

Pelety ako obnoviteľný zdroj energie a problémy domáceho trhu

L. Šooš: Pellets as a Renewable Energy Source and the Problems of Domestic Market. Život. Prostr., Vol. 40, No. 3, p. 143 – 147, 2006.

Production of refined solid biofuels is a suitable way how to energetically valorise wood waste. Fuel of 21st century has to satisfy not only energetic, environmental and economic criteria but also criteria of great comfort and safety of combustion. The modern solid biofuel has to have uniform fraction size, density, moisture and suitable shape. Technologies which are changing biomass into the biofuels with required properties are technologies of compacting. This article analyses an actual status in a production of refined biofuels in Slovakia with focus on compacting technologies, usage of pressing machines, on single producers, and sales. At the end basic problems of production increase of pellets are specified

Výroba ušľachtilých biopalív je vhodnou cestou energeticky efektívneho zhodnotenia dreveného odpadu. V 21. storočí musí palivo spĺňať okrem energetických, environmentálnych a ekonomických kritérií aj kritérium vysokého komfortu a bezpečnosti pri spaľovaní. Moderný energonosič musí mať rovnomernú veľkosť frakcie, hustotu, vlhkosť a vhodný tvar. Na transformovanie biomasy do palív s požadovanými vlastnosťami sa využívajú technológie zhutňovania.

Cieľom príspevku je analyzovať súčasný stav vo výrobe ušľachtilých biopalív na Slovensku. Pokúsili sme sa tiež špecifikovať základné problémy spojené s nárastom výroby nových energonosičov.

Výskumné aktivity

Jednou z ciest efektívneho energetického zhodnotenia tuhého odpadu je jeho dezintegrácia, úprava na požadovanú vlhkosť a nakoniec zhutnenie. K známym technológiám zhutňovania materiálov môžeme zaradiť briketovanie, peletovanie a kompaktovanie. Na zhutňovanie biomasy sa využívajú najmä prvé dve. Rozdiel medzi nimi je vo veľkosti a tvare výlisku a v procese vzniku výliskov. Produkt zhutnenia – výlisk – sa potom môže zhodnotiť materiálovo, ale aj energeticky. Používanie technológií zhutňovania je rozšírené najmä v USA, Nemecku, Rakúsku, Švédsku a Dánsku. Na Slovensku sa tieto technológie ešte stále

málo využívajú. Úspech a rozšírenie týchto technológií bude závisieť aj od výskumných aktivít v tejto oblasti.

Materiálovým a energetickým zhodnocovaním biomasy sa už niekoľko rokov zaoberá Katedra výrobných techník STU. Doposiaľ sme tu vyvinuli modulový drviaci stroj DZ 240, bubnový rotačný triedič TR 2000, modulový dopravný a skladovací systém. V poslednom období, v súlade so svetovým trendom, venujeme zvýšenú pozornosť technológiám zhutňovania. Dôkazom toho je aj komerčne úspešný mechanický briketovací lis BZ 50-250. V súčasnosti prebiehajú skúšky nového progresívneho princípu peletovacieho stroja. V týchto dňoch sa ukončili funkčné skúšky prototypu a zakrátko by sa mala začať sériová výroba. Zaujímavý je vývoj multitechnologickej konštrukcie zhutňovacieho stroja na lisovanie suroviny so zvýšenou vlhkosťou, či vývoj zhutňovacieho stroja novej generácie, ktorého produktom bude úplne nový tvar výlisku.

Narastajúci význam energetického zhodnocovania biomasy možno dokumentovať aj zvyšujúcim sa záujmom zahraničných odberateľov o ušľachtilé biopalivá (brikety, pelety), ale aj rastúcim záujmom slovenskej podnikateľskej sféry o ich produkciu. Často sa stretávame s otázkou, ktorá technológia je výhodnejšia, briketovanie alebo peletovanie? Je veľmi zložitá, prakticky nemožné dať na ňu jednoznačnú odpoveď. Výber technológie závisí od finančných zdrojov,



1. Voľne sypané drevené pelety. Foto: internetový zdroj

množstva, druhu a kvality spracúvanej suroviny, od dodávateľsko-odberateľských vzťahov atď. Konkrétny záujemca musí požiadať o expertný posudok za-

meraný na výber technológie a ekonomiku budúcej výroby.

