

# Biomasa je nezbytná součást lidského života

---

Ivo Celjak

Biomasa je definována jako hmota organického původu, takže se pod tímto pojmem zahrnuje veškerá živá příroda. V souvislosti s využíváním energetické biomasy se rozumí rostlinnou biomasou především dřevo a různorodý dřevní odpad, resp. jiné energetické rostliny vhodné pro spalování v různých topeništích, jako jsou zemědělské produkty a jejich zbytky nebo cíleně pěstované energetické rostliny. [Energetické využívání biomasy = pro ohřev vzduchu k vytvoření tepelné pohody člověka, pro ohřev teplé užitkové vody, využití pro výrobu jiných druhů energie – přeměny energií, například jako palivo pro pohon motorů mobilních energetických prostředků, pro pohon domácích elektrických spotřebičů].

Energii z biomasy lze získat

1. termochemickou konverzí (tzv. suchým procesem), to znamená spalováním, zplynováním a pyrolýzou
2. biochemickou konverzí (tzv. mokřím procesem), to znamená anaerobní fermentací, aerobní fermentací nebo alkoholovou fermentací
3. fyzikálně-chemickou konverzí, to znamená esterifikací bioolejů

Na každou rostlinu, tedy na květinu, bylinu, keř nebo strom, lze pohlížet jako na budoucí zdroj energetické biomasy. Je v podstatě jedno, zda se jedná o tzv. rychle rostoucí topol, ovocný strom, smrk, eucalyptus nebo akát. Zvykli jsme si, že i na mnohé zemědělské plodiny můžeme také pohlížet jako na energetickou rostlinu. Legislativa nám v podobě Přílohy k nařízení vlády č.80/2007 Sb. sděluje, které plodiny lze využít pro energii. Dokonce jsme se dostali do situace, že dáváme energetickým účelům biomasy přednost před potravinářskými.

V poslední době se zvyšuje u nás i ve světě počet lidí, kteří hledí na rostlinnou biomasu jako na „pouhý“ zdroj energie. Je v podstatě jedno, zda se jedná o laskavec, topinambur, tzv. rychle rostoucí topol, pšenici, ovocný strom, smrk, eucalyptus nebo akát. Ano, otázka vhodných zdrojů energií dosažitelných v budoucnosti se dostává právem do popředí. Obnovitelné zdroje energie (OZE) jsou jednou z několika variant. Podle státní definice jsou „OZE nefosilní zdroje energie, jimiž jsou větrná energie, sluneční energie, energie okolního prostředí, zejména geotermální energie vody a energie biomasy“.

Podle Zákona č. 458/2000 Sb. „OZE jsou zdroje, jejichž energetický potenciál se trvale a samovolně obnovuje přírodními procesy“. OZE jsou tedy větrná energie, energie z vodních elektráren, solární tepelné systémy, fotovoltaické systémy, geotermální energie, tepelná čerpadla, teplo z odpadních surovin, z kompostů, teplo ze spalování bionafty a k nejdůležitějším patří energie z biomasy (teplo, elektrina, paliva).

Význam jednotlivých zdrojů je pro energetické účely různý, protože jsou zastoupeny rozdílnou měrou v procesu získávání energie. V současné době jsou na předních místech zdroje využívající biomasu k jejímu spalování a potom zdroje využívající proudící vodu pro výrobu elektrické energie (také malé vodní elektrárny s výkonem 30 až 150 kW). Za několik let se může prosadit do popředí jiný zdroj, záleží na technickém pokroku v dané oblasti a také na vůli, snaze a možnostech prosadit do praxe daný druh zdroje. V poslední době lze zaregistrovat aktivity kolem staveb větrných elektráren (výkony 12 kW až 1,5 MW). Také se více začíná prosazovat fotovoltaika. Jedná se o přímou přeměnu solární energie na energii elektrickou. K tomu se používají solární články, což jsou polovodičové velkoplošné prvky vyráběné na bázi křemíku. V ozářeném fotovoltaickém článku vzniká na polovodičovém přechodu stejnosměrný elektrický proud přímo úměrný ploše článku a intenzitě ozáření sluncem. Pro širší využití je nutné fotovoltaický systém doplnit měničem, který přemění stejnosměrný proud na střídavý. To není žádný vážný problém. Například u obce Bušanovice v jižních Čechách byla vystavěna fotovoltaická elektrárna s teoretickou roční výrobou elektrické energie ve výši 1224 MWh, kterou vyrábí 5330 FV panelů Mitsubishi PV-MF 130 EA a 3816 panelů 175 EA.

