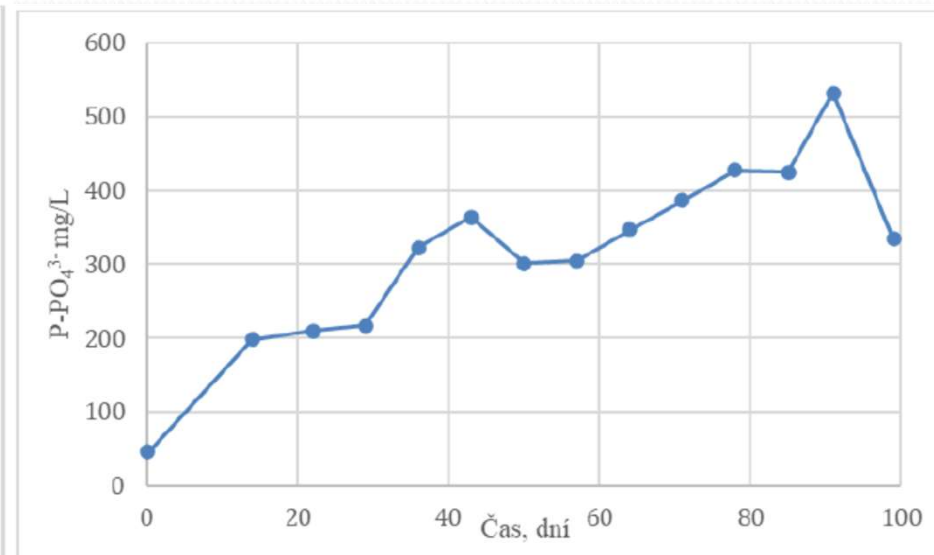
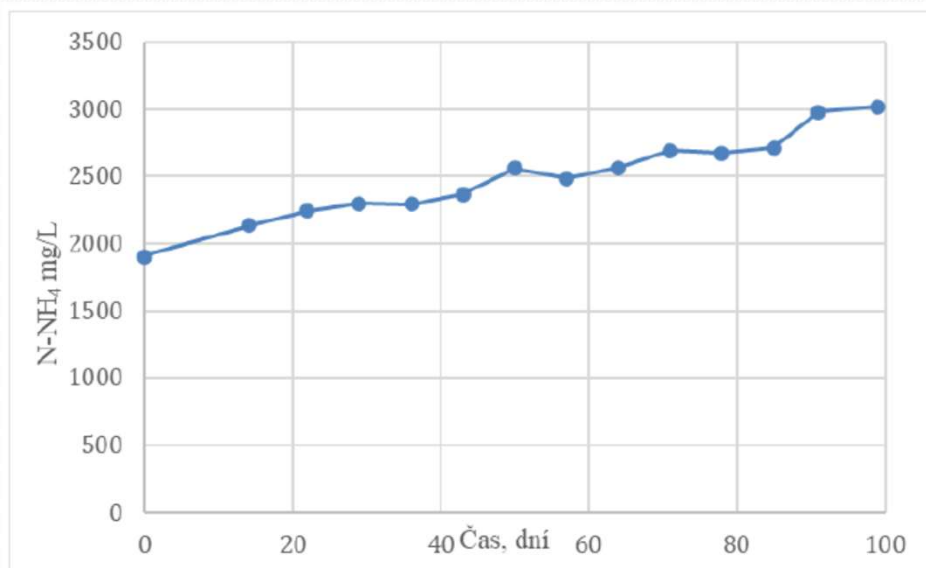
Výsledky



