



## ANALÝZA ZDROJOV A POTENCIÁLU BIOMASY PRE ENERGETICKÉ VYUŽITIE V SR

Jozef Suchomel – Miloš Gejdoš

### Abstract

*This article deals with the analysis of wood biomass sources with energetic potential. The total potential of Slovak Republic is being analyzed according to the wood biomass producing capacities, and wood biomass sources. A part of the article is focused on "Biomasa plant" (subsidiary of Lesy SR) which belong to main producers and suppliers of wood chips in Slovakia. The final part of the article analyses the price development of beech pulpwood and energy wood as the potential sources of wood biomass for energy use.*

**Key words:** *biomass, pulpwood, energy wood, energetic chips, prices of round wood assortments*

### ÚVOD

Obnoviteľným zdrojom energie, ktoré môžeme v súčasnosti technologicky využiť na výrobu elektriny, tepla a dopravných palív sa v poslednom období prikladá v energetickej politike celej Európskej únie čoraz väčší význam. Podstatné sú najmä dôvody ekonomické (rast cien fosilných palív), ale aj environmentálne (využívanie obnoviteľných zdrojov energie výrazne prispieva k znižovaniu emisií skleníkových plynov a škodlív – obchod s CO<sub>2</sub>).

Keď hovoríme o obnoviteľných zdrojoch energie, v interakcii s lesným hospodárstvom, ide predovšetkým o lesnú biomasu (dendromasu), ktorá tvorí približne 62% celkového ročného potenciálu biomasy. Súčasnú využívanie biomasy predstavuje približne 2% z hrubej domácej spotreby energie. Tieto kvantitatívne charakteristiky reprezentujú celkové nízke využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Širšiemu rozvoju využívania drevnej suroviny na vykurovanie bráni vysoký podiel plynofikácie a rozšírený názor, že vykurovanie drevom je nevýhodné.

## 1. VYUŽITIE LESNEJ BIOMASY V SR A JEJ POTENCIÁL

### 1.1 Potenciál biomasy v SR

Dnes výmera lesných porastov predstavuje 2 007 006 ha. Ťažba v roku 2006 spolu predstavovala 8 357 200 m<sup>3</sup>, z toho náhodná ťažba predstavovala 4 266 000 m<sup>3</sup> (ZELENÁ SPRÁVA, 2007) Celkový ročný potenciál Slovenska v produkcii lesnej biomasy vhodnej na

energetické využitie do roku 2010 dosiahne približne 1 810 tis. ton, čo predstavuje 16,9 PJ. Po roku 2010 sa bilancia lesnej biomasy môže reálne zvýšiť vyššou ťažbou dreva a pestovaním energetických porastov na výmere 45 400 ha. Ako zdroj na produkciu biomasy a energetickej štiepky je možné uvažovať aj so sortimentmi vlákninového a palivového dreva, ktorých dodávky na trh predstavovali v roku 2006 2 830 222 m<sup>3</sup> (ihličnaté + listnaté). Treba však priznať, že nie je prakticky možné reálne využiť celú túto ponuku, pretože najmä listnaté vlákninové drevo je hlavnou surovinou celulózo-papierenského priemyslu.

Produkcia bioenergie je založená na našich bohatých lesných zdrojoch. Energetická štiepka je novým produktom Lesov SR, š.p.

Výroba lesnej štiepky:

v roku 2004 – 20 tis. ton

v roku 2005 – 90 tis. ton

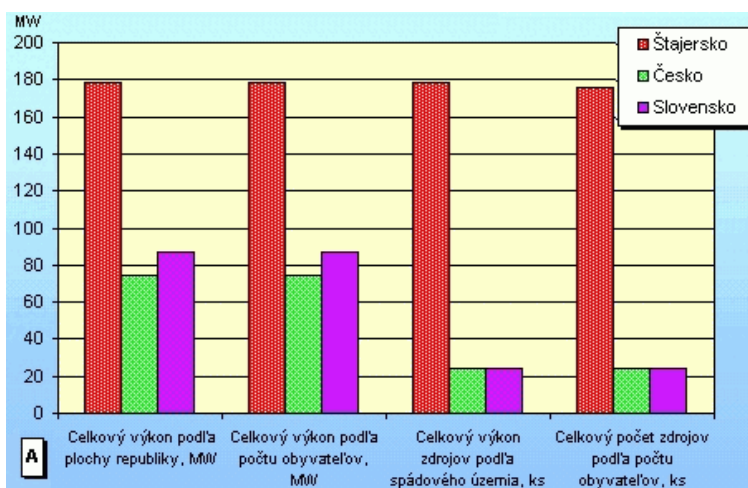
v roku 2006- 127 tis. ton

v roku 2007 130 tis. ton

v roku 2008 (plán) – 130 tis. ton

Perspektívny zdroj palivovej biomasy tvoria energetické porasty rýchlorastúcich drevín (topoľ, vrbá, agát, osika, jelša), jednoročných a viacročných energetických plodín. Energetické porasty možno zakladať na plochách nevhodných pre klasickú poľnohospodársku a lesnícku produkciu, na pôdach dočasne vylúčených z poľnohospodárskej výroby, pôdach kontaminovaných vhodných len na produkciu pre nepotravinárske účely a tiež na zdevastovaných plochách v priemyselných aglomeráciách. V SR boli v rokoch 2000 – 2001 vykonanou rajonizáciou území vhodných pre pestovanie energetických lesov vybrané vhodné lokality s výmerou 8 400 ha na lesnom pôdnom fonde a 37 000 ha poľnohospodárskych pôd, kde je predpoklad pri veľmi krátkom čase obratu 3 – 5 rokov dosahovať priemerný prírastok okolo 10 ton sušiny ročne.

Ďalším zdrojom energeticky využiteľného dreva je drevospracujúci priemysel, ktorý vytvára 1 410 tis. ton odpadu ročne. Celková energetická hodnota využiteľného odpadu z drevospracujúceho priemyslu je 18,1 PJ, z toho sú 2/3 z mechanického spracovania dreva a 1/3 z čierneho výluhu.



Obrázok 1 Energetické využitie biomasy v SR a porovnanie s niektorými okolitými krajinami

Využitelný potenciál biomasy v SR predstavuje približne 3,1 mil. ton ročne s energetickým ekvivalentom viac ako 36 PJ. V súčasnosti sa využíva ani nie 30 % tohto potenciálu. Energetický potenciál lesnej biomasy v SR zahŕňajúci drevné odpady a rýchlorastúce dreviny je uvedený v tabuľke 1.

V návrhu energetickej politiky SR (z decembra 1999) sa preto stanovilo ako jeden z významných strednodobých cieľov aj rozvoj využitia OZE, pričom ich podiel na celkovej spotrebe primárnej energie by sa mal zvýšiť do roku 2005 na 4%. Dlhodobým cieľom EP je dosiahnuť v SR využitie OZE na úrovni porovnateľnej s krajinami Európskej únie (obr. 1).

Tabuľka 1 Energetický potenciál lesnej biomasy na Slovensku

Druh paliva	Využitelné množstvo [ ton . rok <sup>-1</sup> ]	Energetický ekvivalent [ 10 <sup>15</sup> J . rok <sup>-1</sup> ]
Tenčina a hrubina	250 000	2,37
Odpady v les. skladoch	40 000	0,38
Odpady v manipulačných skladoch	50 000	0,48
Odpady z prerezávok	13 000	0,12
Pne a palivové drevo	460 000	4,18
Kusové odpady , piliny	150 000	1,43
Rýchlorastúce dreviny	300 000	5,1
<b>Spolu</b>	<b>1 263</b>	<b>14,06</b>

## 1.2 Energetické využívanie dendromasy v SR

Víglaský (2002) uvádza, že situácia vo využívaní zdrojov obnoviteľných foriem energie v Slovenskej republike korešponduje so svetovým priemerom. Jeho podiel na celkovej energetickej spotrebe sa odhaduje na 3 % primárnych zdrojov energie. Teoretický potenciál zdrojov obnoviteľných foriem energie sa pohybuje okolo 40% celkovej spotreby primárnych zdrojov energie a je tiež využívaný len na približne 6,5 %. Podiel technicky využiteľného potenciálu biomasy na Slovensku predstavuje zo všetkých obnoviteľných foriem energie 42 %.

