

**SLAMA AKO EKONOMICKÝ PRIAZNIVÝ ZDROJ BIOMASY
Z POĽNOHOSPODÁRSTVA
STRAW AS AN ECONOMIC FRIENDLY BIOMASS WASTE
FROM AGRICULTURE**

Adriana Baráková

Slovenská poľnohospodárska univerzita Nitra, Tr.A.Hlinku 2, 949 01 Nitra, Slovensko

Abstrakt

Biomasa bola v minulosti rozhodujúcim zdrojom energie na našom vidieku. Súčasnú ekologickú a ekonomickú podmienku využívania klasických fosílnych energetických zdrojov „volajú“ po opätovnom širšom využívaní pôdohospodárskej biomasy. Nakoľko Slovensko je vidieckou krajinou, orientácia na získavanie energie z biomasy môže prispieť, nielen pozitívnou ekológiou a ekonomikou, ale aj k rozvoju regiónov a k diverzifikácii činnosti vo vidieckom priestore. Medzi základné kritériá, od ktorých by malo závisieť rozhodovanie o využití slamy na energetické účely, by sme mohli zaradiť predovšetkým analýzu a bilanciu ekologickej a ekonomickej stránky.

Kľúčové slová

Slama, odpadová poľnohospodárska biomasa, energetické zdroje, ekologické a ekonomické aspekty

Ciele a metodika

Cieľom príspevku je určiť a analyzovať hlavné ekonomické aspekty využívania dopadovej biomasy - slamy na energetické účely. Na dosiahnutie cieľa sme použili analyticko-syntetickú metódu, komparatívnu metódu, popisné štatistiky, grafické zobrazenie. Údaje sme čerpali z nasledovných zdrojov - dokumenty MP SR, Štatistický úrad SR databáza Slovstat, a odborné dokumenty a články, osobný rozhovor.

Výsledky a diskusia

Pôdohospodárska biomasa ako alternatívny energetický zdroj

Z odvetvia rastlinnej výroby možno na energetické účely využiť tradičné poľnohospodárske plodiny ako sú pšenica, kukurica, repka olejná, netradičné poľnohospodárske plodiny rýchlo rastúce dreviny a odpadovú biomasu z rastlinnej výroby.

Pokiaľ tradičné a netradičné poľnohospodárske plodiny sú na energetické účely cielene pestované ako zdroj energie (energetické plodiny), pričom sa uvažuje s ich pestovaním na poľnohospodárskej pôde ktorá sa nevyužíva na potravinové účely, odpadová biomasa z rastlinnej výroby ako zdroj energie z biomasy v podobe slamy z obilnín a olejnín vzniká ako vedľajšia produkcia po zbere hlavného produktu - zrnín a semien olejnín, pestovaného na poľnohospodárskej pôde, a tiež ako vedľajšia produkcia z vinogradov, sádov a trvalých trávnatých porastov pestovaných na poľnohospodárskej pôde vo forme dreveného odpadu. V Návrhu koncepcie využitia poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely MP SR (2003) sa uvádza, že využitie poľnohospodárskej biomasy možno podľa v súčasnosti dostupných zdrojov rozdeliť do troch základných skupín: biomasa vhodná na výrobu tepla biomasa vhodná na výrobu bioplynu a biomasa vhodná na výrobu tekutých biopalív.

Ďalšími alternatívnymi zdrojmi energie z odpadovej biomasy z odvetvia pôdohospodárstva, ktoré vznikajú po realizácii hlavného produktu okrem slamy a dreveného odpadu ako odpadového produktu rastlinnej výroby z poľnohospodárstva sú aj drevo ako odpadový produkt vznikajúci v lesníctve a organické zvyšky vznikajúce ako odpadový produkt v drevospracujúcom priemysle.

Ekológia a ekonomika slamy ako energetického zdroja z poľnohospodárstva

Opadová biomasa v podobe slamy ako energetického zdroja z poľnohospodárstva, ako bolo už hore uvedené, vzniká ako odpadový produkt po realizácii produkcie hlavného produktu – obilnín a olejnín, ktoré sú pestované ako hlavné poľnohospodárske plodiny na poľnohospodárskej pôde. V tabuľke č.1 je uvedená priemerná produkcie slamy z obilnín a olejnín v období 2003-2005.

