

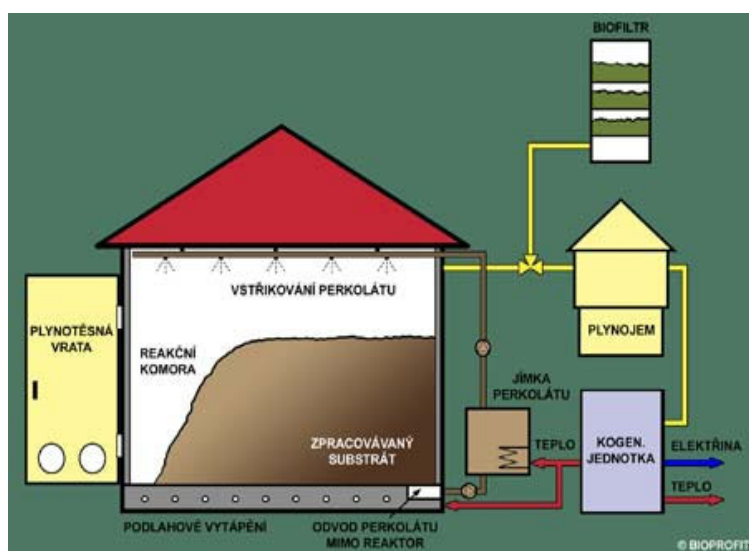
PRVNÍ BIOPLYNOVÁ STANICE PRO TRANSFORMACI NETEKUTÝCH SUBSTRÁTŮ V ČR

Ing. Zbyšek Karafiát, Ing. Petra Dundálková,
Ing. Tomáš Vítěz, Ph.D.

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Agronomická fakulta,
Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky

ÚVOD

V současné době roste větší potřeba efektivního využívání organického materiálu z odpadů i cílené produkce. Zároveň s jeho využitím je třeba vyřešit problém s jeho nakládáním, aby mohl být zařazen do systému obnovitelných zdrojů, nikoliv do systému odpadů. K tomuto procesu je často využívána metoda fermentace tekutých substrátů, ke které je stále více využívána metoda netekutých substrátů. V rámci České republiky je metoda netekutých substrátů rozvíjena firmou Fortex – AGS. a.s., která v současnosti buduje provozní bioplynovou stanici. Ve spolupráci s Mendelovou zemědělskou a lesnickou univerzitou v Brně buduje také laboratoř pro výzkum metanogeneze. Obě pracoviště se nachází v areálu zemědělské výroby na lokalitě Šumperk – Horní Temenice.



Obr. č. 1 Schéma fermentace netekutých substrátů

POPIS BIOPLYNOVÉ STANICE

Bioplynovou stanicí tvoří komplex několika staveb. Hlavními jsou hala s fermentory umístěnými ve stávajícím seníku, strojovna, kogenerace, velín s elektrorozvodnou, nádoby biofiltru a podzemní nádrže na provozní tekutinu (perkolát). Základem je hala s šesti fermentory (obr. č. 2), o rozměrech 4,5 m × 5,7 m × 35 m (v × š × d), v nichž se biologicky rozložitelné odpadní materiály nebo jiná biomasa fermentují za vzniku bioplynu. Jednotlivé fermentory zaručují stabilní dodávku bioplynu a tím zajišťují, že během procesu nedojde k jeho narušení v případě nefunkčnosti jednoho z fermentorů. Celý systém kromě mechanického naplňování a vyprazdňování fermentorů pomocí čelního nakladače bude kontrolován automaticky prostřednictvím počítačové řídicí jednotky z velína.

Laboratorní bioplynová stanice je umístěna v budově původní strojovny seníku, nachází se v nich 6 ks reaktorů (obr. č. 3, 4), o rozměrech 2 m × 0,6 m × 0,4 m (v × š × h), ve kterých jsou prováděny zkoušky jednotlivých substrátů. Jednotlivé cykly probíhají přibližně 28 dní a je podrobně sledována kvalita a kvantita vznikajícího bioplynu, kvalita výsledného substrátu a kinetika a dynamika procesu. Na základě zjištěných údajů se budou upravovat dávky pro provozní reaktory s cílem dosáhnout co nejmenších provozních parametrů.



Obr. č. 2 Stavba reaktorů do velkokapacitního seníku



Obr. č. 3 Výzkumný laboratorní reaktor



Obr. č. 4 Pohled na otevřený laboratorní reaktor

Biomasa, resp. její složky bude vhodným směsným poměrem navážena ve skladu biomasy a z části stávajícího hnojiště kolovým nakladačem naskladněna do anaerobního reaktoru a postupně od zadního čela reaktoru vršena do výšky 3,5 m. Po naplnění je reaktor hermeticky uzavřen a postupně začíná probíhat vlastní fermentační proces. Jedná se o bioenergetickou transformaci organických látek, při které nedochází ke snížení jejich hnojivé hodnoty. Tato technologie využívaná v bioplynových stanicích, je souborem procesů, ve kterých směsná kultura mikroorganismů rozkládá biologicky odbouratelnou organickou hmotu bez přístupu vzduchu. Výslednými produkty tohoto procesu jsou biologicky stabilizovaný substrát s vysokým hnojivým účinkem a bioplyn s obsahem 55 – 70 % metanu a výhřevností 18 – 26 MJ.m⁻³, který se využívá k energetickým účelům. K produkci bioplynu dochází zpravidla v rozmezí 28 – 35 hodin po uzavření fermentoru. Po naplnění reaktoru a po celou dobu zdržení biomasy v pracovním prostoru je prováděn postřik biomasy procesní tekutinou – perkolátem. Perkolát je bakteriální inokulum, které zajišťuje dostatečné množství bakterií, které se podílí na tvorbě bioplynu. Po

skončení procesu trvajícího 24 – 28 dní bude zbytek zfermentované hmoty – fermentační zbytek zcela vyvezen na skládku biomasy, aby zde byl, smíchám ve vhodném poměru s novou biomasou a použit k dalšímu naplnění fermentorů.

V bioplynové stanici se budou zpracovávat hlavně suroviny, které se nacházejí přímo v místě jejich produkce. Plánovaná kapacita bioplynové stanice je 15200 t biomasy za rok. Suroviny budou do jednotlivých reaktorů dávkovány v poměru 4500 t siláže, 8500 t chlévské mrvy, 1200 t masokostní moučky a 1000 t senáže. Očekávané výstupy jsou bioplyn cca 2 245 000 m³ za rok, vyrobená elektrická energie přibližně 4800 MWh za rok a tepelná energie přibližně 5388 MWh. Produkce fermentačního zbytku by měla činit přibližně 5000 t za rok.

ZÁVĚR

Technologie netekutých substrátů je vhodná zejména pro biomasu s vyšším obsahem sušiny, zpracovává substráty 3 – 4 násobným obsahem organické hmoty oproti reaktorům na tekuté substráty. Dokáže efektivně využít i substráty, které nelze jednoduše zpracovat např. nedokonale vytríděné bioodpady – příměsi plastů, dřeva, kovů, zeminy, atd. Mezi další přednosti se řadí menší nároky na potřebnou mechanizaci, nižší spotřebu vody a minimální provozní náklady. Navržený postup je mnohostranně výhodný a především by se stal šancí pro energetické využití bioodpadů z obcí.

***Projekt je spolufinancován z „Národního programu výzkumu II“ –
Trvalá prosperita, číslo projektu 2A-3TP/010.***

***Projekt je spolufinancován z Operačního programu podnikání a
inovace – EKO-Energie, číslo projektu 3.1 EEDOZE/140.***