Aj napriek určitým pozitívam je využívanie obnoviteľných energetických zdrojov na Slovensku oproti stanovenému potenciálu veľmi nízke. Také isté konštatovanie je možné urobiť aj vo vzťahu k lesnej biomase, ktorú v súčasnosti na energetické účely oproti potenciálnym možnostiam využívame len na 30 %. Podiel dodávok dreva z lesa pre energetiku a pre priemyselné spracovanie je však závislé od viacerých faktorov. V prvom rade je to výška ťažby, ktorá je odvodená podľa princípov trvalo udržateľného hospodárenia v lese, potom sú to platné normy o sortimentoch surového dreva (technické podmienky) a sústredenosť zvyškov po ťažbe. V ďalšom je to technologická vyspelosť v lesnom hospodárstve a sprístupnenosť lesných porastov cestnou sieťou a ochrana lesných porastov (lesy v niektorom zo stupňov ochrany a lesy ochranné, osobitného určenia). Z hľadiska technologickej vyspelosti je to predovšetkým technika zberu lesnej biomasy, výroba štiepok a ich následný odvoz.

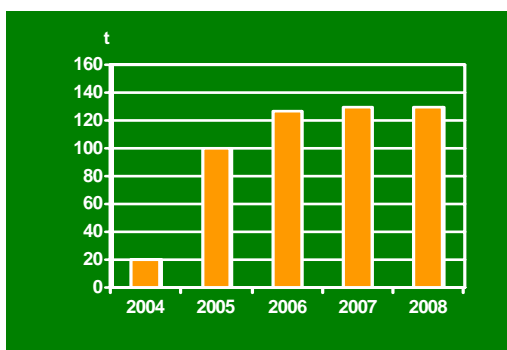
V súčasnosti sa zber lesnej biomasy vykonáva ojedinele. Je to preto, že výťažnosť biomasy z prvých prerezávok a prvých prebierok je malá, máme nedostatok vhodnej techniky ale rozhodujúcim činiteľom je doterajšia nízka rentabilita výroby energetických

štiepok. Pozitívnym príkladom je však využívanie štiepok v SES Tlmače, a to predovšetkým z dodávok OZ Levice, ktorý v roku 2003 dodal na energetické využitie cca. 20 000 m<sup>3</sup> drevnej hmoty (Ďurský, Kolejár, 2003).

## 2. STREDISKO BIOMASA – OZ BIOMASA

Stredisko Biomasa vzniklo k 1.1. 2004. Prebralo všetky záväzky a povinnosti pri dodávkach energetickej štiepky od dodávajúcich OZ. Bola vybudovaná vnútorná organizačná štruktúra so 7-mi regionálnymi centrami pokrývajúcimi celú územnú pôsobnosť Lesov SR, š.p. RC Levice, RC Rimavská Sobota, RC Trenčín, RC Revúca, RC Čadca, RC Palárikovo, RC Vranov. Od 1.1. 2008 došlo k zmene Strediska Biomasa na Odštepny závod Biomasa.

### 2.1 Zákazky a dodávky OZ Biomasa



V priebehu roku 2007 vyprodukovalo stredisko Biomasa 130-tisíc ton drevnej štiepky, ktorou zásobovala necelú dvadsiatku teplární. Podľa Ing. Jána Farkaša z OZ Biomasa Levice chcú Lesy SR do roku 2010 tento objem zdvojnásobiť. Pribudnú aj noví odberatelia energetickej biomasy – predovšetkým veľké regionálne teplárne. Lesníci už päť rokov zásobujú napríklad Slovenské energetické strojárne Tlmače, ktoré drevnú štiepku energeticky využívajú v celom areáli fabriky.

Obrázok 2 Vývoj produkcie štiepky v OZ Biomasa

OZ Biomasa Levice plánuje pre rok 2008 vyrobiť cca. 130 000 ton lesnej štiepky. Vysoká surovinová základňa u Lesov SR š.p. je garantom trvalosti dodávok pre regionálne projekty len pri aktívnej podpore štátu. Vývoj produkcie lesnej štiepky za roky 2004 – 2007 s plánom na rok 2008 je uvedený na obr. 2.

### 2.2 Problémy a nedostatky OZ Biomasa

Efektívnosť OZ Biomasa Levice závisí priamo úmerne od dostatku energetického dreva vhodne technologicky pripraveného a preschnutého, čo znižuje náklady na štiepkovanie, pričom rozhodujúca je možnosť dodávať štiepku priamo z odvozného miesta na sklad odberateľa. Riešením je zvýšiť podiel priamych dodávok k odberateľom nachádzajúcich sa blízko zdroja energetického dreva s možnosťou odberu počas celého roka. Efektívnosť OZ Biomasa v budúcnosti významne ovplyvnia zavedené komplexné podporné opatrenia výroby biomasy.

