

# DOKÁŽE INTENZÍVNEJŠIE VYUŽÍVANIE POLNOHOSPODÁRSKEJ BIOMASY ZNÍŽIť ZÁVISLOSŤ NA IMPORTOVANOM ZEMNOM PLYNE?

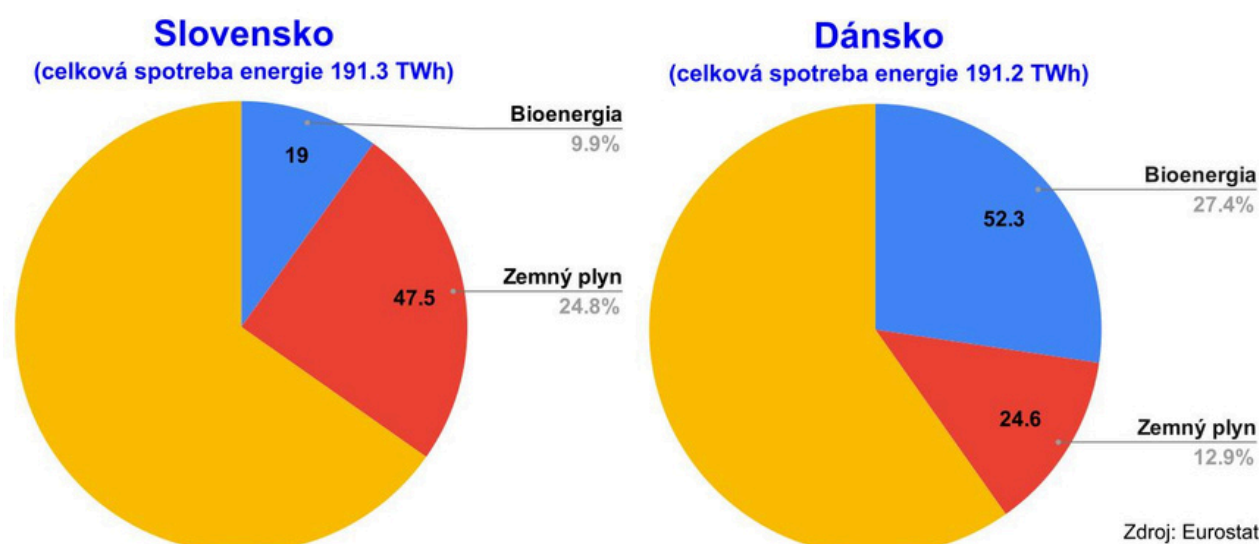
Michal Sura [michsoora@gmail.com](mailto:michsoora@gmail.com)

Spotreba zemného plynu na Slovensku sa v posledných rokoch pohybuje okolo 5 miliárd m<sup>3</sup>. Slovensko je veľmi závislé na importe zemného plynu, dováža približne 99% zemného plynu. Odhady hovoria, že v roku 2021 Slovensko doviezlo z Ruska zhruba 3.2-3.5 mld. m<sup>3</sup> zemného plynu. Na Slovensku sa vyťaží približne len 1% z celkovej ročnej spotreby zemného plynu na Slovensku. Zaznievajú hlasy po zvýšení vlastnej ťažby zemného plynu, spoločnosť Nafta Gbely, ktorá sa zaoberá prieskumami a ťažbou plynu na Slovensku tvrdí, že by bolo možné ťažiť až do desiatich percent ročnej spotreby. K tomuto tvrdeniu sa staviame skepticky, ťažba zo súčasných ložísk má a bude mať klesajúcu tendenciu, zmenu síce môžu priniesť novoobjavené ložiská, no bude trvať niekoľko rokov, pokiaľ sa začne s reálnou ťažbou zemného plynu z týchto nových ložísk.

