

Využívanie drewného odpadu v podmienkach Slovenskej republiky

Kamil Múnnich¹, Žofia Kuzevičová² a Henrieta Pavolová¹

Utilization of wood waste in condition of Slovak Republic

Biomass is a plant matter such as trees, grasses, agricultural crops or other biological material. It can be used as a solid fuel, or converted into liquid or gaseous forms, for the production of electric power, heat, chemicals, or fuels. The use of biomass energy has a potential to greatly reduce greenhouse gas emissions. When burning the biomass, almost the same amount of carbon dioxide is released as with fossil fuels. However, fossil fuels release carbon dioxide captured by photosynthesis millions of years ago an essentially "new" greenhouse gas. The biomass, on the other hand, releases carbon dioxide that is largely balanced by the carbon dioxide captured in its own growth (depending on how much energy was used to grow, harvest, and process the fuel).

Biopower, or biomass power, is the use of biomass to generate electricity. Biopower system technologies include direct-firing, cofiring, gasification, pyrolysis, and anaerobic digestion.

Most biopower plants use direct-fired systems. They burn bioenergy feedstocks directly to produce steam. The steam drives turbines, which turn generators, converting the power into electricity. In some biomass industries, the steam spent in the power plant is also used for manufacturing processes or to heat buildings. Such combined heat and power systems greatly increase the overall energy efficiency. Paper mills the largest current producers of biomass power generate the electricity or process the heat as a part of the process for recovering pulping chemicals.

Key words: renewable energy, biomass, wood waste, boiler, pellet

Úvod

Energetické využívanie biomasy na Slovensku v súčasnosti výrazne zaostáva za potencionálnymi možnosťami tak z hľadiska množstva, ako aj energetickej a ekonomickej efektívnosti, ale i environmentálnych prínosov. Za hlavné príčiny tohoto stavu možno považovať najmä absenciu prepracovanej stratégie na úrovni štátu, krajov a nižších územnosprávnych celkov, nedostatočnú angažovanosť hlavných producentov a distribútorov palív a energie, pretrvávajúcu deformáciu cien klasických palív a energie, nedostatky vo výskume, vývoji a výrobe zodpovedajúcich technológií a absenciu podpory štátu.

Využitelný potenciál biomasy na Slovensku predstavuje približne 3,1 mil. ton ročne s energetickým ekvivalentom viac ako 36 PJ. V súčasnosti sa využíva len niečo viac ako 20 % tohto potenciálu. Slovensko sa zaviazalo plniť viaceré dohody v oblasti ekológie, medzi ktoré patri zníženie produkcie emisií (skleníkové plyny, SO₂, NO, CO₂ a pod.). K tomu je nevyhnutné realizovať koordinovanú a cielenú energetickú politiku na celoštátnej, ale najmä regionálnej úrovni. Ide najmä o podporu opatrení zameraných na úsporu energie, optimálne využívanie primárnych energetických zdrojov, ale aj na zvyšovanie podielu obnoviteľných energetických zdrojov [5].

Aktivity v oblasti výroby, prenosu a využívania energie majú okrem ovzdušia významný vplyv aj na ostatné zložky životného prostredia, najmä na hydrosféru, biosféru a pedosféru. Vplyv energetiky na priestor a krajinu sa prejavuje v zábere poľnohospodárskej a lesnej pôdy, vo vzhľade krajiny a redukciiu ekonomickej produkcie ekosystémov.

V Slovenskej republike sa ročne spotrebuje približne 720 PJ primárnych energetických zdrojov, čo je v prepočte 133 GJ na 1 obyvateľa. Táto spotreba zodpovedá 87 % priemeru spotreby v EÚ. Problémom slovenskej ekonomiky (ale aj ostatných transformujúcich sa krajín) je skutočnosť, že na takúto spotrebu pripadá oveľa nižší vytvorený hrubý domáci produkt. Výsledkom je celkove vysoká energetická náročnosť slovenskej ekonomiky, so všetkými súvisiacimi ekonomickými a environmentálnymi dopadmi.

