

# Aktuálna situácia v oblasti výroby a využitia poľnohospodárskej biomasy a bioplynu na Slovensku.

Ing. Štefan Pepich

*Vzhľadom na nepriaznivé enviromentálne následky dlhodobého využívania klasických uhľovodíkových zdrojov energie (uhlie, zemný plyn, ropa) malo by v celosvetovom merítku klesať ich využívanie a tým aj produkcia skleníkových plynov, hlavne oxidu uhličitého, ktoré majú za následok negatívne vplyvy na našu planétu, známe pod pojmom globálne otepľovanie. Narastajúce požiadavky na energiu majú byť nahradzované obnoviteľnými zdrojmi energie(OZE). Medzi OZE môžeme zaradiť vodnú energiu, veternú energiu, geotermálnu energiu, slnečnú energiu a energiu biomasy. Značné množstvo biomasy je každoročne produkované v rezorte poľnohospodárstva. Túto biomasu označujeme pojmom poľnohospodárska biomasa.*

Poľnohospodársku biomasu ako možný zdroj energie možno rozdeliť do troch základných skupín:

A. Biomasa vhodná na spaľovanie:

- slama
- obilná
- repková
- kukuričná
- slnečnicová
- iná
- drevený odpad z:
  - vinogradov
  - sadov
  - nálet drevín na trvalých trávnych porastoch

B. Biomasa vhodná na výrobu bioplynu

- excrementy hospodárskych zvierat
- zelené rastliny
- siláž

C. Biomasa vhodná na výrobu tekutých biopalív

- plodiny na výrobu metylesterov rastlinných olejov (repka, obilie)
- plodiny na výrobu bioalkoholov (kukurica, obilie, cukrová repa)

## Biomasa vhodná na spaľovanie.

Technológia priameho spaľovania biomasy je najbežnejším spôsobom jej energetického využitia. Je to metóda v praxi overená a komerčne dostupná na vysokej úrovni. Spaľovacie zariadenia sa dodávajú v rôznych prevedeniach a výkonoch, pričom sú schopné spaľovať prakticky akékoľvek palivo od dreva cez baly slamy až po slepačí trus alebo komunálny odpad. Ekonomický efekt má predovšetkým spaľovanie odpadového dreva a vedľajšie produkty z poľnohospodárskej výroby ako je napríklad slama. Vznikajúce teplo sa môže využívať na vykurovanie, ohrev technologickej a úžitkovej vody alebo na výrobu elektrickej energie.

Na základe výmer poľnohospodárskych plodín a ich hektárových úrod bola stanovená ročná produkcia poľnohospodárskej biomasy vhodnej na spaľovanie ktorej hodnoty sú uvedené v tabuľke 1.

**Celková ročná produkcia biomasy vhodnej na spaľovanie**

**Tabuľka 1**

Plodina	Výmera v ha	Úroda biomasy v t/ha	Produkcia biomasy v t za rok
hustosiate obilniny spolu	648 568	2,66	1 725 190
kukurica	113 200	5,9	667 880
slničnica	61 010	3,6	219 636
repka	103 285	2,0	206 570
<b>samnatá biomasa spolu</b>	<b>926 063</b>		<b>2 819 276</b>
sady	9 425	3,9	36 757
vinohrady	10 898	2,0	21 796
nálet z TTP	74 820	2,0	149 640
<b>Biomasa spolu</b>	<b>1 021 206</b>		<b>3 027 469</b>

Časť produkcie slamy z hustosiatych obilnín je pridávaná do kŕmnej dávky hospodárskych zvierat a časť je používaná na podstielku (spolu 978 tis. ton). O túto hodnotu je potrebné produkciu slamy z hustosiatych obilnín znížiť, aby sme dostali produkciu vhodnú na energetické využitie. Tým sa celková ročná produkcia poľnohospodárskej slamnatej biomasy vhodnej na energetické využitie zníži oproti údaju v tabuľke 1 na hodnotu **1 841 276 ton ročne**.