Slovensko sa v terajšej dobe usiluje o čo najrýchlejšiu nezávislosť na ruskom zemnom plyne a pochopiteľne sa ho snaží čo najskôr nahradiť importovaným neruským zemným plynom. Perspektívne ale existuje aj cesta nahradiť, do určitej miery, importovaný fosilný zemný plyn obnoviteľnými zdrojmi energie z domácich zdrojov. Obnoviteľné zdroje energie sú také zdroje, ktoré sa prirodzene obnovujú v priebehu ich používania a mali by byť teoreticky nevyčerpatelné. Popri solarnej, veternej, vodnej, atď. energií, k nim patrí aj bioenergia. Bioenergia je definovaná ako obnoviteľná energia, ktorá vzniká uvoľnením chemickej energie zo surovín biologického pôvodu. Chceli by sme upozorniť na fakt, že bioenergia nie je automaticky synonymom udržateľnej energie. Bioenergia sa ľahko môže stať neudržateľnou, ak produkcia a využívanie biomasy bude mať negatívny vplyv na životné prostredie, ľudí a prírodné zdroje. Ako príklad môžeme spomenúť nadmerný výrub stromov ako energetickej suroviny učenej na výrobu energie. Čiže bioenergiu je potrebné využívať takým spôsobom, aby jej zdroje sa neustále obnovovali v takej miere, aby sa stala udržateľnou.

Slovensko ani zďaleka nevyužíva možný potenciál bioenergie, ako to môžeme vidieť na na Grafe 1. Pre porovnanie sme si vybrali Dánsko, ktoré je známe svojim vysokým využívaním potenciálu bioenergie.

Podiel bioenergie a zemného plynu na celkovej spotrebe energie v roku 2020 (v % a TWh)



Graf 1.

Dánsko je krajina porovnateľná so Slovenskom, nielen čo sa týka počtu obyvateľstva, ale aj celkového množstva spotrebovanej primárnej energie, ktorá bola v roku 2020 takmer rovnaká (192.3 TWh na Slovensku a 192.2 TWh v Dánsku). Podiel bioenergie v Dánsku na celkovom množstve primárnej energie v roku 2020 činil 27.4% kým na Slovensku, to bolo len 9.9%. Podiel zemného plynu v Dánsku činil len 12.9%, na Slovensku však tento podiel bol 24.8%. Čiže môžeme konštatovať, že pomer využívania bioenergie k energii zemného plynu je na Slovensku presne opačný, ako je tomu v Dánsku. Vyznieva to paradoxne v súvislosti s tým, že samotné Dánsko ťaží zemný plyn a dokonca ho aj exportuje, ale využíva ho málo. Teraz síce ťažba zemného plynu v Dánsku poklesla v súvislosti s rekonštrukciou ťažobného poľa Tyra, ale po tejto rekonštrukcii bude Dánsko znova schopné zvýšiť ťažbu a exportovať plyn.

Zemný plyn nie je ekologická modrá energia pre modrú planétu, ako to poznáme z reklám, ale je to fosílné palivo, ktorého spaľovaním vznikajú fosílné emisie CO<sub>2</sub>. Zemný plyn, ak je použitý na účely výroby tepla, má CO<sub>2</sub> emisný faktor o 50% nižší, ako má kvalitné čierne uhlie, ale jeho spaľovanie má aj tak dosť značnú fosílnu uhlíkovú stopu (Tab. 1).

<b>Merná gravimetrická energetická hustota a intenzita CO<sub>2</sub> - generovanie tepla</b>			
<b>Fosilné palivo</b>	<b>Merná gravimetrická energetická hustota (kWh/kg)</b>	<b>Emisný faktor (kg CO<sub>2</sub>/kg)</b>	<b>Emisný faktor (kg CO<sub>2</sub>/kWh)</b>
Zemný plyn	13.6 kWh/kg	2.75 kg CO <sub>2</sub> /kg	0.2 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Čierne uhlie(90% C)	8.3 kWh/kg	3.3 kg CO <sub>2</sub> /kg	0.4 kg CO <sub>2</sub> /kWh

Tabuľka 1.