Biomasa

Biomasa je všetka hmota v živej prírode – je to zakonzervovaná slnečná energia, ktorá je absorbovaná stromami a inými zelenými rastlinami. Tie z nej vyrábajú jednoduché cukry (z CO₂ vo vzduchu a vody v pôde) a premieňajú tieto látky na komplexnejšie organické látky, ako sú celulóza a lignín. Tento proces sa nazýva fotosyntéza a hmota takto vznikajúca sa uvoľňuje vo forme tepla a svetla. Množstvo

¹ Ing. Kamil Múnnich, Ing. Henrieta Pavolová, Ústav podnikania a manažmentu, Fakulta BERG, Technická univerzita v Košiciach, Park Komenského 19, 043 84 Košice, kamil.munich@tuke.sk, henrieta.pavolova@tuke.sk

² Ing. Žofia Kuzevičová, PhD., Ústav geodézie a GIS, Fakulta BERG, Technická univerzita v Košiciach, Park Komenského 19, 043 84 Košice, zofia.kuzevicova@tuke.sk

(Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 30. 5. 2006)

vyprodukovanej biomasy na Zemi za jeden rok predstavuje asi $2 \cdot 10^{14}$ kg, čo zodpovedá energetickému ekvivalentu približne 90 TW_r.

Sľečná energia absorbovaná v biomase môže byť premenená na užitočnú formu energie – teplo, elektrinu alebo pohonné hmoty pre motorové vozidlá, viacerými spôsobmi, napr. spaľovaním, fermentáciou, anaerobickým vyhnívaním a pod. Ako vhodné zdroje paliva sa ponúkajú hlavne drevo, slama, bioplyn, alebo špeciálne pestované rastliny s krátkym rotačným cyklom (Bédi, 1998).

Biomasa a obnoviteľné zdroje energie nemôžu kryť súčasnú svetovú potrebu energie. Pri rozumnom využívaní však môžu významne prispieť k rozvoju regiónov, k trvalo udržateľnému rozvoju najmä vidieka a k oddialeniu doby kedy budú úplne vyčerpané fosilné zdroje energie, čo znamená predĺženie doby počas ktorej sa ľudstvu podarí vyriešiť potrebu energie na novom princípe, ktorý poskytne neobmedzené zdroje energie. Cieľom technicky vyspelých krajín je produkovať a využívať biomasu najmodernejšími technológiami, ktoré spĺňajú ekologické i ekonomické požiadavky.

Zdroje biomasy

Pre získavanie energie sa využíva:

Biomasa zámerné pestovaná na tento účel: cukrová repa, obilie, zemiaky, cukrová trstina (pre výrobu etylalkoholu), olejiny (z nich najvýznamnejšia je repka olejná na výrobu surových olejov a metylesterov), energetické dreviny (vrb, topole, agáty a ďalšie stromové a krovité dreviny).

Biomasa odpadová, menovite:

- Rastlinné zvyšky z poľnohospodárskej prvovýroby a údržby krajiny: kukuričná a obilná slama, repková slama, zvyšky z lúčnych a pastierskych areálov, zvyšky po likvidácii krov a lesov, odpady zo sadov a viníc.
- Odpady zo živočíšnej výroby: exkrementy z chovu hospodárskych zvierat, zvyšky krmív, odpady z pridružených spracovateľských kapacít.
- Komunálne organické odpady z vidieckych sídiel: čistiarenské kaly z čistiarní odpadových vôd, organický podiel tuhých komunálnych odpadov, odpadové organické zvyšky z údržby zelene a trávnatých plôch.
- Organické odpady z potravinárskej a priemyselnej výroby: odpady z prevádzok na spracovanie a skladovanie rastlinnej produkcie, odpady z mliekarní, odpady z liehovarov a konzervární, odpady z drevospracujúcich prevádzok (odrezky, hobliny, piliny).
- Lesné odpady (dendromasa): drevná hmota získaná pri čistení lesov, kôra, vetvy, korene po ťažbe dreva, palivové drevo, manipulačné odrezky (Bédi, 1998).