Vznikají bioplynové stanice, které k výrobě elektrické energie využívají různých forem biomasy. Například z 1 tuny biologických odpadů lze získat průměrně 340 kWh, z 1 tuny močůvky (z hovězího a vepřového dobytka) lze získat 60

kWh, z 1 tuny trávy lze získat 320 kWh elektrické energie. Ze všech uvedených obnovitelných zdrojů energie, pouze jediný zdroj - rostlinná biomasa produkuje kyslík. Jiný OZE nemá pro tvorbu kyslíku význam. To je velmi důležitý faktor, který dělá z rostlinné biomasy pozoruhodný víceúčelový zdroj.

Pozitivní vliv biomasy na globální ekosystém je všeobecně známý. Uhlík „putuje“ globálním ekosystémem, protože je získáván fotosyntézou z atmosféry (z oxidu uhličitého) a je součástí rostlinné tkáně. Fotosyntéza je základní proces v přírodě, který zajišťuje vazbu sluneční energie, vody a oxidu uhličitého za vzniku složitých organických látek. Bez této chemické reakce by život na planetě nebyl možný (organismy vzniklé fotosyntézou jsou zdrojem potravy pro mikroorganismy a živočichy, které jsou potravou pro člověka). Rostlinná biomasa se stává dílčím skladem uhlíku při svém růstu i po její těžbě. Pokud je biomasa využívána pro energetické účely, spálením se uhlík dostává do atmosféry a může být opět uložen do rostlinné tkáně, resp. může být také vdechnut do těl živočichů. Produkty vznikající spalováním biomasy jsou vráceny zpět do čistého koloběhu a jsou tedy vůči člověku přátelské.

Všechny organické látky rostlinného těla vznikají složitými biochemickými procesy z vody, oxidu uhličitého a jednoduchých minerálních látek, které rostliny přijímají prostřednictvím kořenů z půdy a listů ze vzduchu. Základním procesem vzniku těchto látek je fotosyntetická asimilace (fotosyntéza). Syntézou dochází k přeměně jednoduchých látek ( $H_2O$  a  $CO_2$ ) na složitější organické látky. Zelené rostliny a mořské řasy využívají energie fotonů z viditelné části slunečního spektra, tj. fotonů vlnových délek 400 až 750 nm.

Fotosyntéza je základní proces, zabezpečující život na Zemi. Téměř veškerá biomasa vzniká fotosyntézou ze vzdušného oxidu uhličitého. V atmosféře je obsaženo 0,03 objemového procenta oxidu uhličitého. Odhaduje se, že fotosyntézou se ročně přemění přibližně 2.1011 tun (0,2 biliónu tun) oxidu uhličitého. Vzhledem k tomu, že na každých šest molekul  $CO_2$  vznikne šest molekul  $O_2$ , je také množství kyslíku vznikajícího při fotosyntéze velmi vysoké. Fotosyntéza je jediný děj na Zemi, při kterém se kyslík uvolňuje. Zatímco látky ( $H_2O$  a  $CO_2$ ) neustále kolují, tok energie je jednosměrný. Z celkové sluneční energie vyzařované Sluncem do vesmíru, zachytí planeta Země jednu miliardtinu ( $10^{-9}$ ). Z ní se 40 % odrazí zpět do vesmíru. Zbytek energie stačí k udržení veškerého života, k ohřívání atmosféry a zemského povrchu. Ze světla dopadajícího na rostliny jsou jen 3 % využita na tvorbu asimilátů. Všechny atomy kyslíku v glukóze pocházejí z  $CO_2$  a veškerý kyslík uvolňovaný do ovzduší pochází z vody.

