

Vývojové tendencie výroby biomasy na Slovensku

The Trends of Biomass Production in Slovakia

Iveta Zentková, Eva Cvengrošová

Summary

Bioenergy potentially offers poor countries many advantages. Firstly, bioenergy developments offer the opportunity for enhanced energy security and access by reducing the dependence on fossil fuels and providing a localized solution. Increased energy security in turn can have positive effects on food security. Secondly, a bioenergy sector can create a new market for producers as well as offer new forms of employment that will positively affect agricultural and rural incomes, poverty reduction and economic growth. Thirdly, bioenergy has the potential to contribute to environmental objectives including the reduction of greenhouse gas emissions. Not surprisingly, bioenergy has been placed high on the policy agenda of developing countries.

Key words:

Biomass, Utilization of Biomass, Production of Biomass

Úvod

Poľnohospodárstvo v posledných rokoch nadobúda významné postavenie nielen v produkcii surovín pre potravinársky priemysel, ale aj ako producent obnoviteľných zdrojov energie. Biomasa, vzhľadom na svoju dostupnosť a možnosť využitia nových technológií, sa z hospodárskeho i energeticko-politického hľadiska javí ako dôležitý a v našich podmienkach jeden z najperspektívnejších obnoviteľných zdrojov energie. Na celkovej spotrebe obnoviteľných zdrojov energie sa biomasa podieľa cca 4 % celkovej energetickej potreby EÚ. Z cieľov EÚ do roku 2010 by sa mal tento podiel zdvojnásobiť a do roku 2020 by mal tvoriť 20% podiel.

Využívanie rastlinnej výroby na riešenie energetických problémov spoločnosti však nesmie ohrozovať výrobu potravín i krmív, regeneráciu pôdnej úrodnosti a nesmie byť v rozpore s trvalo udržateľným rozvojom využívania poľnohospodárskej krajiny. Biomasa v podobe drevných, či poľnohospodárskych odpadov a špeciálne pestovaných energetických rastlín predstavuje vo svetovej i našej primárnej energetike perspektívny zdroj energie. Môže byť tak, ako iné zdroje energie premenená prakticky na každý druh energie.

Materiál a metódy

Možnosti pôdohospodárskeho sektora poskytujú priestor pre tvorbu biomasy vhodnú pre spracovanie a využitie prostredníctvom rôznych druhov biopalív. Cieľom príspevku je zhodnotiť vývoj vo využívaní poľnohospodárskej biomasy. Pozornosť zameráme na využitie vybraných biopalív, ktoré v súčasnosti predstavujú najväčší potenciál. Súčasný stav využívania biomasy je v prevažnej miere charakterizovaný predovšetkým zužitkovaním vedľajších produktov, respektíve odpadov producentov biomasy, pretože v súčasnosti nie je

možné vyhodnotiť stav využívania biomasy v našich podmienkach ako cielenú intenzívnu produkciu surovín pre zabezpečenie fungovania zdrojov energie na princípe OZE.

Naplneniu stanoveného cieľa predchádzalo štúdium odbornej domácej a zahraničnej literatúry, štúdium strategických dokumentov a štatistických ročeniek. Pri spracovaní problematiky použijeme metódu komparácie a analýzy, prostredníctvom ktorých zhodnotíme stav využívania jednotlivých druhov poľnohospodárskej biomasy a načrtujeme tendencie ich ďalšieho vývoja.

Výsledky a diskusia

Biomasa je biologický materiál¹ vhodný na energetické využitie, ktorý sa tvorí vo voľnej prírode, alebo je vyprodukovaný činnosťou človeka. Je to zakonzervovaná slnečná energia, ktorú rastliny vďaka fotosyntéze premieňajú na organickú hmotu. Tá, či už ako drevo, rastliny alebo iné poľnohospodárske zvyšky, vrátane exkrementov úžitkových zvierat, dokáže vhodnou konverziou poskytnúť užitočné formy energie (bioenergie).

Za biomasu je v užšom poňatí považovaná organická hmota rastlinného pôvodu získaná na báze fotosyntetickej konverzie slnečnej energie².