Hlavnými producentmi biomasy na energetické využitie sú odvetvia lesného hospodárstva, poľnohospodárstva a drevospracujúceho priemyslu. Významným zdrojom je tiež komunálny odpad a kaly z čistiarní odpadových vôd (ČOV).

Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene disponuje v súčasnosti prvými vyselektovanými klonmi topoľov a vrb vhodnými na zakladanie energetických porastov. Založili 4 poloprevádzkové pokusné plochy na overovanie produkcie palivovej biomasy z najperspektívnejších klonov topoľov a vrb.

Z predbežných ekonomických analýz vyplýva, že pestovanie takýchto porastov môže byť efektívne, ak ročná produkcia dendromasy mäkkých listnáčov je aspoň 10 ton sušiny na hektár.

Ďalším potenciálnym zdrojom suroviny na energetické využitie sú ťažko predajné sortimenty vlákninového dreva drevín dub, cér a agát. Ročný výskyt takéhoto dreva je 10 000 – 15 000 ton. Jeho energetický ekvivalent je okolo 1,3 PJ. Celkové potenciálne zdroje biomasy na energetické účely sú okolo 3 600 000 ton, s energetickým ekvivalentom okolo 45 PJ, čo je viac ako štvornásobok biomasy využívanéj na energiu v súčasnosti.

Výhody využitia biomasy

Ak sa namiesto fosílnych palív na vykurovanie využívajú lokálne zdroje biomasy, finančné prostriedky väčšinou zostávajú na miestnej, resp. regionálnej úrovni, a to so sebou prináša ďalšie ekonomické výhody v regióne. Biopalivá sa dajú ekonomicky zhodnotiť v miestach ich vzniku a poskytujú pracovné príležitosti hlavne na vidieku. Štatistiky ukazujú, že na priemerných 1000 domácností sa u nás za uhlie vynaloží asi 5 miliónov Sk. Preto finančné prostriedky vo väčšine oblastí opúšťajú miestne hospodárstvo a putujú zväčša za hranice nášho štátu.

Uvedené finančné výhody domácich biopalív sa akumulujú nielen bezprostredným zvýšením kúpnej sily obyvateľstva (v dôsledku zníženia nákladov za vykurovanie, znižovania nezamestnanosti ako výsledku nových výrobných programov pre miestne podniky), ale aj nepriamym účinkom pokračujúcich reinvestícií do miestneho hospodárstva – čím vzniká tzv. multiplikačný efekt. Na základe odhadu potencionalného množstva odpadového dreva vznikajúceho každoročne na území SR, by pri jeho energetickom zhodnotení

bolo možné znížiť obchodný deficit SR o takmer 2 miliardy Sk ročne, ktoré by takto mohli zostať v domácom hospodárstve.

Ďalšie výhody využívania biopalív sú:

- na rozdiel od ropy, plynu, uhlia a jadrovej energie je biomasa stabilný domáci zdroj palív, ktorého ceny a objem produkcie je možné dostatočne presne predpovedať do budúcnosti,
- zhodnotenie zdrojov, ktoré boli predtým bezcenné,
- vzhľadom na nenáročnosť použitých technológií a požiadaviek na infraštruktúru dochádza k rozvoju malých prevádzok, priemyslu a obchodu,
- výstavba a prevádzka zariadení je spojená s tvorbou nových pracovných príležitostí hlavne na vidieku,
- rozvoj vidieckych sídiel (prospech pre obce a ich infraštruktúru) môže znamenať prekonanie krízy v poľnohospodárstve.

