



Odborný časopis o biomase a informační zpravodaj Českého sdružení pro biomasu

Číslo 10

Květen 2000

Výroba průmyslových kompostů - jedna z cest jak udržet a postupně zvyšovat půdní úrodnost v ČR

Dr. Ing. Miloslav Mezuliáník, Ministerstvo zemědělství ČR

Jedním ze základních pilířů půdní úrodnosti je pravidelný přísun organických látek do půdy, které musí stabilizovat obsah humusu v půdě, umožňovat rozvoj půdní mikroflóry i půdního edafonu. V podmínkách ČR se roční potřeba nehumifikovaných organických látek (OL) pohybuje v rozmezí 3,5 - 4,0 t . ha⁻¹. Z této hodnoty je třeba v průměru ročně dodat 1,5 - 2,0 t ve formě organických hnojiv. V současné době je v ČR aplikováno ve stájových hnojivech odhadem pouze 0,6 - 0,7 t OL v průměru na 1 ha orné půdy. Uvedený deficit je však v posledních letech řešen s ohledem na pokles stavu hospodářských zvířat stále více náhradními zdroji (sláma, chrást, zelené hnojení, atd.) než stájovými hnojivy. Balance OL tak sice může být zachována, ale za cenu negativního ovlivnění biologické činnosti půd a jejich živinného režimu.

Tab.1 Průměrný přívod živin v exkrementech hospodářských zvířat po odpočtu ztrát dusíku (35 % za ČR i EU) a spotřeba minerálních hnojiv (1991– 1995) v kg na 1 ha z.p. za rok

Země	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		celkem	
	stájová hnojiva	minerální hnojiva	stájová hnojiva	minerální hnojiva	stájová hnojiva	minerální hnojiva	stájová hnojiva	minerální hnojiva
ČR	33,6	49,4	21,1	11,9	36,4	10,3	91,1	71,6
Belgie/Lux	120,7	114,5	98,7	36,4	186,0	67,5	405,3	218,4
Dánsko	71,1	121,1	64,8	21,8	101,1	40,4	237,0	183,3
Holandsko	175,3	204,8	146,3	36,5	265,3	43,5	586,8	284,8
Německo	45,4	99,1	33,7	26,3	70,4	38,9	149,5	164,3
Rakousko	34,6	35,9	25,1	17,5	54,3	21,4	114,0	74,9
V.Británie	32,7	79,3	22,9	23,4	57,7	27,8	113,4	130,4
EU 15	30,0	65,3	23,1	25,7	49,9	29,0	103,0	120,0

Uvedené údaje dokumentují, že přívod živin v exkrementech hospodářských zvířat činil u nás oproti státům EU v průměru 90%, se snížením na 70 % v následujícím období 1996 – 98. Mezi ČR a státy s intenzivní zemědělskou výrobou jsou však propastné rozdíly (Německo, Dánsko, Belgie, Holandsko), dané vysokými stavy hospodářských zvířat. Částečně je to způsobeno i tím, že koeficienty obsahu fosforu a draslíku v exkrementech hospodářských zvířat použité pro výpočet za ČR jsou o 20 % nižší než v zemích EU, což odráží skutečný stav v naší praxi (nižší obsahy P a K v krmivu i ve stájových hnojivech). V bilanci za ČR byl navíc použit odpočet na ztráty P a K ve stájích a při skladování ve výši 5 %, resp. 15 %, zohledňující zejména ztráty v močůvce, ale i z nevhodně skladovaného hnoje. Na druhou stranu však v bilanci N za ČR, na rozdíl od EU, nejsou v odpočtu (35 %) kalkulovány ztráty N při aplikaci stájových hnojiv. Vyšší ztráty N při skladování souvisí s vyšším zastoupením hnoje v ČR.

Jak jsem uvedl výše, ČR má v posledních letech výrazný deficit OL.

Jak tuto situaci řešit!

Jednou z možností je kompostování. Ještě v roce 1989 činila výroba průmyslových kompostů cca 4 mil. tun. V současné době představují stávající kompostárny roční kapacitu výroby kompostů maximálně 480.000 t.

Podle propočtu Ing. Váni, pracovníka VÚRV Praha - Ruzyně by bylo nutné zajistit nové kompostárny pro 320.000 t roční výroby kompostů a dále využít stávající nevyužití kompostárny o kapacitě 300.000 tun.

Je dostatek vhodných odpadů pro kompostování?

Jednou z možností likvidace kalů z ČOV je jejich kompostování. Současná roční produkce kalů z ČOV je 250.000 tun sušiny (Růžek, Kusá 1998). Zhruba polovinu lze využít v zemědělství. Dle mého názoru je způsob kompostování kalů z ČOV nejracionalnější, nejšetnější k životnímu prostředí a plně vyhovuje hygienickým normám. Podle propočtu

pracovníků VÚRV k výrobě nezávadné produkce kompostu je třeba v surovinové skladbě na jeden díl sušiny kalů přidat 3,4 dílů sušiny odpadů nekontaminovaných zinkem.

K předpokládanému množství 125.000 tun sušiny kalu musíme mít k dispozici 425.000 tun sušiny dalších vhodných odpadů s perspektivou výroby 1.100.000 tun vyzrálého kompostu. Je třeba připomenout, že na základě programů odpadového hospodářství představuje zemědělský bioodpad 44 mil. tun roční produkce. Odpady z odkornění dřeva, dřevařského a papírenského průmyslu představují více než 0,8 mil. tun, bioodpad z potravinářského průmyslu 0,4 mil. tun. K dispozici jsou též vhodné uhelné odpady, orníční skryvky, odpady z údržby veřejné zeleně a bioodpad z údržby dotačně zatravněné orné půdy.

Je pravda, že v některých okresech bude nedostatek lignocelulozových odpadů a např. kompostování kalů bude možné provádět jen s řezanou slámou, podestýlkami drůbeže a dřevní štěpkou z průřezu dřevin. Budoucím vhodným bioodpadem bude separovaný bioodpad z tuhých domovních odpadů.

Je tedy možné konstatovat, že bude možné získat potřebné množství odpadů potřebné ke kompostování poloviční produkce kalů z ČOV.

Ministerstvo zemědělství spolu s Ministerstvem životního prostředí navrhlo na rok 2000 v rámci nařízení vlády č. 344/99 Sb., kterým se stanoví podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování krajiny a programy pomoci k podpoře méně příznivých oblastí, finanční podporu.

Kritériem pro poskytnutí podpory je předložení daňového dokladu o nákupu registrovaného hnojiva - kompostu (dle zák. č. 156/1998 Sb., o hnojivech) nebo daňového dokladu o provedení aplikace na objednávku, nejpozději do 31. 10. roku, ve kterém je podpora poskytnuta. Uvedené organické hnojivo - kompost nesmí obsahovat rašelinu. Podpora se přiznává na aplikaci kompostu uvedených vlastností v dávce v rozmezí 10 - 40 t na 1 ha zemědělského pozemku s ornou půdou, a to nejvýše na 20% celkové výměry zemědělských pozemků žadatele s ornou půdou. Hnojení zemědělských pozemků s ornou půdou organickými hnojivy - kompostem je ohodnoceno v návrhu 1,5 body na 1 t registrovaného hnojiva - kompostu.

Při předpokládané hodnotě bodu cca 200,- Kč představuje dotace - podpora pro podnikatele v zemědělství 3.000 - 12.000 Kč/ha.

Literatura:

- Richter R. - Klír J. - Mezuliáník M., Výživa rostlin v ČR a její perspektivy (Sborník referátů z konference s mezinárodní účastí "Výživa rostlin, kvalita produkce a zpracovatelské využití")
- Váňa J., Úvahy o kompostování kalů z ČOV
- Návrh nařízení vlády, kterým se stanoví podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování krajiny a programy pomoci k podpoře méně příznivých oblastí.

Jak napravit špatnou úroveň nakládání s bioodpady

*Ing. Jaroslav Váňa, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,
Praha 6 – Ruzyně, <http://vana.zde.cz>*

Mylně jsem předpokládal, že při vypracování tohoto sdělení budu inspirován návrhem nového zákona o odpadech. Věcný záměr tohoto zákona proklamoval totiž plnou kompatibilitu s právem Evropského společenství. V loňském roce byla v EU přijata směrnice 99/31 ES o skládkách odpadu a její naplňování ovlivňuje revolučním způsobem nakládání s odpady v řadě států EU. Podle této směrnice jsou členské státy povinny vypracovat národní strategie pro snižování množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu ukládaného na skládky. Tato strategie musí zajistit aby do roku 2002 bylo množství biologicky odbouratelného odpadu přicházejícího na skládky sníženo na 75% celkové hmotnosti v roce 1995. Do roku 2005 je třeba snížit toto množství na 50% a do roku 2010 na 25% hmotnosti roku 1995. Tato strategie musí obsahovat opatření k dosažení výše uvedených cílů prostředky jako je recyklace, kompostování, výroba bioplynu nebo materiálové a energetické využití.

Připravovaný zákon o odpadech se v podstatě problematikou bioodpadu nezabývá a veškeré priority nakládání s odpady řeší jen proklamativně. Zákon rovněž účinně nevyužívá ekonomické nástroje, jako jsou poplatky a odvody při skládkování biologicky rozložitelných odpadů. Zákon ukládá povinnost zajistit využití odpadů před jejich odstraněním a materiálové využití odpadů má přednost před energetickým využitím. Splnění těchto povinností se však nevyžaduje, nejsou-li pro takto získaný materiál nebo energii tržní podmínky v daném čase a místě.

Zajištění shody návrhu zákona s citovanou direktivou EU je proklamováno opětovným zavedením plánů odpadového hospodářství. Plán odpadového hospodářství České republiky by měl stanovit povolený hmotnostní podíl odpadů pro ukládání na skládky a způsoby dosažení tohoto cíle. Tento plán, podle kterého se mají řídit původci odpadů, obce i kraje, bude zpracován až do tří let od nabytí účinnosti zákona.

V souvislosti s naším přidružením do EU budou muset být přijaty opatření ke zvýšení separace bioodpadů, který bude následně kompostován nebo zpracován na bioplynových stanicích. Zatím u podobných opatření v odpadovém hospodářství vždy selhala regulační role státu a tržní mechanismy směřují bioodpad jako součást směsného odpadu na skládky. Separace, oddělený svoz a zpracování bioodpadu vyžaduje nejen zvýšené investiční a provozní náklady, ale i náročnou propagaci a osvětovou aktivitu u obyvatelstva. Úspěšné příklady v České republice, zejména aktivity Technických služeb Nová Paka a firmy Joga Luhačovice, však dokazují, že tento problém je technicky řešitelný a že je potřeba řešit zejména způsob financování.

Separovaný sběr a využívání bioodpadu by se mělo stát součástí integrovaného systému nakládání s odpady. V zahraničních integrovaných systémech, jako je např. francouzský Eco-Embalages nebo belgický Fost Plus je vyjádřena společná zodpovědnost výrobců, obchodu a obcí za odpady. Jedním systémem sběru a třídění odpadů je

možné využít toky pocházející od občanů, obecních služeb a malých provozoven bez ohledu na to, zda odpady pocházejí z obalů nebo z použitého zboží. Je tedy logické zapojit do separace a odděleného sběru odpadů bioodpad, a tak výrazně snížit množství zbytkového směsného odpadu ukládaného na skládky. Na nákladech na separaci plastů, skla a papíru se podílí výrobci a uživatelé obalů, kteří vkládají do integrovaného systému poplatky na zabezpečení recyklace. Kde je však možné hledat úhradu nákladů recyklace bioodpadu? Zdrojem komunálního bioodpadu je zejména užití potravin. Zatížení potravin ekologickou daní ve prospěch recyklace bioodpadu považují za neprůchodné. Zdrojem financování by mohl být Státní fond životního prostředí ČR, který spravuje příjmy z rizikové složky za odpady ukládané na skládky. Riziková složka poplatku se ale netýká komunálních odpadů. Při ukládání komunálních odpadů na skládky odvádí provozovatel dle zákona základní poplatek, a to obci, na jejímž katastrálním území je skládka. Toto pravidlo by ovšem bylo možné změnit tak, že příjem obce by bylo pouze 80% základní složky poplatku a zbývajících 20% by se odvádělo do SFŽP na úhradu nákladů na recyklaci separovaného bioodpadu prostřednictvím integrovaného systému, jako je v ČR systém Eko-Kom. V roce 2002 by tento finanční podíl představoval 132 mil. Kč, což by umožnilo nastartovat separaci a oddělený sběr bioodpadů v řadě obcí.

Sběr a třídění bioodpadů - zkušenosti firmy SSI SCHÄFER (II).

Ing. Jiří Němec, SSI SCHÄFER s.r.o.,

Obchodní oddělení Praha - AT Přeštínská 1415, 153 00 PRAHA 5 – Radotín

Telefon: 02/57911590 Fax: 02/57911951, e-mail: schaefer-at@volny.cz, http://nemoc.zde.cz

V přednášce na symposiu Bioodpad 99 jsme především chtěli představit optimální, provozně ověřenou sběrnou nádobu pro sběr bioodpadů z domácností - Compostainer Schäfer. Uvedli jsme rovněž její provozní a hygienické vlastnosti.

V závěru přednášky jsme poznamenali, že v ČR je dle našich zkušeností sběr a zpracování bioodpadů z domácností zatím v plenkách a jen zřídka lze doložit seriózní výsledky rozsáhlejšího, provozně zavedeného systému.

O možné účinnosti třídění bioodpadů proto uvádíme tři srovnávací příklady jednotlivých typů systémů třídění domovních odpadů v některých německých okresech, všechny zde uvedené příklady byly realizovány ve spolupráci s firmou SSI SCHÄFER.

Hodnoty v příkladech pochází již z roku 1995. Přesto dobře ukazují příznivý vliv realizace třídění bioodpadů na celkovou účinnost redukce odpadů, ukládaných na skládku (příp. dodávaných do spalovny). Lze předpokládat, že uvedené hodnoty ve zmíněných územích v dalších letech dále vzrostly. (Přeměnou systému č. 1 zcela zásadně).

Předmětem našeho II. příspěvku nebyly zatím otázky efektivnosti (ekonomie) sběru a zpracování bioodpadů. Dosud zcela minimální rozvoj této ekologicky příznivé metody využívání látek z domovních odpadů v ČR ukazuje, že dosavadní legislativní rámec a ekonomické stimuly této věci dosud nepřijí, resp. nepřály.

Příklady:

1. Okres Limburg/Weilburg: Schéma - obrázek 1 .

Bring-systém s Depotcontainery o obsahu 3,2 m³ - ve sběrné stanici je umístěn vždy jeden kus pro papír, sklo, kovy.

Jedna sběrná stanice obvykle na 1000 obyvatel, částečně i na 600 obyvatel (dle hustoty zástavby).

U každého domu jedna (antracitová) nádoba pro zbytkový odpad.

Tento klasický systém sběru odpadu a Bring systém pro třídění jen 3 základních frakcí ve středně husté venkovské zástavbě dosahoval účinnosti pouze 10,55 %.

Z celkového výskytu 360 kg/rok domovního odpadu na obyvatele bylo na skládku v roce 1995 ukládáno ještě téměř 90 % odpadu, včetně bioodpadu. Proto byl v další etapě okresní systém přebudován a rozšířen ve smyslu systému č.2 a 3.

2. Okres Giesen - schéma obr. 2:

Okres s 240 000 obyvateli s několika městy a zároveň venkovskou zástavbou. Systém slouží dobře a flexibilně v obou typech území okresu.

Sběrný systém sestává z Bring-stanic s dvěma Depotcontainery o objemu 3,2 m³ pro kovy a sklo. Páteř systému tvoří Hol-systém, nádoby pro papír, bioodpady, a zbytkový odpad, umístěné u každého domu.

Tato kombinace je ve srovnání s příkladem č. 3 náročnější na pečlivost třídění ze strany obyvatel a za její pomoci se podařilo z domovního odpadu získat 42,7 % využitelných frakcí, (z toho 20,9 % představuje bioodpad).

Z celkového jednotkového výskytu domovního odpadu 424 kg/obyv./rok bylo na skládku ukládáno ještě 243 kg/obyvatele a rok.

