

## Něco o bioplynu

Bioplyn je směs plynů, z nichž hlavní jsou metan  $\text{CH}_4$  a oxid uhličitý  $\text{CO}_2$ . Vzniká mikrobiálním rozkladem organické hmoty za nepřístupu vzduchu (tzv. anaerobní fermentací nebo digesí). Energeticky využitelný bioplyn (dále jen BP) je vyráběn ve specializovaných technologických zařízeních tzv. bioplynových stanicích (dále jen BPS). BP také vzniká v tělesech komunálních skládek, kde bývá pro další využití jímán systémem sběrných studní a čerpacích stanic.

Hlavní výhřevnou složkou BP je  $\text{CH}_4$ . V závislosti na původu BP (= druh biomasy ze které vznikl) může obsahovat některé nežádoucí sloučeniny. Tyto komponenty mají především vliv na životnost vybraných technologických celků. Z hlediska legislativy ochrany ovzduší je nutno především věnovat pozornost dodržení emisních limitů sirnatých sloučenin v BP. Proto jsou některé BPS osazeny i odsiřovacími systémy BP. Srovnání chemického složení a výhřevností různých druhů BP uvádí následující tabulka.

Srovnání vlastností různých bioplynů. (výhřevnosti platí pro stav  $15^\circ\text{C}$ , 101 325 kPa)

Parametr	BP jímáný ze skládky odpadů	Bioplyn ČOV	prasečí kejda
Výhřevnost (MJ/m <sup>3</sup> )	16,9	21,1	24
H <sub>2</sub> (%)	1	1	-
CO (%)	1	-	-
O <sub>2</sub> (%)	3	-	-
N <sub>2</sub> (%)	-	-	-
Cl-, F- (mg/m <sup>3</sup> )	-	-	-
NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	-	-	40
CO <sub>2</sub> (%)	46	38	31
CH <sub>4</sub> (%)	49	61	69
H <sub>2</sub> S (mg/m <sup>3</sup> )	350	1000	2300

### Biomasa vhodná pro výrobu bioplynu:

Biomasa (dále jen BM) = hmota živočišného nebo rostlinného původu, obsahující organické látky. Základní druhy BM, běžně využívané pro anaerobní výrobu bioplynu (dále jen BP) jsou :

Exkrementy hospodářských zvířat (kejda, trus, hnůj, močůvka, hnojůvka, podestýlka, ...).

Fytomasa - senáže, siláže, části a kořeny rostlin, vybrané druhy energetických rostlin, ekonomicky neprodejné produkty (např. nezkrmená kukuřice a obilniny), apod. Odpady ze zpracovatelského a potravinářského průmyslu (mlékáren, jatek, lihovarů, ...). Specifické a speciální odpady (např. masokostní moučka, ...). Tříděné domovní a komunální odpady (biofrakce).

### Kofermentace:

Kofermentace = současná anaerobní zpracování více druhů organické hmoty v jednom zařízení/bioplynové stanici (dále jen BPS). Obecně platí, že při dodržení základních pravidel je možné zpracovávat všechny druhy bioodpadů a BM v dané lokalitě. Např. v zemědělství všechny sorty exkrementů spolu se senáží, siláží, atd. "Určitými pravidly" je myšleno např. :

Úprava a homogenizace BM (rozdužení tuhé BM, homogenizace na potřebnou sušinu, atd.).

Optimální kofermentační poměr složek BM.

Udržování optimálních reakčních podmínek (konstantní složení substrátu, teplota, pH, atd.).

Další specifické podmínky v souladu se zvolenou technologií, apod.

Nedodržení vhodných podmínek může rezultovat až v úplný kolaps anaerobního procesu. Naopak dodržení správných pravidel může umožnit podstatné zvýšení efektivity produkce BP resp. účinnosti odbourávání organické hmoty.

Obecně platí, že čím energeticky bohatší BM kofermentujeme se základním substrátem, tím přísnější jsou podmínky pro udržení stability anaerobního procesu. Dále doporučujeme nechat si zpracovat recepturu substrátu odborníky případně dodavateli technologie.

### **Druhy fermentačních procesů:**

Obecně existují 2 základní druhy fermentačních procesů:

Aerobní fermentace.

Jde o známý postup výroby kompostů provzdušňováním. Klasický postup výroby kompostu (např. využívaný zahrádkáři) trvá řádově měsíce až roky. Průběh aerobní fermentace je charakterizován rychlým růstem teploty při startu a postupnou dekompozicí organické hmoty. Produkty aerobní fermentace jsou :

Fermentační zbytek resp. hnojivý substrát (výroba kompostů a certifikovaných hnojiv). Plyné emise CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, (skleníkové plyny), pachových látek a vodní páry. Zkušenosti našich zahraničních partnerů ukazují, že EU připravuje legislativu, která zavede povinný přechod aerobních kompostáren na anaerobní resp. povinnost zajištění likvidace plyných emisí a odbourání pachové zátěže, a to z důvodu zamezení úniku emisí skleníkových plynů (hovoří se o horizontu 5 roků).