Technológia peletovania

Technológia peletovania je jedným z možných riešení transformovania dreveného odpadu na moderné palivo. Ide o relatívne nový, ale veľmi progresívne sa rozvíjajúci postup.

Pelety (obr. 1) sú vysoko komprimované výlisky výhradne valcovitého tvaru s priemerom maximálne 25 mm (tab. 1). Výhodou peliet v porovnaní s briketami či palivovým drevom je to, že majú niektoré vlastnosti voľne sypaných materiálov. Vďaka nim možno využiť úplnú automatizáciu paliva v procese spaľovania aj v malých kotloch. Pelety majú vysokú homogenitu, horia ustáleným a plynulým plameňom asi 10 – 20 minút. V porovnaní so štiepkou majú zaručenú nízku relatívnu vlhkosť < 12 % (tab.1), pelety s vyššou vlhkosťou prakticky nie je možné vyrobiť. Nízka hodnota vlhkosti má priaznivý vplyv aj na životnosť kotlov.

Medzi nevýhody môžeme zaradiť ich nižšiu mernú hmotnosť a vysoký pomer povrchu k objemu. V dôsledku

Tab. 1. Porovnanie niektorých európskych noriem pre pelety

Parameter	DIN 51 731 Nemecko	Ö-Norm M 7135 Rakúsko	DINplus Nemecko	SS 18 71 20 Švédsko
Priemer [mm]	4 -10	4 -10	nie je určený	< 25
Dĺžka [mm]	< 50	< 5 x d	< 5 x d	< 5 x d
Hustota [kg.dm ³]	> 1,0-1,4	> 1,12	> 1,12	nie je určená
Relat. vlhkosť [%]	< 12	< 10	< 10	< 10
Sypaná hustota [kg.dm ³]	nie je určená	nie je určená	nie je určená	> 500
Oter [%]	nie je určený	< 2,3	< 2,3	nie je určený
Obsah popola [%]	< 1,5	< 0,5	< 0,5	< 1,5
Výhrevnosť [MJ.kg ⁻¹]	17,5 – 19,5	> 18	> 18	> 16,9
Obsah síry [%]	< 0,08	< 0,04	< 0,04	< 0,08
Obsah dusíka [%]	< 0,3	< 0,3	< 0,3	nie je určený
Obsah chlóru [%]	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,03
Obsah arzénu [mg.kg ⁻¹]	< 0,8	nie je určený	< 0,8	nie je určený
Obsah olova [mg.kg ⁻¹]	< 10	nie je určený	< 10	nie je určený
Obsah kadmia [mg.kg ⁻¹]	< 0,5	nie je určený	< 0,5	nie je určený
Obsah chrómu [mg.kg ⁻¹]	< 8	nie je určený	< 8	nie je určený
Obsah medi [mg.kg ⁻¹]	< 5	nie je určený	< 5	nie je určený
Obsah striebra [mg.kg ⁻¹]	< 0,05	nie je určený	< 0,05	nie je určený
Obsah zinku [mg.kg ⁻¹]	< 100	nie je určený	< 100	nie je určený
Aditíva [%]	nepovoľuje	< 2	< 2	druh a množstvo musí byť uvedené