Ak je zemný plyn použitý za účelom výroby elektrickej energie, tak CO<sub>2</sub> intenzita elektrickej energie vyrobenej použitím zemného plynu je už len o 30% nižšia oproti el. energii z uhoľnej elektrárne, ako to môžeme vidieť v Tabuľke 2. CO<sub>2</sub> intenzita elektrickej energie je síce nižšia, keď sa zemný plyn použije na kombinovanú výrobu elektriny a tepla (CHP), ale problém je v tom, že vyrobené teplo sa letných mesiacoch nezužitkováva vo veľmi veľkej miere. Existujú síce nejaké riešenia ako využívať pebytočné teplo, napríklad akumulovať ho, aby bolo použiteľné v zimných mesiacoch, ale problém je v technickej náročnosti a energetickej účinnosti.

<b>Merná gravimetrická energetická hustota a intenzita CO<sub>2</sub> - elektrická energia</b>			
<b>Fosilné palivo</b>	<b>Merná gravimetrická energetická hustota (kWh/kg)</b>	<b>Emisný faktor (kg CO<sub>2</sub>/kg)</b>	<b>Emisný faktor (kg CO<sub>2</sub>/kWh)</b>
Zemný plyn	13.5 kWh/kg	2.75 kg CO <sub>2</sub> /kg	0.549 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Zemný plyn (CHP)	13.5 kWh/kg	2.75 kg CO <sub>2</sub> /kg	0.436 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Čierne uhlie (90% C)	8.3 kWh/kg	3.3 kg CO <sub>2</sub> /kg	0.915 kg CO <sub>2</sub> /kWh

Tabuľka 2.

V zmysle európskeho klimatického predpisu sa Slovensko prihlásilo k záväzku dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu, to znamená vybudovať hospodárstvo s nulovou bilanciou emisií, čo sa týka objemu emisií a absorpcie uhlíka.



Podľa údajov SHMÚ, bolo v roku 2018 na Slovensku vyprodukovaných 36.087 mil. ton emisií CO<sub>2</sub> (1). V roku 2019 činil záchyt CO<sub>2</sub> lesnými ekosystémami 4.655 mil. ton CO<sub>2</sub> (2). Z uvedených údajov je jasné, že do roku 2050 nás čaká radikálne znižovanie fosílnych emisií CO<sub>2</sub>. Treba dodať, že atmosferický uhlík okrem spomínaných lesných ekosystémov pohlcujú a viažu napríklad aj pôda, mokrade, atď. a v rámci Zeme aj oceány a moria.

Fosílna emisie CO<sub>2</sub> pri spaľovaní zemného plynu nie sú jediným negatívom s ním spojené. S ťažbou, tranzitom a distribúciou zemného plynu sú spojené a emisie metánu, ktorý uniká netesnosťami na plynárenských potrubíach a plynárenských zariadeniach. Z chemického hľadiska zemný plyn je plynná zmes najmä alkánov s prímiesou vyšších uhľovodíkov a ďalších plynov, v ktorej prevažuje metán (na Slovensku je to 95%). Skvapalnený zemný plyn (LNG) je čistý metán. Metán skleníkový plyn s vysokým potenciálom globálneho otepľovania, metán má 25 krát vyšší skleníkotvorný efekt v porovnaní s CO<sub>2</sub>.

Emisie metánu vznikajúce činnosťou človeka sa na Slovensku v roku 2019 znížili v porovnaní s rokom 1990 o 55 %. V absolútnej hodnote v roku 2019 predstavovali 123 000 ton, čo po prepočte predstavuje ekvivalent 3 304 740 ton CO<sub>2</sub> (Obr.1), pretože ako sme spomínali, metán má 25 krát vyšší skleníkotvorný efekt v porovnaní s CO<sub>2</sub>. Podiel metánových emisií, po prepočte na ekvivalent CO<sub>2</sub>, na celkových emisiách na Slovensku predstavuje okolo 9%.



Obrázok 1.

Podľa údajov Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, podiel energetiky na únikoch metánu predstavoval 22%, čo sa rovná 27 060 tonám v absolútnej hodnote. Tieto úniky metánu pochádzajú v prevažnej miere z únikov z netesností na plynovodoch a plynárenských zariadeniach.

