

Bioplyn v živočíšnej výrobe

Ing. Jiří Čermák, SUMO s.r.o., Ing. Tomáš Cvengroš, Chemoprojekt, a.s. tcvengros@chemoprojekt.cz

Bioplyn môže byť skvelou príležitosťou pre následné spracovanie zvyškov zo živočíšnej výroby, medzi ktoré patrí hovädzia či prasacia hnojovica, maštaľný hnoj, ale tiež jatoční odpad.

V týchto surovinách už nie je treba vidieť problémový materiál, ale cenný substrát pre ďalšie spracovanie. Cesta premeny na bioplyn je cestou k získaniu cennej energie a veľmi hodnotného hnojiva. Čo sú produkty s vysokou úžitkovou hodnotou. Využitím a premenou týchto odpadov na bioplyn sa náklady chovateľa či spracovateľa menia na zisk.

Mnoho fariem so živočíšnou produkciou a s vlastnými jatkami majú obvykle vysoké náklady spojené s likvidáciou odpadu. K tomu sa pripájajú problémy so stále sa zvyšujúcim cenou energetických vstupov. To všetko je možné riešiť premenou biomasy na bioplyn.

Živočíšne odpady, ktoré sú vhodné pre výrobu bioplynu

1. Primárna produkcia
 - hnojovica
 - maštaľný hnoj
2. Z jatiek
 - flotačné kaly zo spracovania odpadových vôd
 - tuky
 - krv
 - črevá
 - mäkké časti

Tato biomasa je obyčajne veľmi energeticky výdatná a môže slúžiť ako základná substancia pri výrobe bioplynu. Okrem týchto zvyškov možno k výrobe bioplynu využiť všetok čistý biologický odpad.

Rastlinná surovina

V Nemecku a v ďalších štátoch, ako napríklad na Slovensku a v Českej republike, je pre výrobu bioplynu využívaná hlavne kukuričná siláž či tzv. energetické obilie, čo je súčasťou zaujímavého substrátu pre fermentáciu teda kvasenie, ale tiež veľmi drahý a problematický. Je však obyčajne

problematické využívať rastlinnú produkciu určenou k výrobe vysoko kvalitných potravín k energetickým účelom. V podstate možno tieto rastlinné zdroje označiť ako zdroje pre PRVÚ GENERÁCIU BIOENERGIE. Masové využívanie len rastlinnej biomasy pre výrobu bioplynu môže viesť k zvyšovaniu cien potravín nielen u nás, ale hlavne v tretom svete.

Dánsky koncept

Je to cesta využitia dostupných energetických odpadov s prípadne malým množstvom plodín, kde je to možné či výhodné. Z rastlinnej produkcie je využívané zrno so zlou kvalitou alebo nevyužiteľné časti ako sú kukuričné vretená, slama alebo zvyšky z kŕmnych zmesí. Zaujímavé môže byť využitie čistých zvyškov zo spracovania potravín, ako napríklad liehovarenícke výpalky a podobne. Toto je možné nazvať tzv. DRUHOU GENERACIAMI BIOENERGIE.

Výstavba zariadení na výrobu bioplynu

Výstavba bioplynových staníc je vhodná pre väčšinu veľkých i stredných polnohospodárskych podnikov a tiež pre farmy s jatkami. Tieto bioplynové stanice sú zmiešanou fermentáciou primárnych zvyškov (hnojovica, maštaľný hnoj) a odpadov z jatiek patria medzi štandardné zariadenia prevádzkovane v Dánsku už mnoho rokov. Ich fungovanie môže byť zdrojom zisku aj v českých a slovenských podmienkach. Pre uskutočnenie nevyhnutných výpočtov, spresnenie podrobností a vyhotovenie projekčných prác je potrebné získať nevyhnutné správne a stavebné povolenia. Rovnako je nutné požiadať o povolenie k pripojeniu k energetické sústave a predaju energie. Po do-

končení všetkých týchto krokov je možné pristúpiť k stavbe bioplynového zariadenia s nízkymi prevádzkovými nákladmi a vysokou stabilitou.

