

# TESTOVÁNÍ ANAEROBNÍHO ROZKLADU ODPADŮ OBSAHUJÍCÍCH ALKOHOLOVÉ ZBYTKY

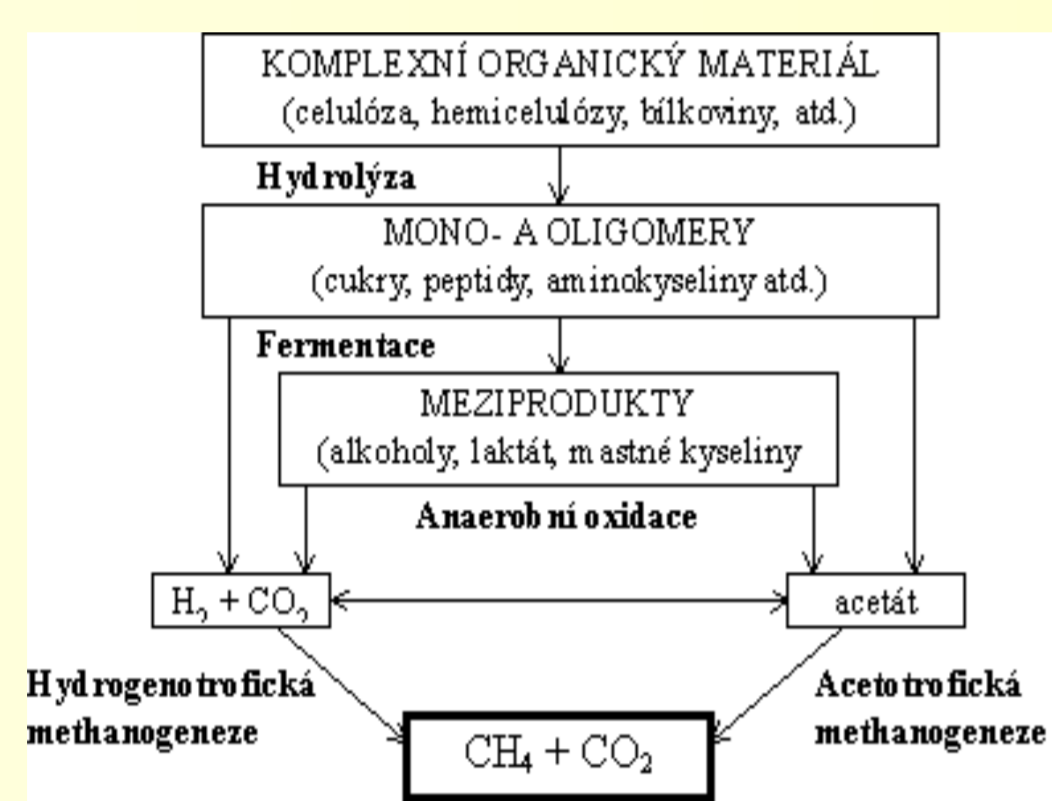


Milena Kozumplíková, Vanda Jagošová, Miroslav Minařík, Vlastimil Píštěk  
EPS, s.r.o., V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice, www.epssro.cz

## Úvod

Anaerobní rozklad organických látek (methanizace) je soubor procesů, při nichž směsná kultura mikroorganismů postupně rozkládá biologicky rozložitelnou organickou hmotu bez přístupu vzduchu. Proces anaerobního rozkladu probíhá ve čtyřech etapách, které na sebe navzájem navazují. Jedná se o hydrolýzu, acidogenezi, acetogenezi a methanogenezi. Podílí se na nich různé skupiny anaerobních mikroorganismů, jejichž metabolická činnost se vzájemně prolíná. Produkt jedné skupiny se stává substrátem skupiny druhé, a proto je důležité udržet rovnováhu celého systému, aby nedocházelo ke snížení účinnosti procesu. Konečnými produkty rozkladu jsou methan, oxid uhličitý, sulfan, dusík, vodík, vzniklá biomasa a stabilizovaná organická hmota. Technologicky je tento proces využíván zejména v oblasti čištění odpadních vod a stabilizaci kalů. Postupně se ale využití rozšiřuje i na jiné typy organických substrátů. Jedná se o nejrůznější odpady v potravinářství a zemědělství.