Na Slovensku je teoreticky možné v súčasnosti na energetické účely využívať teda až 1,8 mil. ton slamy z hustosiatych obilnín, kukurice, slnčnice a repky, čo predstavuje z energetického hľadiska celkový energetický ekvivalent 25,5 PJ. Pri stanovení energetického potenciálu slamy sa uvažovalo len s najrozšírenejšími plodinami, ale pri spaľovaní je možno využívať aj slamu z iných plodín ako sú : sója, hrach, tabakové stonky ale aj seno z trvalých trávnych porastov, čo energetický potenciál slamy ešte zvyšuje. Energetický ekvivalent slamnatej biomasy je možné zvýšiť aj o hodnotu drevnej biomasy čo predstavuje 2,7 PJ. Celkový energetický potenciál biomasy vhodnej na spaľovanie je 28,3 PJ.

Z teoretického množstva energie vyrobenej spaľovaním biomasy 28,2 PJ by bolo možné za priaznivých podporných mechanizmov využiť v rezorte poľnohospodárstva 30 až 50 %. Na trhové účely vo forme paliva (balikovaná slama, brikety, pelety) alebo energie (teplo, elektrina) by bolo možné využiť 20 až 30 % hlavne predajom paliva, poprípade tepelnej energie pre komunálnu sféru , hlavne obce. Energetický potenciál biomasy vhodnej na spaľovanie je uvedený v tabuľke 2.

**Energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy vhodnej na spaľovanie Tabuľka 2**

	Produkcia v t.rok <sup>-1</sup>	TWh	PJ
slama obilná	747 190	2,9	10,4
kukurica	667 880	2,6	9,4
repka	206 570	0,81	2,9
slničnica	219 636	0,77	2,8
drevný odpad	200 000	0,75	2,7
<b>biomasa na spaľovanie spolu</b>	<b>2 023 039</b>	<b>7,83</b>	<b>28,2</b>

Pri výhrevnosti biomasy vhodnej na spaľovanie okolo  $14 \text{ až } 16 \text{ MJ.kg}^{-1}$  je možné teoreticky nahradiť  $1 \text{ m}^3$  zemného plynu  $2,5 \text{ kg}$  biomasy. Ak by sa na Slovensku využilo na energetické účely  $2 \text{ mil. ton}$  biomasy, dalo by sa ročne nahradiť až  $800 \text{ mil. m}^3$  dovážaného zemného plynu v odhadovanej cene okolo  $8 \text{ miliarda Sk}$ . Náklady na výrobu  $2 \text{ mil. ton}$  biomasy predstavujú hodnotu okolo  $2 \text{ miliardy Sk}$ . Nahradením zemného plynu biomasou by SR ušetrilo ročne okolo  $6 \text{ miliárd Sk}$ . Treba ešte zdôrazniť, že finančné prostriedky za biomasu, ako paliva, by zostali na Slovensku, čo by prispelo nielen k zníženiu nezamestnanosti, ale aj k zvýšeniu energetickej nezávislosti Slovenska.

V poľnohospodárskej praxi sa však poľnohospodárska biomasa, vhodná na spaľovanie, na energetické účely využíva minimálne. Slama sa využíva pri vykurovaní poľnohospodárskych objektov len na Poľnohospodárskom družstve Prašice, kde už viac ako  $10 \text{ rokov}$  spaľujú celé balíky slamy v kotly s inštalovaným výkonom  $235 \text{ kW}$ , a ročne spotrebujú  $78 \text{ ton}$  slamy. V komunálnej sfére je využívaná slama na vykurovanie v Turni nad Bodvou s kotlom na drvenú slamu s inštalovaným výkonom  $600 \text{ kW}$ . V Poľnohospodárskom družstve Liptovský Ondrej spaľujú drevnú štiepku z náletu drevín na trvalých trávnych porastoch v kotly s inštalovaným výkonom  $40 \text{ kW}$ . V komunálnej sfére je situácia o niečo lepšia, kde je na Slovensku v prevádzke okolo  $30$  väčších zariadení na spaľovanie drevej štiepky alebo pilinových peliet, pri inštalovaných výkonoch od  $80 \text{ kW}$  do  $10 \text{ MW}$ . Jedná sa však výlučne o biomasu lesnú a odpad z drevovýroby. V posledných rokoch sa budujú aj väčšie zariadenia na spaľovanie lesnej biomasy hlavne vo forme drevej štiepky, v teplárenských spoločnostiach a priemyselných prevádzkach (SES Tlmače, Zvolenská teplárenská a.s., Handlovská energetika, Elektráreň Nováky a.p.).