Jedným s nedostatkov a problémom, s ktorým OZ Biomasa zápasí je časovo nepružné spracovanie energetického dreva.

Problematika výberu vhodného technologického postupu je tiež veľmi zložitá a výber závisí od veľkého množstva rôznych faktorov. Závisí od výrobných podmienok,

klimatických podmienok, od sprístupnenia JPRL, od dopytu a pod. Je nutné robiť analýzu ekonomických dopadov použitia jednotlivých technologických.

Podľa Ing. Milana Prevendarčika čo sa týka znehodnocovania pripravovaného dreva treba povedať, že v zahraničí síce existujú moderné technológie, ktoré mechanizovane zakryjú pripravenú hmotu materiálmi na báze celulózy, ktoré sa po čase rozkladajú, ale sú tak drahé, že bez dotácií nemajú šancu ich nakúpiť a použiť (Dupaj, 2008).

### 3. CENY ENERGETICKEJ ŠTIEPKY A SORTIMENTOV SUROVÉHO DREVA AKO POTENCIÁLNYCH ZDROJOV PRE ENERGETICKÉ VYUŽITIE

Tržby za drevo vyplývajú z vývoja aktuálnej situácie na trhu (vývoj cien), preto pre možnosť stanovenia dlhodobějších koncepcií je potrebné poznať vývoj cien, a to nie len na národnej úrovni. Veľký význam majú informácie o vývoji cien pre optimalizáciu času ťažby a synchronizáciu ďalších lesníckych činností, tvorbu zdrojov, atď. Zároveň je možné informácie o vývoji cien využiť aj pre poznanie konkurencieschopnosti drevospracujúcich subjektov v SR (Suchomel, Gejdoš, 2006).

#### 3.1 Cena drevnej štiepky

**Na domácom trhu** sa cena štiepky pre lutrotonu pohybuje v rozpätí od 110 - 170 Sk.GJ<sup>-1</sup>.

**Pre zahraničný trh** je táto cena v rozpätí od 150 - 210 Sk.GJ<sup>-1</sup>.

Cena drevnej štiepky výrazne závisí od druhu dreveniny a od vlhkosti. Cenová stratégia sa odvíja od ceny energetického dreva, nehrubia a od nákladov na spracovanie (štiepkovanie), nákladov na dopravu (distribúciu).

Využitie miestnych surovinových zdrojov pre rozvoj regionálnych projektov v okruhu cca 30 km je ekonomicky efektívne pre dodávateľa štiepky, výrobcu, ako pre konečného spotrebiteľa - občana.

Prioritou OZ Biomasa sú nové trhy, noví zákazníci práve v regiónoch s najvyššou lesnatosťou, najvyššími zásobami energetického dreva. V oblasti Nízkych Tatier práve v spolupráci s mestami Brezno, Poprad, Zvolen, Banská Bystrica, chcú využívať voľné zdroje biomasy.

#### 3.2 Vývoj cien vlákninového a energetického dreva

Vlákninové a energetické drevo môžu do určitej miery predstavujú zdroj drevnej suroviny s energeticky využiteľným potenciálom, a preto je potrebné sledovanie trhu a vývoja cien aj týchto sortimentov surového dreva v celom stredoeurópskom priestore. Pre obmedzený rozsah príspevku uvádzame len porovnanie vlákninového a energetického dreva z dreveniny buk v ČR, SR a vybraných Spolkových krajinách Rakúska, keďže táto drevenina spolu s dubom býva najčastejšie využívaná ako energetický zdroj. Opomíňať však netreba ani ihličnaté dreveniny, pretože väčšina náhodných ťažieb sa vyskytuje v ihličnatých porastoch, a tak predstavujú tiež významný potenciálny zdroj drevnej suroviny.