3. Region Niederrhein - schéma obr. 3:

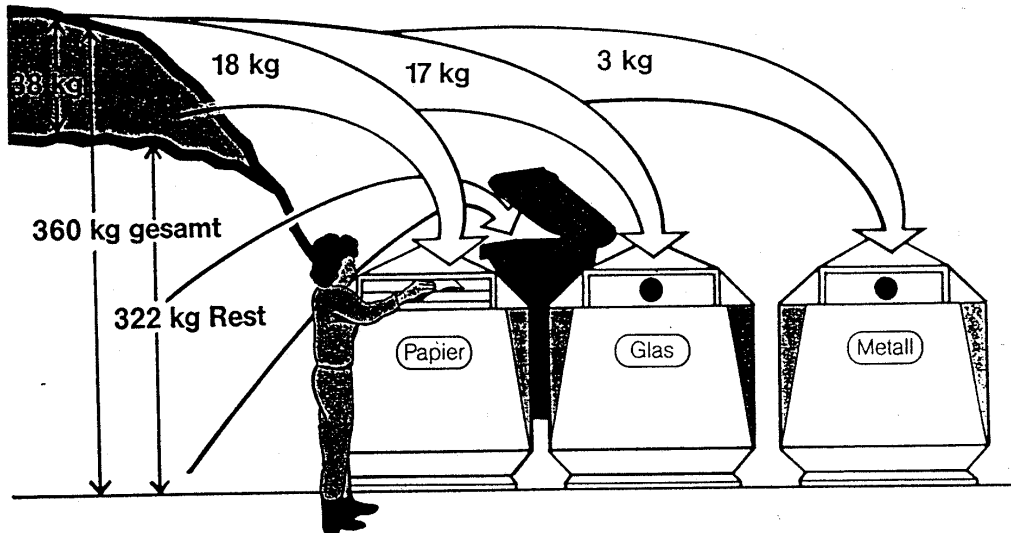
Čistě venkovská oblast s velkými pozemky s velkým výskytem bio-odpadů.

Sběrný systém představují výlučně nádoby umístěné přímo u domů (Hol-systém) - tj. 3 nádoby (obvykle o objemech 120 nebo 240 litrů): Compostainer pro bioodpady + tzv. "zelená" popelnice (pro papír, sklo, kovy) a nádoba na zbytkový odpad.

Tento účinný systém dokázal vytržít z domovních odpadů již 58,2 % využitelných frakcí (z toho 41,7 % bioodpadů). Vyžaduje však dotřídění obsahu tzv. "zelených" popelnic na samostatném třídícím zařízení.

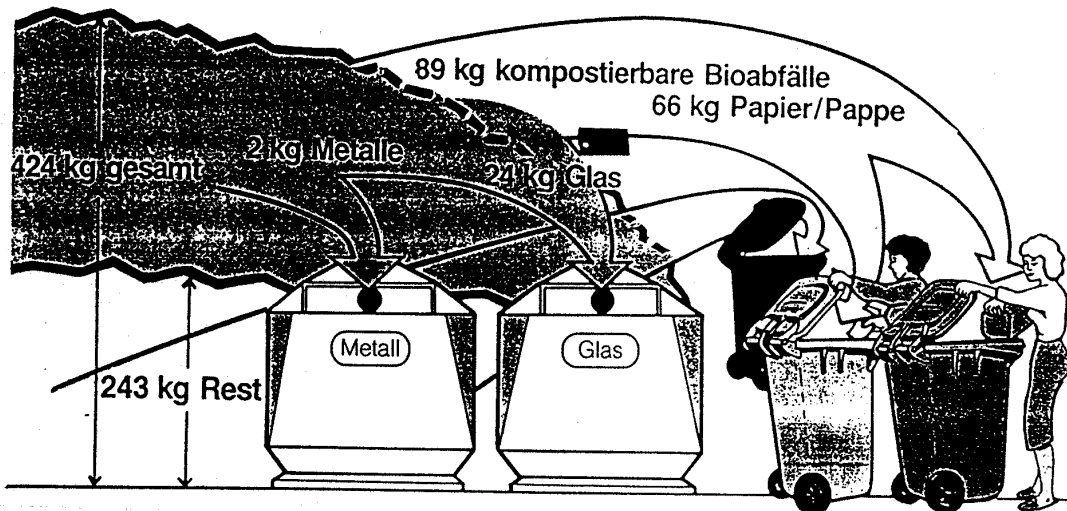
Z celkového jednotkového výskytu domovního odpadu 407 kg/obyv./rok bylo na skládku ukládáno již jen 170 kg/obyvatele a rok.

Obrázek č. 1: Weilburg/Limburk



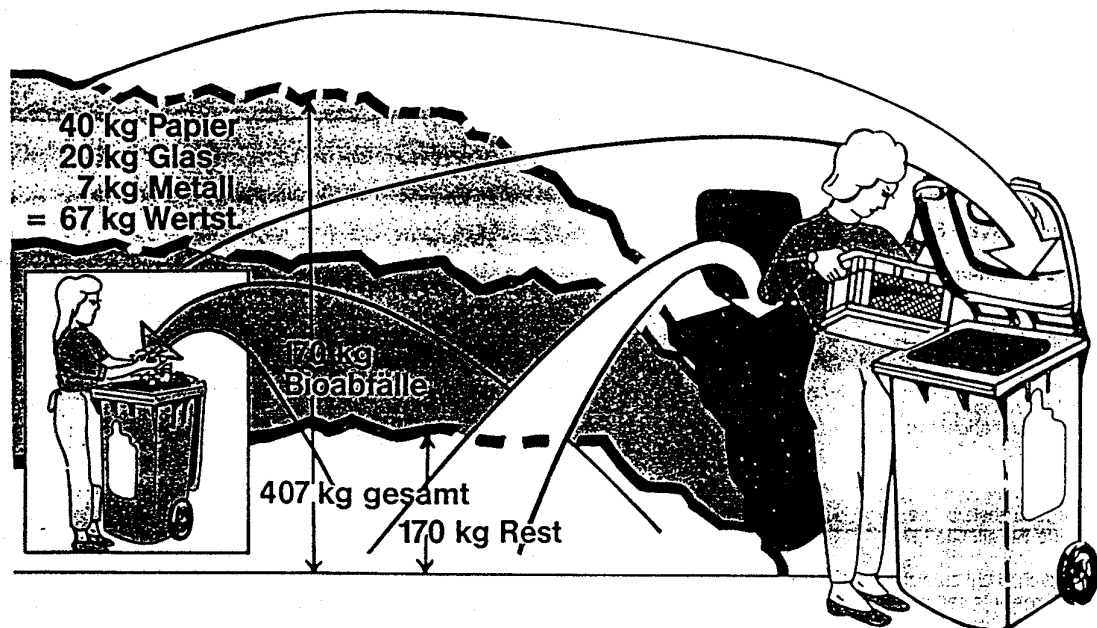
Výskyt domovního odpadu:	360 kg na obyvatele a rok
Vytříděná frakce:	18 kg papíru na obyvatele a rok
	17 kg skla na obyvatele a rok
	3 kg kovů na obyvatele a rok
<hr/>	
Celkem	38 kg využitelných látek na obyvatele a rok
	10,55 %
Na skládku	89,45 %

Obrázek č. 2: Okres Giesen



Výskyt domovního odpadu:	424 kg na obyvatele a rok
Vytříděná frakce:	89 kg bioodpadu na obyvatele a rok
	66 kg papíru na obyvatele a rok
	24 kg skla na obyvatele a rok
	2 kg kovů na obyvatele a rok
<hr/>	
Celkem	181 kg využitelných látek na obyvatele a rok
	42,7 %
Na skládku	57,3 %

Obrázek č. 3: Region Niederrhein



Výskyt domovního odpadu:	407 kg na obyvatele a rok
Vytříděná frakce:	70 kg bioodpadu na obyvatele a rok
	40 kg papíru na obyvatele a rok
	20 kg skla na obyvatele a rok
	7 kg kovů na obyvatele a rok
Celkem	237 kg využitelných látek na obyvatele a rok
	58,2 %
Na skládku	41,8 %

Fluidní technologie a možnosti jejich využívání při spalování bioodpadu.

Juchelková D., Čech B., Fibinger V., VŠB – TU Ostrava,

Fakulta strojní, Katedra energetiky, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba,

tel.+420-69-6995175, mobil+420-602-419096, fax +420-69-6918308, <http://juchelkova.zde.cz>

V loňském roce vzniklo na katedře energetiky VŠB – Technické univerzity Ostrava akreditované pracoviště v oblasti diagnostiky a provozu tepelně energetických zařízení (DEZ). Toto pracoviště má velmi rozsáhlou činnost ve všech sférách diagnostiky energetických zařízení a speciálních metod měření. Neopominutelnou součástí činnosti tohoto pracoviště je prohlubování mezinárodní spolupráce právě v oblasti energetiky a zlepšování kvality životního prostředí.

Jednou ze sfér zájmu pracovníků katedry energetiky je i využívání obnovitelných zdrojů energie. Obnovitelné zdroje energie (zejména dřevní hmota jako biopalivo) se stávají i pro hospodářsky silné země významnou alternativou pro úspory vysoké energetické spotřeby a snížení spotřeby tradičních fosilních paliv.

V posledních letech je patrný zvýšený zájem o možnost kombinovaného spalování biomasy i u tradičních výrobců energie, kteří dosud využívají pouze fosilní paliva. Jsou zde hlavně ekonomické důvody v nižších nákladech na palivo a dále důvody ekologické, protože dřevo neprošlo petrifikačním procesem a tudíž není kontaminováno látkami charakteristickými pro uhlí.

Dosavadní pokusy byly prováděny na katedře energetiky VŠB TU Ostrava ve spolupráci s TU Dresden a ČAV Praha a v současnosti pokračují v rámci doktorské práce na TU Dresden. Rovněž probíhá aktivní spolupráce s praxí v této oblasti a to ať jak s tuzemskými provozovateli a výrobcí spalovacích zařízení, tak s výrobcí zahraničními.

Na pilotních spalovacích zařízeních byla vyzkoušena různá paliva a jejich kombinace v poměru „základní“ palivo: „alternativní biologické“ palivo.

Shrnutí problematiky při spalování kombinovaného paliva na pokusném zařízení s fluidní vrstvou lze provést následovně:

- pro zajištění kvalitního spalování v tomto zařízení je nutno spalovat směs paliva s max. 30 % hmotnostního poměru biomasy,
- v některých případech je nutno zvolit jiný způsob dopravy směsi do kotle (je třeba zamezit možnosti klenbování),
- je třeba zajistit dostatečný přívod dodatkových vzduchů (aby mohl dohořet CO vzniklý ze spalování biomasy).

Pilotní spalovací zařízení mají oproti skutečným kotlům řádově nižší výšku a tím i dobu setrvání paliva v ohništi. Výsledky spalovacích zkoušek různých typů paliv lze vzájemně mezi sebou srovnávat, ale výsledky zejména v oblasti emisí CO jsou odlišné od skutečných spalovacích procesů ve velkých fluidních kotlích.

Ekonomické a ekologické důvody získávají poměrně velký okruh zájemců o kombinované spalování fosilních paliv a biopaliv. Spalovací pokusy na velkých kotlích jsou však prováděny vždy s určitou nezanedbatelnou mírou rizika z neúspěchu v oblasti dopravy paliva do kotle nebo požáru u jemných a sypkých hmot. Tyto individuální zkoušky jsou občas provázány nezdarem, který potenciální provozovatele zbytečně na delší dobu od pokusů odradí.

Klasické granulární kotle jsou pro použití biopaliva poněkud problematické, protože každý kotel je konstruován pro určitý typ paliva s danou výhřevností. Podle typu paliva jsou dimenzovány jednotlivé teplosměnné plochy, velikost výparníku, poměr sálavé a konvekční plochy přehříváku a podobně. Navíc jsou zde problémy bezpečnostní, protože v těchto zařízeních lze spalovat pouze vysušenou upravenou dřevní hmotu, která vždy představuje nezanedbatelné riziko požáru nebo výbuchu.

U roštových kotlů je situace poněkud jednodušší, protože na rošt může přijít palivo i v neupraveném a nevysušeném stavu, ale i zde se objevuje řada problémů zejména s homogenizací a dopravou.

Z hlediska použitelnosti spalovacích zařízení pro využívání biomasy pro energetické účely jsou technicky i ekonomicky nejvýhodnější velké fluidní jednotky. U těchto zařízení nejsou v podstatě nutné žádné úpravy vlastního spalovacího zařízení.

U fluidních kotlů se výhřevnost klasických fosilních paliv z hlediska přestupů tepla a dimenzování teplosměnných ploch stává druhořadou záležitostí. Palivo přiváděné do ohniště se v řadě případů předem mísí s recirkulovaným inertem fluidní vrstvy a při přepočtu na skutečné množství popelovin v okamžiku vstupu paliva do ohniště je parametr výhřevnosti okrajovou záležitostí. Navíc fluidní kotle mají konvekční teplosměnné plochy, kde prostup tepla určuje množství a teplota spalin.

Záměna fosilních paliv se u různých provozovatelů fluidních kotlů projevuje v jiných oblastech:

- nízká tvorba inertu při spalování nízkopopelnatých paliv, je nutno doplňovat fluidní vrstvu pískem a pod.
- slepování částic fluidní vrstvy,
- vysoká spotřeba vápence pro odsíření.

Těchto problémů bychom asi v současné době našli více.

Při kombinovaném spalování uhlí a biopaliv se úpravy týkají pouze skladovacích a dopravních zařízení. Tyto úpravy jsou odzkoušené a na některých jednotkách pracují relativně spolehlivě. Většinou se jedná o použití kombinovaného spalování ověřeného v dřevozpracujícím a papírenském průmyslu.

Dřevní hmota a biomasa obecně má oproti uhlí a zvláště černému uhlí odlišné složení, které určuje výrazně odlišný charakter spalování ve fluidní vrstvě.

Vyšší obsah vody vytváří na jedné straně určité problémy s nižší výhřevností ($8 \div 11 \text{ MJ.kg}^{-1}$), na druhé straně však příznivě ovlivňuje konverzi CO na CO₂. Zároveň však plynná H₂O zvyšuje výrazně objem spalin a snižuje zhuštění fluidní vrstvy.

Nízká hustota biomasy má výrazně odlišné vlastnosti při fluidizaci a zejména drobné částice odhořívají v průběhu intenzivního vertikálního transportu vzhůru. Tímto se výrazným způsobem zkracuje doba odhořívání biopaliva a těžiště spalování je posunuto do vyšších úrovní spalovací komory, případně do úrovně cyklónů.

Stejným způsobem se projevuje i vliv jiné granulometrie, který výrazně ovlivňuje spalovací proces.

První rozsáhlejší provoz při spalování biopaliva je realizován v papírenském kombinátu AssiDomän SEPAP,a.s. Štětí, kde je instalovaný kotel Foster-Wheeler.

Kotel je o výkonu 220 t.h⁻¹ páry (170 MW) je upraven pro spalování biomasy v kombinaci s hnědým uhlím v libovolném poměru. Kotel má samostatný přívod biopaliva do spalovací komory a dle technických údajů výrobce je kotel schopen provozu na biopalivo při výkonu 130 t.h⁻¹ páry.

Na tomto kotli je možno spalovat řadu biopaliv, ať samostatně nebo kombinovaným způsobem. Jedná se zejména o:

- kůru, dřevěné piliny, odřezky o vlhkosti až do 50 %, velikost kůry není omezena, ojediněle se vyskytují kůrová vlákna až 1000 mm,
- velikost odřezků je různá, ale může dosáhnout až délky 2000 mm,
- předpokládané roční množství dřevního odpadu je 170 000 tun,
- kalů z papírenské výroby 36 tis. tun ročně,
- odbarvovací kaly.

Průměrná spodní výhřevnost směsi biopaliva je 6,5 MJ.kg⁻¹. Tato výhřevnost může být pochopitelně nižší, ale je nutno přidávat fosilní palivo.

Kotel je úspěšně provozován od listopadu 1998 a v průběhu února 2000 byly provedeny záruční zkoušky. Část přednášky je věnována základním informacím o rozhodujících parametrech fluidního kotle a zkušenostem z dosavadního provozu.

Pro posouzení jednotlivých variant využití kombinovaného spalování dřevního odpadu a fosilních paliv (zejména uhlí) spalováním v rekonstruovaných topeništích je nutno znát řadu údajů, které vlivem tržních vztahů nejsou stálé. Rovněž ceny jednotlivých dodavatelů se někdy dost podstatně liší. Proto je nutno se zohlednit uvedené závěry jako návod při posuzování výhodnosti jednotlivých variant navíc s platností pro určitá období. Případné změny daňové soustavy (s ohledem na podporu ekologicky výhodnějších staveb) rovněž mohou podstatnou mírou ovlivnit použitelnost rekonstrukce kotelen na fosilní paliva.

