

Bioseparátory pro příjmové linky

Z důvodu správné funkce bioplynových stanic (BPS) je nutné splnit požadavky na vlastnosti vstupních surovin. Vzhledem k tomu, že v odpadářských BPS jsou zpracovávány bioodpady vytríděné z komunálního odpadu včetně gastroodpadů, je nutné věnovat zvýšenou pozornost odstranění nežádoucích příměsí. Z tohoto důvodu je velmi vhodné do příjmové linky zařadit separační zařízení. Na trhu jsou nabízeny různé typy takových zařízení, ne každé z nich však dokáže odseparovat všechny druhy nežádoucích příměsí. Vhodným zařízením pro oddělení anorganického podílu obsaženého v biologicky rozložitelném komunálním odpadu jsou stroje – separátory nabízené italskou firmou DODA.

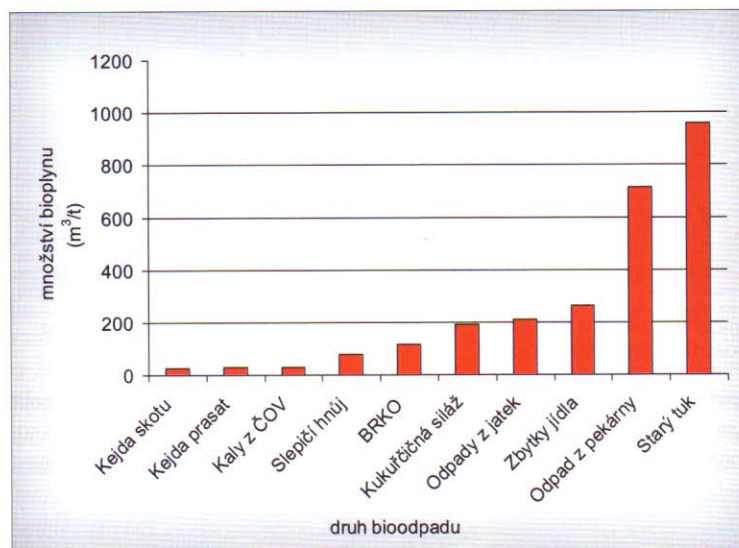
V bioplynových stanicích je možné efektivně zpracovávat širokou škálu bioodpadů a různých surovin včetně takových, které jsou jinak obtížně zpracovatelné.

Jde o následující suroviny:

- bioodpady z údržby veřejné zeleně (tráva, listí, ale nikoli dřevo);
- bioodpady z domácností a ze zahrad;
- prošlé potraviny a bioodpady ze supermarketů;
- zbytky z jídelen, restaurací a hotelů;
- bioodpady z podnikatelských provozů (pekárny, lihovary, pivovary, cukrovary, masokombináty);
- výstupy z chovu hospodářských zvířat (kejda, hnůj, podestýlky atd.);
- cíleně pěstovaná biomasa (např. kukuřice, řepa, senáž, vojtěška).

Standardním substrátem pro zemědělské BPS jsou zvířecí exkrementy a hlavním vstupem z hlediska výtěžnosti bioplynu jsou pak cíleně pěstované plodiny. Zejména je osvědčeno používání kukuřičné siláže.

U BPS odpadářských bývá základní vstupní surovinou biologicky rozlo-



Obr. 1 – Výnos bioplynu z různých druhů surovin (zdroj: CZ BIOM)

žitelná složka komunálních odpadů, zejména bioodpadů z domácností, včetně kuchyňských odpadů, resp. gastroodpadů. Jde o vstupy energeticky zajímavé (obr. 1) a jsou často i zdrojem nemalých příjmů za jejich zpracování. I když na některé z těchto bioodpadů živočišného původu se vztahuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009, které stanovuje určitá hygienická pravidla na jejich zpracování, je nutné se na

tyto suroviny zaměřit a vytvořit podmínky pro možnost jejich zpracování. Jednou z těchto podmínek je i biologická čistota vstupních surovin a s ní související nutnost odseparování všech nebiologických příměsí.

Separace vstupních surovin

Čisté bioodpady přivážené ke zpracování do příjmového objektu BPS jsou vyklopeny do příjmové jímky na tuhé odpady. Příjmová jímka má speciální

podlahu se šneky, kterými se provádí hrubé předdrcení odpadů. Pomocí vynášecího a dopravního šneku jsou dále suroviny přepravovány a dávkovány do drtícího mlýna, do detektoru kovů a do jemného drtiče (požadovaná frakce 12 mm pro hygienizaci). Jímka, šneky a drtící mlýn jsou napojeny na podtlakový systém odpadního vzduchu omezující úniky zápachajících plynů do okolí. Jiná předúprava surovin během této technologické cesty není možná. Všechny upravené suroviny jsou shromažďovány v jedné zásobní jímce, ze které jsou dávkovány do vlastního fermentoru BPS. Tento způsob separace de facto není separací, je to v podstatě rozmělnění anorganických příměsí s eventuálním výběrem – odlučováním magnetizovatelných částí, v podstatě jenom ocele, železa. Zbytek anorganické hmoty zůstává jako nežádoucí náplň do fermentoru.