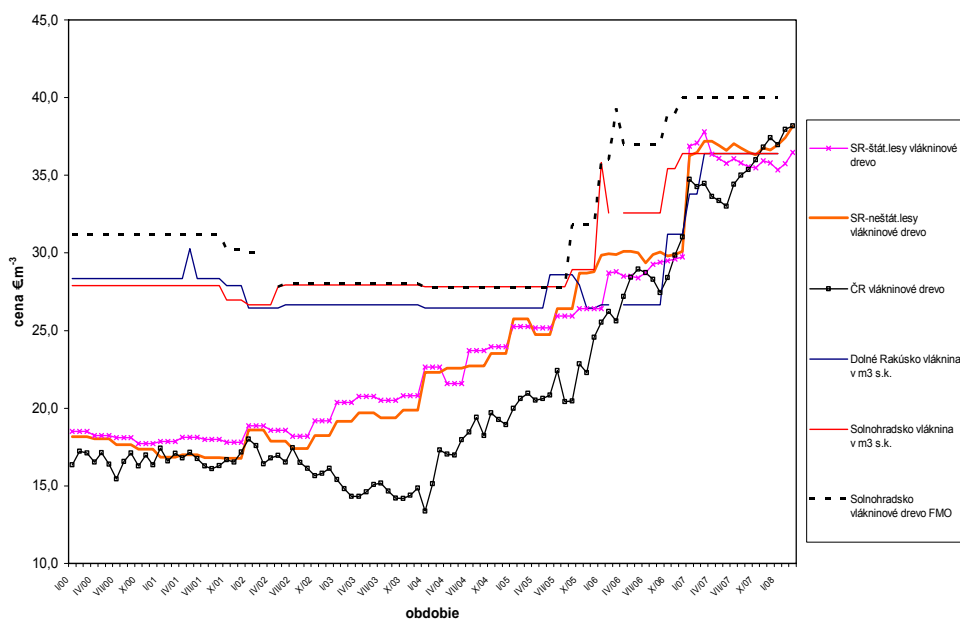
##### *Vývoj cien bukového vlákninového dreva*

Vývoj cien bukového vlákninového dreva vo vybraných Spolkových krajinách Rakúska je zachytený na obrázku 3.

Pre bukové vlákninové drevo sú uvedené priemerné ceny v m<sup>3</sup> s kôrou, merané bez kôry (FMO). Taktiež boli ceny prepočítané pomocou koeficientov Rakúskych uzancií v

obchode s drevom na  $\text{m}^3$  z 1 Atrotony (v Solnohradsku, Dolnom Rakúsku). V Dolnom Rakúsku mali ceny vláknniny len mierne výkyvy a výraznejší nárast zaznamenávajú až od konca roku 2006, čo korešponduje s cenovým vývojom aj pri iných sortimentoch surového dreva (celkový nárast o  $15 \text{ €} \cdot \text{m}^{-3}$ ). V roku 2007 si ceny zachovávajú vyrovnaný charakter a držia si svoju hladinu.

V Solnohradsku bol vývoj cien veľmi podobný, s tým rozdielom, že postupný nárast cien nastal už koncom roku 2005 ( $44,5 \text{ €} \cdot \text{m}^{-3}$  v XII/2005 – na  $56 \text{ €} \cdot \text{m}^{-3}$  v III/2007 – nárast o 20,5%) a počas sledovaného obdobia nezaznamenali výraznejšie výkyvy, a výraznejší cenový nárast zaznamenali až v roku 2006.



Obrázok 3 Vývoj cien bukoveho vláknnového dreva

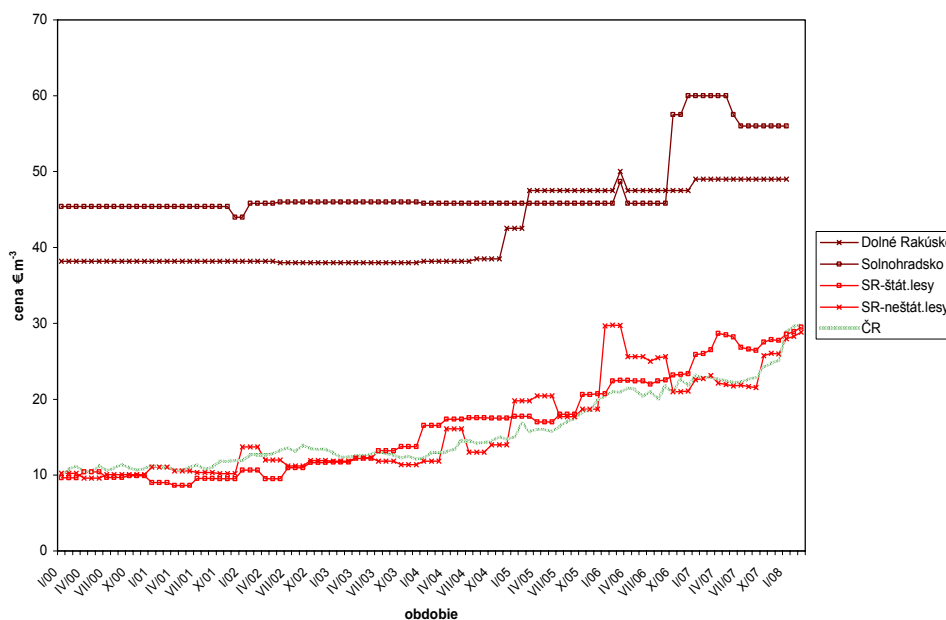
Vývoj cien pre ČR a pre štátne a neštátne lesy SR je znázornený na obrázku 3.