Skúsenosti s použitím zvyškov zo živočíšnej výroby vo vzťahu k bioplynu

Zvyšky zo živočíšnej produkcie a jej spracovania sú používané na výrobu bioplynu v mnohých dánskych bioplynových staniciach. Tieto bioplynové elektrárne je možné teda považovať za vyspelé zariadenia využívajúce tzv. Dánsku technológiu.

Na základe bežných laboratórnych testov alebo ďalších informácií vzťahujúcich sa ku konkrétnej biomase (substrátu) vypočítame stabilitu procesu, ako možnosť miešať rôzne suroviny s cieľom vytvorenia stabilného a efektívneho bioplynového procesu a aké množstvo plynu môže zmes biomasy produkovať.

Časť zvyškov z jatiek, ako sú črevá, krv a ďalšie časti (produkty kategórie 3) musia prejsť hygienizáciou (sanitáciou) v zhone s predpismi EÚ. Vysoké hygienické štandardy sú v Dánsku dôležitými faktormi výstavby a prevádzky bioplynových staníc. Naša technológia je tak samozrejme plne v súlade so všetkými EU pravidlami a nariadeniami a rovnako tak aj s najprísnejšími veterinármi štandardmi a to na jatkách i na farmách so živočíšnotou výrobou a tam, kde sa využíva digestat.

Výroba a využitie energie

Bioplyn vytvorený zo zvyškovej produkcie je normálne využívaný vo vysokých efektívnych plynových motoroch pre výrobu elektriny a tepla. Vyrobená elektrina môže byť využitá buď na mieste (t.j. na jatkách) alebo predaná do siete. Okrem bežnej výkupnej ceny elektriny je možné získať i tzv. zelený bonus z predaja elektrickej energie dovnútra farmy.

Tepliná energia môže byť využitá v mieste výroby bioplynu alebo predaná napríklad v sieti centrálneho vykurovania. Časť tepla je využitá pre ohrev v procese fermentácie rovnako ako pre nevyhnutnú hygienizáciu. Dánska technológia zaručuje najnižšie možné nároky na



teplo v procese výroby bioplynu a pri hygienizácii a tým maximalizuje množstvo tepla vhodného pre využitie napríklad na jatkách či pre predaj v centrálnej sieti vykurovania.

Napríklad ošipárne vyžadujú stabilnú teplotu. Prevažne sa jedná o vyhrievanie objektov pre prasnice s mladými, ale i o vykurovanie ďalších pomocných budov a tým zvýšenie úrovne hygiena a lepších pracovných podmienok pre zamestnancov.

Využitie digestátu

Digestát je vysoko kvalitne cenné hnojivo. Hygienizácia a efektívny bioplynový proces zaisťuje hnojivo bez prípadných patogénov a ďalších možných zdravotných rizík. Hnojivo je v základnej forme v tekutom homogénnom stave. Pokiaľ ide o živiny, jeho zloženie môže byť ľahko analyzované.

V procese fermentácie väčšina organického viazaného dusíku je transformovaná do voľného dusíku, ktorý je priamo využiteľný plodinami. To zvyšuje efektivitu a znížuje únik živín do životného prostredia.

Behom metánovej fermentácie hnojovice a ďalších odpadov zo živočíšnej výroby sa zmesi spôsobujúce zápach rozkladajú, čo vytvára takmer bez zápachové hnojivo, ktoré môže byť bez nepríjemného obťažovania susedov použité k hnojeniu na poli.

Skúsenosť s hnojením bola preukázaná v dánskych poľných testoch. Tieto pozitívne skúsenosti môžu byť priamo využité na českom a slovenskom trhu. Skúsenosť z Dánska umožňuje farmám závislým na svojich susedoch pri vývoze maštaľného hnoja či hnojovice získať omnoho ľahšie kontrakt na vývoz vyfermentovaného materiálu (digestátu) pretože táto surovina je preverená, bez patogénov a burín rovnako je vysoko efektívna a takmer bez zápacu. Máme skúsenosti v separácii na tuhé hnojivo bohaté na fosfor a na tekuté s vysokým obsahom dusíku. V mnohých oblastiach s intenzívnym chovom ošípaných dochádzalo k predávkovaniu fosforem, čo vedlo k obmedzeniu využitia hnojovice a tým i k obmedzeniu chovov ošípaných. Odstránením väčšiny fosforu z digestá-

tu relatívne jednoduchým procesom pomocou dekantačnej odstredivky alebo iným zariadením je možné vyrobiť na fosfor málo bohaté kvapalné hnojivo, ktoré možno miestne využiť a potom využať na fosforovú vlákninu bohatý kompost do oblastí, ktoré trpia nedostatkom fosforu a kde toto fosforové hnojivo môže byť predané.