Ke zpracování jsou však přijímány i bioodpady, které obsahují značné množství nežádoucích příměsí, či suroviny, které jsou ještě v původním obalu (konzervy, jogurty, mléčné výrobky, masné výrobky, ovoce, zelenina apod.) – obr. 2. Na některých BPS jsou zpracovávány suroviny tříděny



Obr. 2 – Balené a volné suroviny přijímané ke zpracování v BPS





Obr. 3 – Ruční třídění zpracovávaných surovin

ručně – viz obr. 3. Jedná se o práci sice fyzicky ne příliš náročnou, avšak ve velmi špatném pracovním prostředí, na které má vliv zejména velký zápach. Avšak ani ruční kontakt se surovinami, které jsou někdy ve značném stupni rozkladu, nebývá pro pracovníka přijatelný, což se pak projevuje na kvalitě vytřídění.

Z výše uvedených důvodů a z důvodu neustále se zvyšujících nákladů na pracovní sílu je vhodné ruční třídění přijímaných odpadů nahradit strojním a do příjmové linky BPS zařadit zařízení pro separaci vstupních surovin – bioseparátor.

Zařízení pro separaci vstupních surovin do BPS

Bioseparátory jsou určeny zejména pro zpracování dvou hlavních druhů odpadů:

- 1) klasický netříděný komunální odpad, popř. již odděleně sebranou biologickou část (BRKO);
- 2) kuchyňský odpad, resp. gastroodpad, bioodpad ve formě baleného zboží.

Základní charakteristika bioseparátorů:

- separace je prováděna na dvě frakce – organickou složku (po se-



Typy separátorů pro oddělení anorganického podílu

V obci Dubník (Slovenská republika), kde je ve společnosti AGROTRADE, s. r. o., Rožňava provozována BPS, byl ve zkušebním provozu předveden vertikální separátor typ BIO 012-11 (obr. 4) pro oddělení anorganického podílu, obsaženého v sebraném znečištěném biologicky rozložitelném komunálním odpadu (BRKO). K znečištění došlo v důsledku nekázně původců odpadů.

Vertikální separátor provádí roztřídění na dvě frakce – organickou složku, která se dostane přes další zařazené příjmové linky do hlavního fermentoru BPS, a anorganickou část, která je skládkována na skládce v obci Dubník. Zařízení – vertikální separátor typ BIO 012-11, je složeno z následujících hlavních částí:

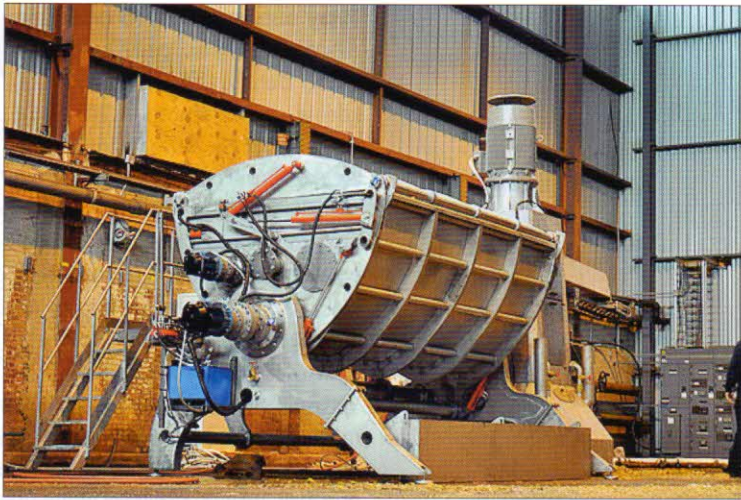
- přijímací nádrž – objem nádrže je nabízen v rozsahu od 1,8 do 8 m³, vyrobená je z nerezové oceli a je opatřena víkem, které lze otevřít z obou stran zařízení (obr. 5);
- drtící šnek o průměru 350 až 400 mm, s vratným chodem, jehož funkcí je rozmělnit zpracovávané suroviny a následně je dávkovat do separátoru, šnek je poháněn elektromotorem o příkonu 4 kW u přijímací nádrže s objemem 1,8 m³, u 8 m³ je to 9 kW;

paraci se dostane přes příjmovou linku do fermentoru BPS), anorganickou část (je určena k dalšímu zpracování – recyklace, skládkování apod.);

- konstrukce strojů nepočítá s disciplínou původců odpadů;
- bioseparátory jsou vyráběny od příkonu 9 kW až po velké s příkonem 75 kW;
- bioseparátor nemusí být součástí objektu BPS;
- vybavení bioseparátorů se liší podle typu uživatele (např. supermarketů využívají bioseparátory, jejichž součástí je chladicí nádrž na vyseparovanou organickou složku – DODA CUBE).