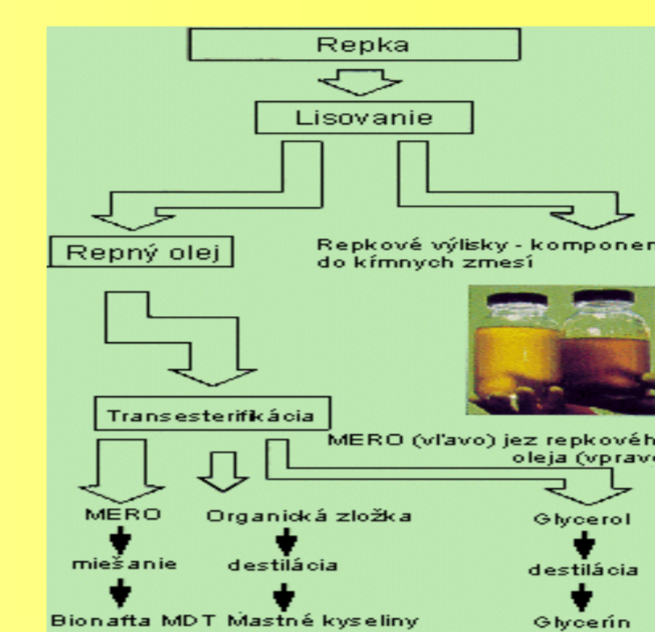
Cílem testování byla laboratorní simulace anaerobního rozkladu mýdlové vody s methanolem ve srovnání s rozkladem surového vodného glycerolu.



Obr. 1 Průběh procesu anaerobního rozkladu organických substrátů.



Obr. 2 Prascečky kejda



Obr. 3 Surový vodný glycerol



Obr. 4 Bioplynová stanice EPS Nový Dvůr

## Materiál a metody

- ⊙ Mýdlová voda s methanolem - mléčně zbarvená kapalina mísitelná s vodou obsahující 6 % glycerolu, 2 % mastných kyselin, 30 % methanolu o pH 11; sušina 3,59 %, organická sušina 91,1 %, CHSK 0,534 g/g
- ⊙ Surový vodný glycerol - hnědá viskózní kapalina obsahující 52 - 58 % glycerolu, 21 - 23 % methanolu o pH 5,0; sušina 62,1 %, organická sušina 92,4 %, CHSK 1,22 g/g
- ⊙ Anaerobní kal z bioplynové stanice EPS Nový Dvůr - pH 8,2; sušina 2,90 %, organická sušina 65,7 %
- ⊙ Stanovení pH dle ČSN ISO 10523 Jakost vod - Stanovení pH
- ⊙ Stanovení KNK<sub>4,5</sub> dle ČSN EN ISO 9963-1 Jakost vod - Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK) - Část 1: Stanovení KNK<sub>4,5</sub> a KNK<sub>8,3</sub>
- ⊙ Stanovení amonných iontů dle ČSN ISO 7150-1 Jakost vod - Stanovení amonných iontů
- ⊙ Stanovení sušiny a organické sušiny dle ČSN ISO 11465 Rozbory zemin - Stanovení sušiny gravimetricky
- ⊙ Stanovení CHSK<sub>Cr</sub> dle TNV 75 7520 Jakost vod - Stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem
- ⊙ Stanovení nižších mastných kyselin (NMK) metodou plynové chromatografie na kapilární koloně
- ⊙ Stanovení methanu metodou plynové chromatografie na kapilární koloně

## Postup testování

- ⊙ Do testovacích baněk bylo naváženo potřebné množství inokula a přidán substrát při počátečním zatížení biomasy inokula 0,3 g/g (CHSK substrátu/NL<sub>org</sub> inokula). Současně byl připraven slepý vzorek, který obsahoval pouze inokulum.
- ⊙ V průběhu testu bylo pravidelně měřeno množství a kvalita vyvinutého bioplynu.
- ⊙ Test byl ukončen po dosažení konstantní hodnoty substrátové produkce bioplynu.
- ⊙ U jednotlivých testovacích baněk bylo stanoveno pH, sušina, organická sušina, výstupní CHSK a koncentrace nižších mastných kyselin.
- ⊙ Ze získaných grafů kumulativní produkce bioplynu byly vyhodnoceny endogenní a substrátové produkce bioplynu, dále složení bioplynu (% methanu) a byla vypočtena specifická produkce bioplynu (methanu) vztahovaná na 1g původního substrátu.