Súčasný stav využívania drevného odpadu na Slovensku

Napriek nedostatočnému využívaniu odpadového dreva pre energetické účely existuje u nás niekoľko príkladov realizovaných v priemyselných podnikoch. V týchto, hlavne drevospracujúcich podnikoch, došlo nahradením tradičného uhlia environmentálne vhodnejším palivom nielen k ozdraveniu životného prostredia, ale aj k zhodnoteniu vlastných odpadových produktov a zníženiu nákladov za energiu. Niekoľko projektov zahrňujúcich spaľovňu odpadového dreva a drevných štiepkov sa nachádza v prípravnej fáze.

Na rozdiel od väčších zariadení, ktoré sa realizujú prevažne v podnikovej sfére, existuje veľmi zaujímavá možnosť aj pre majiteľov rodinných domov, vymeniť klasické kúrenie uhlím alebo zemným plynom za ekologicky čisté a lacné drevo resp. drevný odpad. Vďaka aktivitám dvoch českých a jednej domácej firmy, ponúkajúcich na našom trhu kvalitné kotly na spaľovanie dreva, dochádza aj k zmene myslenia majiteľov domov a rozhodnutiu sa pre tento spôsob vykurovania. V súčasných moderných kotloch je klasické horenie nahradené trojstupňovým procesom splyňovania dreva s elektrickou reguláciou. Moderné technológie splyňovania dreva a následného spaľovania drevného plynu znamenajú výrazné zvýšenie komfortu. Drevo je oveľa ekologicky čistejšie palivo ako východisková biomasa a pri jeho spaľovaní sa odstráni väčšina nečistôt, vrátane dymu. Navyše, takýto plyn je univerzálnym palivom, pretože môže byť použitý aj v motoroch s vnútorným spaľovaním, napr. v plynových turbínach.

Spaľovanie drevného plynu prebieha v keramickom spaľovacom priestore. Dodávka vzduchu je elektronicky riadená a zariadenia sa dodávajú s ventilátorom a vlastným odťahom vzduchu. V bežných kotloch existuje aj možnosť vkladať veľké - často až 70 cm dlhé kusy dreva. Prakticky dokonalé spaľovanie bez emisií škodlivých látok a minimum vznikajúceho popola, ktorý je navyše možné použiť ako kvalitné hnojivo znamená, že drevo sa stalo nielen ekologickejšim, ale aj lacnejším palivom ako je uhlie alebo plyn. Súčasná cena klasických palív (plynu a uhlia), ktoré majú tendenciu byť do budúcnosti len vyššie viedli k tomu, že stále viac rodín na Slovensku uvažuje o zmene paliva na drevo o čom svedčí aj narastajúci dopyt po kotloch na drevo.

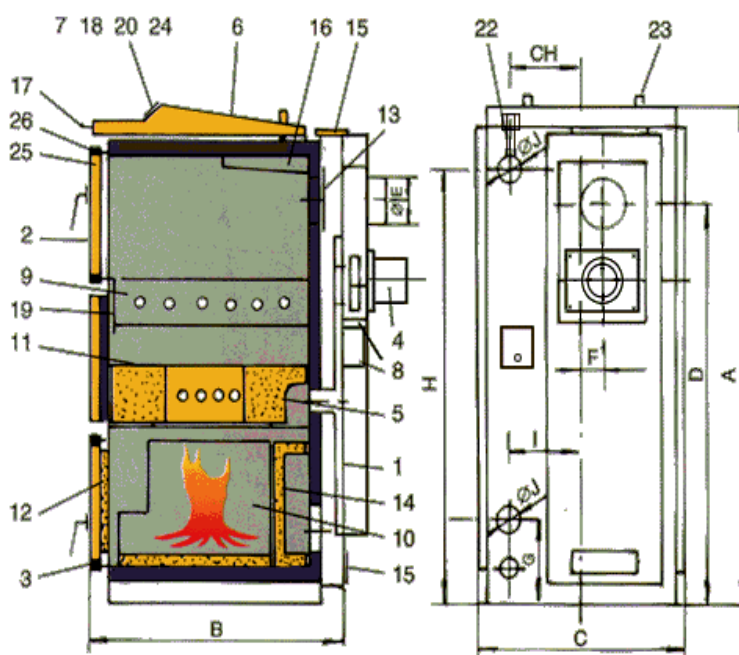
Pre rodinné domy a menšie prevádzky sú na našom trhu dostupné kotle pre spaľovanie dreva s výkonom 25, 40, 60 a 80 kW, ktoré vyrába firma Vimar, Banská Bystrica. Cena 25 kW kotla bola začiatkom roka 1997 približne 25 000 Sk. České firmy Atmos a Verner, ktoré majú svoje zastúpenie na našom trhu, dodávajú kotle s výkonom od 7 kW do 70 kW. Pre všetky uvedené kotly býva účinnosť spaľovania na úrovni 80 - 89 %, pričom sa vyznačujú vysokou automatizáciou a minimálnymi nárokmi na obsluhu. Obsah násypky vystačí na 8 - 12 hodín pri najčastejšie používanom strednom výkone. Kotel vydrží v útlme prehorieť až cca 24 hodín bez obsluhy. Odstraňovanie popola sa bežne vykonáva po 3. až 4. dňoch (Apalovič, 1998).