Tabuľka č.1 Priemerná produkcie slamy z obilnín a olejnín v období 2003-2005

Table No.1 Average production of biomass waste from cereals and seeds in years 2003-2005

Plodina	Merná jednotka	2003	2004	2005	Priemer 2003-2005	Produkcia slamy 2003-2005	
						t/ha *	Celkom (tis.t)
	Plocha (tis.ha)	306,9	367,8	373,0	349,2		

Pšenica	Produkcia (tis.t)	930,4	1 764,8	1 607,9	930,4	2,7	942,9
	Úrody (t/ha)	3,0	4,8	4,3	4,0		
Jačmeň	Plocha (tis.ha)	269,3	222,0	204,2	231,8	2,5	579,6
	Produkcia (tis.t)	804,2	915,9	739,3	819,8		
	Úrody (t/ha)	3,0	4,1	3,6	3,6		
Raž	Plocha (tis.ha)	25,2	32,5	24,2	27,3	3,7	101,0
	Produkcia (tis.t)	62,3	124,3	68,6	85,1		
	Úrody (t/ha)	2,5	3,8	2,8	3,0		
Ovos	Plocha (tis.ha)	30,4	24,5	19,2	24,7	1,5	37,1
	Produkcia (tis.t)	43,4	57,9	55,7	52,3		
	Úrody (t/ha)	1,9	2,3	2	2,1		
Kukurica	Plocha (tis.ha)	146,0	147,8	154,1	149,3	5,9	880,9
	Produkcia (tis.t)	601,4	862,4	1 074,0	731,9		
	Úrody (t/ha)	4,1	5,8	7,0	5,6		
Slama z obilnín celkom							2 541,4
Snečnica	Plocha (tis.ha)	131,0	90,0	91,1	104,0	3,6	374,5
	Produkcia (tis.t)	1,9	2,2	2,1	2,1		
	Úrody (t/ha)	1,9	2,2	2,1	2,1		
Repka olejná	Plocha (tis.ha)	52,2	91,5	106,2	83,3	2,0	166,6
	Produkcia (tis.t)	252,7	196,4	195,3	214,8		
	Úrody (t/ha)	1,5	2,5	2,1	2,1		
Slama z olejnín celkom							541,1
Slama z obilnín využiteľná pre energetické účely (40%)							1016,6
Slama z olejnín využiteľná pre energetické účely							

(40%)	216,4
Celková slama využiteľná pre energetické účely z obilnín a olejní	1233,0

Zdroj údajov: Databáza SLOVSTAT , Zelené správy 2004-2006, vlastné prepočty

** PEPICH, Š. Využitie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely a možnosti jej náhrady. [online]. [cit. 2006-04-18]. Dostupné na internete: http://www.agroporadenstvo.sk/oze/biomasa/vyuzitie_biomasy.pdf*

Vychádzajúc zo skúseností vyspelých krajín, ktoré uvádzajú, že z polí je bez problémov možné vyzbierať až 40% biologického odpadu tak, že uvedené množstvo vyzbieraného odpadu nemá nepriaznivý dopad na kvalitu pôdy a budúcu rastlinnú produkciu sme v tabuľke č. 1 uvažovali so 40 % využiteľnosťou slamy z celkovej produkcie slamy pre energetické účely v sledovanom období. Z hľadiska využitia slamy - časť slamy je spaľovaná, zakopávaná alebo ponechaná na hnievanie a časť by mala byť ponechaná na podstielku. V súčasných poľnohospodárskych podnikoch však prevažuje podiel bezpodstielkového ustajnenia dobytku. V Konceptii využívania obnoviteľných zdrojov energie (2002) sa uvádza, že programy hospodárskeho potenciálu na Slovensku predpokladajú udržanie stáda dobytku na úrovni roku 1998, kedy počet kusov dobytku dosahoval 705 tis. a preto sa neočakáva nárast spotreby obilnej slamy pre dobytok, naopak, v dôsledku technologických zlepšení sa očakáva pokles jej spotreby. V súčasnosti sa na energetické účely využíva len malá približne 10 % časť produkcie slamy.