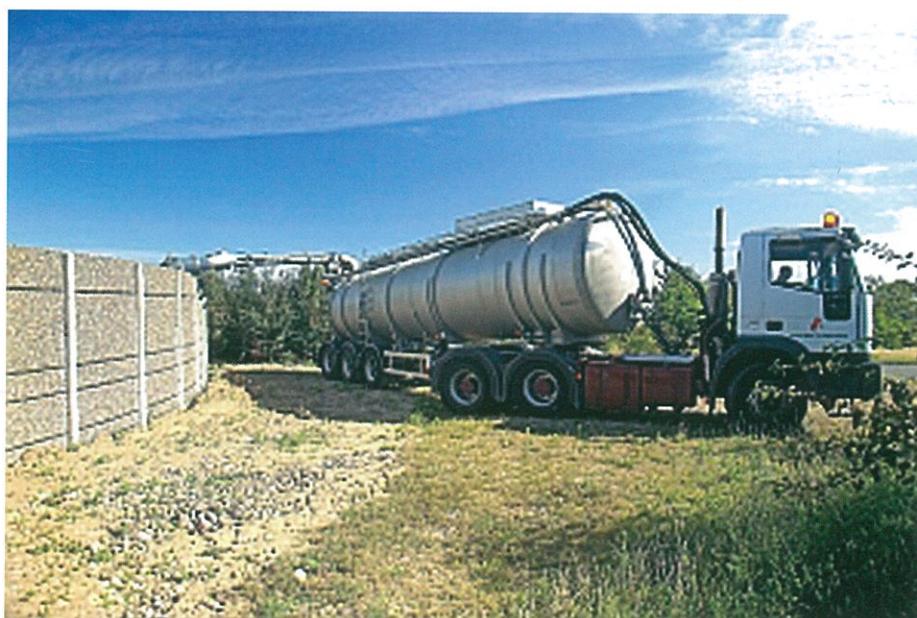
Môže používanie digestátu spôsobovať nejaké problémy?

Viac ako 20 rokov skúseností z Dánska pri používaní digestátu z kombinovanej

roba spojená s vývozom a šírením digestátu.

Digestát je, ako už bolo spomenuté vyshe, vysoko efektívne hnojivo. 80 – 85% dusíku je prijímané rastlinami, čo znamená veľmi nízkou stratu dusíku - omnoho nižšiu, ako keď by bola hnojovica či maštaľný hnoj využitý bez fermentácie.

Pre štruktúru pôdy je digestát lepší než surová hnojovica. Pokiaľ je táto aplikovaná priamo na pôdu, môže jej odoberať kyslík a vytvoriť bez kyslíkové zóny v pôde. Digestát kyslík nevyžaduje a tak žiadne bez kyslíkové zóny nie sú vytvárané. Okrem toho digestát v súvislosti s používaním chemických hnojív pridáva stopo-



fermentácie maštaľného hnoja, odpadov z jatiek a ostatných priemyselných organických zvyškov ukazuje, že to nespôsobuje vôbec žiadne problémy. Naopak, digestát je veľmi výhodný pre štruktúru pôdy, pre životné prostredie rovnako ako pre ekonomiku.

Kvôli hygienizácii kategórie 3 zvyšky v súlade s EU reguláciou kombinovanou s efektívou termofilou fermentáciou tu neexistuje žiadne zdravotné riziko pri šírení digestátu. V Dánsku je využívané ročne viac ako 2,5 miliónu ton digestátu. Väčšina z toho je zmes hnojovice a rôznych typov priemyselných zvyškov. Za posledných 20 rokov, keď je toto praktizované, nebola zaznamenaná žiadna cho-

vé prvky rovnako ako aj humus do pôdy. Fermentácia odvádzá trochu z organického humusu v hnojovici, ale pretože sa jedná o ľahko fermentovateľné časti, tieto nemôžu využívať pôdu tak ako tak, ale pretože byť sfermentované/skompostované v pôde pomocou kyslíku.