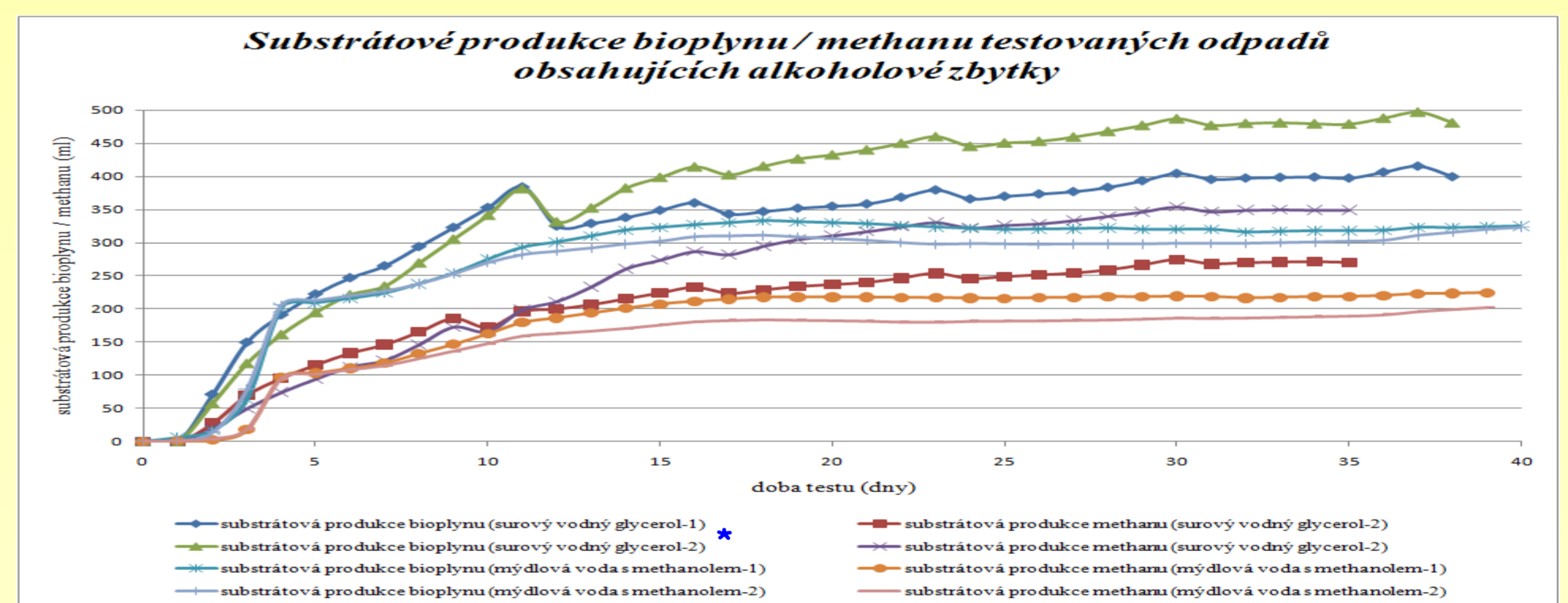


Obr. 5 Testovací baňky v termostatu.