#### Biomasa vhodná na výrobu bioplynu.

Do tejto kategórie biomasy zaraďujeme zelené uhlohydrátové krmoviny a exkrementy hospodárskych zvierat. Pre analýzu potrebnú ku kvantifikácii možnej výroby bioplynu je uvažované s produkciou tekutých exkrementov u hovädzieho dobytká a ošípaných. Uvažovalo sa  $440.600$  veľkými dobytčiami jednotkami (VDJ) hovädzieho dobytká a  $84.350$  VDJ ošípaných.  $1 \text{ m}^3$  tekutých exkrementov vyprodukuje denne  $20 \text{ VDJ HD}$  ako aj  $25 \text{ VDJ}$  ošípaných. Z  $1 \text{ m}^3$  tekutých exkrementov je možné vyrobiť  $30 \text{ m}^3$  bioplynu a  $1 \text{ m}^3$  môže poskytovať energiu  $6,9 \text{ kW}_h$  elektriny alebo  $25 \text{ MJ}$  tepla. Na základe týchto údajov je možné predpokladať ročnú produkciu bioplynu z exkrementov HD  $241 \text{ mil. m}^3$  a exkrementov ošípaných  $36 \text{ mil. m}^3$ , čo zodpovedá energii z tekutých exkrementov HD  $1,7 \text{ TW}_h$  alebo  $6 \text{ PJ}$  a od ošípaných  $0,25 \text{ TW}_h$  alebo  $0,9 \text{ PJ}$ . Číže spolu to činí energetický potenciál  $1,95 \text{ TW}_h$  alebo  $6,9 \text{ PJ}$ . Tu však treba pripomenúť, že na naštartovanie procesu výroby bioplynu je potrebné pridávať zelenú hmotu alebo kukuricu v množstve  $1/100$  objemu exkrementov. Treba uvažovať aj s využívaním hydínového trusu ako prísady do náplní bioplynových staníc. Jeho celoročná produkcia je odhadovaná na  $48 \text{ 000 ton}$ . Číže energetický potenciál odpadu zo živočíšnej výroby v podobe exkrementov je značný.

Pri výpočte energetického potenciálu boli brané do úvahy len tekuté exkrementy. Tuhé exkrementy by naďalej slúžili na produkciu maštalného hnoja. Taktiež treba brať do úvahy možnosť využívania zelenej rezanky alebo kukuričnej siláže na výrobu bioplynu. Tieto plodiny obsahujú totiž až dvojnásobný energetický potenciál voči exkrementom. Z  $1 \text{ ha}$  sa dá vyprodukovať  $15 \text{ až } 20 \text{ t}$  zelenej hmoty v sušine vhodnej na výrobu bioplynu a z  $1 \text{ kg}$  sušiny je možné vyrobiť  $1,2 \text{ kW}_h$  elektrickej energie, čiže z jedného hektára je možno získať až  $24 \text{ MW}_h$  elektrickej energie. Energetický potenciál bioplynu, predstavuje ročnú hodnotu  $1,95 \text{ TW}_h$  alebo  $6,9 \text{ PJ}$ .

Na Slovensku sa výrobou bioplynu zo zelenej hmoty zatiaľ zaoberá len jeden poľnohospodársky podnik v Hurbanove. Bioplynové stanice (BPS) využívajúce exkrementy hospodárskych zvierat sú vo viacerých poľnohospodárskych podnikoch. Je to BPS v Kolíňanoch, kde je demonštračná bioplynová stanica SPU v Nitre, projektovaná na spracovanie hnojovica od 80 VDJ s nainštalovanou kogeneračnou jednotkou s maximálnym elektrickým výkonom 22 kW a maximálnym tepelným výkonom 45,5 kW, v Agros, s.r.o. Bátka s projektovanou kapacitou spracovania hnojovica od 13 200 ošápaných a hydínového trusu od 220 000 nosníc, PPD Brezov s kapacitou na spracovanie maštalného hnoja od 300 VDJ, a v PD Kapušany pri Prešove. V komunálnej sfére je situácia o niečo lepšia a hlavne pri čističkách odpadových vôd je v prevádzke 24 bioplynových staníc.

### Biomasa na výrobu tekutých biopalív

Do tejto kategórie možno zaradiť hlavne repku a kukuricu. Z 1 ha repky pri úrode 3 t/ha je možné získať asi 1 tonu MERO. Pri spracovaní vznikajú ešte výlisky, ktoré možno spotrebovať v kŕmnej dávke hospodárskych zvierat. Takáto výroba bionafty však pre vysoké náklady nenašla u nás uplatnenie a výroba klesla v súčasnosti na desatinu z úrovne z roku 1997. Na Slovensku je v súčasnosti deväť firiem zaoberajúcich sa touto výrobou.