Na obr. 1 je znázornený rez kotlom VERNER 75 a na obr. 2 je rez kotlom ATMOS D 15P, ktorého technické údaje sú uvedené v tab. 1.



Obr. 1. Rez kotlom VERNER 75.

Fig. 1. Profile of boiler VERNER 75.



Obr. 2. Rez kotlom ATMOS D 15P.
Fig. 2. Profile of boiler ATMOS D 15P.

Vysvetlivky:

1. teleso kotla, 2. plniace dverka,
3. popolníkové dverka,
4. ventilátor odťahový,
5. žiaruvzdorná tvarovka – tryska,
6. ovládací panel,
7. bezpečnostný termostat,
8. regulačná záklopka,
9. bok kúreniska,
10. guľový priestor,
11. tesnenie trysky,
12. žiaruvzdorná tvarovka,
13. zapalovacia záklopka,
14. žiaruvzdorná tvarovka,
15. čistiace veko, 16. clona,
17. tiaho zapalovacej záklopky,
18. teplomer, 19. clona kúreniska,
20. vypínač, 22. regulátor výkonu,
23. chladiaca slučka,
24. termostat ventilátora,
25. výplň dverok,
26. tesnenie dverok.

Tab. 1. Technické údaje kotla ATMOS D 15P.

Tab. 1. Technical data of boiler ATMOS D 15P.

A T M O S D 1 5 P	
V ý k o n k o t l a [k W]	7 - 1 4 , 5
H m o t n o s ť [k g]	2 4 0
P r e d p í s a n é p a l i v o	D r e v n é p e l e t y ϕ 6 - 1 2 m m
N á h r a d n é p a l i v o	D r e v o ϕ 6 0 - 1 5 0 m m
O b j e m p a l i v o v e j š a c h t y [d m ³]	7 0
M a x . d ľ ž k a d r e v a [m m]	3 1 0
O b j e m v o d y v k o t l i [l]	6 5
Z á s o b n í k n a p e l e t y	e x t e r n ý - n i e j e s ú č a s ť o u d o d á v k y
P r í v o d p a l i v a	e x t e r n á p o d á v a c i a z á v i t o v k a (s ú č a s ť h o r á k a)
P r í p o j o v a c i e n a p ä t i e [V / H z]	2 3 0 / 5 0
P r í k o n h o r á k a - š t a r t [W]	1 1 2 0
P r í k o n h o r á k a - p r e v ä d z k a [W]	1 2 0

Príklady využitia dreveného odpadu na Slovensku

Rajec (okres Žilina)

Obec Rajec má 6 500 obyvateľov a je prvým tzv. Brundtlandským mestom na Slovensku, tj. demonštračným miestom efektívneho využívania energie a ochrany životného prostredia. Projekt získal podporu Európskej komisie v Bruseli z programov spolupráce medzi krajinami západnej a strednej Európy ECOS/OUVERTURE a PHARE. Predmetom demonštračného projektu je podstatné zníženie spotreby elektrickej energie na verejné osvetlenie v Rajci s využitím skúseností z Dánska a Nemecka.