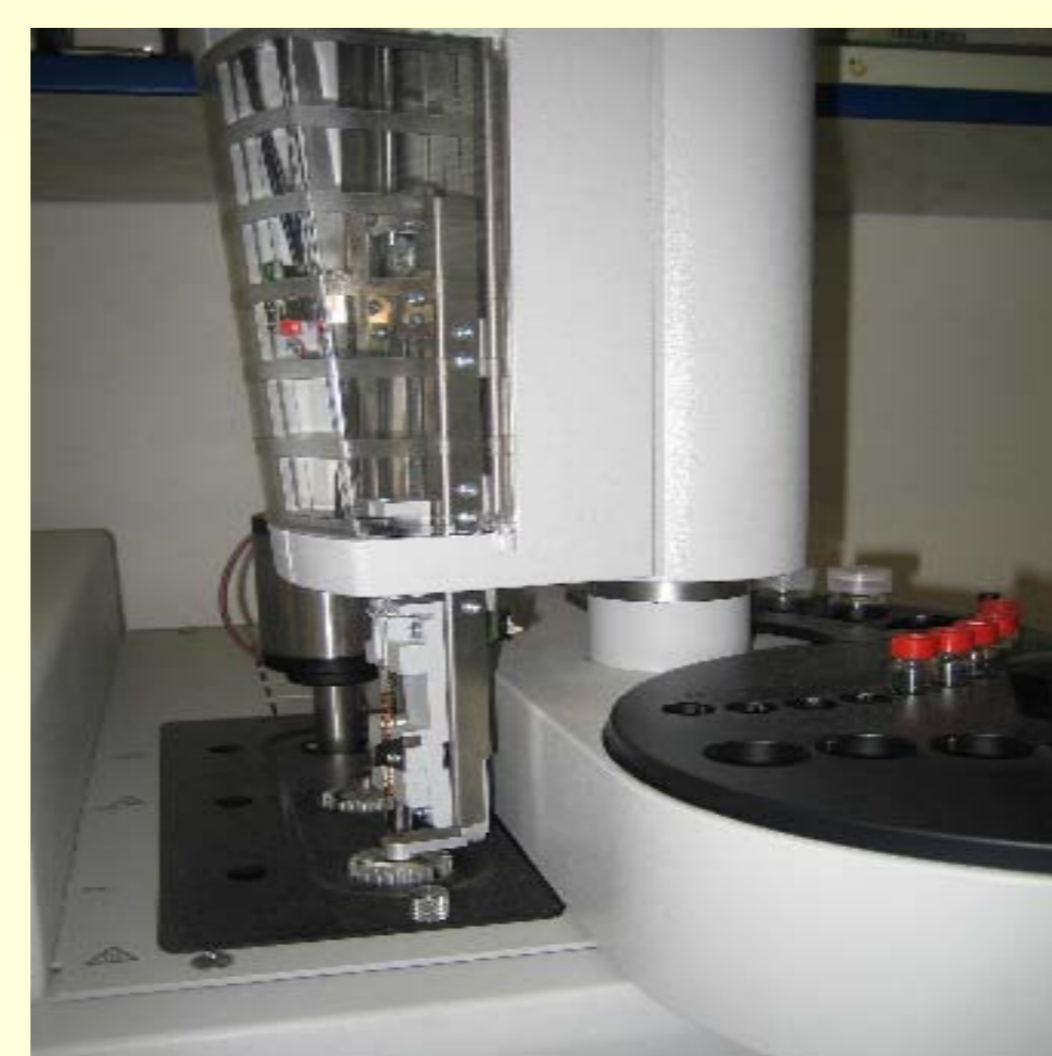
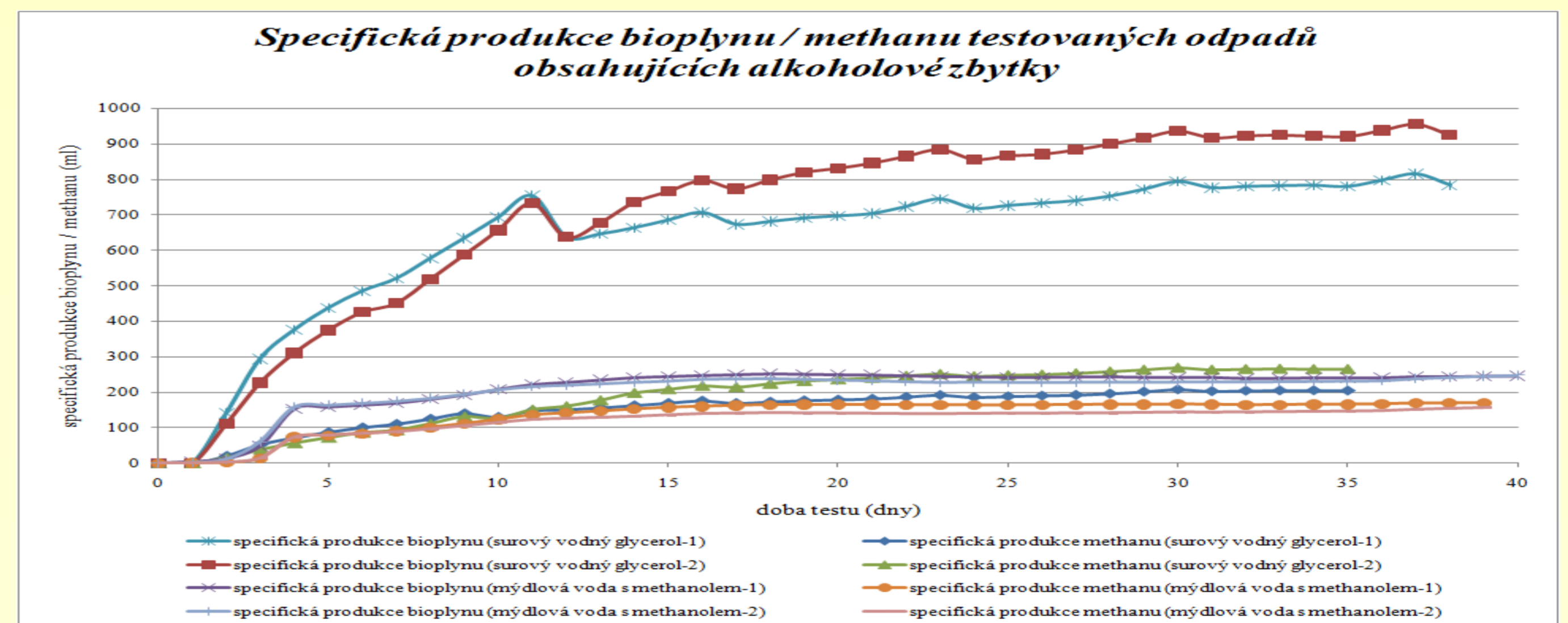