Na Slovensku sa spotrebuje zhruba 5 miliárd m<sup>3</sup> zemného plynu ročne, čo predstavuje 3.392 mil. ton zemného plynu (1 mld. m<sup>3</sup> zemného plynu = 678.5 tisíc ton). To znamená, že ročne unikne z plynovodov a plynárenských zariadení približne 0.8% objemu spotrebovaného zemného plynu. Ak údaje poskytnuté MŽP SR zodpovedajú skutočnosti, tak objem únikov z prostredia energetiky na Slovensku sa rovná takmer výške domácej ročnej ťažby zemného plynu na Slovensku.

Slovensko sa klimatickom summite COP26 v Glasgowe zaviazalo, že zníži svoje celkové emisie metánu o 30 percent do roku 2030 v porovnaní s úrovňami v roku 2020. Ak by sme znížili spotrebu zemného plynu v oblasti energetiky o 30% do roku 2030, tak by sme jednak splnili svoj záväzok a potom by sme sa zbavili aj obrovskej závislosti na dovoze fosílného zemného plynu.

Ako bolo spomínané vyššie biomasa, ako jedna z foriem obnoviteľných zdrojov energie, je na Slovensku považovaná za jeden zo zdrojov s najväčším potenciálom. Biomasa sa považuje za uhlíkovo neutrálne palivo.

Jej lepším využívaním na energetické účely by sme mohli znížiť našu energetickú závislosť na dovážaných fosílnych palivách a zároveň zhodnotiť naše domáce zdroje energie. Intenzívnejším využívaním biomasy by sme mohli významne znížiť negatívny vplyv na životné prostredie, ktorý je spôsobovaný používaním fosílnych palív, pravda za podmienok prísneho dodržiavania udržateľnosti obnoviteľnosti zdrojov biomasy.

Významu a hospodárskemu potenciálu biomasy nebola na Slovensku dodnes venovaná adekvátne pozornosť. Pod biomasou rozumie suroviny a materiál rastlinného a živočíšneho pôvodu, ktorý je vhodný na energetické a priemyselné využitie. Zahŕňa aj odpady a druhotné suroviny, ktoré vznikajú pri jej pestovaní a spracovaní, ako aj príslušné biologicky rozložiteľné zložky komunálneho odpadu. Z chemického hľadiska je biomasa tvorená predovšetkým uhlíkom, vodíkom a kyslíkom, pričom vo väčšine prípadov obsahuje tiež síru, dusík a iné prvky.

Na Slovensku je v súčasnosti využívaná na energetické účely v prevážnej miere len lesná biomasa (dendromasa) a biomasa z drevospracujúceho priemyslu. Energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy je využívaný len asi na 3% (Autor Stefan Pepich: Vypracovanie Analýzy dostupnosti, potenciálu a využívania poľnohospodárskej biomasy v SR na roky 2018 – 2030. Rovinka 2017).

Poľnohospodárska biomasa je definovaná ako materiál rastlinného a živočíšneho pôvodu, ktorý pochádza z obhospodarovania poľnohospodárskej pôdy a je vhodný na priemyselné a energetické využitie. Zahŕňa okrem zámerne pestovaných poľnohospodárskych plodín na energetické účely aj odpady a druhotné suroviny, ktoré vznikajú pri pestovaní a spracovaní poľnohospodárskych plodín.

Poľnohospodársku biomasu môžeme rozdeliť na tri skupiny:

- fytomasa - biomasa rastlín
- dendromasa - biomasa zdrevnatenej rastlinnej hmoty
- zoomasa - biomasa zvierat
- 

Poľnohospodárska biomasa môže byť využitá na produkciu tepla, elektrickej energie, bioplynu, tekutých palív, pohonných hmôt a biogénnych palív, atď.

**“ Z celkového množstva ročne vyprodukovanej poľnohospodárskej biomasy vhodnej na energetické využitie spaľovaním, sa na Slovensku využije 19 531 ton čo je len 0,4 %. Podobná situácia je aj pri energetickom využívaní odpadov zo živočíšnej výroby.” (Stefan Pepich, tamže)**

Výsledné množstvo slamy predstavovalo okolo 1 692 189 ton z celkovej produkcie v roku 2015. Pri predpoklade, že do pôdy bolo zapracovaná približne 1/3 z produkcie slamy, na energetické účely aj tak ostalo viac ako 860 000 ton ročne.