Pre naše účely sa javí najvhodnejšia definícia biomasy podľa Pastoreka.³ Autor uvádza, že biomasa predstavuje substanciu biologického pôvodu, ktorá zahŕňa rastlinnú biomasu pestovanú na pôde, alebo vo vode, živočíšnu biomasu, vedľajšie organické produkty a organické odpady.

Z definícií biomasy je zrejmé, že jej najväčším producentom na Slovensku je poľnohospodárstvo a lesníctvo. Biomasu môžeme klasifikovať z viacerých hľadísk. V odbornej literatúre sa viacerí autori zhodujú na nasledovnom rozdelení biomasy.

Podľa výrobného (produkčného) odvetvia môžeme obecnú biomasu rozdeliť na:

- *Lesnú biomasu* – palivové drevo, konáre, kôra, štiepka, odpady z drevospracujúceho priemyslu (odrezky, hoblíny, piliny)
- *Poľnohospodársku biomasu* – slama, konopa, živočíšne exkrementy, odpady zo sádov a vinogradov a účelovo pestované energetické plodiny.
- *Biomasa z komunálnych a priemyselných odpadov* – tuhý, spáliteľný a biologicky rozložiteľný odpad, organické odpady z potravinárskej a priemyselnej výroby.

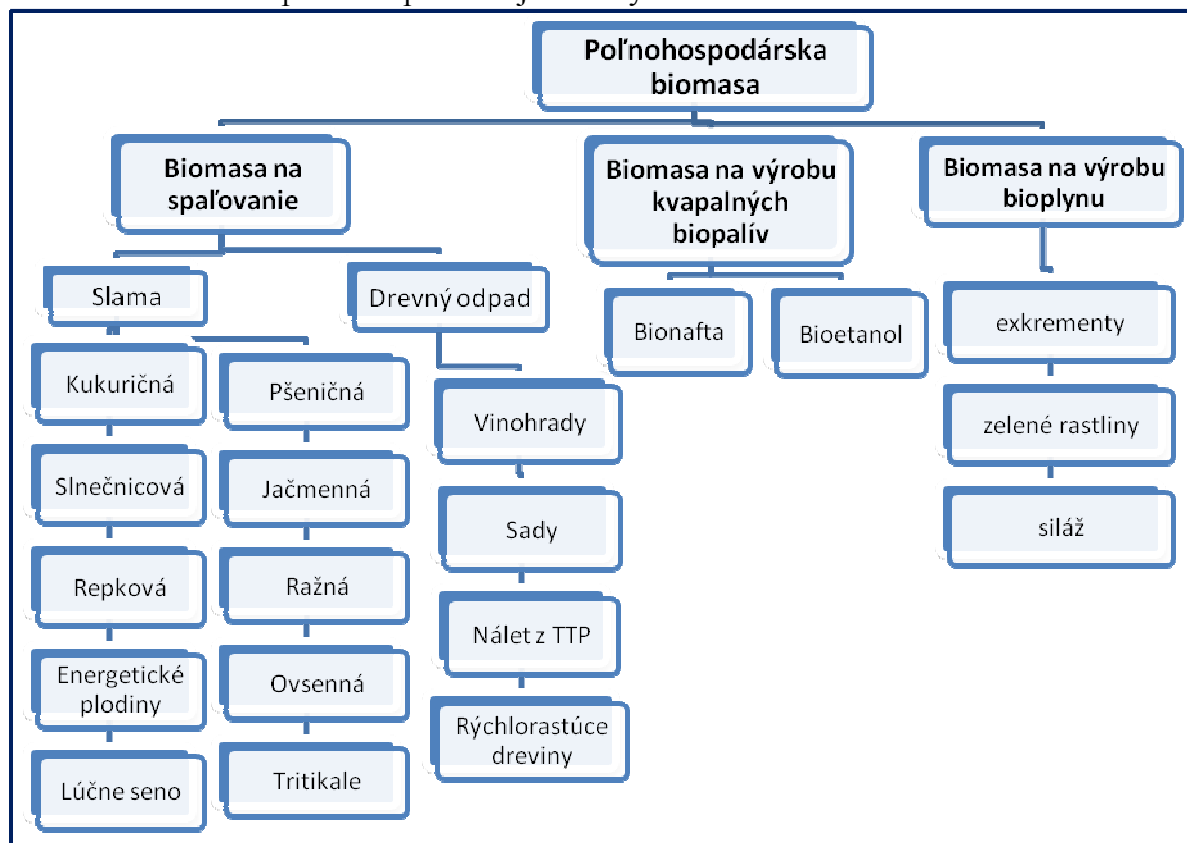
Z hľadiska využitia, pôda ako základný výrobný faktor poľnohospodárstva môže byť využitá na produkciu, potravinárske a nepotravinárske účely, pričom jednou z možností alternatívneho nepotravinárskeho využitia poľnohospodárskej pôdy je jej využitie na „produkciu energie“. Viacero autorov sa vo svojich publikáciách zhoduje na tom, že najväčší potenciál z obnoviteľných zdrojov energie má poľnohospodárska biomasa. Nasledovná schéma prezentuje detailnejšiu štruktúru poľnohospodárskej biomasy z hľadiska jej samotného využitia.