Popri opatreniach zameraných na znížovanie spotreby energie, do ktorých sa zapájajú najširšie vrstvy obyvateľstva, tu zohráva významnú úlohu aj využívanie obnoviteľných zdrojov energie - hlavne biomasy. Doterajší podiel týchto zdrojov na celkovej spotrebe energie asi 4 %, pričom tohto roku by mal narásť na 6 % a do roku 2005 na 10 - 12 %. V prípade biomasy je hlavným zdrojom drevený odpad vo forme odrezkov a pilín vznikajúcich na pilách v okolitom regióne. Odpad po ťažbe dreva v lesoch sa zatiaľ využíva minimálne. Palivo sa na spaľovanie pripravuje najskôr prirodzeným predsúšením a štiepkovaním. V súčasnosti už pracujú v Rajci tri štiepkovače - dva v Technických službách a jeden na pile Bronček v Šuji. Pre kompletne zabezpečovanie paliva a organizačné práce vznikla v Rajci spoločnosť ALDYTES, ktorej zámerom je aj spolupracovať na tvorbe podnikateľských plánov v tejto oblasti. Súčasne sa tu plánuje aj predaj kotlov a zariadení na využívanie dreveného odpadu (Kováč, 1996).

Pri realizácii projektu znižovania spotreby energie a využívania biomasy v Rajci dochádza v celej šírke k naplneniu programu posilňovania ekonomiky regiónu:

- znižovanie nákladov obyvateľov, organizácií a podnikateľov na energiu,
- znižovanie množstva odpadov na skládke (piliny, konáre, a pod.),
- vytváranie pracovných príležitostí v regióne,
- výroba tepla, teplej vody z dreva, ktoré je miestnym lacnejším obnoviteľným zdrojom,
- finančné prostriedky za ušetrnú energiu a z využívania miestnych energetických zdrojov zostávajú v regióne.

Úspory energie a využívanie obnoviteľných zdrojov energie sa výraznou mierou môžu podieľať na posilnení regiónu i mesta. Peniaze, ktoré nie je nutné vynaložiť na energiu a tiež peniaze na využívanie napr. biomasy, sa investujú v prevažnej miere v regióne a tým sa podieľajú na jeho ekonomickom posilnení. Na základe doterajších opatrení takto zostalo k dispozícii v regióne v roku 1996 7,9 milióna Sk z úspor energie a 1,9 milióna Sk z využívania obnoviteľných zdrojov energie, čo je v priemere na jedného obyvateľa 1 500 Sk ročne. Prehľad úspor energie a financií aj s odhadom na rok 2005 je znázornený v tab. 2.

Tab. 2. Úspory energie a financií pri využívaní dreveného odpadu v Rajci.
Tab. 2. Saves of energy and finances by using wood waste in Rajec.

	Úspora energie			Využitie dreva		Zostáva v regióne
	[%]	[G J.rok ⁻¹]	[mil.Sk]	[G J.rok ⁻¹]	[mil.Sk]	[mil.Sk]
rok 1992	-	-	-	1 316	0,2	0,1
rok 1996	6,4	2 6241	7,9	15 462	1,9	9,8
odhad na rok 2005	19,0	81 893	40,9	39 309	7,5	48,4

Z realizovaných projektov sú významné napr.:

1. prestavba zásobovania teplom na sídlisku SEVER znamenala úsporu energie približne 20 % a decentralizovaná príprava teplej úžitkovej vody úsporu 39,5 %,
2. zateplenie, meranie a regulácia 24 bytov znamenali úsporu energie 53,4 %, samostatné meranie a regulácia 12,5 %,
3. kotolňa JUH získa ročne energiu z 1 400 ton dreveného odpadu (Viglaský, 1998).

