

# **BIOMASA - NAJVÄČŠÍ POTENCIÁL OBNOVITELNÝCH ZDROJOV ENERGIE NA SLOVENSKU**

## **BIOMASS - LARGEST POTENCIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE SLOVAKIA**

*Ivan Karas - Roman Gálik - Jana Švenková*

*Katedra mechanizácie živočíšnej a potravinárskej výroby, Mechanizačná fakulta, Slovenská  
poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra*

Biomass belongs to the renewable sources of energy that have one of the largest potentials in the Slovak Republic. At the present, less than one third of its potential has been used. Moreover, it is considered as a waste by some enterprises of wood processing industry and agriculture. In fact, it is very precious material that is possible to use for burning, anaerobic digestion, fermentation, hydrolysis, pyrolysis, gassing, esterification and pressing. The use of biomass has also many other benefits e.g. use of regional resources, formation of new jobs and so increase of employment, decrease of business deficit. Also, using biomass enables lower CO<sub>2</sub> emission compared to burning of fossil sources.

Ľudská spoločnosť v súčasnosti stojí pred nutnosťou vyriešiť komplex globálnych problémov, ktorých úspešné zvládnutie má pre ľudstvo existenčný význam. Do komplexu globálnych problémov zaradíme:

- zabezpečenie dostatočného množstva energetických zdrojov
- zaistenie dostatočného množstva potravín pre rastúci počet obyvateľstva
- zamedzenie globálneho znečistenia prostredia
- odvrátenie nebezpečia vyčerpania surovín

Uvedené problémy sa značnou mierou dotýkajú i poľnohospodársko-potravinárskeho rezortu. Poľnohospodárstvo má oproti ostatným rezortom celkom odlišný charakter. Na jednej strane je spotrebiteľom energie, na druhej strane zaistuje transformáciu slnečnej energie na biologickú hmotu, ktorá poskytuje energiu na výživu ľudí, resp. vo forme krmív zabezpečuje výživu a produkciu hospodárskych zvierat. Slnečné žiarenie má v poľnohospodárskej výrobe nezastupiteľné postavenie. Je hnacou silou fyziologických procesov všetkých rastlín. Je

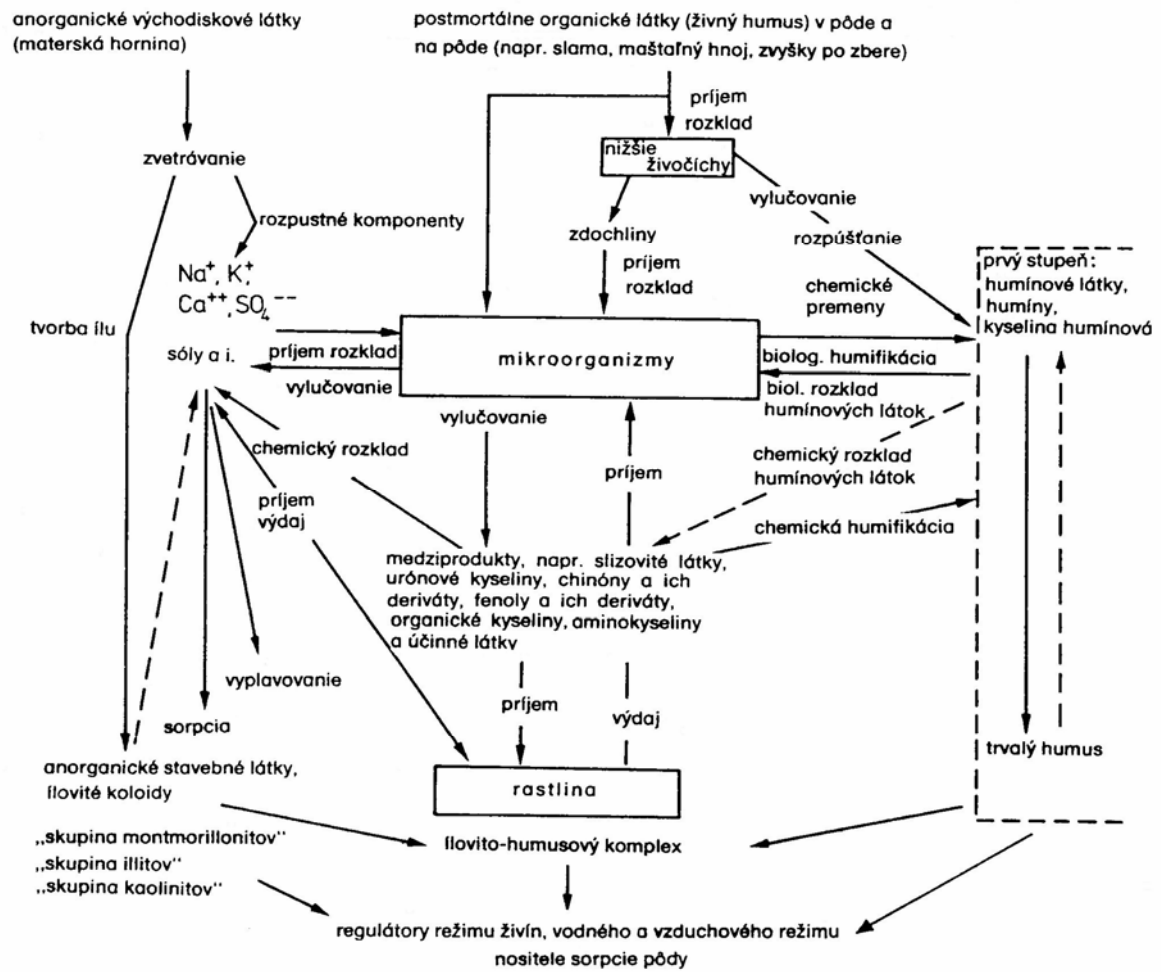
nepostrádateľné pre procesy fotosyntézy, ktorej výsledkom je tvorba organickej hmoty, ktorá ďalej bezprostredne rozhoduje o výnosoch poľnohospodárskych plodín. Ročné množstvo globálneho žiarenia sa na území Slovenska pohybuje v rozmedzí od 3 500 - 4 000 MJ.m<sup>-2</sup> (severné oblasti Slovenska) až po 4 800 - 4 990 MJ.m<sup>-2</sup> (južné oblasti Slovenska). Vo vegetačnom období apríl - september je množstvo dopadajúcej energie 3 000 - 3 600 MJ.m<sup>-2</sup>. Z globálneho žiarenia tvorí fotosynteticky aktívnu zložku približne 50 %. Využitie fotosynteticky aktívneho žiarenia plodinami je veľmi nízke. Okrem fotosyntézy zaisťuje slnečné žiarenie ešte podmienky pre transpiráciu rastlín a tvorbu zemskej klímy. Napriek nízkemu využívaniu tvorí slnečná energia najpodstatnejšiu zložku v energetickej bilancii rastlinnej výroby. Druhý významný činiteľ v tejto oblasti je zastúpený pôdou. Za biomasu v užšom ponímaní je považovaná organická hmota rastlinného pôvodu získaná na báze fotosyntetickej konverzie solárnej energie. Z agroenergetického hľadiska je potom biomasa definovaná ako substancia biologického pôvodu, ktorá zahŕňa rastlinnú biomasu pestovanú na pôde, hydroponicky alebo vo vode, živočíšnu biomasu, vedľajšie organické produkty a odpady organického pôvodu. V ekosystéme má pôda podstatný význam pre kolobeh látok v prírode. Obsahuje všetky činitele potrebné pre látkovú premenu. Tvorba pôdy prebieha pri rôznorodom vzájomnom ovplyvňovaní sa organických a anorganických látok počas veľmi dlhého obdobia. Biologické a chemické procesy premien v pôde sú uvedené na obr. 1.