V případě použití biopaliv, lze rovněž předpokládat úspory na dodávaných aditivech.

Literatura:

- [1] kolektiv autorů: Biomasa a její energetické využití, Skripta MŽPČR 1996
- [2] archiv měření provedených katedrou energetiky

Anaerobní zpracování organických odpadů a výroba bioplynu

**Ing. Jan Kozák, Ing. Zdeněk Faikl, BIOGAS TECHNOLOGY a.s.,
B. Němcové 2625, 530 02 Pardubice, Tel. / Fax : 040 / 63 10 873, 040 / 633 55 14,
E-mail : biogas@biogas.cz, http://www.biogas.cz/**

Úvodem k technologii anaerobního zpracování organické hmoty nebude na škodu shrnout stručně teoretický základ celého procesu.

Bioplyn vzniká metanogenní fermentací organických látek za přítomnosti vody. Zpracovávaný materiál musí obsahovat dostatečné množství biologicky rozložitelných látek a vodu v množství 60 % nebo větším. V závislosti na konzistenci dostupného materiálu se liší technické řešení, které je jiné u tekutých suspenzí a roztoků

(s obsahem sušiny do 18 – 20%) a u tuhých rypných materiálů o sušině 20 – 40%.

Během fermentace dochází k rozkladu organických látek až na konečné produkty, kterými jsou methan, oxid uhličitý a voda. Existuje celá řada modelů, kterými lze popsat anaerobní metabolismus, počínaje nejstarším dvoufázovým a konče dnes nejuznávanějším čtyřfázovým modelem.

Výsledky z oblasti výzkumu metanogenní fermentace se postupně přenášejí do praxe a proto je možné navrhovat a konstruovat efektivnější a účinnější aparáty a zařízení, které zajišťují efektivitu vložených investičních prostředků až na hranici krátkodobé investiční návratnosti. Ekonomická efektivnost současných bioplynových stanic však musí být postavena na využití všech energií a hmot, které jsou výstupem procesu. Jenom tak lze požadované efektivnosti dosáhnout.

Za vzor při výstavbě stanic, ale i dotační politiky slouží dnes už by se dalo říci bioplynu zaslíbené Dánsko a zde postavených 18 centralizovaných bioplynových stanic. Každá slouží jako centrum oblasti zpracování organického odpadu a jeho dalšího využití. Producenti přivázejí organické odpady z okruhu do 15 – 20 km ke zpracování a zároveň si odvázejí již zpracovanou a hygienická nezávadnou kejdu, kterou si poté ukládají do svých menších skladovacích nádrží přímo na farmách. Tito producenti jsou sdruženi v akciových společnostech a veškerý efekt z bioplynových stanic si mezi sebe rozdělují. Celková finanční dotace se pohybuje ve výši 20 – 45% celkového investičního nákladu.

V současné době se za využití všech posledních poznatků z výzkumu i provozu navrhují bioplynové stanice pro zpracování organického materiálu nebo odpadu vznikajícího v zemědělství a komunální sféře. Bohužel k významné podpoře tohoto programu dochází prozatím ve velké většině případů pouze v zemích Evropské unie, kde agrární a dotační politika umožňuje výstavbu těchto technologických linek. Věříme, že i u nás postupně nastane situace, kdy budeme moci řešit problémy se zachováním

a zlepšením prostředí pro naše příští generace. Technologická a technická řešení včetně dodavatelských kapacit jsou připravena.

Naše zkušenosti s řešením problému organického odpadu a výrobou bioplynu jsou především z hlediska finálního dodavatele technologické části, kdy pro konkrétní lokalitu zajišťujeme vývoj, konstrukci a dodávky aparátů, jejich zapojení, vyzkoušení a předání uživateli.

Během uplynulých 15 let byly vyvinuty a úspěšně vyzkoušeny bioreaktory různých typů jako technologické srdce celého procesu a systém pro uskladnění a využití bioplynu.

Jako konkrétní výstupy našeho dlouhodobého působení v této oblasti můžeme dokumentovat výsledky s provozem bioplynových stanic Šebetov, Trhový Štěpánov

a v poslední době především z výstavby bioplynových stanic nebo jejich částí v Německu. Velké množství našich referenčních staveb je rovněž v oblasti anaerobního zpracování komunálních odpadních vod, což je problematika vhodná pro samostatnou přednášku na některém dalším odborném setkání.

Vzhledem k zajímavosti našich německých referenčních staveb se zaměříme na velkou bioplynovou stanici Putbus na Rujáně v Německu. Je totiž velice pravděpodobné, že to, co jsme zrealizovali a vyzkoušeli v zahraničí by mohlo být postaveno i v České republice.

Tato bioplynová stanice byla uvedena do provozu v květnu 1997 a zpracovává 320 t organického odpadu za den ve složení kejda, kaly z čistírnou odpadních vod, odpad ze zpracovny brambor a ze zpracovny ryb. Ve společnosti provozující stanici je sdruženo 11 subjektů. Stát garantuje odběr vyrobené elektrické energie a tepla za předem stanovené ceny na kterých byla propočtena efektivnost celé stavby. Na výstavbě se podílelo konsorcium firem z Dánska, Německa a České republiky, které zároveň garantovaly dosažení projektovaných parametrů.

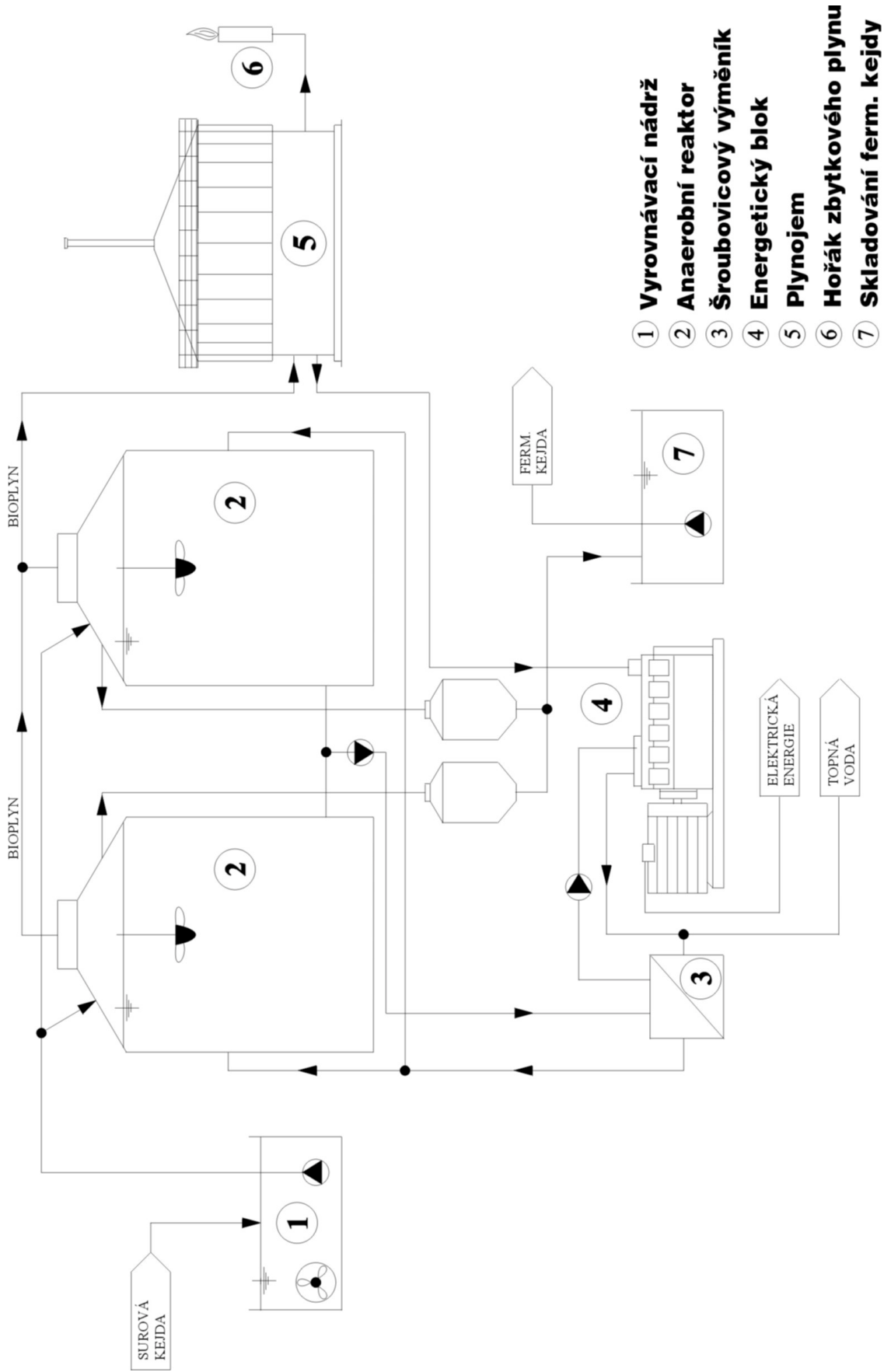
Stanici nyní stručně popíšeme.

Příjem surových odpadů a výdej stabilizovaných kalů je situován do uzavřené haly s odsáváním pachů a výfukových plynů nákladních automobilů. Jedná se o tříprostorovou betonovou kruhovou nádrž s homogenizací pomocí ponorných míchadel. Substrát prochází maceračním zařízením a je čerpán přes tepelný výměník do ocelových bioreaktorů. Každý z nich má objem 2100 m³ a je míchán pomaluběžným dvouetážovým míchadlem. Teplota fermentace je 55°C. Poté je vyhnílý kal dopravován přes hygienizační nádrže, kde při teplotě 70°C dojde po 1 hodině zdržení k výraznému snížení patogenních mikroorganismů. Vzniklý bioplyn je biologicky odsířován v koloně se sypanou náplní a poté veden do kogeneračního centra s motorgenerátory Jenbacher 2 x 400 kW elektrického výkonu. Odpadním teplem motorů je ohřívána voda na 90°C

a akumulována v zásobníku o objemu 80 m³. Odtud je ohřátá voda vedena 2 km dlouhým horkovodem do městečka Putbus, kde je rozváděna do obytných domů. Ochrana okolí proti nepříjemným pachům je zabezpečena výkonným biofiltrem, do kterého jsou svedeny odplyny ze všech prostor s výskytem pachů. Proto jsou také všechny nádrže zastřešeny.

V příloze je uvedeno obecné technologické schéma bioplynové stanice tohoto typu s příslušnou legendou.

Schéma bioplynové stanice



- ① Vyrovnávací nádrž
- ② Anaerobní reaktor
- ③ Šroubovicový výměník
- ④ Energetický blok
- ⑤ Plynojem
- ⑥ Hořák zbytkového plynu
- ⑦ Skladování ferm. kejdy

Aktuální situace v oblasti výroby bioplynu v ČR

**Ing. Zdeněk Pastorek, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky,
Praha 6 – Ruzyně, Drnovská 507, 161 06, tel.: 02/33022307**

První experimenty s ošetřením slamnaté chlévské mrvy s produkcí a využitím bioplynu v ČR byly provedeny ve VÚZT Praha po roce 1956. Vzhledem k nízkým cenám klasických energetických zdrojů se o tuto technologii v zemědělství až do tzv. „ropné krize“ v roce 1973, a pokud se týká ČR ještě o 10 let později, nikdo vážně nezajímal. V letech 1982 – 1992 probíhalo řešení výzkumného projektu zaměřeného na využití exkrementů z velkochovů hospodářských zvířat pro výrobu bioplynu. V rámci tohoto projektu byly s významnou státní podporou realizovány experimentální bioplynové stanice pro zpracování zemědělských tuhých i tekutých odpadů, z nichž některé pracují s původní technologií ještě dnes. Jejich přehled je uveden v tab. 1.

Tab. 1: Základní údaje o experimentálních zemědělských bioplynových stanicích v ČR

Stanice	ČOV Třeboň	ZD Hustopeče	ZD Jindřichov	ZD Výšovice	ZD Kladruby	SDP Skalice	ČOV Plevnice
Vstupní materiál	KP + MO	CHM	CHM	CHM	KP + CHM	KP	KP + KD
Množství (m ³ .den ⁻¹)	150 až 200 (t. den ⁻¹)	35	21	10,5	85	170	80
Fermentační teplota (°C)	40	35 až 40	35 až 40	35 až 40	40	37	49
Objem reaktorů (m ³)	3200 2800	169	85	110	1020	2160	2x500 2x600
Počet reaktorů	2	8	6	6	2	2	4
Doba (den) zdržení	16 až 26	32	28	30	26	23	22
Hlavní materiál	železobeton	kov	kov	kov	železobeton	kov	kov
Denní výroba BP (tis. m ³)	4 až 6	1 až 1,2	0,6	0,3 až 0,4	2,5	2,7	1,6 až 2,4
invest. nákl. (mil. Kčs)	42	8,5	5,5	3,5	36	48	14
Zahájení provozu	1974	1986	1989	1987	1989	1993	1990

Zkratky: BP – bioplyn, KP – kejda prasat, CHM – chlévská mrva, MO – městské odpady, KD – kejda drůbeží

Po roce 1992 státní podpora bioenergetického programu v resortu Ministerstva zemědělství byla zaměřena jiným směrem (oleoprogram, lihový program,...) a na „program bioplynový“ nezbyvaly finanční prostředky. Výstavba bioplynových stanic v zemědělství se omezila na několik malých jednotek, financovaných z podnikových zdrojů.

Jiná situace je v komunální sféře, kde pokračují rekonstrukce a výstavba čistíren odpadních vod s možností získat státní podporu z Ministerstva životního prostředí, případně z dalších fondových zdrojů. Komunální skládky tuhých domovních odpadů jsou vybavovány systémy na získávání a využití bioplynu. Vraťme se však k situaci v resortu zemědělství.

Technické podmínky pro výrobu a využití bioplynu z organických zemědělských odpadů

Na výzkumných a vývojových projektech z minulých let se podílely vedle Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Praze další instituce, mezi něž patří TMS Pardubice (nyní Biogas Technology, a.s. Pardubice), Hydroprojekt a.s. Praha, projektové organizace vzniklé z atelierů Agroprojektu, Vysoká škola veterinární a farmaceutická Brno, TF ČZU Praha, VČP Hradec Králové, 1. Brněnská strojírna Třebíč, ČKD Hořovice a několik zemědělských podniků.

Výzkumný program a jeho výsledky byl oceněn i experty FAO.

Díky těmto pracím existuje dobrá technická základna pro realizaci zemědělských bioplynových stanic, i když „know-how“ bez dalších inovačních aktivit začíná zaostávat za stavem v okolních státech EU, kde se zaměřují na realizaci finančně nenáročných bioplynových stanic pro malé a střední kapacity zemědělských podniků, na automatizaci jejich provozu a zlepšení pracovních a životních podmínek pro obsluhu i hospodářská zvířata.

V zásadě existují tři základní důvody, které vedou farmáře k myšlence realizovat bioplynovou stanici.

- Získání bioplynu jako doplňkového zdroje energie.
- Získání kvalitního hnojivářského substrátu.
- Zlepšení pracovních a životních podmínek na farmě.

I když energetický zisk bioplynové stanice zpravidla nestačí sám o sobě zajistit ekonomickou efektivnost investice, bývá jedním z rozhodujících parametrů ve třech následujících situacích:

- Při manažerském rozhodování o realizaci stavby bioplynové stanice.
- Při zpracování projektových parametrů bioplynové stanice.
- Při hodnocení výsledků ve vztahu k záměru.

V praxi se používají tři základní způsoby výpočtu množství vyrobeného bioplynu z organických zemědělských odpadů:

Výpočet podle tabulkových zdrojů pro různé druhy materiálů (viz tab. 2, zdroj údajů Hydroprojekt Praha).