V ČR mal vývoj cien vláknnového dreva až do začiatku roku 2003 prevažne vyrovnaný charakter. V roku 2003 nastáva cenový pokles a v I/2004 zaznamenala cena minimálnu úroveň  $13,4 \text{ €} \cdot \text{m}^{-3}$ . Od tohto obdobia ceny stúpali až na úroveň  $35,4 \text{ €} \cdot \text{m}^{-3}$  na konci sledovaného obdobia (nárast o 161 %). V SR mal vývoj cien bukovej vláknniny stúpajúci charakter. Keď od začiatku sledovaného obdobia pri neštátnych lesoch ( $18,2 \text{ €} \cdot \text{m}^{-3}$ ) stúpili ceny v IV/2007 na  $37,2 \text{ €} \cdot \text{m}^{-3}$  (nárast o 104,4 %), a pri štátnych lesoch bol trend vývoja cien podobný. Najviac ceny rástli za obdobie posledných troch rokov. Hlavnou príčinou je najmä dlhodobá prevaha dopytu nad ponukou a vzájomná konkurencia medzi odberateľmi a spracovateľmi. Badateľný je aj mierny nárast cien v prvom štvrtroku 2008, čo je v rozpore s celkovým vývojovým trendom v strednej Európe, kde ceny klesajú. Príčinou však je posilňovanie menového kurzu (tak v SR aj v ČR) čo malo vo všeobecnom porovnaní za následok celkový mierny nárast cien (v Eurách) aj keď realizačné ceny v pôvodných menách reálne poklesli.

### Vývoj cien bukového energetického dreva

Vývoj cien bukového palivového dreva v Rakúsku bol prevažne vyrovnaný a len na konci sledovaného obdobia ceny zaznamenali mierny nárast (Obrázok 4). V Dolnom Rakúsku zaznamenali ceny najväčší nárast na konci roku 2004 a začiatkom roku 2005 na hodnotu 47,5 €·m<sup>-3</sup>, a táto cena vydržala prakticky až do konca roku 2006, kde opäť mierne stúpla o 1,5 €·m<sup>-3</sup> a cena opäť mierne narástla začiatkom roku 2007 na úroveň 49 €·m<sup>-3</sup>, ktorú si udržala až do konca sledovaného obdobia. V Solnohradsku boli ceny bez výraznejších výkyvov až do posledného štvrťroku 2006, kedy ceny zaznamenali výrazný nárast až o 14,2 €·m<sup>-3</sup> a ceny tu mierne poklesli až začiatkom druhej polovice roku 2007. Z tohto pohľadu možno charakterizovať trh s palivovým drevom ako relatívne stabilný.

Ceny bukového paliva v ČR (obrázok 4) mali od začiatku sledovaného obdobia (10,8 €·m<sup>-3</sup>) až po koniec (29,8 €·m<sup>-3</sup>), stúpajúci charakter (nárast o 275 %). V SR možno charakterizovať podobný vývoj, aj keď maximum dosiahli ceny v nešťatných lesoch na začiatku roku 2006 (III/2006 – 29,7 €·m<sup>-3</sup>). Od tohto obdobia mierne poklesli až na 21,1 €·m<sup>-3</sup> na konci roku 2006. V roku 2007 zaznamenali ceny opäť mierny nárast a v tomto trende pokračovali až do konca sledovaného obdobia. V štátnych lesoch si ceny udržiavali takmer počas celého obdobia mierne vzostupný trend až na 29,5 €·m<sup>-3</sup> v III/2008 a v druhom štvrťroku len veľmi mierne poklesli. Daný vývoj je však čiastočne zapríčinený aj vývojom menových kurzov (hlavne v závere sledovaného obdobia).