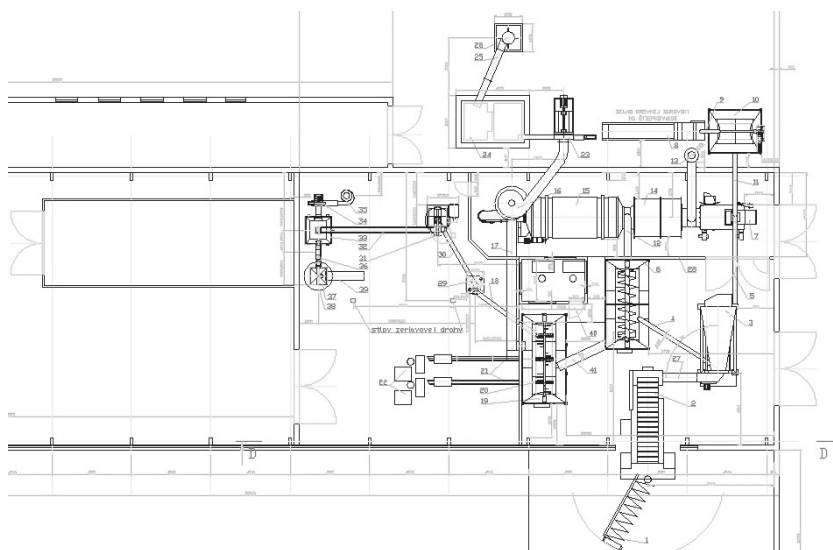
Zdroj: World Sustainable Energy Days, 2005

toho horí peleta v porovnaní s briketou podstatne kratšie. Vysoký pomer povrchu k objemu má zároveň nepriaznivý vplyv na životnosť otvorov lisovacích matric.

Zavedenie peletovania je spojené s vyššími investíciami podnikateľa do technológie, ale aj konečného používateľa paliva. Na efektívne využitie peliet potrebuje používateľ – konečný spotrebiteľ – špeciálne spaľovacie zariadenie. Aj napriek tejto nevýhode je v porovnaní s briketami, kde trh už kulminuje, výroba peliet rýchlo sa rozvíjajúcim palivovým odvetvím.

Situácia na trhu s peletami

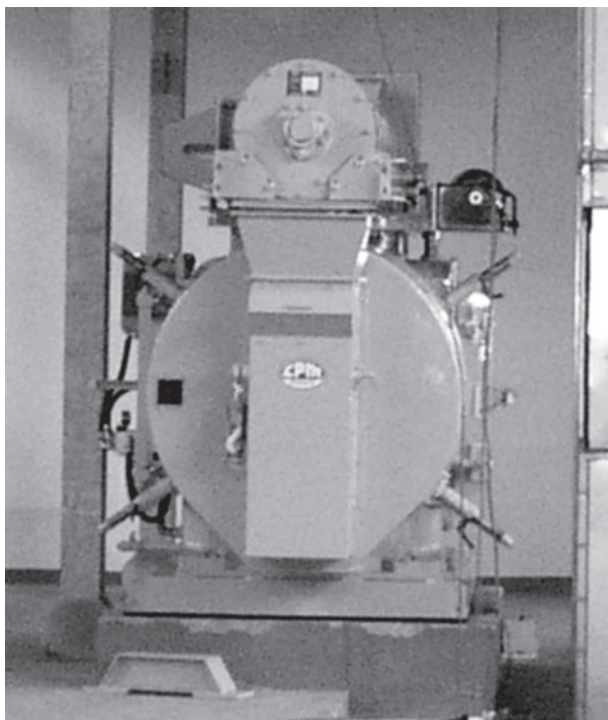
Výroba peliet je rozšírená najmä v USA, Nemecku, Rakúsku,



2. Projekt technologickej linky na výrobu brikiet

3. Skúšobná prevádzka linky na výrobu peliet a brikiet: Foto. archív autora





4. Peletovací stroj CPM Europe 7900-1. Foto: archív autora

Švédsku a Dánsku. Napríklad v susednom Rakúsku sa prvé pelety objavili na trhu s palivami pred desiatimi rokmi a viacerí odborníci im nedávali veľké šance. V r. 2000 sa tam vyrobilo asi 60 000 t, r. 2003 už 180 000 t a v minulom roku takmer 400 000 t. Podľa predpovede Energieverwertungsagentur (2005) sa spotreba peliet do r. 2007 zvýši na neuveriteľných 900 000 t. Vo Švédsku sa v súčasnosti vyrába ročne asi 700 000 t a v USA až 750 000 t. V Českej republike sa r. 2005 vyrobilo asi 130 000 t peliet.