Obr. 6 Stanovení CHSK.

## Měření, grafy a výsledky



\* - paralelní stanovení (označení testovacích baněk 1, 2)



Obr. 7 Stanovení NMK.

Vyhodnocení testů anaerobního rozkladu odpadů obsahujících alkoholové zbytky					
Anaerobní kal (slepý vzorek)	Bioplyn (ml/g)		Methan (ml/g)		
	246	248	170	163	
Mýdlová voda s methanolem	249	průměr 248	156	průměr 163	
Surový vodný glycerol	784	průměr 855	530	průměr 601	
	925		672		

Naměřená výstupní data			
	Anaerobní kal (slepý vzorek) - průměr	Mýdlová voda s methanolem - průměr	Surový vodný glycerol - průměr
pH	8	8,1	7,7
sušina (%)	3,4	3,88	4,48
organická sušina	62,3	60,7	63,5
<b>NMK:</b>			
kys. octová	140	39	133
kys. propionová	15	14	32
kys. izomáselná	4	22,5	3
kys. máselná	1	<1	<1
kys. izovalerová	2	1	5
kys. valerová	<1	<1	<1

## Výsledky a zhodnocení

Cílem testování byla laboratorní simulace průběhu anaerobního rozkladu daných odpadů ve fermentoru bioplynové stanice pracující v termofilním režimu.

Vzhledem ke složení odpadů nastal rozklad mýdlové vody o pár hodin dříve než tomu bylo u surového vodného glycerolu. Dále byl potvrzen předpoklad vyšší produkce bioplynu / methanu surovým vodným glycerolem vzhledem k vyšším obsahům alkoholových zbytků proti mýdlové vodě s methanolem.