Anorganické komponenty tvoria fyzikálno-chemickú základňu pre vývoj edafónu na organickej báze. K edafónu patria rôzne druhy zvierat mikrofauny, mezofauny a makrofauny, ako aj baktérie a huby ako zástupcovia mikroflóry - tab. 1. V súčasnosti už existujú poznatky o percentuálnom podiele edafónu v pôde, ako aj počty a zastúpenie organizmov. Mal by sa však vždy posudzovať vo vzťahu s príslušným skúmaným biotopom.

Aktívna biomasa stelesňuje biodynamický prvok pôdy. Látková premena je charakterizovaná stálou prestavbou a rozkladom živého a mŕtveho materiálu vplyvom neustále sa meniacich podmienok. Rýchlosť látkovej premeny závisí od ročného obdobia a tým od teploty, ako i od hodnoty pH. Neutrálne pH (6,5 - 7,5) je optimálne takmer pre všetky organizmy.

Biomasa má na Slovensku najväčší potenciál. V súčasnosti sa však využíva približne len z jednej tretiny. Okrem poľnohospodárskeho rezortu má značné rezervy v oblasti využívania biomasy i lesný ekosystém. Pritom les je ekosystém, ktorý dokáže najviac využiť prirodzenú solárnu energiu a premeniť ju na biomasu vo forme živej alebo zhmotnenej ľudskej práce, palív, surovín a iných zložiek životného prostredia. V súčasnosti sa namiesto vyčistených porastov vršia v lese nespracované zbytky po ťažbe dreva. Pre ďalšie spracovanie

sa využíva len približne 52 % biomasy. Zo 48 % biomasy, ktorá ostáva v lese je približne 18 % koreňov potrebných na zabránenie pôdnej erózie. 30 % z vyprodukovanej hmoty ale zostáva ležať v lese bez úžitku. Tvoria ju najmä konáre, ihličie, listie a slabšie kmene. Táto biomasa má výhrevnú hodnotu rovnajúcu sa 3,5 tоне hnedého uhlia a má hmotnosť približne 100 ton v sušine na 1 hektár. Tento tzv. odpad je potencionálnym zdrojom surovín pre energetiku, ale i pre výživu hospodárskych zvierat, farmaceutický priemysel, na výrobu biofaktorov, ale je i zdrojom pre obohatenie poľnohospodárskych pôd humusom.