### **Aerobní fermentací lze dále docílit:**

Hygienizaci fermentačního zbytku.

Snížení klíčivosti semen (tedy i plevelů).

Anaerobní fermentace.

Jedná se o mikrobiální proces, kdy bez přístupu vzduchu, za optimálně řízených podmínek (obsah sušiny, reakční teplota, pH) a za působení vhodných kultur anaerobních mikroorganismů dochází k rozkladu organických látek za současné produkce bioplynu (BP).

### **Principiálně se setkáváme se dvěma druhy procesů:**

Mokrý fermentace - zpracování BM s obsahem sušiny < 12%.

Suchá fermentace - zpracování BM s obsahem sušiny 20% až 60%.

V literatuře je možné najít velmi podrobné členění procesů i další speciality a podrobnosti.

Z hlediska reakční teploty (resp. druhu anaerobních mikroorganismů) se v praxi nejčastěji setkáme s těmito procesy :

Mezofilní (35 až 40°C) - např. při zpracování prasečí a hovězí kejdy v zemědělství. Termofilní (55°C) - např. zpracování kalů na ČOV (vyšší teplota pro hygienizaci kalů).

Anaerobní fermentace je doprovázena velmi výraznou redukcí přirozené pachové zátěže (fermentace probíhá v plynotěsném reaktoru). Průměrná doba zdržení BM v reaktoru činí 20-30 dnů.

### **Výslednými produkty jsou:**

Fermentační zbytek (fermentát) resp. hnojivý substrát (výroba kompostů a certifikovaných hnojiv). energeticky využitelný bioplyn. Proces není doprovázen žádnými dalšími emisemi nežádoucích chemických komponent. Vznikající BP je zpravidla energeticky využíván pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla. Elektřina je buď prodávána do sítě nebo využívána pro

krytí vlastní spotřeby a pro přebytky tepla je vhodné nalézt další využití.

### **Anaerobní fermentaci lze dále docílit:**

Hygienizaci fermentačního zbytku.

Podstatné snížení klíčivosti semen (tedy i plevelů).

### **Přínosy anaerobní fermentace pro ŽP:**

Anaerobní fermentace BM, spojená s výrobou BP a jeho následným energetickým využitím má velmi pozitivní vliv na životní prostředí. Uvedme některé příklady :

Řízená anaerobní fermentace zabezpečí jímání metanu (BP) a jeho energetické využití (zamezení úniku do atmosféry). Metan CH<sub>4</sub> (hlavní energetická složka BP) vzniká i v přírodě při samovolném rozkladu organické hmoty. Přitom je velmi významným skleníkovým plynem (1 t CH<sub>4</sub> = 21 t CO<sub>2</sub>). Řízená anaerobní fermentace = stabilizace BM (zamezení dalšího rozkladu, odstranění zápachu a hygienických rizik). Při samovolném rozkladu organické hmoty dochází ke značné emisi pachových látek a existují i hygienická rizika (mikroby, hmyz). BP = obnovitelné palivo (potenciál se obnovuje přírodními procesy). Energetické využití BP = bilance CO<sub>2</sub> neutrální. Vlastnosti fermentátu jsou velmi příznivé pro jeho využití v zemědělství. Zachování hnojivého účinku, vazba dusíku na organické látky, velmi významná redukce choroboplodných zárodků a semen plevelů, atd. (podrobnosti viz další kapitoly ve vztahu k nakládání s fermentátem).

### **Výhody výstavby a provozu bioplynové stanice:**

- získání hodnotné energie (elektrická energie, teplo)
- zmenšení zatížení prostředí zápachem
- zmenšení zatížení ovzduší čpavkem a metanem
- dlouhodobě státem garantované výkupní ceny elektrické energie vyrobené z bioplynu
- likvidace a zpracování jinak těžko odbouratelných organických zbytků
- možnost poskytování placených služeb ekologické likvidace organických odpadů jiným subjektům
- získání vysoce hodnotného organického hnojiva s podstatně sníženým žíravým účinkem
- omezení klíčivosti semen plevelů, zlepšení odolnosti rostlin, snížení spotřeby pesticidů při žití hnojiv z bioplynové stanice a v neposlední řadě obrovská rentabilita a rychlá návratnost investic vložených do výstavby bioplynové stanice

(zdroj: Tirso, a.s.)

## BIOPLYNOVÁ STANICE LOUCKÝ DVŮR

více na: <http://www.vspgroup.cz/sluzby/bioplynova-stanice/>