Ekonomické aspekty využívania slamy na energetické účely

Medzi základné kritériá, od ktorých by malo závisieť rozhodovanie o využití slamy na energetické účely, by sme mohli zaradiť predovšetkým analýzu a bilanciu ekologickej a ekonomickej stránky. Pokiaľ ekologické kritérium by malo byť spojené predovšetkým s hodnotením vplyvu energetického využitia slamy na životné prostredie, vplyvu na kvalitu pôdy, ekonomické kritérium by malo byť zamerané predovšetkým na zhodnotenie možností dosahovania finančných úspor. Ako uvádzajú Abrham, Kovářová, Kuncová (2004) výsledným ekonomickým ukazovateľom jednotlivých poľnohospodárskych plodín vhodných na energetické využitie sú náklady na jednotku energetického produktu a to náklady na mernú jednotku hmotnosti energie v danej forme biopaliva. Autori analyzovali náklady a konkurencieschopnosť využitia jednotlivých biopalív rastlinného pôvodu a dospeli k záveru, že v oblasti rastlinnej biomasy sa javí výhodné využitie odpadovej biomasy po zbere a trhovom využití hlavného produktu, a že cielene pestované energetické plodiny sa budú

z hľadiska výslednej ekonomiky bez dotácií na trhu palív len ťažko presadzovať. Energetické využitie slamy ako biopaliva môže z ekonomického hľadiska predstavovať na jednej strane finančnú úsporu za likvidáciu odpadového produktu ako paliva a na druhej strane možnosť realizácie finančných úspor v podobe náhrady klasického paliva (resp. iného paliva) slamou ako odpadovým produktom, čo však závisí od porovnania ekonomiky jednotlivých druhov palív. Medzi ekonomické aspekty využívania slamy na energetické účely by sme mohli zaradiť:

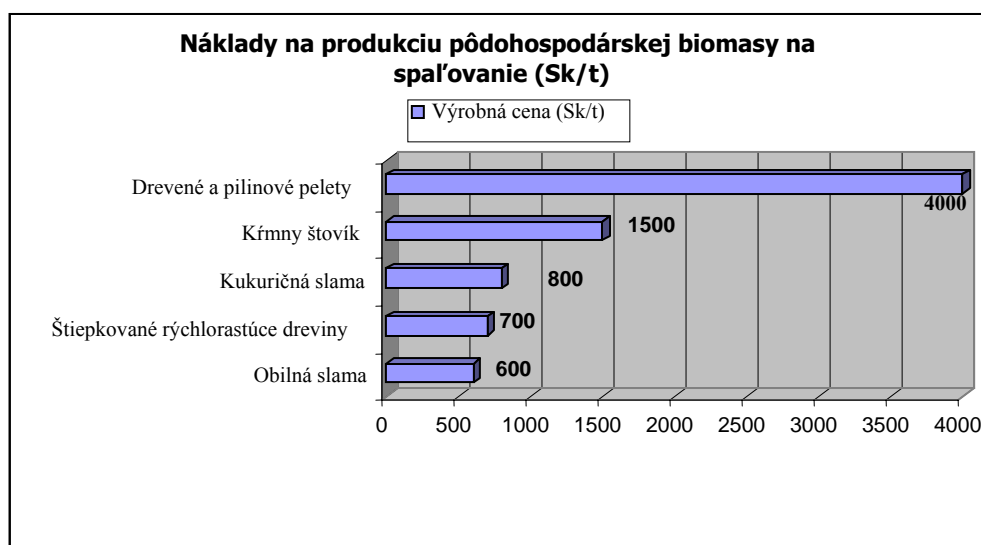
- výrobné náklady slamy ako paliva
- investičné náklady na technické zariadenie
- náklady na dopravu ako súčasť logistických nákladov
- náklady na skladovanie resp. zabezpečenie dlhodobu spoľahlivej dodávky slamy
- dodatočný zdroj príjmov pre poľnohospodárov

- **Výrobné náklady slamy ako paliva**

Ako to môžeme vidieť z grafu č. 1 slama má v porovnaní alternatívnymi zdrojmi energie z odpadovej biomasy z odvetvia pôdohospodárstva najnižšie výrobné náklady na mernú jednotku hmotnosti.