¹ JANÍČEK, F. et al. Obnoviteľné zdroje energie 1. 2007

² Uniform Terminology for Rural Waste Management, ASAE Standards, 1997, s. 624 (USA)

³ PASTOREK, Z. Využití biomasy k energetickým účelům. 2001

Obrázok 1 Štruktúra poľnohospodárskej biomasy



Zdroj: Vlastné spracovanie

Najväčším zdrojom biomasy je výmera poľnohospodárskej pôdy, na ktorej sa pestujú hlavné poľnohospodárske plodiny. Je to biomasa, ktorá vzniká ako odpad, resp. druhotná surovina pri hlavnej výrobe vo forme slamy, odrezkov pri reze ovocných drevín, vínnej révy a iné. Osobitnú skupinu tvorí produkcia sena a drevnej hmoty z náletov na trvalých trávnych porastoch. K ďalším zložkám poľnohospodárskej biomasy patrí biomasa vhodná na výrobu biopalív, exkrementy hospodárskych zvierat a účelovo pestovaná biomasa na výrobu energie. V súčasnosti je na Slovensku viac využívaná lesná biomasa.

Možnosti využitia biomasy na energetické účely

Pôdohospodársku biomasu možno rozdeliť z hľadiska energetického využitia do troch základných skupín. Biomasa vhodná na⁴:

- spaľovanie (výroba tepla na vykurovanie, ohrev teplej úžitkovej a technologického tepla, sušenie produktov, výroba elektriny), fytomasa rastlín (slama), dendromasa (palivové štiepky, palivové drevo, odpady po spracovaní dreva), energetické rastliny (ozdobnica čínska, cirok, štiav, konope, topoľ, vrbá, agát),
- výrobu biopalív vo forme metylesterov rastlinných olejov MERO (FAME) ako zložka do motorovej nafty (repka, obilie), alebo vo forme bioalkoholu ako zložka do benzínov (kukurica, obilniny, cukrová repa, zemiaky a očakáva sa i ohlásenie nových

⁴ Dlhodobá stratégia využitia poľnohospodárskych a nepoľnohospodárskych plodín na priemyselné účely. 2009

technológií umožňujúcich rozklad dendromasy v smere získavania bioetanolu a nádejné sú i nové technologické postupy umožňujúce rozklad celulózy a lignínov na biobutanol),

- výrobu bioplynu s následnou kombinovanou výrobou tepla a elektriny kogeneráciou (exkrementy hospodárskych zvierat, zelené rastliny, siláž, dendromasa, porasty TTP, viacročné krmoviny).

Produkcia biomasy

Celkové množstvo biomasy bolo vyčíslené na základe rôznych analýz na 25 mil. ton. Vďaka využívaniu biomasy na energetické účely zaznamenalo Slovensko čiastočný nárast podielu OZE na konečnej spotrebe energie.