Obr. 1. Interakčné vzťahy medzi organickými a anorganickými zložkami pôdy

Figure 1. Interactive relations between organic and inorganics components of soil

**Tab. 1. Približné počty a najdôležitejšie skupiny organizmov v bloku pôdy s plochou 1 m<sup>2</sup> a hrúbkou 0,3 m (Dunger, 1981)**

**Table 1. Some soils and most important components of organisms in block soil with area of 1 m<sup>2</sup> and width of 3 m (Dunger, 1981)**

Skupina	Priemerný počet jedincov	Priemerná celková hmotnosť, g
<b><i>Mikroflóra</i></b>		
baktérie	10 <sup>12</sup>	50
aktinomycéty	10 <sup>10</sup>	50
huby	10 <sup>9</sup>	100
riasy	10 <sup>6</sup>	1
<b><i>Mikrofauna</i></b>		
bičikovce (Flagellata)	0,5 x 10 <sup>12</sup>	10
koreňonožce (Rhizopoda)	10 <sup>11</sup>	10
riasničkovce (Ciliata)	10 <sup>6</sup>	10
<b><i>Mezofauna</i></b>		
vírniky (Rotatoria)	2,5 x 10 <sup>4</sup>	0,01
hlístovce (Nematoda)	10 <sup>6</sup>	1
roztoče (Acarina)	10 <sup>5</sup>	1
chvostoskoky (Collembola)	5 x 10 <sup>4</sup>	0,6
<b><i>Makrofauna</i></b>		
pôdne máloštetinivce (Enchytraeida)	10 <sup>4</sup>	2
slimáky (Gastropoda)	50	1
pavúky (Aranea)	50	0,2
rovnakonôžky (Isopoda)	50	0,5
mnohonôžky (Diplopoda)	150	4
stonôžky (Chilopoda)	50	0,4
ostnaté stonôžky (Myriopoda)	100	0,05
chrobáky s larvami (Coleoptera)	100	1,5
larvy dvojkrídleho hmyzu (Diptera)	100	1
ostatný hmyz	150	1
<b><i>Megafauna</i></b>		
dážďovky (Lumbricida)	80	40
stavovce (Vertebrata)	0,001	0,1

Biomasa lesných ekosystémov pri rozumnom hospodárení je prakticky nevyčerpatelná. Docielime to pestovaním lesných drevín tzv. energetických lesov ako sa o to snažia už viaceré európske i mimoeurópske štáty.

#### Záver

S ohľadom na životné prostredie a ochranu neobnoviteľných prírodných zdrojov sa predpokladá, že energetické využitie biomasy bude alternatívnym obnoviteľným

energetickým zdrojom. V budúcnosti nahradí podstatnú časť pomaly miznúcich neobnoviteľných klasických zdrojov energie. Súčasný energetický využitie biomasy u nás žiaľ dosahuje hodnotu len 0,2 % spotreby primárnych zdrojov energie, i keď sa jedná o domáce, resp. regionálne lacné zdroje.

## Súhrn

Biomasa patrí medzi obnoviteľné zdroje energie, ktoré majú na Slovensku najväčší potenciál. V súčasnosti sa z neho využíva menej ako jedna tretina. Viacero podnikov v drevospracujúcom priemysle, ale i poľnohospodárskom rezorte pokladá biomasu za odpad. V skutočnosti sa však jedná o cennú surovinu, ktorú možno využiť spaľovaním, anaerobným vyhrievaním, fermentáciou, hydrolýzou, pyrolýzou, splyňovaním, esterifikáciou ako i lisovaním. Využívanie biomasy má i mnoho ďalších výhod: využíva regionálne zdroje, podporuje vznik nových pracovných miest, znižuje sa obchodný deficit. Nezanedbateľná je i podstatne nižšia produkcia oxidu uhličitého pri spaľovaní ako u fosílnych palív.

## Literárny prehľad

1. Našinec, Z. 1989. Vzájomné vazby lesných a zemедělských ekosystémů a jejich vliv na životné prostředí. Praha : Sborník ČSAZ č. 63, 1989, 161 s.
2. Lacina, P. 2001. Možnosti využitia obnoviteľných zdrojov energie na vidieku. Zborník referátov. Račková dolina. Nitra : SPU, 2001, s. 101-103.
3. Strauch a kol. 1980. Odpady zo živočíšnej výroby. Bratislava : Príroda, 1980, s, 20-25.
4. Pastorek, Z. 2002. Zemедělská technika dnes a zítia. Sedláček. Praha : 2002, 163 s. ISBN 902413-4-4
5. Jonáš, J. - Petříková, V. 1988. Využití exkrementů hospodářských zvířat. Praha : SZN, 1988.

## Kontaktná adresa:

Ivan Karas, doc. Ing. PhD.  
Slovenská poľnohospodárska univerzita  
Mechanizačná fakulta  
Katedra mechanizácie živočíšnej a potravinárskej výroby  
Trieda A. Hlinku 2  
949 76 Nitra  
tel.: + 421/6415677, e-mail: [Ivan.Karas@uniag.sk](mailto:Ivan.Karas@uniag.sk)  
č. ú.: 30827500/0900