Graf č. 1. Náklady na produkciu odpadovej biomasy vhodnej na spaľovanie v roku 2006 (v Sk/t)

Plot No. 1 The production costs of biomass waste suitable for heating from agriculture in year 2006 (in Sk/tons)



V cenách uvedených v grafe č. 1 sú zahrnuté náklady na zber, lisovanie, nakladanie, odvoz a uskladnenie. Ak porovnáme slamu a biomasu odpadových drevín majú porovnateľnú výhrevnosť, ale ich priemerné výrobné náklady, od ktorých sa následne odvíja aj predajná cena sú výrazne rozdielne. Ak porovnáme slamu s fosílnym palivom – zemným plynom, 2,5 kg slamy v cene 2,50 Sk (v prípade predajnej cenu slamy 1 Sk/kg, predajné ceny sú rozdielne v závislosti od dodávateľa a regiónu) môže svojou výhrevnosťou nahradiť 1m³ zemného plynu v cene 10,911 Sk (cena za december 2006) v cenovej tarife V1 pre veľkoodberateľov. Cena plynu pre veľkoodberateľov vychádza zo skutočných nákladov spojených s jej nákupom a dodávkou. Z uvedených porovnaní slamy vo vzťahu k odpadovej biomase a k fosílnemu palivu má slama výrazne nižšie náklady.

- **Investičné náklady na technické zariadenie**

Nevyhnutnými investičnými nákladmi sú náklady na technické zariadenie - kotla na spaľovanie, ktoré sú v súčasnosti bežne dostupné, pričom sa používajú kotle na spaľovanie voľne uloženej slamy, ktoré si nevyžadujú ďalšie náklady a balíkovej slamy, ktoré vyžaduje ďalšie investičné náklady, resp. je možné využiť strojnotechnologické linky na prípravu slamy vo forme balíkov, ktoré poľnohospodári bežne využívajú, v tom prípade nie sú potrebné ďalšie investície. Ako konštatujú Opáth a Horbaj (2003) spaľovanie voľne uloženej slamy predpokladá vybudovanie a prevádzkovanie centrálnej kotolne s vysokým tepelným výkonom a využívanie tepla veľkým spotrebiteľom, prípadne veľkým množstvom menších spotrebiteľov čo je však na slovenskom vidieku ťažšie realizovateľné, a preto sa zdá vhodnejšie slamu tvarovať na pelety a tieto dodávať jednotlivým, menším spotrebiteľom. Spotreba energie na výrobu peliet sa pohybuje iba okolo 5 % ich vlastného obsahu energie. Situáciu komplikujú iba nutné investičné náklady na tvarovaciu linku. Ak predpokladáme výkonnosť tvarovacej linky 1 t/h, tak pri jednosmennej prevádzke môžeme uvažovať s tým, že linka ročne (300 pracovných dní) spracuje 2 100 ton obilnej slamy, ktorá sa urodí na 525 hektároch. Teplom získaným spálením tejto slamy sa dá vykúriť približne 420 rodinných domov. Spotrebu tepelnej energie obcí je možné vykrývať úplne, alebo z veľkej časti, z miestnej biomasy dopestovanej na voľnej poľnohospodárskej pôde a spracovanej do peliet.

Ako príklad môžeme uviesť spoločnosť Ekosolár s.r.o., Piešťany, ktorá ponúka systém vykurovania prostredníctvom kotlov na slamu, kde palivom je balikovaná slama. V kotloch je

možné spaľovať hlavne slamu, drevo, ale aj vňať zo zemiakov, piliny a ostatnú biomasu o vlhkosti 15 – 20 %. Od výkonu kotla od 25 do 700 kW sa odvíjajú aj cenové relácie kotlov, ktoré sú v rozpätí od 248 tis. Sk až 1 699 tis. Sk. Výrobca uvádza nasledovné faktory ekonomického a ekologického spaľovania slamy:

- z *ekonomického hľadiska* znamená využívanie slamy ako paliva finančnú úsporu za likvidáciu odpadovej biomasy, a v prípade náhrady klasického paliva lacným odpadom môže predstavovať aj zisk pričom uvádza, že využívanie odpadov z biomasy pre energetické účely je 6 až 8 násobne lacnejší zdroj energie v porovnaní so zemným plynom a v porovnaní s uhlím, sú náklady na palivo cca 50 %, ďalej uvádza, že ročná spotreba slamy je cca 4,5 až 5 ha na rodinný dom a návratnosť investície je cca 2 – 5 rokov v závislosti od zdroja slamy.
- z *ekologického hľadiska* pri spaľovní slamy vzniká popol cca 2-7 % z množstva dodaného paliva, pričom vznikajúci popol je veľmi dobrým hnojivom, pri prevádzke kotla sa sleduje teplota spalín čo zabezpečuje optimálny spaľovací proces bez dymu

V tabuľke č. 2 sú zachytené náklady dvoch kotolní na spaľovanie slamy s rôznym výkonom, u ktorých je základným druhom paliva obilná slama s možnosťou alternatívneho využitia drevnej štiepky, pilín, hoblín a pod.

Tabuľka č. 2 Porovnanie nákladov dvoch kotolní na spaľovanie slamy

Table 2 The Cost comparison for two drums using biomass waste for heating

Výkon (kW)	500	1000
Investičné náklady (tis.Sk)		
- technológia	2900	3960
- stavba	2300	2900
Ročné odpisy (tis.Sk)		
- technológia	241	330
- stavba	115	145
Celkom odpisy (tis.Sk)	356	475
Mzdové náklady na obsluhu (tis.Sk)	300	300
Náklady na opravu (tis.Sk)	350	480
Ročné náklady celkom (tis.Sk)	1006	1255
Ročná výroba tepla GJ		

2000 prevádzkových hodín	3600	7200
3000 prevádzkových hodín	5400	10 800
Ročná spotreba slamy (t)		
2000 prevádzkových hodín	367	686
3000 prevádzkových hodín	551	1029
Náklady Sk/GJ		
2000 prevádzkových hodín	79	174
3000 prevádzkových hodín	186	116

Zdroj: : REGIONÁLNA ENERGETICKÁ KONCEPCIA VYUŽÍVANIA POLNOHOSPODÁRSKEJ A LESNÍCKEJ BIOMASY NITRIANSKEHO KRAJA. Dostupné na internete: http://www.unsk.sk/files/regionalny/EK_NSK.PD

Ako uvádzajú Roman a Horbaj (2006) energiu biomasy je možno využiť aj pre podnikanie s teplom, ak to ekonomika dovolí. Ide predovšetkým o to, aby budúci regulovaný subjekt dodávajúci teplo už v prípravnej fáze vykonal dostatok analytickej a optimalizačnej práce, najmä s umiestnením inštalovaného výkonu kotlov do ročného diagramu zaťaženia a predchádzal tak bankrotu (najmä s ohľadom na 250 až 300 % investičnú náročnosť oproti plynofikáciám) resp. prechodu obyvateľov na individuálne bytové kúrenie, čo v konečnom dôsledku spôsobí bankrot dodávateľa tepla tiež, ale neznižuje našu závislosť na dovoze drahého zemného plynu (dovoz do SR je na úrovni 100 % z Ruskej federácie).

- **Náklady na dopravu ako súčasť logistických nákladov**

Viacero autorov hodnotí obnoviteľné zdroje energie, medzi ktoré patrí aj slama ako odpadová biomasa za logisticky náročné odvetvie, pričom považujú za významnú nákladovú položku náklady na dopravu . Náklady na dopravu, vzhľadom na rastúce ceny pohonných hmôt v súčasnosti tvoria významnú časť celkových nákladov nielen v sektore poľnohospodárstva. Doprava slamy na miesto použitia, pokiaľ sa nevyužije na spotrebu v mieste produkcie, vedie k rastu ceny slamy ako paliva v konkurenčnom porovnaní s jednotlivými alternatívnymi palivami, a taktiež vedie z pohľadu ekonomiky odberateľa k rastu palivových a tým aj celkových nákladov, čo ovplyvňuje konkurenčnú schopnosť v porovnaní s alternatívnymi druhmi palív. Z pohľadu ekonomiky slamy ako biopaliva pre producenta je preto podstatné (vzhľadom nielen na už uvedené rastúce ceny pohonných hmôt) stanoviť optimálnu vzdialenosť dopravy pre realizáciu slamy ako konkurenčne schopného paliva. Ako uvádzali mnou dotazovaní producenti odpadovej biomasy, optimálna vzdialenosť dopravy na miesto využitia je 10 až 20 km, čo však v konkrétnych podmienkach opäť závisí od aktuálnych