Tabuľka 1 Energia vyrobená z vybraných druhov poľnohospodárskej biomasy

| OZE | 2006 | | 2007 | | 2008 | |
|----------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Elektrina (GWh) | Teplo (TJ) | Elektrina (GWh) | Teplo (TJ) | Elektrina (GWh) | Teplo (TJ) |
| Drevo/drevný odpad/ostatný odpad | 367 | 1 468 | 441 | 1 590 | 480 | 1 910 |
| Bioplyn z organických látok | 0 | 3 | 0 | 3 | 2 | 0 |
| Bioplyn z ČOV | 5 | 46 | 9 | 103 | 12 | 160 |
| Ostatný bioplyn | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 0 |
| Spolu | 375 | 1 522 | 452 | 1 700 | 495 | 2 072 |

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov Zelených správ MP SR (2010, 2009, 2008)

Biomasa má veľkú perspektívu pri výrobe tepla pre vykurovanie najmä v centrálnych vykurovacích systémoch vo forme drevných peliet, štiepok, slamy a v domácnostiach vo forme palivového dreva, peliet a brikiet. Pomerne rýchlym riešením zvýšeného využívania biomasy je spaľovanie v tepelných elektrárnach a pri kombinovanej výrobe elektriny a tepla.

Na základe rôznych analýz bola stanovená ročná produkcia 2 031 000 ton biomasy na spaľovanie, čo zodpovedá využiteľnému potenciálu na Slovensku vo výške 120,3 PJ. Na vyprodukovanie rovnakého množstva tepla by bolo potrebných 786 mil. m³ zemného plynu, čo predstavuje hodnotu viac ako 7 mild. Sk.⁵

V súčasnosti sú na Slovensku zariadenia na spaľovanie biomasy na PD Liptovský Ondrej (drevná štiepka z TTP), PD Prašice (vykurovanie slamou), Turňa nad Bodvou

⁵ MAGA., J. Komplexný model využitia biomasy na energetické účely. 2008

(vykurovanie drvenou slamou v komunálnej sfére), veľké tepelné hospodárstva – Zvolen, Dubnica, Šaľa, Trenčín, Tlmače, Ružomberok, Liptovský Hrádok (drewná štiepka) a asi 40 kotolní patriacich Združeniu BIOMASA Kysucký Lieskovec. Pripravované sú ďalšie projekty - Enel (Nováky, Vojany), Bratislava Petržalka a pod. V roku 2006 firma Ralvex, a.s. Košice predstavila zámer prevádzkovať spaľovňu na biomasu v Košickom kraji s kapacitou 60 000 t biomasy ročne⁶.

Nasledovná tabuľka udáva detailnejšiu štruktúru produkcie elektrickej energie jednotlivých druhov OZE.

Tabuľka 2 Výroba elektrickej energie z OZE

| Elektrická energia | 2006 | | 2007 | | 2008 | |
|---------------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | GWh | % | GWh | % | GWh | % |
| Vodná energia | 4566 | 91.40 | 4615 | 90.10 | 4241 | 88.70 |
| Geotermálna energia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Veterná energia | 6 | 0.12 | 8 | 0.17 | 7 | 0.14 |
| Biomasa: | | | | | | |
| Priemyselný odpad | 1 | 0.03 | 1 | 0.02 | 1 | 0.02 |
| Komunálny odpad | 47 | 0.96 | 45 | 0.88 | 22 | 0.44 |
| Drevo/drewný odpad | 367 | 7.30 | 441 | 8.60 | 497 | 10.40 |
| Bioplyn z ČOV | 5 | 0.10 | 9 | 0.19 | 12 | 0.24 |
| Ostatný bioplyn | 3 | 0.09 | 2 | 0.04 | 3 | 0.06 |
| Spolu | 4995 | | 5121 | | 4783 | |

Zdroj: Štatistická ročenka 2006, 2007, 2008

Na výrobu elektriny zatiaľ Slovensko nevyužíva solárnu ani geotermálnu energiu, geotermálna energia sa využíva skôr na výrobu tepla. Najväčší podiel na tvorbe elektrickej energie má v rámci OZE práve vodná energia, na ktorej sa veľké vodné elektrárne (nad 10 MW) podieľajú približne 80%.

Nasledovná tabuľka prezentuje podrobnú štruktúru výroby tepla v sledovanom období 2006 - 2008 podľa jednotlivých druhov obnoviteľných zdrojov energie.