Na Slovensku je táto technológia ešte málo známa. Pelety sa na domácom trhu prakticky nepredávajú a viac ako 80 % vyrobenej produkcie sa exportuje. V minulom roku sa na Slovensku vyrobilo menej ako 40 000 t peliet. Podľa našich informácií ich vyrába 5 väčších firiem, ale je reálny predpoklad, že situácia sa výrazne zmení. Výrobná kapacita inštalovaných liniek je podstatne vyššia. Napríklad len linka jednej z firiem má ročnú kapacitu viac ako 20 000 t druhá má viac ako 40 000 t., tretia 12 000 t a vznikajú ďalšie prevádzky.

Projekt linky na výrobu peliet jednej z firiem (obr. 2) vznikol na našom pracovisku a realizoval sa vďaka významnej finančnej pomoci Európskej únie. Prednosťou linky je to, že umožňuje vyrábať súčasne brikety aj pelety. Linka, na ktorej sa práve v týchto dňoch za-

čala skúšobná prevádzka, môže produkovať približne tonu peliet a 700 kg brikiet za hodinu (obr. 3). A pripravujú sa nové projekty – v Martine je projektovaná linka s ročnou kapacitou 30 000 t peliet a projekt v Polomke počíta s výrobou až 60 000 t. O veľkom boome peletovania svedčí záujem mnohých firiem, ktoré chcú v blízkej budúcnosti spustiť výrobu.

Problémy

Podľa nášho názoru sú tri základné problémy, ktoré vplývajú na reálne vyrábané množstvá, konečnú cenu a rozšírenie využívania tuhých biopalív na Slovensku:

- kvalita a množstvo spracovanej suroviny,
- správne navrhnutá technológia,
- absencia podporných opatrení.

• **Kvalita a množstvo spracovanej suroviny.** Kvalita spracovanej suroviny má významný vplyv na kvalitu výsledného biopaliva. Medzi spracovanou surovinou je veľký rozdiel. Platí to napríklad aj o samotnej drevnej surovine. Je rozdiel, či sa výlisky vyrábajú z mäkkého alebo tvrdého dreva. Dokonca sú lisy, ktoré nedokážu surovinu z tvrdého dreva vôbec spracovať. Pri peletovaní sú nároky na spracúvanú surovinu ešte vyššie ako pri briketovaní. Surovina musí byť čistá, bez kôry či cudzích prísad, nesmie sčernieť. Na trhu sú, na rozdiel od brikiet, žiadané takmer výlučne biele pelety.

Problémom je aj nedostatok vhodnej drevnej suroviny. Kvalitné drevné piliny sa už dnes predávajú aj za 240 korún/m³. Cena tony suchých pilín dosahuje v prepočte až 1 500 Sk.

Vysoké náklady na drevnú surovinu a energiu môžu spôsobiť viacerým producentom peliet či brikiet vážne problémy. Preto sa čoraz viac musia orientovať aj na nové surovinové zdroje. Jedným z nich by mohla byť biomasa z rýchlorastúcich drevín. Zatiaľ ju však v Česku ani na Slovensku ani jeden producent ušľachtilých tuhých biopalív nevyužíva, pretože sú s ňou spojené značné investície do založenia plantáže a nákup špeciálnej techniky. Z tohto hľadiska je perspektívna fytomasa. Pri relatívne vysokých hektárových výnosoch nevyžaduje špeciálnu techniku, ani náklady na jej sušenie nie sú vysoké. Optimálnym riešením je lisovaná fytomasa, ktorá je odpadovým produktom pestovanej kultúry, napríklad slama z obilia.

• **Správne navrhnutá technológia.** V našej spoločnosti existuje pomýlená predstava, že briketovať či peletovať môže každý, že lisovať možno takmer všetko, a hlavne s minimálnymi vynaloženými nákladmi. Často majú budúci producenti málo informácií či už

o technológii, alebo o reálnej ekonomike výroby ušľachtilých tuhých biopalív. Ak linka nie je zisková, či dokonca vykazuje stratu, nastane rozčarovanie. Pri peletovaní sú vyššie nároky na vynaložené investície, kvalitu spracovanej suroviny a technologickú disciplínu výroby. Nie je však vhodné používať niektoré lacné lisy a granulátory. Aj keď nemusia byť konštrukčne zlé, zväčša sú určené na peletovanie niečoho iného (napríklad ďateliny). Nie sú dimenzované na také veľké zaťaženia a tlaky, aké sú potrebné na lisovanie dreva.