cenových relácií pohonných hmôt ako nákladového vstupu, ktoré významne ovplyvňujú predajnú cenu. V prípade využitia slamy ako paliva produkovaného v mieste spotreby by sme mohli uviesť efektívnu vzdialenosť dopravy do spaľovne vo vzdialenosti do 10 km.

Ako príklad môžeme uviesť využívanie slamy na energetické účely v meste Štúrovo (ktoré je najjužnejšie ležiace mesto na Slovensku) Konceptia rozvoja Štúrova v oblasti tepelnej energetiky (2006), kde je poľnohospodárska pôda intenzívne využívaná na poľnohospodárske účely, v rozlohe 2 526,82 ha, čo predstavuje približne 67 % celej rozlohy mesta. Poloha mesta Štúrovo poskytuje dobré predpoklady na centrálnu zásobovanie teplom spaľovaním poľnohospodárskej biomasy produkovanou okolitými poľnohospodárskymi družstvami. Z poľnohospodárskej biomasy sa javí ako najperspektívnejšia slama. Slama sa považuje v Štúrove za palivo produkované v mieste spotreby, t.j. nemusí sa zberať a voziť zo vzdialenosti väčšej ako 2 až 10 km od spaľovne. Náklady na produkciu 1 tony biomasy po zbere, nakladaní, doprave a skladovaní sa blížia k 600 Sk/t. Po skladovaní a ďalšej doprave do spaľovne zo vzdialenosti 10 km je reálna cena slamy 800,- Sk/t. Možnosť využitia slamy v mieste spotreby t.j. priamo v Štúrove vychádza z veľkosti rozlohy poľnohospodárskej ornej pôdy v rozlohe 2 287 ha a priemerného množstva produkovanej slamy v objeme 11 590 ton. Energetický potenciál obsiahnutý v 11 590 t slamy sa rovná 4 635 tis.m³ zemného plynu. Ďalší energetický potenciál obsiahnutý v slame produkovanej v oblasti do 10 km od mesta je možné získať z okolitých poľnohospodárskych družstiev. Množstvo pozbieranej slamy z uvedených oblastí pokryje potrebu paliva na kompletnú prípravu tepla v centrálnom zdroji tepla a vytvára rezervu aj pre ďalšie využitie.

Zhrnutím vyššie uvedených faktov vyplýva, keď sa slama prepravuje na krátke vzdialenosti predstavuje z ekonomického hľadiska výhodný regionálny energetický zdroj z poľnohospodárstva.

- **Náklady na skladovanie - zabezpečenie dlhodobu spoľahlivej dodávky slamy**

Biologický charakter rastlinnej výroby a sezónnosť pestovania hlavného produktu majú vplyv na zabezpečenie dlhodobu spoľahlivej dodávky slamy. Vzniká tak potreba skladovania slamy, ktorá sa premieta z hľadiska ekonomiky do nákladov na zabezpečenie skladovania, pričom skladovanie slamy, vzhľadom na jej nízku hustotu je spojené veľkou náročnosťou na skladovacie priestory.

- **Dodatočný zdroj príjmov pre poľnohospodárov**

Spaľovanie slamy môže prostredníctvom finančných úspor prispieť k zvýšeniu príjmov poľnohospodárov a zabezpečiť tak ich dodatočný zdroj príjmov. Diverzifikácia poľnohospodárskej produkcie využívaním slamy na spaľovanie vedie popri produkcii potravín k nepotravinárskemu využívaniu poľnohospodárskej pôdy, čo následne vedie aj k ďalším nepriamym efektom medzi ktoré môžeme zahrnúť predovšetkým rozvoj nielen vidieckeho hospodárstva – tvorba nových pracovných príležitostí spojených so zberom, spracovaním a využitím biomasy, ale v aj celej výrobkovej vertikále.