Tab. 2: Produkce exkrementů a orientační množství bioplynu od jednotlivých kategorií zvířat

Kategorie	sušina výkalů vč. moče (kg.den ⁻¹)	výkaly celkem průměrně (kg.den ⁻¹)	množství bioplynu (m ³ .den ⁻¹)
Hovězí dobytek (průměr):			
Dojnice (550 kg)	6	60	1,7
Hovězí žír (350 kg)	3	30	1,2
Odchov jalovic (330 kg)	3,5	35	0,9
Telata (100 kg)	1,25	12 až 15	0,3
Prasata (průměr):			
Výkrm (70 kg)	0,5	8,5	0,2
Prasnice (170 kg)	1,0	14	0,3
Prasnice se selaty (90 kg)	0,55	9	0,2
Selata (10 kg) menší	0,15	3	0,1
Selata (23 kg) větší	0,25	4	0,15
Kanci (250 kg)	1,3	18,5	0,3
Drůbež (průměr):			
Nosnice (2,2 kg)	0,036	0,15 – 0,30	0,016
Brojler (0,8 kg)	0,020	0,009	
Kuřice (1,1 kg)	0,020	0,009	

- Výpočet podle úbytku organické hmoty sušiny v materiálu, známe-li kromě množství materiálu též obsah popelovin, vlhkost na vstupu do fermentoru a měrnou produkci bioplynu (cca 700 – 1000 l na 1 kg odbourané organické části sušiny exkrementů hospodářských zvířat).

- Výpočet podle chemického složení materiálu (popeloviny, uhlohydráty, tuky, bílkoviny).

Tento postup se používá pro směsné materiály nebo materiály rostlinného původu, známe-li jejich chemické složení a měrnou produkci bioplynu jednotlivých složek (viz tab. 3, zdroj údajů FAT Tönikön, Švýcarsko, ATB Bornim, Německo).

Tab. 3: Produkce bioplynu ze tří základních složek

i	Složka	Produkce bioplynu l.g ⁻¹ TS	Obsah metanu %	Produkce metanu l.g ⁻¹ TS
1	popeloviny	0	-	-
2	uhlohydráty	0,8	50	0,4
3	tuky	1,2	67	0,8
4	bílkoviny	0,7	70	0,5

Ekonomické podmínky pro výrobu a využití bioplynu z organických zemědělských odpadů

Dobré ekonomické hodnocení je dosahováno u jednoduchých menších bioplynových stanic nebo u větších bioplynových stanic obsluhujících více zdrojů organických odpadů.

Ekonomické podmínky ovlivňuje mnoho faktorů, z nichž můžeme připomenout jako nejdůležitější:

- Způsob financování investice.
- Cena substituovaného zdroje energie.
- Zhodnocení mimoenergetických přínosů.
- Způsob využití bioplynu.
- Finanční ingerence státní správy.

Legislativní podmínky pro provoz bioplynové stanice:

Postupně budou hrát stále větší roli při rozhodování o realizaci bioplynové stanice. „Ekologická“ legislativa zatím ještě málo motivuje zemědělské podniky, aby se více zajímaly o řízení odpadového hospodářství. Inovace zákona o ochraně ovzduší a nový zákon o hospodaření s energiemi, který se připravuje k projednání, již může situaci významně změnit.

Pozn.: Při zpracování příspěvku byly použity mimo jiné zprávy o řešení výzkumného projektu MZe č. EP 6503 Zpracování odpadní biomasy rostlinného původu (1996 – 1999).

Doba pro kompostování – moderní technologie

Dipl.-Ing. Karsten Junge, BACKHUS Kompost-Technologie
Wischenstraße 26, D-26188 Edewecht, tel.: ++49 04486 9284-0, fax: 2424,
KarstenRunge@t-online.de, <http://www.backhus.de/>

Kompostování je pravděpodobně jednou z nejstarších recyklačních technologií na světě. Již před dvěma tisíci lety popsal římský učenec a spisovatel Columella v zemědělské příručce, jak mají být zemědělské odpady míchány, vrstveny do hromad, překopávány a nakonec využívány jako organické hnojivo. Římané nazývali tento proces „Composta“, z čehož vzniklo označení této technologie „kompostování“.

Výhody tohoto přirozeného biologického procesu byly téměř zapomenuty. Až teprve v sedmdesátých letech vzrůstající povědomí o důležitosti ekologie, legislativa bránící znečišťování, která vznikla na základě tohoto uvědomění, a stále rostoucí ceny za ukládání odpadů na skládky navrátily kompostování zpět do myslí západoevropanů, coby užitečný systém využívání organických odpadů. Naproti tomu ve východoevropských zemích bylo kompostování využíváno především pro výrobu organického hnojiva a odpadářský aspekt byl až na druhém místě. Prudký nárůst kompostování až na úroveň nejrozšířenější recyklační technologie pro organické odpady začal na počátku osmdesátých let.

V té době vyvinula firma BACKHUS rychlou a bezpečnou kompostářskou technologii pro kompostování na hromadách, která je využitelná pro většinu druhů organických odpadů. Jako příklad je možné uvést: organické odpady z domácností, obchodů a skladů potravin; vyvařený chmel, matoliny a ovocný rmut; zbytky zeleniny a odpad z jídelen a restaurací; rybníční bahno, odpady z údržby zeleně, čistírenské kaly, slámu, hobliny, odpady z jatek, kejdu, bachorovou tekutinu atd. Po dovození na kompostárnu jsou materiály navrženy do hromad s trojúhelníkovým průřezem pomocí nakladače. Zároveň jsou materiály navzájem míšeny v takovém poměru, aby bylo dosaženo optimálního C/N a vlhkosti. Dokonalého promíchání je docíleno po první překopávce. Pak postupně následuje horká fáze, střední fáze a fáze dozrávání. Díky tomu je původní organický materiál přeměněn na kompost, jenž připomíná rašelinu, voní jako lesní zemina a obsahuje bohatou mikroflóru. Takovýto kompost je získán zejména díky častému překopávání s vysokým stupněm promíchávání, které zabezpečuje podmínky pro intenzivní rozvoj bakterií v průběhu celého kompostovacího procesu. Díky teplotám dosahujícím v horké fázi až 75°C, je zabezpečena hygienizace a zneškodnění semen plevelů. Průběžná intenzivní homogenizace, rozbíjení hromad a dovlhčování zabezpečuje rychlý kompostovací proces. Výluh se nevytváří a nepříjemný zápach je minimalizován. Proces není významně zpomalen v zimních měsících. Prostřednictvím intenzivního mechanického působení a nepřetržité kontroly procesních parametrů je garantován standardní, hygienicky nezávadný produkt, jehož výroba trvá 6-12 týdnů.

To co bylo původně zábava a vedlejší činnost se postupně vyvinulo do podoby závodu rozkládajícího se na ploše 4000 m² a vývoj a výroba kompostářského zařízení a stavba kompostáren se staly hlavní náplní firmy. Pro osobní použití byly vyvinuty speciální překopávače, které jsou uzpůsobeny zvláštním požadavkům procesu kompostování.

Stále se zvyšující poptávka po produktech firmy BACKHUS ukazuje, že kompostování na hromadách je hlavní kompostářskou technologií.

Proč budovat vedle skládky kompostárnu ?

Ing. Karel Vajík, Dekont Umwelttechnik, spol. s r. o.,
Letná 2086, 760 01 Zlín, tel.: 067 / 7210208, fax: 067 / 7210223,
projekce@dekont.iqnet.cz, <http://vajik.zde.cz>

Mnohé provozovatele skládek komunálních odpadů trápí problém vysokého podílu organických odpadů, zejména kuchyňských zbytků a „zeleného odpadu“ a rádi by jej snížili. Důvody jsou v podstatě dva : jedním je snaha alespoň částečně eliminovat bouřlivé biodegradční procesy, které v tělese skládky probíhají a druhým je přizpůsobení se legislativě EU.

Z našich zkušeností vyplývá, že na průměrné komunální skládce, tvoří organické odpady, které by bylo možno bez úpravy, popř. po jednoduché úpravě kompostovat, až 25 %. Tato kategorie odpadů největší měrou ovlivňuje kvalitu průsakové vody a rozhoduje o průběhu a intenzitě degračních procesů v tělese skládky. Má tedy rozhodující vliv mj. na množství a kvalitu produkovaného skládkového plynu. Vzhledem k tomu, že jak náklady na zneškodňování průsakové vody, tak i náklady na realizaci a provoz odplyňovacích zařízení tvoří nezanedbatelnou část nejen provozních, ale i investičních nákladů, mají úvahy o řešení problému těchto odpadů velkou váhu.

Pomineme-li výše uvedenou finanční stránku, budeme muset tento problém v dohledné době řešit s ohledem na legislativu Evropské unie a připravovanou legislativu České republiky, přesněji pasáže o snižování podílu organické složky ukládané na skládkách odpadů.

Nyní zpět k ekonomice. Komerční společnost provozuje skládku odpadů pro určitý region, má tuto oblast ošetřenu marketingově, zajišťuje např. i kompletní servis (nádoby, svoz aj.). Jistě si bude chtít i do budoucna komoditu organický odpad ponechat a i nadále zajišťovat její zneškodňování. K tomu bude potřebovat odpovídající podmínky a zařízení. Jestliže v areálu své skládky vybuduje byť jen velmi jednoduchou kompostárnu potřebné kapacity, našla způsob, jak zachovat své dosavadní tržby za zneškodňování bio-odpadů. Přitom nárůst provozních nákladů je s ohledem na poměr kapacity skládky a kompostárny obvykle zanedbatelný.

Produkt kompostování, více či méně kvalitní kompost je v našich podmínkách prozatím nesnadno prodejnou komoditou. Reálný je spíše bezplatný odběr ze strany zemědělců nebo drobných pěstitelů. V souvislosti se skládkou odpadů je však ekonomicky velmi zajímavé využití tohoto produktu pro dočasnou nebo trvalou rekultivaci

skládkového tělesa. Dostupnost kvalitní zeminy není ve většině regionů příliš velká a mnohde se proto musí dokonce draze nakupovat. Náklady na dopravu také stále strmě rostou. Všechny tyto náklady lze zcela, nebo alespoň částečně, eliminovat využitím vlastního kompostu. Při započtení všech pro a proti docházíme k závěru, že v některých případech může úspora činit i hodně přes 1 milion korun na 1 hektar rekultivované plochy.

Vraťme se nyní k otázce, co se stane při částečném odbourání podílu organického odpadu ukládaného na skládku. Předpokládáme, že na skládku deponujeme ročně cca 75.000 tun odpadů. Z tohoto množství nelze jednoduše oddělit celých 25 % obsažených organických odpadů, protože část byla přivezena ve směsi domovního odpadu. Předpokládáme tedy, že můžeme ihned ke zpracování kompostováním využít cca 16 % odpadů což dá v souhrnu asi 12.000 tun. Znamená to tedy, že s ohledem na obvyklý obsah vody v těchto odpadech, nevložíme do skládky přes 6.000 m³ vody, jejíž podstatná část by sice v delším časovém období, ale přece, skončila v jímkách průsakových vod.

Vyloučením zmíněné části organických odpadů zároveň dochází k výraznému poklesu podílu tzv. biologicky rozložitelného substrátu v tělese skládky. Tento je hlavním zdrojem skládkou produkovaného plynu. V tomto ilustrativním příkladě, pro který byly použity údaje z jedné konkrétní skládky komunálního odpadu na severní Moravě, dochází ke snížení o 22 %.

Všechny uvedené úspory lze pochopitelně zvýšit zavedením širší primární separace např. rozestavením kontejnerů pro domovní organický odpad apod.

Další, ne nepodstatná, úspora vzniká z úbytku objemu odpadů. Praxe ukazuje, že i při jednoduchém kompostování na otevřené ploše lze bez větších problémů při zachování alespoň nejzákladnějších technologických předpokladů, dosáhnout pomocí této technologie snížení objemu vstupující hmoty až o 40 %. Ekonomika provozu může být tedy postavena nejen na procesu, jehož produktem je vysoce kvalitní kompost určený pro další využití, ale i na produkci hmoty, která tak jak tak skončí na skládce, ovšem v menším objemu. Za určitých podmínek může být navíc tato hmota využita jako inertní překryv.

Existují jistě i jiné důvody, proč snižovat podíl organických odpadů ukládaných na skládky právě vybudováním kompostárny. Stejně tak lze pochopitelně nalézt i argumenty proti. Velký význam mají v neposlední řadě konkrétní místní podmínky. Všechny tyto skutečnosti je třeba objektivně zvážit a nalézt neoptimálnější řešení daného problému. Jisté je jedno :

Zde nastíněné postupy a zejména jejich kombinace mohou úspěšně vést ke snížení množství na skládku ukládaných odpadů při zachování tržeb provozovatele skládky a snížení jeho provozních nákladů.

Kampaň na rozvoj kompostovania na Slovensku

**Branislav Moňok, Spoločnosť priateľov Zeme,
P.O.BOX H – 39, 040 01, KOŠICE, tel./fax : 095 / 644 61 07,
e-mail : spz@changenet.sk web : <http://www.changenet.sk/spz>**

Bioodpad tvorí podľa prieskumov v SR 30-45 % podiel tuhého komunálneho odpadu (TKO), teda odpadu z našich domácností, ulíc, podnikov, podobnému domácejmu odpadu. Sám o sebe je bioodpad neškodný, ale jeho zmiešavaním z ostatnými druhmi odpadu a vyhazovaním do smetia škodíme životnému prostrediu. Prispievame tým k zvýšeniu škodlivých nekontrolovateľných reakcií na skládkach a spaľovniach (napr. na skládkach vzniká nebezpečný plyn - metán, pri pálení bioodpadu s obsahom chlóru unikajú vysokotoxické dioxíny).

Zároveň musia občania a obce znášať rastúce poplatky za odvoz a likvidáciu komunálneho odpadu.

Naopak vytriedením a kompostovaním bioodpadov môžeme ušetriť takmer polovicu z poplatkov za odvoz a likvidáciu zmesných odpadov a získať neškodným, prírodným procesom kvalitné hnojivo (čím ušetríme za nákup hnojív), ktoré zvýši úrodnosť a prevzdušní pôdu.

Spoločnosť priateľov Zeme v snahe pomôcť ľuďom, obciam, mestám riešiť tento problém a pomôcť tak aj životnému prostrediu začala celoslovenskú "Kompostovacia kampaň". Jej cieľom je rozšíriť kompostovanie bioodpadov na čo najväčšie územie SR.

Budeme pracovať na troch úrovniach :

- 1.) domáce kompostovanie** (rodinné domy, záhrady...) - táto časť bude spočívať hlavne v priamom styku s občanmi, ktorí sú nosnou skupinou tejto kampane, formou osvety "od domu k domu", v prednáškach, školeniach, vo verejných akciách, v ponúkaní osvetových materiálov, v priamej pomoci.
- 2.) komunitné kompostovanie** (skupina domov, záhradkárske osady, 2-3 panelové domy...) - postupne oslovujeme jednotlivé mestské časti, obce, združenia obcí, záhradkárske zväzy atď, ktorým ponúkame spoluprácu a pomoc pri vybratí vhodných kompostovacích metód a systémov, zaškolení až po realizáciu výstavby kompostovísk a osvetu.
- 3.) priemyselné kompostovanie** (mestské a obecné kompostárne...) - hľadanie a zavádzanie do praxe vhodných technológií zberu a spracovania biologického materiálu v obciach, mestách, podnikoch.

Pre všetkých ktorí sa zapoja do kampane Spoločnosť priateľov zeme ponúka :

- poradenstvo pre jednotlivcov, skupiny, zväzy, obce, mestá, združenia...
- pomoc pri vypracovávaní kompostovacích programov a projektov
- prednášky, školenia a semináre
- leták, brožúrku a plagát o kompostovaní
- vypracovanie osvetových materiálov pre školy, podniky...
- praktické ukážky zhotovovania kompostovísk

- ukážky osvetu u obyvateľov, na školách, v podnikoch

Pre košičanov ponúkame navyše bezplatne :

- drvenie konárov (a iných hrubých častí)
- pomoc pri výstavbe kompostoviska (asi 100 -150 kompostovísk zadarmo)
- leták a brožúrku o kompostovaní

Kompostovací program pre Košice

OBYVATELIA RODINNÝCH DOMOV – tu je potrebné zabezpečiť čo najlepšiu osvetu, pretože toto je nosná skupina, na ktorej závisí úspech programu. Najlepšie sa nám z doterajších skúseností osvedčila priama osвета od domu k domu, kde postupne navštevujeme všetky domácnosti a vyzývame ich aby sa zapojili do kompostovacieho programu. Samozrejme sa im vysvetľujú prednosti kompostovania (ekologické, ekonomické). Každý dom dostane letáčik o kompostovaní (vážnejší záujemcovia aj podrobnejšiu brožúrku) a list od starostu príslušnej Mestskej časti, kde je okrem iného stručne popísaný celý program, kontaktné telefónne čísla, atď. Tieto návštevy sú podporované výzvami v miestnom rozhlasu, v miestnych novinách, na nástenkách.... Propagácia a osвета prebieha aj verejnými akciami (zúčastnili sme sa 4 dňovej výstavy Záhradkár, kde sme mali stánok s ukázkami kompostovísk, drviča, podrvenej hmoty, ako aj vyzretého kompostu a osvetové materiály, robili sme a budeme robiť ďalšie verejné akcie v centre mesta), s výdatnou prácou s médiami (miestnymi aj celoslovenskými), s prednáškami pre školy a pre verejnosť.