Pri výrobe bioalkoholu z kukurice je možná výťažnosť z 1 hektára až 3 tony pri minimálnych nákladoch. Liehovar dokáže vyrobiť 1 l liehu za cca 30 Sk. Pričom ešte vznikajú liehovarnícke výpalky, ktoré možno využiť v kŕmnej dávke hospodárskych zvierat. Táto forma tekutého biopaliva sa u nás zatiaľ nevyužíva.

Ak by sa pestovali plodiny na výrobu biopalív na celkovej výmere 100.000 ha bolo by možné vyrobiť 100 tisíc ton MERO alebo 300 tisíc ton bioalkoholu, čo predstavuje 3 TW<sub>h</sub> alebo 11 PJ tepla. Využívanie týchto produktov si však bude vyžadovať riešenie nielen technických a technologických problémov ale hlavne legislatívnych.

### Celkový energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy.

Teoreticky je možné v Slovenskom poľnohospodárstve vyrobiť až 46 PJ energie z poľnohospodárskej biomasy bez toho, aby jej energetické využívanie negatívne vplývalo na živočíšnu výrobu (podstielanie, kŕmenie), alebo výživu pôdy. Táto hodnota až päťnásobne prevyšuje súčasnú spotrebu energie v poľnohospodárstve, ktorá sa pohybuje okolo 9,4 PJ.

### Návrh cieľov využívania poľnohospodárskej biomasy do roku 2013.

Časť poľnohospodárskej biomasy bude spotrebovaná v rezorte poľnohospodárstva na výrobu tepla na vykurovanie, ohrev vody a v sušiarstve, na výrobu bioplynu s následnou kombinovanou výrobou tepla a elektriny, čo prispeje k zníženiu energetickej náročnosti výroby a tým k zníženiu výrobných nákladov na produkciu jednotlivých komodít. Tým sa môže zvýšiť konkurencieschopnosť poľnohospodárstva na trhoch EÚ. Druhá časť biomasy bude ponúknutá na trh vo forme paliva (brikety, pelety, veľkoobjemové balíky, štiepka) alebo vo forme energie (teplo, elektrina, chlad, para).

Je potrebné prijať návrh opatrení na podporu využívania pôdohospodárskej biomasy na energetické účely v SR do roku 2013 tak, aby bolo možné:

- v poľnohospodárskych podnikoch vybudovať ročne minimálne 30 tepelných zariadení na spaľovanie biomasy s priemerným inštalovaným výkonom 300 kW, čo predstavuje investičné náklady okolo 200 mil. Sk,

- v komunálnej sfére vybudovať ročne minimálne 20 tepelných zariadení na spaľovanie biomasy s priemerným inštalovaným výkonom 1,5 MW, čo predstavuje investičné náklady okolo 400 mil. Sk,
- prehodnotiť možnosti rekonštrukcie veľkých energetických zariadení s možnosťou využitia poľnohospodárskej biomasy náhradou za časť používaných fosílnych palív. Ročný objem vhodnej biomasy ja 1 mil. ton,
- ročne vybudovať minimálne 15 bioplynových staníc, pre kombinovanú výrobu tepla a elektriny, s priemerným inštalovaným výkonom 500 kW, čo predstavuje investičné náklady okolo 500 mil. Sk. Ročná výroba by predstavovala 49 GWh elektriny a 176 TJ tepla,
- pre výrobu paliva pre maloobderateľov prehodnotiť riešenie výroby tvarovaných palív z poľnohospodárskej biomasy (brikety, pelety).

Realizácia navrhovaných cieľov využívania poľnohospodárskej biomasy v rezorte poľnohospodárstva i mimo neho, by mala prispieť k zvýšeniu podielu obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energií na Slovensku a tým sa podieľať nielen na plnení záväzkov SR vyplývajúcich z ratifikácie Kyótskeho protokolu, ale aj na zvyšovaní energetickej bezpečnosti a nezávislosti SR.

Kontaktná adresa:

Ing. Štefan Pepich -

riaditeľ sekretariátu združenia pre poľnohospodársku biomasu  
AGROBIOENERGIA, 900 41 Rovinka, tel.:0907 158 005,  
e-mail: pepich@sktc-106.sk