Aký je potenciál?

Potenciál závisí na množstve využitej biomasy. Na mnohých farmách s vlastnými jatkami zvyšky možných zahrnutieľných ďalších druhov biomasy zo susedných potravinárskych prevádzok alebo fariem môžu produkovať približne medzi 500 až 1000kW elektrické energie a rov-



naké množstvo tepelné energie. Tieto prevádzky sú realizovateľné v českých i slovenských ekonomických podmienkach a za normálnych okolností s návratnosťou okolo šesť rokov.

Dánsku technológiu poskytuje pre územie Českej a Slovenskej republiky spoločnosť Chemoprojekt, a.s. Praha v spolupráci so spoločnosťou SUMO s.r.o.

Príklad

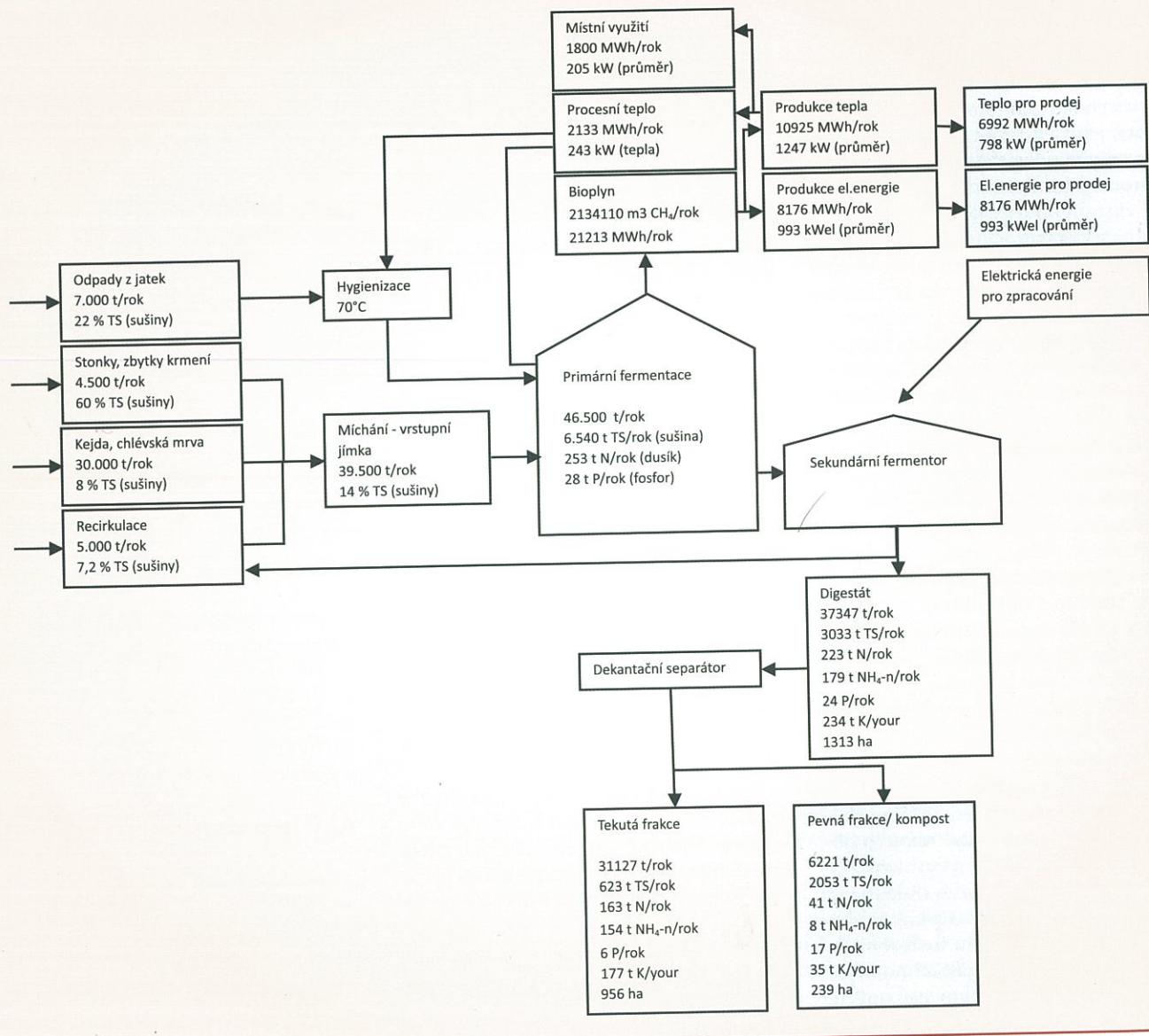
Nižšie je hmotnostná a energetická bilancia pre bioplynovú stanicu s 1MW elek-