Program pre domácnosti pozostáva zo štyroch častí :

1. poradenstvo o kompostovaní :

Na vopred dohodnutom telefónnom čísle sa môžu občania informovať na problematiku kompostovania (doplnené aj o ďalšiu odpadovú problematiku). Na miestnom úrade sú bezplatne k dispozícii letáky a brožúrky o kompostovaní.

2. drvenie bioodpadu :

Táto služba slúži hlavne nato, aby konáre a iné tvrdšie časti bioodpadu ľudia nevyhadzovali „za plot“, ale kompostovali. Veľa ľudí práve tieto časti vyhadzuje, alebo spaľuje, pretože kompostovací proces u nepodrvených častí je dlhý a komplikovaný. Preto sme si zadovážili 2 mobilné (okolo 50 kg) drviče záhradného odpadu (jeden s napájaním na 220 V a druhý s napájaním na 380 V), ktorými sa táto služba poskytuje. Je to služba na telefón s obsluhou – je určené číslo, kde sa môžu záujemcovia o drvenie prihlásiť. Pracovník si s nimi dohodne termín, príd k nim aj s drvičom a podrtí im odpad. Ľudia sa môžu zapísať do zoznamu záujemcov o drvenie aj pri všetkých akciách, ktoré poriadame. Doprava je zabezpečená trojkolesovým bicyklom s batožinovým priestorom, alebo autom objednávateľa.

3. výstavba kompostovísk :

Osvedčil sa nám, ale aj v zahraničí systém na rozbeh Kompostovacieho programu (pre zabezpečenie väčšej zapojenosti), kde sa ponúka bezplatné vybudovanie kompostoviska pre domácnosti, ktoré ešte nekompostujú, no chcú by začať. Preto chceme vybudovať približne 100 – 150 bezplatných, jednoduchých drevených kompostovísk (rozmer je 1x1x1m), ktoré vybudujeme každému, kto sa prihlási telefonicky, alebo sa zapíše do zoznamu.

4. možnosť odoberania alebo dodania bioodpadu :

V prípade, že niekto nespotrebuje alebo nechce sebou vyprodukované množstvo bioodpadu, je potrebné dať mu možnosť niekam ho doniesť, kde sa využije (aby nekončil na čiernych skládkach, alebo v kontajneroch na zmesný odpad). Preto sa chystáme (jedná sa hlavne o malé okrajové mestské časti dedinského charakteru) vybudovať obecné kompostoviská, kde by bola možnosť doniesť tento bioodpad (je potrebné vymenovať všetky druhy bioodpadu, ktoré sa tam môžu nosiť). Tieto miesta budú slúžiť aj na kompostovanie obecnej zelene. Zároveň si budú môcť ľudia z určených miest odobrať kompost pre vlastnú potrebu. Pri týchto obecných kompostoviskách je potrebné zabezpečiť, aby neboli v blízkosti vodných zdrojov, na území s vysokou hladinou podzemných vôd, aby boli chránené pred dažďom a uzamknuteľné (plot, dvor), aby bol stanovený čas, kedy tam môžu obyvatelia bioodpad nosiť, aby bola v danom čase zabezpečená obsluha zodpovedná za odobratý bioodpad (zamedzenie vhadzovania nevhodného materiálu, ktorý by mohol znehodnotiť výsledny produkt – kompost, alebo aj nejakým spôsobom znečistiť okolie).

ZÁHRADKÁRSKE OSADY – postupne navštevujeme Výročné členské schôdže, zúčastňujeme sa na prednáškach organizovaných záhradkárskym zväzom, oslovujeme predsedov jednotlivých základných organizácií kde predstavujeme našu Kompostovacia kampaň a hovoríme o možnostiach ich zapojenia sa do nej. Informujeme ich aj pomocou nástenok, letáčikov a osobnými návštevami. Program pre nich bude pozostávať z troch bodov :

1. poradenstvo o kompostovaní :

Na vopred dohodnutom telefónnom čísle poskytujeme základné informácie o kompostovaní. Na mestskom zväze majú k dispozícii letáčiky a brožúrky o kompostovaní.

2. drvenie bioodpadu :

Kedže samotné mesto má dostatok obyvateľov a domácností, navrhujeme, dohadujeme sa na pevných termínoch, kedy prídeme do tej-ktorej osady z drvičom. Oni si stanovia zberné miesta (počet podľa veľkosti osady – nesmie byť veľká donášková vzdialenosť – klesá zapojenosť), kde v stanovený deň vyložia (donesú) bioodpad, ktorý im je potrebné podrviť. Kedže drvič je na el. prúd, je potrebné zabezpečiť, aby tam bola el. prípojka (220 V – 380 V). Podrvený materiál si podľa dohody rozoberú záhradkári.

3. výstavba kompostovísk :

Podobne ako u rodinných domoch aj tu platí ponuka výstavby bezplatných kompostovísk (aspoň niekoľko ukázkových kusov v každej osade).

CINTORÍNY – zavedenie kompostovania bioodpadu (suché kvety, čačinu, trávu, lístie...) na cintorínoch je asi najjednoduchšou časťou projektu. Tu stačí vyčleniť priestor na cintoríne (môže byť aj v jeho blízkosti), umiestniť nádobu na kompostovateľný bioodpad na vhodné miesto, napísať tabuľky čo patrí a nepatrí do danej nádoby a určiť

osobu, ktorá sa bude o kompostoviská starať. Veľkosť kompostoviska sa odvíja od množstva vznikajúceho bioodpadu. Zväčša stačia menšie kompostoviská domáceho typu. Darí sa nám to hlavne v okrajových mestských častiach dedinského typu.

ŠKOLY, ŠKÔLKY, SOCIÁLNE ÚSTAVY – zavedenie kompostovania v týchto zariadeniach má viacmenej výchovný charakter (aj keď nie je možné zabudnúť na úsporu za odvoz odpadov). Ak chceme aby sa v obci / meste kompostovalo, je potrebné vychovávať aj mládež a viesť ju už v škole k potrebným návykom. Spôsobov zavedenia kompostovania na škole je nespočetne veľa. Prikladáme iba jeden. Na začiatok je vhodné vyhlásiť celoškolskú súťaž o najkrajšiu nádobu na zber bioodpadu v triedach (samozrejme nezabudnúť na praktickú stránku nádoby), ktorú vyrobia žiaci v rámci výtvarnej výchovy, alebo pracovného vyučovania. Ako správna súťaž, by aj táto mala mať nejaké ceny pre víťaza. Žiaci vyšších ročníkov by na pracovnom vyučovaní mohli zhotoviť kompostoviská z dreva (materiál sa snažíme zabezpečiť bezplatne), kde by sa ukládali bioodpady vznikajúce na škole (triedy a kuchyňa) a v okolí (zeleň z okolia). Veľkosť kompostoviska záleží od množstva odpadov vznikajúcich na škole. Samotné kompostovanie by mal mať niekto na starosti (ako dozor) aj keď na kompostovaní by sa mali zúčastňovať hlavne deti a to aj počas vyučovania. Praktická práca by mala byť doplnená o prednášky na danú tému s ukážkami drvenia bioodpadu, zakladania kompostov, atď.

V škôlkach to bude oveľa jednoduchšie, pretože tam sa deti až tak do kompostovania nezapoja. Kompostovisko by im mohla zhotoviť popr. škola. Dával by sa tam odpad z kuchyne a z okolitej zelene.

Ostatné aktivity v rámci kompostovacej kampane

Keď chceme aby sa do „Kompostovacej kampane“ zapojilo čo najviac miest a obcí, musíme ju dostatočne a kvalitne spropagovať. Tu sa snažíme zo začiatku osloviť všetky spriaznené skupiny a organizácie - osobným kontaktom alebo poslaním všetkých potrebných informácií o kampani a kompostovaní. Súčasťou je aj výzva aby sa do kampane aktívne zapojili, alebo aspoň pomohli jednoduchšími aktivitami (niekoľko infostánkov, prednášok...).

Ďalej oslovujeme všetky mestské, miestne, obecné a iné úrady s ktorými sme už v minulosti spolupracovali; oslovujeme rôznych odborníkov zaoberajúcich sa kompostovaním (odborná pomoc); firmy ktoré samé kompostujú, alebo ponúkajú technológie a techniku vhodnú ku kompostovaniu (možné zľavy v rámci „Kompostovacej kampane“ – 5% zľava na drviče záhradného odpadu).

Spolupracujeme s rôznymi médiami (TV, rádia, noviny a časopisy) regionálneho i celoslovenského charakteru, kde píšeme články o kompostovaní, ale aj o našej kampani, natáčame besedy, točíme relácie a rozhovory...

Oslovujeme rôzne firmy, nadácie, atď., ktoré by nás vedeli v našej činnosti podporiť finančne, alebo materiálne (získali sme tak financie na plat pracovníka, vydanie osvetových materiálov - letáku, plagátu, diapásma; získali sme bicykel na dopravu drviča; drviče bioodpadu, materiál na kompostoviská a rôzne iné maličkosti).

V neposlednom rade oslovujeme aj rôznych odborníkov, ktorí by nám v prípade potreby boli ochotní pomôcť pri riešení vzniknutých problémov (napr. Zmena Pokynu na posudzovanie odbornej úrovne a technicko – technologického riešenia receprúr na ambulantnú výrobu kompostu).

Situácia po troch týždňoch kampane

Po necelých troch týždňoch „Kompostovacej kampane“ sa do kompostovacej kampane zapojili 2 mestá, 9 obcí, 2 združenia obcí (zhruba 25 obcí), 6 záhradkárskych osád a 4 mestské časti v Košiciach. Začali sme s bezplatným drvením bioodpadu a výstavbou kompostovísk u obyvateľov v Košiciach.

Každému, kto sa zapojí do kampane ponúkame výdatnú pomoc – poradenskú ale aj praktickú (viď. vyššie).

Úvodní informace k výstavbě kompostárny v městské části Brno-sever

Ing. František Mátl – Úřad MČ Brno-sever

Ing. Jaromír Palas – ÚPEI FSI VUT Brno

Úvod

Město Brno si je vědomo - v souladu s platným zákonem č. 125/97 Sb., s koncepcí o nakládání s odpady na území města Brna i s obecně závaznou vyhláškou č. 7/98 o nakládání s odpady - potřeby účelného řešení svého odpadového hospodářství a preference využívání bezodpadových a maloodpadových procesů. Za vzor je možno považovat schéma přírodního uzavřeného toku materiálů a energií, tudíž současná situace, kdy biodegradabilní odpad je odvážen do spalovny anebo na skládku, se jeví jako ne zcela optimální varianta využívání tohoto materiálu. Proto je zde pocitována potřeba výstavby kompostovacího zařízení, v němž by docházelo k efektivní recyklaci organických živin v rámci zemědělského řetězce.

Situování stavby

Z Technicko ekonomické studie kompostovacího zařízení na území města Brna zpracované Odborem ekologického inženýrství VUT vyplývá, že jako nejvhodnější řešení potřeb kompostování se jeví postupná výstavba více menších zpracovatelských jednotek, než jedna centrální více kapacitní. Jako první, kde se počítá s výstavbou, byla vybrána městská část Brno-sever, která se rozkládá na okraji Brna a na svém katastrálním území eviduje poměrně značnou část pozemků s městskou zelení. Je zde proto předpoklad pro významný zdroj vhodného materiálu ke kompostování. Jedná se tedy o vývojové a zkušební zařízení, na kterém budou ověřeny systémové předpoklady koncepce kompostování v městě Brně. Pro umístění kompostárny jsou již vtypovány dvě plochy, které zohledňují oprávněný požadavek občanů na kvalitu bydlení v souvislosti s možným negativním dopadem provozu objektu na okolní prostředí.

Popis technologie

Vstupní surovinou kompostárny se myslí zejména odpady z údržby městské zeleně (tráva, listí, štěpka), dále pak seno, sláma, odpad z kuchyní a jídelen a nekontaminované kaly z ČOV. Po uvedení systému třídění komunálního odpadu v domácnostech do praxe je počítáno i s vytříděnou biodegradabilní složkou. Vzhledem k tomu, že městská část nedisponuje potřebnými plochami k realizaci volného kompostování, je preferováno intenzivní kompostování v boxech. Předpokládá se výstavba haly o půdorysu 630 m² a výškou 5,5 m, ve které by se v I. fázi řešení projektu umístily jeden až dva fermentační žlaby. Tyto boxy by byly opatřeny překopávací frézou - vertikální nebo horizontální, dle zvolené technologie a doplněny mechanizačním zařízením pro dodávku nové suroviny a vyskladnění rozloženého materiálu. Každý žlab by zpracovával 2 000 t zelené hmoty a 500 t čistírenského kalu ročně, což představuje zhruba produkci 1 500 t kompostu za rok. V případě, že nebudou k dispozici nekontaminované kaly, je uvažováno o použití kejdy z chovu hospodářských zvířat.

Na tuto halu by navazovala zastřešená plocha o stejné velikosti určená pro dozrávání substrátu.

V souvislosti s možným únikem zápachajících plynů během uskladnění čerstvě navezeného kompostovatelného odpadu bude nutné řešit nucenou aeraci materiálu do doby, než bude transportován do fermentačních boxů.

Celý areál by byl vybaven sběrnou kanalizací a jímkou k zachycení kapalných výluhů. Tuto odpadní vodu je možno recyklovat zpět do kompostovacího procesu. Po ověření funkce kompostárny a logistiky materiálů je uvažováno o zvýšení počtu fermentačních žlabů na konečné tři jednotky s roční kapacitou 4 500 t kompostu. Při uspokojivých výsledcích provozu tohoto zkušebního zařízení je dále do budoucna počítáno s výstavbou dalších kompostáren na území města Brna tak, aby bylo pokryto využití veškerých materiálových zdrojů.

Ekonomika provozu

Vzhledem k tomu, že v současné době je biodegradabilní odpad skládkován a spalován, tak v případě jeho kompostování se ušetřené poplatky za zneškodnění mohou využít na pokrytí části nákladů na provoz kompostárny. V celkové ekonomické bilanci je možno také uvažovat se ziskem z prodeje hotového substrátu a s ušetřením nákladů na nákup hnojivých směsí určených na rekultivace ploch městské zeleně - byl by využíván vlastní vyrobený kompost.

INTEGRACE VĚTRNÉ ENERGETIKY DO NADŘAZENÝCH SYSTÉMŮ

Ing. Emil Pázral, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky,

Praha 6 – Ruzyně, Drnovská 507, 161 06, tel.: 02/33022238, <http://pazral.zde.cz>

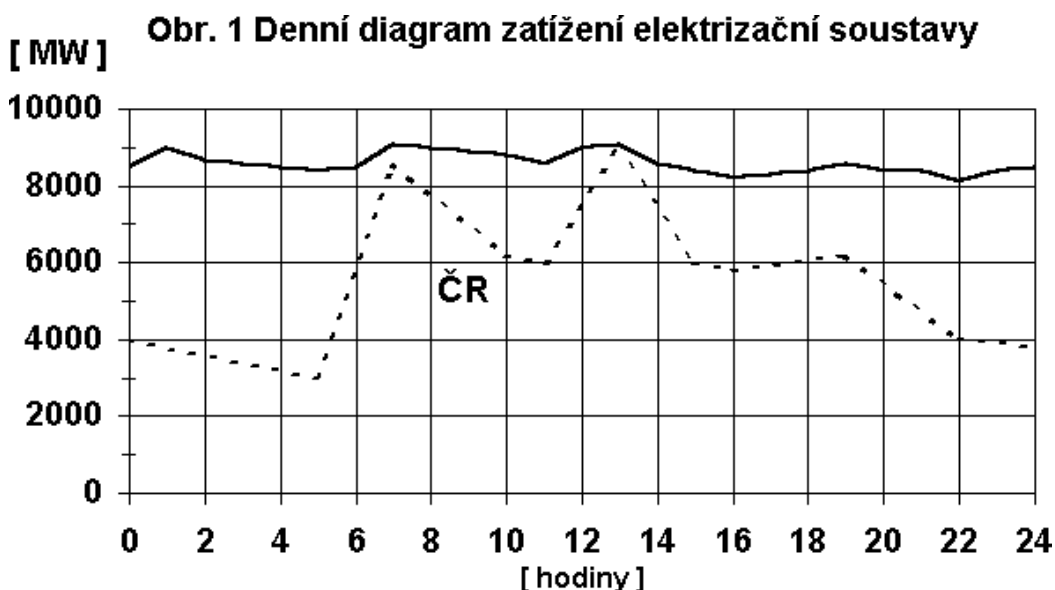
1. Úvod

Zdroje obnovitelné energie jsou důležitou součástí regionální energetické politiky a energetického plánování. Cílem, podporovaným Evropskou unií, je maximální využívání místních energetických zdrojů.