Najviac používané peletovacie lisy u nás sú na obr. 4. Je reálny predpoklad, že aj v oblasti výroby peletovacích strojov sa situácia na Slovensku zmení k lepšiemu. Začali sa vyrábať veľké peletovacie lisy s výkonmi 1 000 – 5 000 kg s progresívnou konštrukciou dvoch po sebe sa odvalujúcich valcových matric, ktoré sú súčasne aj lisovacími nástrojmi.

• **Absencia podporných opatrení.** Jednotlivé štáty EÚ pristupujú k podporným opatreniam využívania OZE diferencovane, ale so spoločným cieľom, splniť záväzok EÚ a dosiahnuť 12 % podiel OZE z celkovej spotrebe primárnych energetických zdrojov. Za zmienku stoja najmä:

- garantované výkupné ceny pri výrobe bioplynu, tepla a elektrickej energie z biomasy (Česká republika, Rakúsko, Nemecko, Maďarsko, Slovinsko a Holandsko),
- bonusy pri energetickom zhodnocovaní odpadov s vysokým podielom biologickej zložky (Rakúsko a Nemecko),
- bonusy pre necentralizovanú výrobu tepla a elektrickej energie (Česká republika),
- investičná podpora projektov až do výšky 30 % pri nových projektoch (Rakúsko, Nemecko a Fínsko),
- vrátenie daní za energiu (Fínsko a Holandsko),
- odpustenie dane z CO₂ pri zhodnocovaní biomasy (Slovinsko).

Hlavné prekážky rýchlejšieho rozšírenia technológií zhutňovania v Slovenskej republike:

- Malá ochota štátu finančne podporiť formou dotácií, resp. daňových úľav budovanie nových technológií zhutňovania, ako aj rozšírenie podielu biopalív na celkovej energetickej spotrebe.
- Nie sú vypracované, resp. oficiálne prevzaté normy pre zušľachtené palivá. Medzinárodné normy nepoznajú pojem priemyselné pelety, ktoré by mohli byť vyrobené aj z inej suroviny ako dreveného odpadu (fytomasy, vhodného organického odpadu). Veľa projektov ostáva nedoriešených len preto, že neexistujú normy na alternatívne biopalivá.



5. Kachľová pec na spaľovanie drevených peliet. Foto: internetový zdroj

- Neexistuje vnútorný trh so zušľachteným biopalivom. Nie je vybudovaná logistika dopravy, distribúcie a predaja peliet. Trh s biopalivami je pritom náročnejší, ako napr. trh s uhlím alebo plynom, pri ktorom je vybudovaná distribučná sieť.
- Technológie sú investične nákladné pri relatívne dlhej dobe návratnosti 6 – 10 rokov.
- Znižujúce sa množstvo biomasy neúmerne zvyšuje cenu peliet. Pri materiálovom zhodnotení drevených pilín sa dosahuje vyššia miera zisku ako pri energetickom zhodnotení.

Literatúra

- Šooš, L. a kol.: Drevný odpad... čo s ním? Bratislava : Energetické centrum, 2001, 120 s.
- Šooš, L. a kol.: Komplexný projekt briketovacej linky. HZ 9/2003, Bratislava, 2003, štyri súčasti, 50/42/45/16 s, a príslušná výkresová dokumentácia.
- World Sustainable Energy Days. Zborník prednášok. Wels, Horné Rakúsko, 8. – 9. 3. 2005, 572 s.

Doc. Ing. Ľubomír Šooš, PhD., Katedra výrobných techník Strojníckej fakulty STU, Nám. slobody 17, 812 31 Bratislava, lubomir.soos@stuba.sk