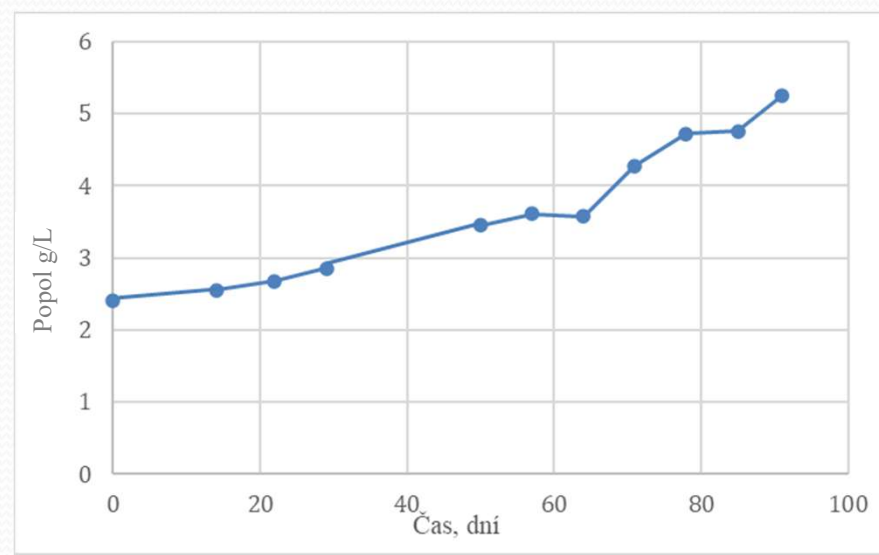
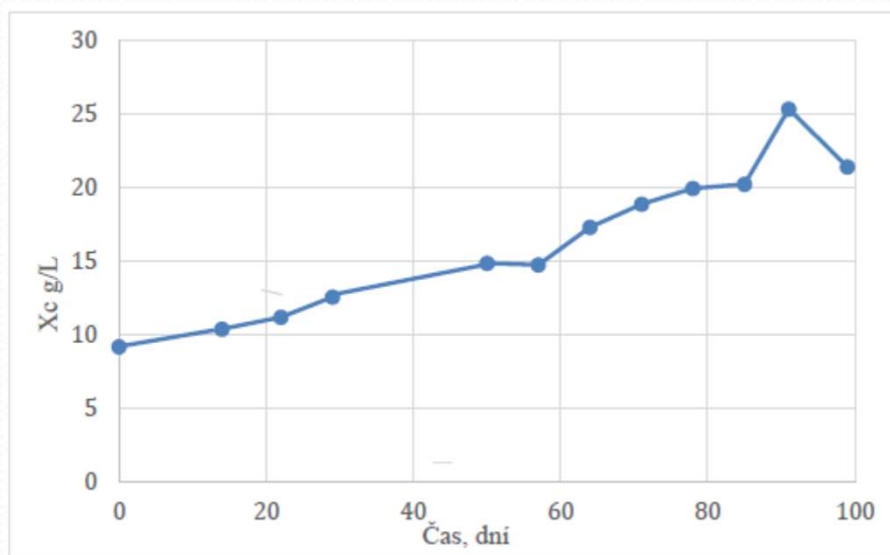
Výsledky



Výsledky



Výsledky



Výsledky dlhodobej prevádzky reaktora

- Konverzia CHSK do metánu 30,1 %
- Priemerná koncentrácia CHSK v bioplyne 48,8%.
- Špecifická produkcia biomasy 0,14 kg/kg CHSK
- Akumulácia nerozložiteľnej CHSK v reaktore
- Špecifická produkcia bioplynu 0,22 m³/kg CHSK (ML+P), 0,18 m³/kg CHSK (ML+P+G), 0,28 m³/kg CHSK (ML+P+G, zaťaženie 1)

Záver

- Dlhodobá prevádzka anaeróbného reaktora na spracovanie odpadového prúdu z organickej výroby nepreukázala výrazné zlepšenie jeho rozložiteľnosti.
- Produkcia bioplynu bola nižšia, ako zodpovedalo dávkovaným kosubstrátom.
- Signalizuje to možnú inhibíciu zložkami odpadového prúdu. Muselo by sa však jednať aj o inhibíciu predmetanizačných fáz anaeróbného rozkladu, pretože koncentrácie NMK v reaktore boli nižšie.
- Inhibíciu anaeróbných procesov nezodpovedá ani pomerne vysoká produkcia biomasy a jej nárast v reaktore.