Reálné využívání energie větru je prakticky možné jen přes transformaci na elektrickou energii. Podíl větru na celkové produkci elektrické energie se může v budoucnu pohybovat mezi 1,5 - 2,5 %, což záleží na technologickém pokroku, směřujícím k účinnějšímu využívání větru a na nastavení společensko-ekonomických parametrů výhodnosti větrné energetiky.

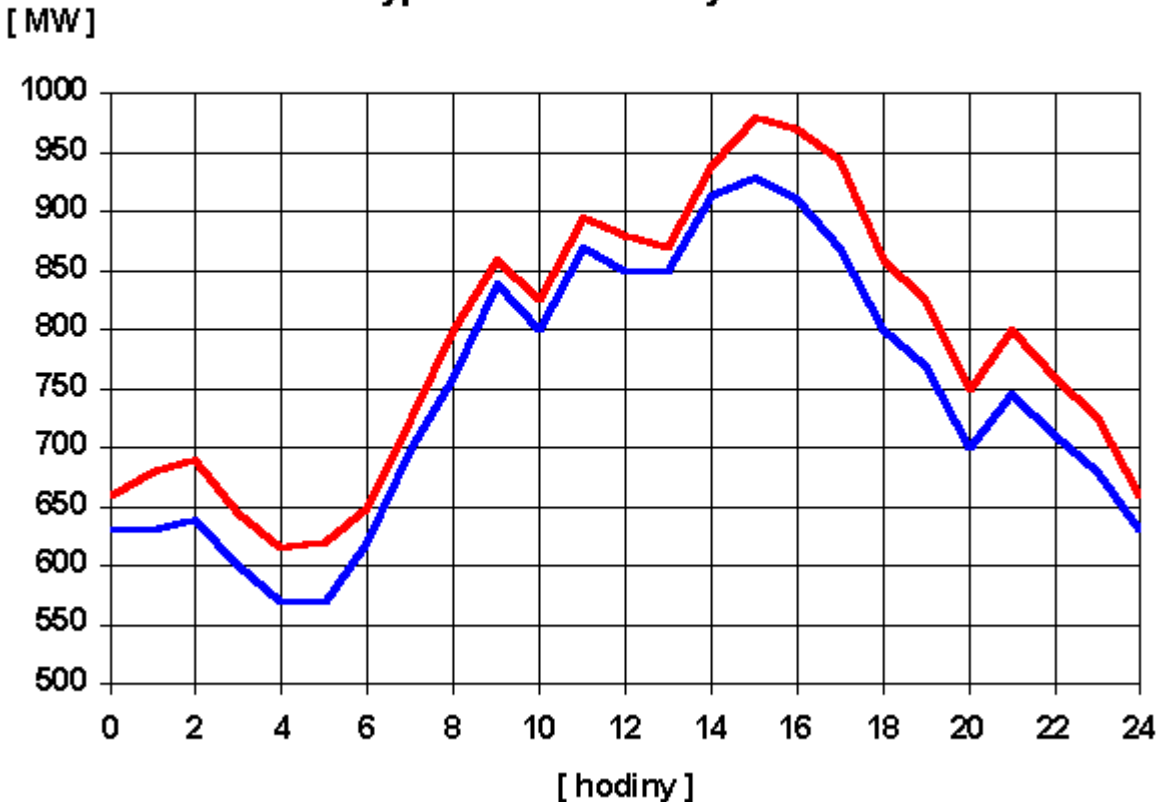
2. Integrace zdrojů z hlediska časového rozložení výkonů

Zatížení elektrizační soustavy je dáno denním a ročním odběrovým diagramem. Neustálé udržování rovnováhy mezi výrobou a spotřebou energie je technicky i dispečersky náročný úkol. Reguluje se jak na straně výroby (vyčleněnými parními elektrárnami, přehradními a přečerpávacími vodními elektrárnami), tak na straně spotřeby (převážně elektrotepelnými akumulačními spotřebiči - regulátory). Uskutečňuje se zapínáním a vypínáním spotřebičů pomocí hromadného dálkového ovládání (HDO).



Denní diagram zatížení elektrizační soustavy dle obr. 1 - plná čára - odpovídá zimnímu dni roku 1990 a současně se přibližuje dosažitelnému maximu vyrovnání výkonů. Přerušovanou čarou je znázorněn diagram z přelomu 70. a 80. let. Současnou realitu vystihuje obr. 2 v oblasti Pražské energetiky, a.s. (PRE). Větší nerovnoměrnost tohoto diagramu může mít dva důvody.

Obr. 2 Rozpětí celkového odběru ze sítě PRE během typického zimního týdne



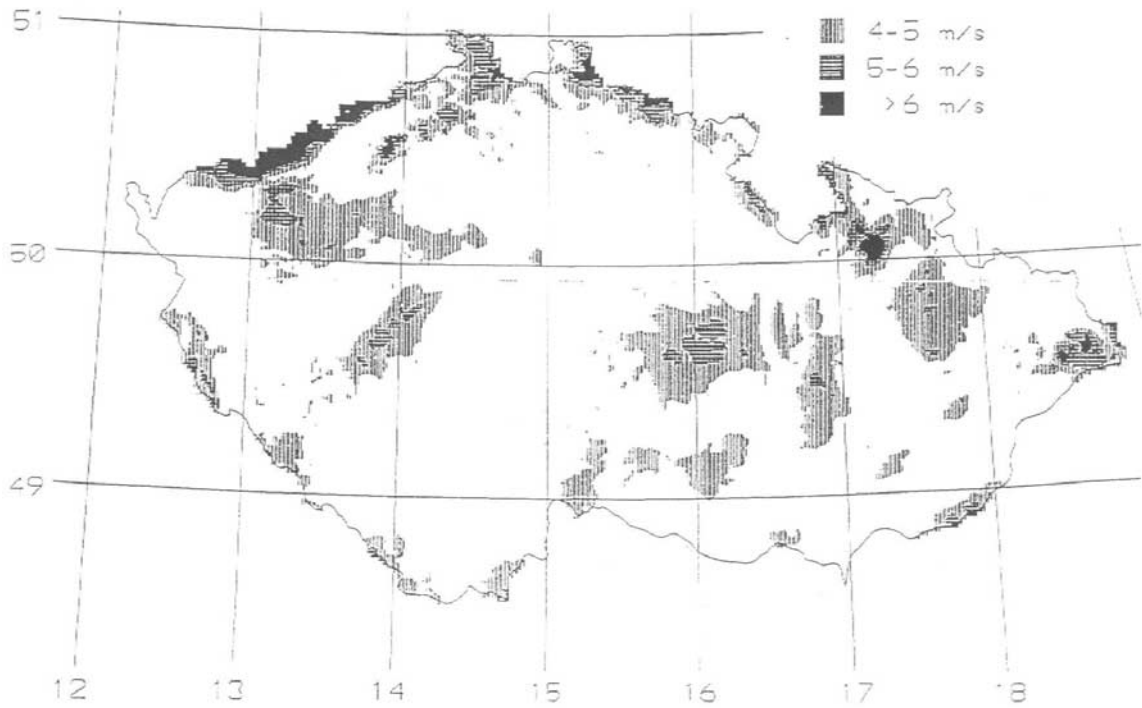
- v současnosti se již nevyrovnává diagram za cenu omezení některých výrobních procesů,
- v pražských podmínkách je vysoký podíl dálkového tepla, vytopen a kotelen, a tím i malý prostor pro regulaci elektrotepelnými spotřebiči (v oblastech s převládajícím venkovským osídlením je tomu naopak).

Z energetického hlediska je žádoucí co nejvíce vyrovnaný diagram, z hlediska posuzování vlivu větrných elektráren je tomu naopak, protože nerovnoměrnost způsobená větrnými elektrárnami se spíše "vytratí" v rozkolísanějším průběhu.

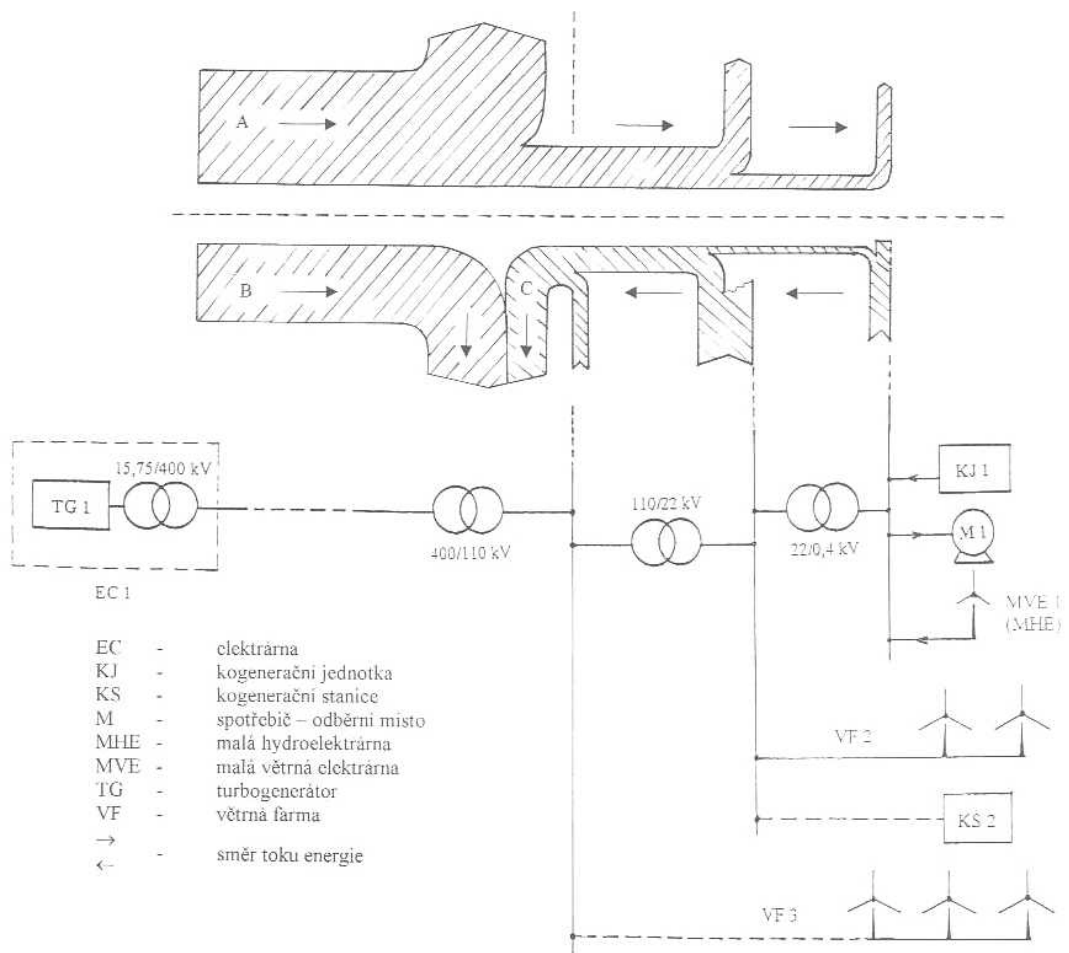
Výhledově by mohlo být v ČR postaveno 1400 - 1800 větrných agregátů o celkovém instalovaném výkonu asi 1000 MW. Tento plný výkon se však může uplatnit jen při velmi silném větru, což přichází reálně v úvahu jen několik dní v roce. Stejně tak jen několik dní je ve větrných oblastech úplně bezvětří. V celoročním průměru budou větrné elektrárny pracovat s úhrnným výkonem 190 - 230 MW. Uvážíme-li, že letní maximum odběrového diagramu je asi 7000 MW, střední asi 9000 a zimní špičkové až 11 000 MW, dojdeme k následujícímu srovnání:

Maximum zatížení elektrizační soustavy		Výkon větrných elektráren			
		maximální		průměrný	
	(MW)	(MW)	(%)	(MW)	%
Letní	7 000	1 000	14,3	190 ÷ 230	2,71 ÷ 3,29
Střední	9 000	1 000	11,1	190 ÷ 230	2,11 ÷ 2,56
Zimní	11 000	1 000	9,1	190 ÷ 230	1,73 ÷ 2,09

Je zřejmé, že i v největrnějších dnech je podíl větrných elektráren na výkonu soustavy poměrně malý, daleko menší než způsobuje běžná nerovnoměrnost na straně odběru. V extrémních případech se může krátkodobě přiblížit 10 % z hlediska celoročních průměrných hodnot je zanedbatelný. Kromě toho lze poměrně spolehlivě předpovídat rychlost větru na dva dny dopředu, takže je dost času zajistit v elektrizační soustavě náběh či odstavení jiných zdrojů. V každém případě působí k odlehčení jiných zdrojů a k úspoře paliv (uhlí, plynu) nebo ke zpomalení odtoku vody z přehrad vodních elektráren. Námitky některých našich energetiků, že větrné elektrárny "rozhodí" odběrový diagram, mají jen akademický charakter a v zemích s praktickými zkušenostmi s rozvinutou větrnou energetikou (Dánsko, Německo, Velká Británie) se neberou v úvahu.



Obr. 3: Průměrné roční rychlosti větru v České republice (ÚFA AV ČR Praha) 4-G-0450



Obr. 4: Hlavní způsoby zařazování obnovitelných zdrojů do nadřazených systémů a schéma toků energie 4-S-0449

3. Integrace zdrojů z hlediska jejich lokálního rozložení

Na rozdíl od přímořských států či oblastí, např. Dánska nebo Spolkové země Šlesvicko-Holštýnsko, nemá v České republice příznivé větrné podmínky celá země, ale jen některé části. To je patrné z větrné mapky (obr. 3), vypracované Ústavem fyziky atmosféry (ÚFA) Akademie věd ČR. Vyznačené rychlosti větru se rozumějí ve výšce 10 m nad terénem, ve které se provádějí meteorologická měření (ve větších výškách, kam dosahují osy rotorů větrných agregátů, jsou rychlosti podstatně větší - o tom má být podrobněji referováno na Techagru Brno 2000).

Je patrné, že větrné oblasti se prakticky překrývají s horskými a podhorskými oblastmi, kde ostatní energie kromě elektrické (tj. plyn či centrální zásobování teplem) jsou až na malé výjimky těžko dostupné a kde se zvýšení kultury bydlení a zlepšení životního prostředí (snižování podílu lokálního topení uhlím) neobejde bez výrazného zvýšení spotřeby elektrické energie.

Elektrická energie na cestě od výrobce ke konečnému spotřebiteli prochází čtyř- až šestinásobnou transformací, přenosem a rozvodem. Na obr. 4 je znázorněn nejjednodušší z uvedených případů. Přenosem se rozumí tok energie po vedeních velmi vysokého napětí 400 kV, 220 kV a vybraných vedeních 110 kV, rozvodem (distribucí) pak tok energie po ostatních vedeních 110 kV, vysokého napětí 22 nebo 35 kV a posléze nízkého napětí 0,4 kV resp. 3 x 400/231 V (dřívějších 3 x 380/220 V).