Na energetické účely formou spaľovania sa dá využiť nielen fytomasa z ornej pôdy v podobe rôznych druhov slamy, ale aj fytomasa získaná z trvalých trávnych porastov.

Podobne sa dá využiť dendromasa zámerne vyprodukovaná poľnohospodárskou činnosťou, drevený odpad z prerezávky sadov a viníc ako aj dendromasa pochádzajúca zo zanedbaných a náletom drevín napadnutých trvalých trávnych porastov. V Tabuľke 3 môžeme vidieť príklady mernej gravimetrickej energetickej hustoty niektorých druhov poľnohospodárskej biomasy, ako môžeme vidieť tak všetky uvedené druhy biomasy sú energeticky výdatnejšie ako je hnedé uhlie ťažené na Slovensku.



<b>Merná gravimetrická energetická hustota niektorých druhov biomasy</b>	
<b>Druh biomasy</b>	<b>Merná gravimetrická energetická hustota (kWh/kg)</b>
Pšenica - slama	4.55
Repka - slama	4.58
Slnečnica - slama	4.77
Jačmeň - slama	4.46
Kukurica - slama	4.75
Viničné drevo	4.84
Rakýta - drevo	4.80
Hnedé uhlie*	3.35

Tabulka 2

Zdroj: Štefan Pepich

Pri produkcii poľnohospodárskej biomasy na výrobu bioplynu je možné použiť aj produkciu biomasy zo živočíšnej výroby - zoomasu vo forme exkrementov (hnoja, hnojovice a trusu)

V Tabuľke 4 vidíme súhrnný možný energetický potenciál využitia poľnohospodárskej biomasy na Slovensku v roku 2015.

<b>Celkový energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy na Slovensku v roku 2015</b>		
<b>Druh biomasy</b>	<b>Možná ročná produkcia na energetické účely</b>	<b>Energia (v GWh)</b>
Biomasa na spaľovanie	4 804 639.98 ton	18 684
Bioplyn z exkrementov	10 181 166 ton	2 120
Bioplyn z TTP	3 200 000 ton	2 138
Kvapalná biopalivá	200000 ha	6 100
<b>Spolu</b>		<b>29 042</b>

Tabulka 3

Zdroj: Štefan Pepich

V roku 2015 tento energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy na Slovensku predstavoval 29.042 TWh energie, čo predstavuje asi 15% z celkovej spotreby primárnej energie na Slovensku v roku 2020. Toto množstvo energie by dokázalo energeticky nahradiť viac ako polovicu zemného plynu spotrebovaného na Slovensku v súčasnej dobe. Dánsko je svetovým lídrom vo využívaní obnoviteľnej energie pochádzajúcej z biomasy. V Dánsku sa spáli za účelom výroby energie asi 1.2 mil. ton slamy ročne, čo predstavuje výrobu asi 4.88 TWh energie. V Dánsku sa približne 1.4 % elektrickej energie sa vyrába zo slamy. Elektrárňou spaľujúca slamu sa nachádza meste dánskom me Lisbjerg bola uvedená do prevádzky v roku 2016. je jednou z najväčších vo svojej triede. Tepelná elektrárň Lisbjerg spáli ročne až 240 000 ton slamy. čo umožňuje kombinovanú výrobu elektriny v hodnote 38 MW elektrického výkonu a 66 MW tepelného výkonu. (Obr. 2).



Obrázok 2.

Na záver by sme chceli skonštatovať, že poľnohospodárska biomasa má veľký potenciál nahradiť používanie konvenčných fosílnych palív, ako je zemný plyn alebo uhlie na energetické účely, čo má veľký vplyv na znižovanie emisií skleníkových plynov. Bioenergia má veľmi úzky súvis s vidieckymi oblasťami, pretože suroviny používané na výrobu bioenergie sa takmer výlučne získavajú práve z vidieckych oblastí. Pestovanie a získavanie poľnohospodárskej biomasy ponúka príležitosť na diverzifikáciu príjmov z poľnohospodárskej výroby a vytvára tak nové pracovné a podnikateľské príležitosti, toto všetko môže napríklad spomaliť odliv pracovnej sily z vidieka do miest.