Nábytkáren Topoľčany

Nábytkáreň Mier produkuje ročne veľké množstvo dreveného odpadu, ktorý v minulosti predstavoval problémy z hľadiska jeho likvidácie. V podniku sa rozhodli pre výstavbu zariadenia na spaľovanie tohoto odpadu, pričom pre spoluprácu bol ako investičný partner vybraný podnik POLYTECHNIK z Rakúska, ktorý má v uvedenej oblasti dlhoročné skúsenosti. Vybudované zariadenie dnes spaľuje drevený odpad a z neho získaná tepelná energia sa využíva pre vlastné potreby nábytkárne. Spaľovaný drevený odpad pochádza z výroby nábytku, ktorej celkové množstvo tvorí 50 % dreveného odpadu, 30 % tvoria melanizované lepenky a zvyšok pripadá na suché drevo.

Krupina

Podobný projekt prestavby starých uhoľných kotlov ako v nábytkárni Mier v Topoľčanoch bol realizovaný aj vo firme OP-TIM, s.r.o. Krupina. Drevený odpad v tejto firme vzniká pri výrobe heraklitových tepelnoizolačných materiálov. V podniku sa rozhodli pre prestavbu pôvodného parného uhoľného kotla s pásovým roštom typu Slatina s veľkosťou 60 m² na teplovodný kotol na drevo. Toto ekologické palivo dnes zaisťuje dostatok energie pre celý podnik (Bédi, 1998).

Lesy Prešov š. p.

Ďalším príkladom sú Lesy Slovenskej republiky, š. p. so sídlom v Prešove. Podnik využíva drevený odpad z vlastnej ťažby na vykurovacie účely. Spaľovaním dreva v teplovodných kotloch firmy VERNER Slovakia s.r.o. je zabezpečené nielen vykurovanie vlastnej budovy, ale touto metódou sa vykurojú aj skleníky so sadenicami drevín, ktoré sú tiež majetkom podniku.

Pri využívaní tohto spôsobu vykurovania je podnik sebestačný a nie je odkázaný na iné zdroje tepla (Kováč, 1994).

Žakovce

Ide o kotol na spaľovanie dreva inštalovaný v rodinnom dome s výkonom 32 kW, ktorý namiesto priameho horenia využíva moderný systém splyňovania. Pri tomto trojstupňovom procese horenia v jednotlivých zónach kotla dochádza postupne k:

- vysušovaniu a splyňovaniu dreva,

- horeniu dreveného plynu v tryske s prívodom predohriateho sekundárneho vzduchu,
- dohorievaniu vo zvláštnom spaľovacom priestore.

Výkon kotla je možné plynule meniť pomocou regulátora zabezpečujúceho optimálny prívod vzduchu. Kotol je vybavený elektrickým napájaním a riadením obehového čerpadla vykurovacieho systému, pričom umožňuje spaľovať drevo a prírodné drevené odpady od štiepkov až po polená s dĺžkou 50 cm a priemerom 20 cm. Piliny a hoblíny je možné spaľovať spoločne s odrezkami, vetvami alebo polenami. Kotol má samostatný komín, ktorý je dostatočne izolovaný (Bédi, 1998).