Konečná spotřeba energie je symbolizována motorem M1. Ze zdrojů lze přímo do sítě nízkého napětí (0,4 kV) připojovat jen malé kogenerační jednotky (KJ1) nebo velmi malé větrné a vodní elektrárny (MVE-MHE). Pokud jde o velikost (výkon) připojovaných zdrojů energie, nelze stanovit žádné jednoznačné a jednoduché pravidlo. Záleží nejen na výkonu zdroje, ale především na výkonu distribučního transformátoru 22/0,4 kV a dimenzování místní sítě. Podle velikosti obce či energetické náročnosti daného místa se výkony těchto transformátorů nejčastěji pohybují řádově od stovek kVA do MVA, výjimečně od desítek kVA do desítek MVA (kVA - kilovoltampér, MVA - megavoltampér - jednotky respektující činnou i jalovou složku elektrického výkonu - pro praktickou potřebu zhruba totéž jako kW, MW). Do sítě vysokého napětí 22 kV (v některých oblastech 35 kV) se zpravidla připojují velké kogenerační jednotky, resp. kogenerační stanice KS (několik jednotek v jednom místě) či malé teplárny a velké jednotlivé větrné elektrárny a větrné farmy (VF2). Toto je nejtýpější případ začleňování velkých větrných elektráren a farem do systémů v našich podmínkách.

Začleňování do systémů velmi vysokého napětí (VF3) přichází v úvahu pouze ojediněle a pouze u největších větrných farem, nikoli u kogenerace. Vedle výkonu, který musí systém vsřebat, rozhoduje také vzdálenost přenosu energie. Kogenerační zařízení se s ohledem na rozvody tepla budují co nejbližší místu spotřeby energie, zatímco lokalita větrné farmy může být velmi vzdálená od spotřeby. Na napětí 110 kV může být připojen i poměrně malý výkon, pokud se zdroj nachází v blízkosti takového vedení.

Tzv. připojovací místo, tj. místo návaznosti zdroje na síť, určuje investorovi Rozvodný závod a investor je povinen vybudovat k tomuto místu přípojku na své náklady. Ty se pak promítají do nákladů na elektrickou energii z větru. Rozvodné závody to finančně nikterak nezatežuje.

V horní části obr. 4 jsou schematicky znázorněny toky energií pro dva mezní případy: A - při krytí veškeré koncové spotřeby z centrálních zdrojů, a B - při maximálním nasazení všech nainstalovaných zdrojů na koncích sítě. Takový stav může zcela reálně nastat např. v zimě, kdy kogenerační zařízení pracují naplno vzhledem k nízkým venkovním teplotám a současně silný vítr (s rychlostí nad $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) umožňuje plný výkon větrných elektráren. Je zřejmé, že dodávka energie v protisměru značně odlehčuje nadřazenou soustavu.

4. Vytváření lokálních energetických systémů

Je zřejmé, že při paralelní spolupráci více zdrojů různého charakteru je možno spojovat a umocňovat jejich výhody. Nepravidelnosti v dodávkách větrné elektrické energie vyrovnávají kogenerační zdroje, přičemž nadbytečné teplo je schopen naakumulovat navazující otopný systém a vydávat ho v době, kdy zase začne stoupat podíl elektrické energie z větru. Při déletrvajících přebytcích nebo deficitu elektrické energie se potřebný rozdíl dorovná odběrem z (anebo dodávkou do) nadřazené soustavy. Přitom pro dosahování co největší rovnováhy v daném energetickém mikrosystému platí obdobná pravidla, prostředky a možnosti jako při vyrovnávání odběrových diagramů dle kap. 2.

5. Závěr

Aplikace obnovitelných zdrojů má velký lokální význam. Používání biomasy a bioplynu má daleko větší možnosti plošného uplatnění. U větru je to omezeno jen na vyznačené větrné oblasti (obr. 3). Ovšem promítneme-li celostátně poměrně malé procento podílu elektrické energie do míst jejího vzniku, pak v rámci některých okresů je možno pokrýt z větru deset i více procent spotřeby a z hlediska malé obce, na jejímž katastru se nachází velká větrná farma, může jít o obrovské přebytky.

Úvahy okolo možných přínosů větrné energetiky vycházejí z jednotkového výkonu agregátů 600 kW. V současnosti však výrobci nabízejí již i výkony 1 - 1,2 - 1,5 - 1,65 - 2 MW. Podrobnějším rozбором lze dokázat, že větších elektráren se na téže ploše sice postaví menší počet, ale jejich úhrnný výkon a dodávka energie přesto vzrostou. Naše dnešní zaostávání ve větrné energetice může v budoucnu paradoxně vést k tomu, že výstavbou modernějších a výkonnějších jednotek se zvýší využití větrného potenciálu a podíl elektrické energie z větru bez rozšiřování ploch zastavěných elektrárnami.

V kombinaci s jinými zdroji, např. kogeneračními, lze podstatnou část elektrické energie vyprodukovat v blízkosti spotřeby. Veřejná síť pak není dodavatelem veškeré energie, ale jen její části a je též odběratelem přebytků. Menší přenášený výkon snižuje ztráty a zlepšuje napěťové poměry v příslušných částech sítě. Při instalaci kogeneračních zařízení lze zpětnou dodávku energie očekávat zejména v zimním (topném) období. Koncepce relativně soběstačných malých energetických systémů je podporována Evropskou unií.

Spolupráce VŠB-TU Ostrava a TU Dresden v oblasti energetického využívání biomasy

*Doc. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D. VŠB-TU Ostrava, katedra energetiky,
17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, Fax +420-69-6918308, <http://juchelkova.zde.cz>
Prof. Dr. Ing. Wolfgang Bernstein, TU Dresden*

Úvod

Tlak na využívání biomasy lze považovat v mnoha zemích za prvořadý cíl energetické politiky státu. Motivace pro využívání biomasy pro energetické účely lze spatřovat zejména ve třech důvodech: jednak se jedná o lesnickou a zemědělskou politiku státu, pak o energetickou politiku a v neposlední řadě o politiku ochrany životního prostředí. Z tohoto je zřejmé, že všechny možné zdroje paliv biogenního původu by měly mít přednost při „výrobě“ tepelné, popř. elektrické energie. I v tomto případě, je však nutno zohlednit i možné problémy. Při využívání dřevní hmoty může dojít vlivem rozdílných teplot oproti původním k zastruskování, popř. k poškození vyzdívky nebo teplosměnných ploch kotle.

Biomasa jako zdroj tepla je téměř jedinou použitelnou energií, která provázela člověka od dávné minulosti, až do současnosti.

Civilizace je založena na dostatku energie. Vědomí toho, že minulé generace vyčerpaly značné množství fosilních paliv (uhlí, ropy a plynu) a obavy ze zhoršování životního prostředí dovedly lidstvo k úvahám o neudržitelnosti takového způsobu rozvoje civilizace.

Druhá polovina 20. století je poznamenána snahou o snížení spotřeby energií a snížení nepříznivých dopadů vysoké spotřeby energií na životní prostředí.

Energetické využívání obnovitelných zdrojů dnes představuje rozsáhlý program vědecko - výzkumných aktivit, vývoje technologií a jejich promyšleného uplatňování při minimalizaci negativních vlivů jejich využívání na životní prostředí. Nejenže nabízí pokrytí určitého podílu spotřeby energie, ale také rozšiřuje oblast poznání o tak závažných problémech, k jakým patří mimo jiné možnosti růstu globální spotřeby energie a jeho vliv na rovnovážný biosystém Země. Rovněž nabízí alternativní program činnosti pro oblasti, kde současná forma zemědělství se jeví jako neperspektivní (nízká výtěžnost zemědělských plodin, nízká zaměstnanost, atp.), možnost zapojit vědu a výzkum do prací spojených s objevováním nových možností jejich využívání a v neposlední řadě to může být velice dobře obchodovatelný artikl.

Vedle klasických systémů se spalováním dřeva za účelem vytápění či výroby technologické páry jsou vyvíjeny systémy pro plynování, popř. kogeneraci (umožňující kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie). Všechna tato řešení jsou vázána na potřebu nových technologických prvků a nových poznatků z výzkumu i z provozu podobných zařízení. Velký význam je rovněž přikládán možnosti kombinovaného spalování fosilních paliv a biomasy a to zejména při využití stávajících kotelních jednotek.

Právě na problematiku kombinovaného spalování paliv se zaměřila spolupráce VŠB-TU Ostrava a TU Dresden. Spolupráce byla navázána jednak vzájemnou výměnou odborných pracovníků na univerzitách a jednak probíhá výměna doktorandů. Některým závěrům se věnuje tento příspěvek.

Alternativní paliva jako zdroj energie

V případě využívání alternativních paliv můžeme hovořit o celé řadě surovin jako jsou např.: komunální odpad, čistírenský kal, dřevní hmota, aj. Výhoda kombinovaného spalování se objevuje zejména v podmínkách ČR a to při spalování hnědého uhlí. Při použití systému kombinovaného spalování nejsou provozovatelé nuceni ke koupi velkých investičních celků, ale při minimálních nákladech jsou schopni rekonstruovat spalovací zařízení, a tím dosáhnout přínosů, které lze shrnout do následujícího: - dojde ke snížení vypouštěných emisí SO₂, a tím k úsporám na poplatcích, popř. pokutách za emise, - dále dojde k finančním úsporám za primární palivo.

Nejčastěji se v podmínkách ČR hovoří o využívání dřevního odpadu, ale stále více se dostává do popředí zájmu čistírenský kal, tříděný komunální odpad a další, přičemž právě na tyto složky je zaměřena pozornost řešitelů.

Možnosti využití dřevní hmoty jsou dány jejími fyzikálními a chemickými vlastnostmi. Základem dřevních odpadů je organická dřevní hmota, kterou tvoří zřevnatělé stěny buněk, jejichž chemickou podstatou je celulóza. Vnitřní obsah buněk tvoří bílkoviny, škrob, cukry, tuky, třísloviny, pryskyřice a rostlinná barviva. Dřevní hmota obsahuje i malé procento anorganických (nespalitelných) látek.

Využitelnost daných paliv je omezena řadou předpokladů, z nichž některé jsou v zájmu zkoumání obou řešitelských pracovišť.

Kombinované spalování v kotlích na fosilní paliva

Jednou z aktivit je kombinované spalování paliv, které má sice i řadu nevýhod, na druhé straně jsou však i neopominutelné výhody. Právě zkušenosti, které mají naši kolegové v Německu a ty, které jsme nabyli my při našich pokusech (na pilotních zařízeních i v praxi) jsou předmětem přednášky k tomuto tématu.

Pevná fosilní paliva se v současné době spalují na následujících typech roštů :

- roštové kotle s pevným nepohyblivým roštem,
- roštové kotle s pohyblivým roštem (přesuvný rošt, vratisuvný rošt, pásový rošt),
- granulační kotle s práškovými ohništi,
- fluidní kotle.

Spolupráce pracovišť se soustředila zejména na problematiku spalování ve fluidních ohništích, se kterým mají obě strany velmi mnoho odborných zkušeností.

Z provedených prací byly stanoveny tyto důležité kritéria pro posouzení vhodnosti kombinovaného spalování:

- dostatečné zajištění množství spalovaného alternativního paliva,
- místní podmínky, které jsou dané stávajícím kotelním zařízením,
- charakteru a fyzikálně - chemických vlastnostech paliva,
- nákladností rekonstrukce spalovacího zařízení,
- očekávaný přínos kombinovaného spalování (ekonomický i ekologický).

Emise ze spalování

O spalování uhlí již byla napsána řada odborných publikací, článků a této problematice byla již věnována řada výzkumných úkolů, o něco méně byla a je věnována pozornost emisím z tzv. spalování ekologických paliv. To je právě oblast, kterou se řešitelská pracoviště zabývají.

Zhodnocení

Pro posouzení jednotlivých variant využití kombinovaného spalování dřevního odpadu a fosilních paliv (zejména uhlí) spalováním v rekonstruovaných topeništích je nutno znát řadu údajů, které vlivem tržních vztahů nejsou stálé. Rovněž ceny jednotlivých dodavatelů se někdy dost podstatně liší. Proto je nutno se dívat a uvést závěry jako především posouzení výhodnosti jednotlivých variant a s platností v určitých obdobích. Případné změny daňové soustavy (s ohledem na podporu ekologicky výhodnějších staveb) rovněž mohou podstatnou mírou ovlivnit použitelnost rekonstrukce kotelen na fosilní paliva.

V současné době se jeví využití kombinovaného spalování v podmínkách ČR jako velmi perspektivní a to zejména u fluidních kotlů, které jsou k tomu účelu velmi vhodné. V současné době probíhají pokusy s aplikací pokusů v praxi a rovněž se pokračuje v pokusech na TU Dresden.

Použitá literatura

- [1] JUCHELKOVÁ D., FIBINGER V., MÍKA J.: Metody nakládání s odpady. VŠB TU Ostrava, 1996, ISBN 80-7078-309-5.
- [2] JUCHELKOVÁ D., ČECH B.: Hodnocení rekonstrukcí kotelen na fosilní paliva pro spalování biopaliv, Grant PPŽP/640/4/96, Praha, 1996.
- [3] JUCHELKOVÁ D. A kol.: N₂O emise ze stacionárních zdrojů, GAČR 101/93/0130, VŠB - TU Ostrava, 1996.
- [4] JUCHELKOVÁ D. A kol.: Kombinované spalování biomasy a uhlí, GAČR 101/96/1152, VŠB - TU Ostrava, 1997.
- [5] Vedecké a pedagogické aktuality 6/1993 TU Zvolen, 1993.
- [6] Obnovitelné zdroje energie, Brno, 1995.
- [7] NOSKIEVIČ P. a kol.: Biomasa a její energetické využití, Svazek 23, Praha, 1996, ISBN 80-7078-367-2.
- [8] SIMANOV V.: Energetické využívání dříví. Terrapolis, Olomouc, 1995.
- [9] TRNOBRANSKÝ K., DVOŘÁK L.: Využití a likvidace odpadů. Praha, 1990.
- [10] FIBINGER V., ČECH B.: Úpravy na kotli K8t v podniku Teramo Vápenná. VŠB TU Ostrava, 1993 ÷ 5.
- [11] FIBINGER V., ČECH B.: Měření spalovacího režimu kotle K2 na dřevní odpad WYNCKE. VŠB TU Ostrava, 1995.
- [12] WACHSENEGGER G.: Holz, Emission, Energie, Wien 1987.
- [13] SLADKÝ, V.: Technika potřebná pro využívání biomasy pro energii, Praha, 1998.
- [14] Vyhláška ministerstva životního prostředí ČR č. 270/93 Sb. O způsobu zjišťování množství emisí a o technických prostředcích pro jejich měření u velkých a středních zdrojů znečišťování, úprava z roku 1997.

Předpokládané užití alternativních paliv s důrazem na užití derivátů etanolu a rostlinných olejů

**Ing. Jaroslav KÁRA, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky,
Drnovská 507, Praha 6 – Ruzyně, 161 06, tel.: 02/33022334, <http://kara.zde.cz>**

Alternativní motorová paliva

Zatím jsou nejdůležitější složkou motorových paliv uhlovodíky. Na obr. 1 je pravděpodobný průběh ukončení těžby ropy v následujících 40ti letech a předpokládaný vývoj spotřeby kapalných paliv z jiných zdrojů. V oficiálních odhadech se počítá s využitím alternativních motorových paliv na bázi rostlinných olejů a alkoholů (obnovitelné zdroje), synteticky připravených paliv z uhlí a dehtů, ropných písků, ropných plynů a zemního plynu.

Porovnání vlastností klasických a alternativních motorových paliv

Vlastnosti alternativních paliv ze zemědělské produkce jsou velmi podobné v porovnání s ostatními motorovými palivy ropného původu. Ropná paliva mají jiné složení. Fyzikální a chemické vlastnosti rostlinných olejů a jejich esterů jsou však velmi podobné motorové naftě a fyzikální a chemické vlastnosti alkoholů a jejich éterů jsou velmi podobné automobilním benzinům. Použití čistých rostlinných olejů a alkoholů si vyžaduje speciální úpravu motorů. Užití esterů a éterů jako přísad v palivových směsích úpravy nevyžaduje.