Obr. 4 – Vertikální separátor, typ BIO 012-11



Obr. 5 – Přijímací nádrž s víkem o objemu 8 m³

- dopravní čerpadlo pro dopravu zpracovávaných surovin, průtok čerpadla je od 120 do 230 m³/h, poháněno je elektromotorem o příkonu (5,5–18,5 kW) – podle zpracovávaných surovin, klimatických podmínek umístění zařízení apod.;
- bioseparátor BIO 012–11 – hlavní součást celého zařízení – pracuje jako rotační drtič s drtičimi kládívy, které jsou uspořádány do tvaru šnekovice na svislém hřídeli, jeho celkový příkon je 18,5 kW, pro pohon separačního mechanismu je využíván elektromotor o příkonu 9 kW, pro pohon čerpadla separátoru elektromotor – příkon 5,5 kW, a na pohon plnicího šneku elektromotor o příkonu 4 kW;
- řídicí jednotka pro ovládání separátoru;
- výsypka a nádrž pro oddělenou anorganickou složku a velké, nerozmělněné části organické složky (obr. 6).

Firma DODA vyrábí ucelenou výkonnostní řadu separátorů v rozmezí od výše zmiňovaného příkonu 9 kW až po největší zařízení – vertikální separátor s příkonem 75 kW. Ve stadiu dokončení vývoje je i nejmenší separátor s příkonem 5,5 kW se zabudovanou chladicí jednotkou, který najde uplatnění např. ve velkoskladech potravin. Toto malé zařízení, nabízené pod označením DODA CUBE (obr. 7), ihned po separaci vyčištěnou biosložku zchlazuje na potřebnou teplotu nutnou pro skladování a je v zásobníku uskladněno při této teplotě až do odvozu suroviny ke zpracování v BPS. Odběr biomateriálu, resp. vyskladnění je automaticky řízený z ovládacího panelu.

Největší zařízení – vertikální separátor, typ BIO 008–75

Obdobně jako u menších zařízení je separace prováděna na dvě frakce – organická složka vypadává ze sepa-



Obr. 6 – Odseparovaná část anorganických odpadů

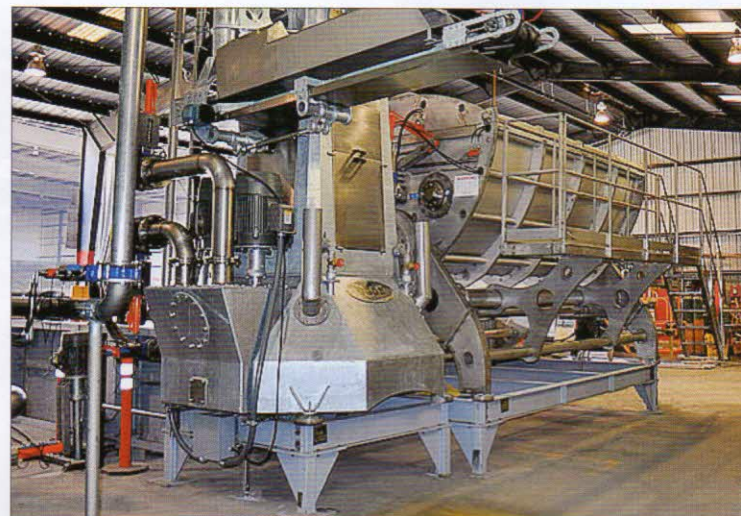


Obr. 7 – Separátor DODA CUBE se zabudovanou chladicí jednotkou, ovládací panel

rátoru do objemné nádrže ve spodní části zařízení, odkud je dopravována přes příjmovou linku čerpadlem a potrubím do hlavního fermentoru. Anorganická část vyčištěného odpadu je ze zařízení dopravena vhodnou geometrií drtičů odstředivou silou na dopravníkový pás, kterým je dopravena do vhodného zásobníku. Tato část je určena k dalšímu zpracování – recyklace, skládkování apod. Vertikální separátor – typ BIO 008–75 (obr. 8) je složen z následujících hlavních částí:

- přijímací nádrž o objemu max. 8 m³, vyrobená z nerez, opatřená víkem, které lze otevřít z obou stran zařízení, s kontrolní podestou a se schody (obr. 5);

- drtičí šnek o průměru 400 mm, délky 4000 mm, potřebný příkon 9 kW, s možností vratného chodu, jehož funkcí je zejména rozmělnit zpracovávané suroviny a obaly a následně je dávkovat do separační části zařízení. Přijímací nádrž je vybavena dvěma dalšími míchacími šneky průměru 300 mm, výkonem 2 x 5,5 kW, také s možností reverzního chodu;
- dopravní čerpadlo – dva kusy s celkovým příkonem 37 kW (2 x 18,5 kW),
- elektrohydraulické servojednotky – potřebný příkon je 3,5 kW;
- bioseparátor – celkový příkon elektromotoru je 75 kW;
- řídicí jednotka pro ovládání separátoru;



Obr. 8 – Vertikální separátor, typ BIO 008–75



Obr. 9 – Obloukové mycí síto

výsypka a nádrž pro oddělenou anorganickou složku a velké, nerozmělněné části organické složky; Zpracovatelské firmy, které přebírají vytříděnou anorganickou složku k dalšímu zpracování, mají někdy požadavek na určitou její čistotu, zejména v případě další recyklace. Proto by nejdílnou součástí každého bioseparátoru mělo být zařízení pro čištění – umytí vytříděného anorganického materiálu – obloukové mycí síto (obr. 9). Bývá

zařazováno za dopravníkový pás vertikálního separátoru. Příkon poháněcího elektromotoru obloukového mycího síta je 0,8 kW. U BPS je značnou výhodou skutečnost, že jako zdroj vody na mytí je možnost využití teplé vody z výměníku kogenerační jednotky.

Závěr

V následujících letech se dá očekávat nárůst zařízení, včetně BPS, které budou zpracovávat ve větší míře BRKO. Není

to samo sebou, ale jde o souhrn dvou základních zákonů, kterými jsou zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a zákon POZE (podporované zdroje energie – zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie, kam patří i bioplyn z biosložky komunálního odpadu). Oba zákony zvyšují tlak na využití biologicky rozložitelných odpadů. Je to vhodný způsob, jak omezit skládkování toho, co může být využito a vráceno zpět do koloběhu v přírodě, toho, co je od 1. 1. 2015 zákonem nařízeno sbírat odděleně od ostatního komunálního odpadu.

Vzhledem k tomu, že tento požadavek pomohou řešit i odpadářské BPS, je i spolehlivá separace BRKO na vstupu do zařízení krokem k úspěšnému plnění požadavku zákona.

Některé informace, publikované v tomto článku, byly získány díky finanční podpoře MZE ČR v rámci institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj VÚZT, v. v. i.

Použitá literatura

- [1] CZ BIOM: Desatero bioplynových stanic. Informační bulletin MZe Praha, 2007, 24 s., ISBN 978-80-7084-618-6.

- [2] MORAVEC A.: Bioplyn láká zajímavé investice a rozvíjí venkov. Energie 21, 2015, roč. 8, č. 1, s. 20 – 21. ISSN 1803-0394.

- [3] KOLEKTIV AUTORŮ: Obnovitelné zdroje energie. Praha: Vydavatelství odborného tisku Profi Press, s. r. o., 2012. 1. vydání, 208 s., ISBN 978-80-86726-48-9.

- [4] KATALOGY A PROSPEKTY FIREM: DODA Italia, AGROVARIA Slovensko.

Foto P. Plíva, firemní letáky

Kontaktní údaje autorů:

Ing. Petr Plíva, CSc.

Výzkumný ústav zemědělské

techniky, v. v. i.,

Drnovská 507,

161 01 Praha 6 – Ruzyně

tel.: 233 022 367

petr.pliva@vuzt.cz

www.vuzt.cz

Ing. Jan Pathó

Agrovaria export–import s. r. o.

Hlavná 49

943 01 Štúrovo

tel.: +421/(036)/751 11 83,

751 16 82

office@agrovaria.sk

www.agrovaria.sk

bluetech®

TOVÁRNA NA DOPRAVNÍKY

PÁSOVÉ
DOPRAVNÍKY

RETĚZOVÉ
DOPRAVNÍKY

TŘÍDIČÍ
TECHNOLÓGIE

POSKLIZŇOVÉ
LINKY

DOPRAVNÍKY
DO LINEK

SLUŽBY

KOOPERACE

VÝROBA

www.bluetech.cz

...ných dopravníků a technologií pásové
...liv sypkého či kusového