Obrázok 4 Vývoj cien bukového energetického dreva

## 4. ZÁVER

Ťažbové možnosti SR, ale aj ostatných okolitých krajín, možno považovať viac menej za stabilné. Otázne je ako súčasný rast cien energií zasiahne aj do prerozdelenia disponibilných zdrojov surového dreva. Drevo začína byť energetickou surovinou už nielen pre drobných odberateľov (domácnosti), ale začínajú ho využívať aj strední a veľkí

výrobcovia tepelnej energie (mestské teplárne). Možno očakávať, že ohlásené rekonštrukcie závodov prvostupňového spracovania, resp. výstavby nových kapacít na Slovensku spolu s plánovaným energetickým využitím dreva dopyt po dreve nižšej kvality ešte zvýšia (Suchomel, Gejdoš, 2006).

Okrem procesu globalizácie, celkového rastu cien, rastu cien energií, budú túto problematiku významne ovplyvňovať ďalšie faktory v širších súvislostiach. Jedná sa o vyriešenie principiálnej otázky: Má činnosť lesníckych subjektov končiť produkciou – predajom energetickej štiepky? Myslíme si, že v niektorých prípadoch áno, ale v špecifických prípadoch treba ísť ďalej k vyššie sofistikovaným produktom aj za cenu úverov.

Lesnícka politika by mala byť v tejto oblasti orientovaná aj na urýchlené vypracovanie ekonomických nástrojov na získanie časti zdrojov z realizácie Kjótskeho protokolu pri znižovaní emisií a obchodu s CO<sub>2</sub>. Takto získané prostriedky je potrebné použiť na zveľadenie lesa. Pozornosť je potrebné venovať aj príprave systémových opatrení a ekonomických nástrojov pre zvládnutie problematiky sequestrácie uhlíka.

Veľký dôraz je potrebné venovať aj kvantifikácii reálnych zdrojov biomasy s rešpektovaním požiadaviek obyvateľov jednotlivých regiónov SR a zmeny ich orientácie na obnoviteľné zdroje energie, pričom treba rešpektovať filozofiu funkčne integrovaného lesného hospodárstva. Zároveň je však potrebné urýchlene upraviť legislatívu, predovšetkým zákon č. 326/2005 o lesoch (Suchomel, Gejdoš, 2006).

Už dnes je jasná orientácia štátov Európskej únie na obnoviteľné zdroje energie, čomu nasvedčuje aj veľké množstvo podporných programov. Aj napriek značnému zlepšeniu stavu v poslednom období možno konštatovať, že informovanosť, výskumná činnosť a praktická realizácia v SR značne zaostáva za tými najvyspelejšími krajinami v tejto oblasti.

## LITERATÚRA

- VÍGLASKÝ, J. 2002. Biomasa a jej využívanie, TU Zvolen, 2002, 9 - 10 s.
- ĐURSKÝ, J.: KOLEJÁR, M. 2003. Súčasná a výhľadové energetické využívanie biomasy v SR, In: Magazín Energia 2, 2003, 47 s.
- DUPAJ, D. 2008. Technicko ekonomické hodnotenie výroby štiepok na OZ Levice, Diplomová práca, TU Zvolen, 2008, 69 s.
- SUCHOMEL, J., GEJDOŠ, M., 2006: Analýza zdrojov surového dreva SR a vývoj cien vybraných sortimentov surového dreva, Zborník z MVK: Priame zahraničné investície v drevospracujúcom priemysle, ISBN 80-228-1598-5, Zvolen 2006, 14 s.
- ZELENÁ SPRÁVA, 2007. Ministerstvo pôdohospodárstva SR, Bratislava 2007, 166 s.
- SUCHOMEL, J., GEJDOŠ, M. 2006: Analýza zdrojov a cien vybraných sortimentov surového dreva, Celostátní seminář – BIOMASA – současná a budoucí energetická základna, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno 2006, 11 s.

*Príspevok vznikol na základe výsledkov výskumu riešeného v projekte Internej projektovú agentúry (IPA) TU Zvolen č. 18/08: Optimalizácia zhodnotenia surového dreva na VŠLP TU Zvolen a marketingová analýza obchodu s drevom na VŠLP TU Zvolen.*