Tabuľka 3 Výroba tepla z OZE

| Tepelná energia | 2006 | | 2007 | | 2008 | |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| | TJ | % | TJ | % | TJ | % |
| Geotermálna energia | 165 | 8.5 | 185 | 8.2 | 146 | 5.5 |
| Slnčná energia | 1 | 0.1 | 1 | 0.1 | 1 | 0.1 |
| Biomasa | | | | | | |
| Priemyselný odpad | 36 | 1.9 | 205 | 9.1 | 205 | 7.7 |
| Komunálny odpad | 212 | 11.0 | 160 | 7.1 | 244 | 9.1 |
| Drevo/drewný odpad | 1468 | 75.8 | 1590 | 70.6 | 1910 | 71.6 |
| Bioplyn z ČOV | 46 | 2.4 | 103 | 4.6 | 160 | 6.0 |
| Ostatný bioplyn | 8 | 0.5 | 7 | 0.3 | 2 | 0.1 |

⁶ Dlhodobá stratégia využitia poľnohospodárskych a nepoľnohospodárskych plodín na priemyselné účely. 2009

| | | | | | | |
|--------------|-------------|--|-------------|--|-------------|--|
| Spolu | 1936 | | 2251 | | 2668 | |
|--------------|-------------|--|-------------|--|-------------|--|

Zdroj: Štatistická ročenka 2006, 2007, 2008

Veľkou výzvou je využitie biomasy vo výrobe tepla, vzhľadom k jej existujúcemu vysokému potenciálu a možnostiam využitia na Slovensku. Biomasa má z obnoviteľných zdrojov energie najväčší technický potenciál a významne prispieva k zvyšovaniu podielu obnoviteľnej energie na celkovej spotrebe energie.

Súhrn

Využívanie domácich zdrojov OZE zvyšuje bezpečnosť a diverzifikáciu dodávok energie, a tak znižuje závislosť ekonomiky na nestabilných cenách ropy a zemného plynu. Energetické využitie biomasy na Slovensku v súčasnosti výrazne zaostáva za potenciálnymi energetickými, ekonomickými a environmentálnymi možnosťami.

Vyžívanie a výroba biomasy, ako jedného z druhov OZE prináša na jednej strane výhody, medzi ktoré patria alternatíva útlmu výroby, vytváranie nových pracovných príležitostí, znižovanie závislosti od fosílnych palív. Na strane druhej s výrobou biomasy sú spojené aj nevýhody, ktoré zaznamenávajú v súčasnosti silnejúce odozvy a reakcie. Medzi spomínané nedostatky patria najmä konkurencia výroby potravín a zhoršenie podmienok regenerácie úrodnosti pôdy najmä z dôvodu pestovania energetických plodín.

Kľúčové slová

Biomasa, využitie biomasy, produkcia biomasy

Literatúra

Dlhodobá stratégia využitia poľnohospodárskych a nepoľnohospodárskych plodín na priemyselné účely. 2009, dostupné na internete:

[https://lt.justice.gov.sk/\(S\(ob5o3zqrdcnux155fyxbhf45\)\)/Attachment/vlastn%C3%BD%20ma](https://lt.justice.gov.sk/(S(ob5o3zqrdcnux155fyxbhf45))/Attachment/vlastn%C3%BD%20ma)

JANÍČEK, F. et al. 2007. Obnoviteľné zdroje energie 1., STU v Bratislave, 2007, 171 s. ISBN 978-80-969777-0-3.

MAGA, J. et al. 2008. Komplexný model využitia biomasy na energetické účely, SPU v Nitre, 183 s. , ISBN 978-80-552-0029-3.

PASTOREK, Z. 2001. Využití biomasy k energetickým účelům. 2001. Dostupné na internete<http://www.tsup.sk/files/zvs_15.pdf>

Uniform Terminology for Rural Waste Management, ASAE Standards, 1997, s. 624, dostupné na internete: <<http://asae.frymulti.com/abstract.asp?aid=26155&t=2>>

Adresa autorov:

doc. Ing. Iveta Zentková, PhD.

Katedra ekonomiky, FEM SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra

e-mail: iveta.zentkova@uniag.sk

Ing. Eva Cvengrošová

Katedra ekonomiky, FEM SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra

e-mail: eva.cvengrosova@uniag.sk

Oponent: doc. Ing. Štefan Pekárik, PhD.