Záver

Pôda ako základný výrobný zdroj poľnohospodárstva ponúka možnosti “pestovať energiu” nielen prostredníctvom cielene pestovaných energetických plodín ale aj využitím odpadovej biomasy – slamy, ktorá vzniká po realizácii cielene pestovaného hlavného produktu na potravinové účely. Medzi základné kritériá, od ktorých by malo závisieť rozhodovanie o využití slamy na energetické účely, by sme mohli zaradiť predovšetkým analýzu a bilanciu ekologickej a ekonomickej stránky. Diverzifikácia poľnohospodárskej produkcie využívaním slamy na energetické účely vedie popri produkcii potravín k nepotravinárskemu využívaniu poľnohospodárskej pôdy, čo následne vedie aj k ďalším nepriamym efektom v celej výrobkovej vertikále.

Použitá literatúra

1. **ABRHAM, Z., KOVÁŘOVÁ, M., KUNCOVÁ, T.** *Ekonomika a konkurenceschopnost biopaliv. Biom.cz* [online]. 2004-11-16 [cit. 2007-05-02]. Dostupné na internete: <<http://biom.cz/index.shtml?x=210146>>. ISSN: 1801-2655.
2. **EKOSOLÁR s.r.o.** *Využite slamy na energetické účely.* [online]. [cit. 2007-05-01]. Dostupné na internete: <http://www.ekosolar.sk/biomasa/kotly/slama/>
3. **MH SR. 2002.** *Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie.* Dostupné na internet: www.economy.gov.sk/pk/3668-2002-010/ma.doc
4. **MP SR. 2004.** *Návrh koncepcie využitia poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely.* Dostupné na internete: <http://www.rokovania.sk/appl/material.nsf/0/A2895598C3DDFC36C1256F2000364B9E?OpenDocument>
5. **MP SR.** *Správy o potravinárstve a poľnohospodárstve roky 2003-2006.* Dostupné na internete: www.mpsr.sk
6. **OPÁTH, R., HORBAJ, P.** 2003. *Fytopalivo z ornej pôdy.* [online]. [cit. 2007-05-01]. Dostupné na internete: <http://www.agroporadenstvo.sk/rv/ostatne/fytopalivo.htm>
7. **PEPICH, Š.** *Využitie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely a možnosti jej náhrady.* [online]. [cit. 2006-04-28]. Dostupné na internete: http://www.agroporadenstvo.sk/oze/biomasa/vyuzitie_biomasy.pdf

8. **REGIONÁLNA ENERGETICKÁ KONCEPCIA VYUŽÍVANIA POLNOHOSPODÁRSKEJ A LESNÍCKEJ BIOMASY NITRIANSKEHO KRAJA.** [online]. [cit. 2007-05-01]. Dostupné na internete: http://www.unsk.sk/files/regionalny/EK_NSK.PD
9. **ROMAN, T., HORBAJ, P. 2006.** *Slama - vykurovacie médium pre sídlisko.* [online]. [cit. 2007-05-01]. Dostupné na internete: <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=3316&h=2&th=56>
10. **SEA.2006.** *Koncepcia rozvoja Štúrova v oblasti tepelnej energetiky.* [online]. [cit. 2007-05-01]. Dostupné na internete: http://www.sturovo.sk/main.php?id_menu=18487&firmy_slovenska_flag=0-68k
11. **ŠTATISTICKÝ ÚRAD SR.** *Databáza SLOVSTAT,* Dostupné na internete: http://www.statistics.sk/pls/elisw/objekt.send?uic=1971&m_sso=6&m_so=14&ic=290

Kontaktná adresa:

Ing. Adriana Baráková

Katedra ekonomiky

Fakulta ekonomiky a manažmentu

Slovenská poľnohospodárska univerzita

Tr. A. Hlinku 2

949 67 Nitra

e-mail: adriana.barakova@fem.uniag.sk