trického výkonu využívajúcu zvyšky z produkcie ošípaných a z jatiek.

Táto prevádzka vyprodukuje približne 1 MW elektrické energie pre predaj (cca 8mil. kWh elektriny za rok), rovnako ako zhruba 0,8 MW tepla pre ďalšie využití (cca 7mil kWh tepla za rok).

Digestát môže poskytnúť 100% hnojení na približne 1300ha poľnohospodárskej pôdy. Pokiaľ je digestát separovaný, tak môže byť vyprodukované cca 6000 t kompostu, čo je produkt určený pre ďalší predaj. Tekutá časť potom môže byť použitá na cca 950ha poľnohospodárskej pôdy.

Zaujímavou predajnou stratégiou môže byť aj dočistenie bioplynu na biometá a dodanie takto vyrobeného biometá priamo do existujúcej siete zemného plynu. Pri takto formulovanej predajnej strategii predaja biometáu odpadajú investičné náklady súvisiace s kogeneráciou a skladovaním bioplynu a zároveň nevzniká teplo, s využitím ktorého môžu byť problémy. Pre tento prípad je nešporno výhodou aj vysoký stupeň plynofikácií Slovenska a Českej republiky a teda by nemal byť veľmi nákladný ani prístup k existujúcej sieti zemného plynu.

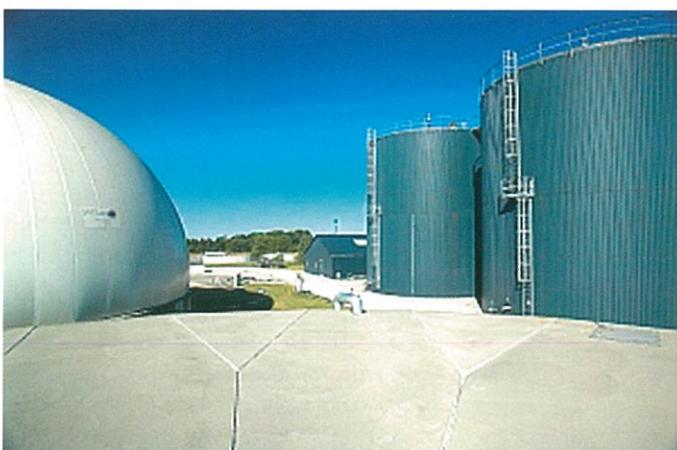




Blåbjerg - komunálna bioplynová stanica, výkon 1,5 MWel, suroviny: zvyšky po živočíšnej výrobe, priemyslové odpady, termofilná fermentácia



Ølstrup - bioplynová stanica ako súčasť farmy, výkon: 600 kWel, suroviny: hnojovica ošípaných a priemyslový odpad, termofilná fermentácia



Thorsø - komunálna bioplynová stanica, výkon: 1,6 MWel, suroviny: zvyšky po živočíšnej výrobe, priemyslové odpady, termofilná fermentácia



Ribe – komunálna bioplynová stanica, výkon: 2 MWel, suroviny: zvyšky po živočíšnej výrobe, priemyslové odpady, termofilná fermentácia



Filskov - malá bioplynová stanica pre zvyšky po živočíšnej výrobe a priemyslové odpady



Hegndal - bioplynová stanica ako súčasť farmy, výkon: 550 kWel, suroviny: hnojovica ošípaných a priemyslový odpad, termofilná fermentácia