Výroba drevených briekiet

Firma *BioTerm* Liptovská Porúbka vyrába toto netradičné ekologické palivo od roku 1992. Keďže v SR absentuje norma, ktorej požiadavky majú dané vyrábané drevené briekety spĺňať, firma *BioTerm* sa pri ich výrobe riadi nemeckou normou DIN 51 731. Firma má päť lisov v areáloch *Swedwood* v Závažnej Porube a v Kráľovej Lehote. Ďalšia prevádzka sa otvára v Kežmarku. Drevené briekety sa vyrábajú lisovaním čistých pilín, hoblín alebo drobných štiepkov, bez pridávania akéhokoľvek lepidla či chemickej prísady. Základnou podmienkou brieketovania je suchý materiál s maximálnou vlhkosťou 8 až 12 %. Preto je potrebné jeho vysušenie predtým ako sa spracuje. Výhrevnosť briekiet sa pohybuje okolo $16,3 \text{ MJ.kg}^{-1}$. Pri spaľovaní briekiet vo všetkých druhoch vykurovacích telies na tuhé palivo unikajú do ovzdušia emisie škodlivých látok v oveľa menšom množstve ako pri spaľovaní klasických fosílnych palív a navyše pri horení zostáva minimálne množstvo jemného popola, ktorý sa dá využiť napríklad pri úprave trávnikov či záhradkárskej pôdy.

Ďalšou slovenskou firmou na výrobu drevených štiepok a briekiet je *Drevovýroba Brouček* so sídlom v Rajci. Briekety vyrobené touto firmou majú podobné vlastnosti ako briekety od firmy *BioTerm*.

Medzi výhody spaľovania briekiet patrí:

1. možnosť ich používania ako tuhé palivo,
2. schopnosť nahrádzať palivové drevo,
3. o polovicu menšia spotreba briekiet je v porovnaní s uhlím,
4. zvyšovanie účinnosti spaľovacieho procesu,
5. zabránenie dechtovaniu kotla,
6. znižovanie obsahu popola.

Záver

Pre posilnenie energetickej sebestačnosti, kladú členské krajiny EÚ čoraz väčší dôraz na využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Ambicióznym cieľom EÚ do roku 2010 je dosiahnuť 12 %-ný podiel obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energie. Pre podporu využívania obnoviteľných zdrojov energie bolo vytvorených viacero inštitucionálnych a finančných nástrojov a schém. Najväčší rozmach dosahuje využívanie veternej energie a biomasy. Obnoviteľné zdroje energie budú dôležitou zložkou štruktúry zdrojov energie, ale ich schopnosť nahradiť ostatné zdroje energie v najbližších rokoch je obmedzená.

Podpora rozvoja obnoviteľných zdrojov energie má svoje miesto v zákonoch a v strategických dokumentoch, spracovaných dotknutými rezortmi na národnej úrovni. Slovensko zároveň svojím zodpovedným prístupom k medzinárodným dohovorom v oblasti klimatických zmien a trvalo udržateľného rozvoja prijalo viaceré medzinárodné záväzky. Tým je vytvorený základný predpoklad na podporu rozvoja obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku

Článok vznikol v súvislosti s riešením grantového projektu VEGA č. 1/3060/06: „Zhodnotenie potenciálu obnoviteľných zdrojov energie v Košickej kotline nástrojmi GIS“ riešeného na Fakulte BERG TU v Košiciach.

Literatúra - References

- [1] Apalovič, R. a kol.: Obnoviteľné zdroje energie – možnosti regiónu, *Zborník prednášok k regionálnym seminárom, 1998.*

- [2] Bédi, E.: Obnoviteľné zdroje energie na Slovensku, *Fond pre alternatívne energie, Bratislava, 1998.*
- [3] Kováč, J.: Využitelný potenciál obnoviteľných zdrojov v SR, *Dom techniky ZSVTS, Bratislava, 1996.*
- [4] Viglaský, J.: Potenciál dreva a slamy na výrobu energie na Slovensku. *Pokrokové využitie biomasy pre energiu, Dom techniky ZSVTS, Bratislava, 1994.*
- [5] Tauš, P., Rybár, R., Kudelas, D., Kuzevič, Štefan., Domaracký, D.: Potenciál obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku z hľadiska výroby elektrickej energie. *In: AT & P Journal. roč. 12, č. 3 (2005), s. 52-55.*
- [6] <http://www.fns.uniba.sk/zp/fond/2001/biomasa.htm>