Vznětové motory - rostlinné oleje a estery - bionafta

Pro svoji obsahovou nejednoznačnost se termín bionafta v technické dokumentaci vůbec nepoužívá. Technické normy ČSN ve své nynější podobě uznávají pouze termíny:

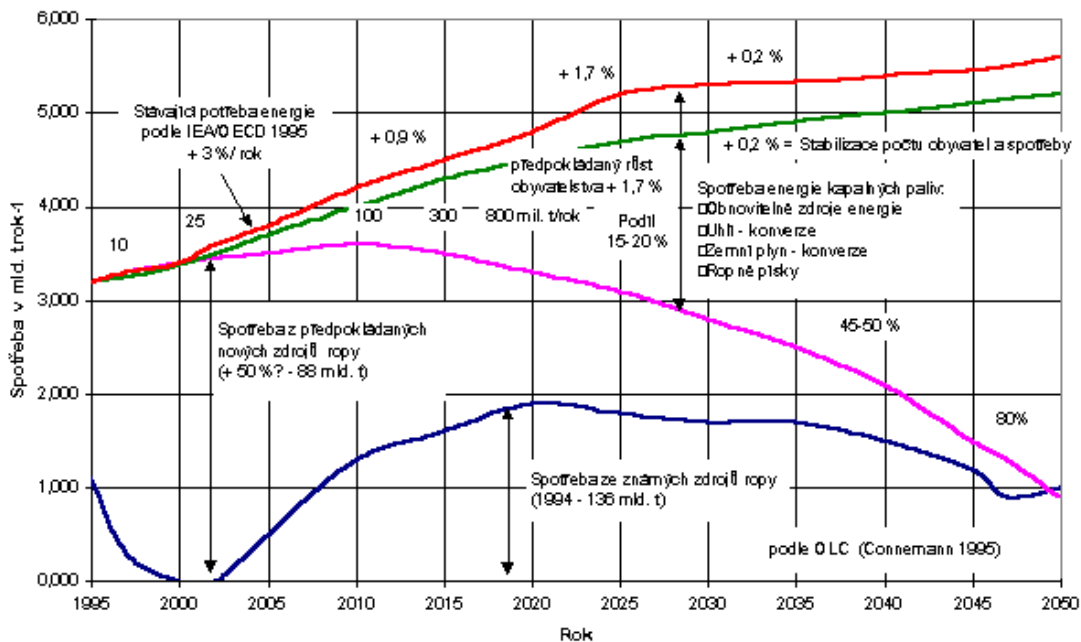
- metylestery řepkového oleje (MEŘO)
- směsné palivo pro vznětové motory s obsahem metylesteru řepkového oleje (nad 30% hm. MEŘO, max. 36% hm. MEŘO)

Metylester kyselin řepkového oleje (MEŘO) se sice chemicky liší od ropných produktů, avšak jeho hustota, viskozita, výhřevnost a průběh spalování se motorové naftě velmi přibližují. MEŘO se ve srovnání s motorovou naftou vyznačuje vcelku pozitivním vlivem na životní prostředí. MEŘO vykazuje podstatně lepší parametry ve srovnání s motorovou naftou v emisích CO₂, SO₂ a kouřivosti. Mírně vyšší má pouze emise NO_x, což lze eliminovat seřízením motoru. Provozní přechod na metylester (a naopak) usnadňuje neomezená mísitelnost s motorovou naftou. Na rozdíl od motorové nafty je cítit výfukové plyny po metylesteru spáleném v motoru výrazněji (zápach ze smažení hranolků).

Drobným problémem je mírné zředění motorového oleje při použití MEŘO; krátkodobě lze volit nižší intervaly výměny motorového oleje (např. 150 Mh oproti intervalu 250 Mh), u motorů Zetor to je na 100 Mh a u přeplňovaných motorů Zetor 160 Mh. Někteří zahraniční výrobci (u traktorů např. JOHN DEERE a VALMET) se však uvedeným způsobem nejistí a intervaly výměny motorových olejů ponechávají jako u motorové nafty. MEŘO je letním palivem. K určitým problémům se startováním dochází již při teplotě pod + 5 °C. Pod bodem mrazu vyvstávají problémy s dopravou paliva z nádrže k motoru (hlavně v palivovém filtru) a při startování studeného motoru. Proto musí být MEŘO přizpůsoben zimnímu provozu přidáním vhodných aditiv.

Tyto problémy byly odstraněny formulací směsného paliva s obsahem 30-36 % metylesteru řepkového oleje - SNM 30. Tato směs se chová prakticky jako klasická motorová nafta. Velmi podobné vlastnosti má i etylester řepkového oleje a jeho směs s ropnými uhlovodíky.

Obr. 1 : Předpokládaný vývoj spotřeby kapalných paliv z jednotlivých zdrojů



Zážehové motory, alkoholy a étery

Pro zážehové motory může být použit etanol a metanol přímo, nebo po přepracování jako metyl-terc-butyl-éter (MTBE) a etyl-terc-butyl-éter (ETBE). Obě suroviny fungují jako antidetonační činidlo (zvyšují oktanové číslo benzínu) a oxidační činidlo (obsahují kyslík, který zlepšuje spalování, což vede ke snížení obsahu některých škodlivých látek ve výfukových plynech).

Přídavek 10-15 % okysličujících látek (alkoholů nebo éterů) k autobenzinům sníží emise:

- oxidů uhlíku o 20 až 25 %
- uhlovodíků o 10 až 15 %
- benzenu o 20 až 30 %
- oxidů dusíku o 5 %
- formaldehydu o 6 až 8 %

Orientace na zpracování bioetanolu na ETBE, který může nahradit MTBE ve formulacích moderních autobenzinů, tvoří strategickou páteř českého programu využití bioetanolu pro oblast pohonných hmot. Tato cesta má při rozhodování též oporu ve funkčnosti této cesty v zahraničí (zejména Francie, též Itálie a USA). ETBE z bioetanolu je komponentou bezolovnatých autobenzinů, ale lze jej použít i do benzínů olivnatých.

Představy petrochemického a automobilového průmyslu o využití alternativních paliv

O alternativách k benzínu se debatovalo skoro od té doby, co byl vynalezen spalovací motor.

Zatím benzínový motor dominuje v silniční dopravě a mnozí lidé v petrochemickém průmyslu si myslí, že jeho postavení zůstává jisté. Nicméně je těžké zpochybnit argumenty zastánců alternativních paliv, kteří vidí použití čistšího motorového paliva jako nevyhnutelné.

Budoucnost automobilů pravděpodobně ovlivní celá řada faktorů a proto i požadavky na paliva.

Je zde potenciál pro další vývoj spalovacích motorů, bere se do úvahy znečištění prostředí, poptávka a nabídka plynu a nafty, a předpokládá se vývoj alternativních technologií výroby paliv.

Prognostici se vyhýbají specifickým předpovědím požadavků na palivo, místo definování podmínek "scénářů" celkově souhlasí s názorem, podle kterého požadavky na paliva mohou být rozděleny do tří etap:

- 30 let nejméně budou benzín a motorová nafta jasně převažujícími palivy, ale alternativní paliva se stanou více konkurenceschopnými,
- v letech 2025 - 2030 se předpokládá kritická doba, ve které se jedno z alternativních paliv může stát přijatelnějším než benzín nebo motorová nafta,
- doba úpadku benzínu a motorové nafty a důraz na jedno nebo více alternativních paliv.

To vše vypadá věrohodně. V petrochemickém průmyslu jsou však názory poněkud odlišné. Tento přístup je sice ovlivněn současným myšlením, ale v petrochemickém průmyslu existuje silná lobby, která spoléhá na to, že potenciál spotřeby vytvořený spalovacími motory je postačující, aby vyloučil široké využití alternativních paliv až do vyčerpání světových rezerv ropy.

Požadavky na spotřebu motorových paliv

Světová energetická rada (WEC) konstatuje, že doprava je nejrychleji se rozvíjejícím odvětvím, které mělo za posledních 20 let jen rostoucí požadavky na spotřebu ropy. Podle údajů WEC je v některých zemích "Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj" (OECD) 600 vozidel na 1 000 obyvatel, i když většina zemí vně OECD má méně než 20 automobilů na 1 000 obyvatel.

"Z toho vyplývá možnost dalšího podstatného rozšíření silniční dopravy. S tím je spojeno opět zvýšení energetické spotřeby a nutnost rozvoje dopravní infrastruktury" - tvrdí WEC ve zprávě uveřejněné v roce 1996.

Zpráva WEC se týká vývoje až do roku 2020. Předvídá se zájem o problém globálního oteplování omezený na země OECD, nečlenské země vně OECD se budou koncentrovat na své vlastní problémy.

Podle WEC bude trendem počátku tisíciletí snížení významu osobních automobilů ve srovnání s kamionovou a leteckou dopravou. Očekává se, že osobní automobily budou konzumovat po roce 2000 pouze 30 % energie na dopravu ve srovnání s nynějšími 50 %. (Jejich využití bude pouze 30 % proti dnešním 50 %).

Počet automobilů očekávaný Světovou energetickou radou na silnicích kolem r. 2010 se předpokládá 1,118 miliardy, za jistých podmínek, např. vhodného rozvoje letecké a železniční hromadné dopravy může klesnout na 775 milionů.

Podle odhadů Shell International Petroleum Co. Ltd., se na světových silnicích nyní pohybuje 600 milionů vozidel. Vozidla spálí ročně více než 600 mil. t benzínu a 370 mil. t motorové nafty. To odpovídá dodávce 40 000 l.s-1.

Alternativy

Zapalování vznětových motorů pod tlakem vyžaduje palivo s vysokým cetanovým číslem; jiskrové zapalování zážehových motorů vyžadující vysokou hodnotu oktanového čísla. Pro benzín s jiskrovým zapalováním jsou pouze čtyři alternativní paliva, nejlepším z nich je zkvapalný ropný plyn (propan, případně propan-butan LPG) "

Po LPG následuje stlačený zemní plyn (CNG) pak metanol a etanol. Všechna čtyři alternativní paliva mají vyšší oktanová čísla než automobilový benzín. Hlavní alternativou pro motorovou naftu je cetanové palivo z rostlinného oleje, jako např. z řepkového. Rostlinný olej je v nevýhodě díky nižším hodnotám cetanového čísla. Také má relativně vysokou viskozitu a vysoký bod tuhnutí. Jako náhražka pro motorovou naftu jsou vhodnější estery, mají výrazně lepší vlastnosti, jako např. řepkový metylester.

CZ BIOM - České sdružení pro biomasu

Vás srdečně zve na seminář
o možnostech ekonomického a ekologického vytápění v obci
Svatoslav okres Třebíč

Biomasa pro obecní kotelny,

který se koná dne 18.5.2000 v obci Svatoslav, v zasedací síni Obecního úřadu, v centru obce.

Seminář se koná za podpory České energetické agentury Praha.

Cílem semináře je:

seznámit občany zájmové oblasti a širokou veřejnost s možnostmi moderního ekologického vytápění objektů včetně rodinných domů. Na semináři vystoupí přední odborníci, kteří se již řadu let zabývají využíváním biomasy (dřevo, dřevní odpady, sláma a další rostlinné hmoty). Účastníci budou seznámeni rovněž se zkušenostmi s využíváním biomasy pro energii u nás i v zahraničí.

Organizační pokyny:

Seminář je určen široké veřejnosti a především občanům obce Svatoslav a starostům okolních obcí. V zájmu co největší účasti místních občanů je seminář zařazen do odpoledních hodin. Pro vzdálenější účastníky lze zajistit na základě předběžného požadavku příp. i ubytování v některém blízkém hotelu.

Vložené - poplatek za účast na semináři je:

200,- Kč, 100,- Kč pro účastníky, členy CZ BIOMu a pro občany obce Svatoslav je vstup volný

Vložené lze odeslat předem na adresu CZ Biom: Praha 6 Ruzyně, 16106, nebo zaplatit na místě, při prezentaci.

Odborní garanti semináře:

Ing. Vlasta Petříková, DrSc., Ing. Václav Sladký, CSc., Ing. Antonín Kutil

Podrobné informace lze získat na Tel/Fax : 02 205 117 53, e-mail vpetrkova@volny.cz

Program:

16, 00 hod. Shromáždění účastníků - presentace

16, 30 Zahájení semináře: Miroslav Dočekal - starosta obce Svatoslav

16, 45 Výhody a možnosti využívání biomasy pro energii: Ing. Antonín Kutil

17, 00 Přehled moderních kotlů pro účinné spalování biomasy (dřevní odpad, sláma, rostlinná hmota):
Ing. Vladimír Verner

17, 20 Energetická biomasa, pěstování energetických rostlin pro vytápění a ohřev vody:
Ing. Vlasta Petříková, DrSc.

17, 40 Technické zařízení pro zpracování a spalování biomasy: Ing. Václav Sladký, CSc.

18, 00 Zkušenosti s využíváním dřevního odpadu pro výrobu moderních fytopaliv - dřevěných briket a pelet:
Ing. Zdeněk Černý (tato přednáška bude spojena s názornou ukázkou hotových výrobků – briket)

18, 20 Diskuse a odpovědi na otázky účastníků semináře.

19,30 Závěr a zhodnocení semináře : odborní garanti

1. schůze předsednictva CZ BIOMu se konala 5. dubna 2000 v Brně

Přítomni: Hutla, Kára, Novotný, Petříková, Sladký, Váňa

Volba funkcionářů CZ BIOMu:

Předseda	Ing. Jaroslav Váňa, CSc.
1. místopředseda	Ing. Vlasta Petříková, DrSc.
2. místopředseda	Ing. Jaroslav Kára, CSc.

Volby do předsednictva a revizní komise CZ BIOMu se konaly 16. února 2000

Pořadí úspěšnosti	Jméno	Zaměstnání	Výsledek
1.	Ing. Jaroslav Váňa, CSc.	VÚRV Praha	předsednictvo
2. – 4.	Václav Novotný	soukromý zemědělec	předsednictvo
2. – 4.	Ing. Václav Sladký, CSc.	VÚZT Praha	předsednictvo
2. – 4.	Ing. Antonín Slejška	VÚRV Praha	předsednictvo
5.	Ing. Jaroslav Kára, CSc.	VÚZT Praha	předsednictvo
6.	Doc. Dr. Ing. Dagmar Juchelková	VŠB Ostrava	předsednictvo
7. – 8.	Ing. Vladimír Verner	Verner, a.s. Červený Kostelec	předsednictvo
7. – 8.	Ing. Vlasta Petříková, DrSc.	důchodce	předsednictvo
9.	Ing. Petr Hutla, CSc.	VÚZT Praha	předsednictvo
10. – 12.	Ing. Miroslav Šafařík	ČEÚ Praha	revizní komise
10. – 12.	Ing. Antonín Kutil	Ekostyl Praha	revizní komise
10. – 12.	Ing. Roman Honzík	VÚRV Chomutov	revizní komise

Kandidovalo celkem 16 členů, 39 volilo.

Sponzoři semináře BLOODPAD 2000:



SSI SCHÄFER
KDE JEDNO K DRUHÉMU PATŘÍ

BIOGAS
TECHNOLOGY



Své příspěvky do časopisu BIOM můžete zasílat kdykoliv na e-mailové adresy: czbiom@hb.vurv.cz či slejska@hb.vurv.cz, nebo na adresu sekretariátu BIOMu: Jaroslav Váňa (Antonín Slejška), CZ BIOM, Drnovská 507, Praha 6 – Ruzyně, 161 06.

Členské příspěvky fyzických osob 200,- Kč (studenti 50,- Kč) je možné zaplatit jednak při návštěvě sekretariátu, složenkou na adresu sekretariátu nebo na účet CZ BIOMu bankovním převodem nebo bianko poštovní složenkou (číslo účtu 165328389/0800-Čs. spořitelna, pobočka Praha 6) nebo na kterékoliv akci CZ BIOMu. Právníkům osobám zašleme fakturu na 2000,- Kč (faktura bude znít za služby CZ BIOMu a členský příspěvek).

<http://www.vurv.cz/czbiom/>

<http://czbiom.zde.cz>

BIOM č. 10, odborný časopis o biomase a informační zpravodaj Českého sdružení pro biomasu

Interní tisk: CZ BIOM

Tento časopis bude umístěn v plném znění na adresu: <http://biom10.zde.cz>

Zodpovědný redaktor 10. čísla: Antonín Slejška
VÚRV, Drnovská 507, Praha 6 - Ruzyně. 161 06

tel.: (02) 33022491, fax: (02) 33310636

slejska@atlas.cz, ICQ#: 31786785, <http://slejska.zde.cz>



Vydáno ve spolupráci
s Regionálním
environmentálním centrem
pro země střední a východní
Evropy

**Podávání novinových zásilek
povolila Česká pošta, s.p.
Odštěpný závod Praha
č.j.Nov 6519/99
ze dne 5.10.1999**

**Placeno převodem (v hotovosti)
Novinová zásilka
Adresa adresáta:**