Obnovitelnost biomasy je obrovská výhoda, které by si měli lidé vážit. V současné době ještě není výrazný tlak na zakládání lesů pro energetické účely (energetické lesy), protože je fosilních paliv zatím dostatek. Jejich cena je pro většinu lidí akceptovatelná a topení uhlím, naftou, elektřinou je snadné. Určitým negativním psychologickým faktorem je skutečnost, že dnes založený les začne produkovat palivo až za několik let, resp. za několik desítek let. Takže ten kdo les založí, pro energetické účely ho neprodá. To je pro mnohé lidi demotivující. V příloze MF DNES v roce 2005 velký znalec a přítel lesů Karel Schwanzenberg říká: „Lesy v současné době příliš vysoký ekonomický přínos nemají. Cena lesů už klesá třicet let. Lesy příliš nevynášejí, každá autodílna dnes vydělá více než revír.“ Pan Schwanzenberg říká vždycky pravdu. Pokud se v lesích pouze dříví netěží, ale dává se lesu správná péče, zbohatnout se na nich nedá. Je to tím, že lesy mají mnoho významů, resp. funkcí, za které spotřebitel energetické produkce i uživatel produkce pro průmysl nic neplatí. V § 2 Zákona č.289/1995 Sb. o lesích se konstatuje, že les má funkci produkční a mimoprodukční. Obě funkce jsou pro nás velmi důležité. Aniž si tuto skutečnost všichni uvědomujeme, jsme na biomase lesů a v lesích velmi závislí. Především na lesích, které jsou zdravé, jsou obnovovány a rostou v souladu s přírodními zákonitostmi. Zakládání lesů je totiž práce bez okamžitého finančního přínosu, což mnohým lidem může činit při rozhodování potíže, protože nemohou nalézt odpověď na otázku, kterou si sami sobě kladou: „Proč mám vložit práci a čas do projektu, ze kterého nebudu mít užitek?“ Lesy se totiž „nesklízí“ každý rok, ale první část suroviny, kterou lze zpeněžit může být k dispozici za 20 let, další za 40 let a potom za 80 let může být finanční výtěžek v souladu s ekonomickými zájmy. Les je složitý systém, ve kterém roste i mnoho jiných rostlin, žijí zde drobné organismy, nachází zde své úkryty a obživu zvěř, les si vytváří své klima, podílí se na zachycování srážkové vody i vody z prudkých jarních tání, ovlivňuje tvorbu půdy a eliminuje její erozi, třísť a částečně pohlcuje větrné proudy, má antidepresivní účinky pro člověka, vytváří zásoby kvalitní pitné vody.

Abychom mohli lesy využívat dřívě, než za 40 – 80 let, vytvořili jsme vhodným křížením rychleji rostoucí dřeviny než je to u nás obvyklé. Rozdíl v rychlosti růstu mezi tuzemskými dřevinami (vrba, olše) a těmi vyšlechtěnými není příliš velký, ale svůj význam má i jednoduchost výsadby a pěstování.

Lesy tvořené rychle rostoucími dřevinami jsou u nás pěstovány v současné době především pro jediný cíl. Tím je vyprodukování co největšího množství určité biomasy pro energetické využití na co nejmenší ploše. Tento způsob pěstování není žádnou novinkou. Ve světě je velmi dobře známý. Těmto lesům se říká plantáže, protože výsadba stromů je organizována do rovných řad v pravidelných vzdálenostech. Tento způsob je výhodný pro použití jednoduchých technologií při výsadbě, ošetřování a sklizni.

Rychle rostoucí dřeviny jsou plantážovým způsobem pěstovány v celém světě, kde jsou pro to příznivé podmínky. Například v Brazílii, Jižní Africe, Uruguayi, Zimbabwe, Chile, Austrálii se pěstují plantážovým způsobem blahovičnický - eukalypty (*Eucalyptus Grandis*, *Saligna*) s výnosem až  $40 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  s dobou obmýtl 15 let. V Indonésii, Číně, Malajsii, Indii, Vietnamu, Filipínách a Thajsku se pěstují tropické akáty - akácie (*Tropical Acacias*) s výnosem  $15 - 30 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  s dobou obmýtl 7 až 10 let. Výnosů  $15$  až  $18 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  s dobou obmýtl 15 až 18 let dosahuje albízie (*Albizia Falcataria*) a subtropická borovice (*Pinus Patula*). Rychle rostoucí topoly jsou pěstovány v Číně, Indii, Turecku a téměř v celé Evropě. Doba obmýtl je v zahraničí většinou uvažována v rozsahu 7 až 15 let. Pokud se podíváme do zahraničí na využití produkce rychle rostoucích dřevin, zjistíme, že energetický význam zde není prvotní. Převládá význam produkční neenergetický. Především pro výrobu řeziva, konstrukčních částí budov, pro výrobu nábytku a jeho součástí, pro výrobu tepelně a zvukově izolačních desek, překližek a podobně. Zejména v Číně je toto využití velmi patrné.

Rychle rostoucí dřeviny jsou především velmi důležitým zdrojem biomasy. Mohou být pěstovány například jako stromořadí, jednotlivé stromy, stromové pásy podél cest, nebo jako lesy. Energetická produkce rychle rostoucích lesů je u nás hlavním cílem jejich pěstování. Takže jsou posuzovány z hlediska hmotnostního výnosu biomasy (dřevní hmoty f rozdílných formách) v závislosti na ploše. Tyto dřeviny, stejně jako „klasické“ lesy, mají i mnohé další funkce. Například biologické, estetické, asanační, meliorační, izolační, mikroklimatické, kulturní a produkční neenergetické. Nejsou to v žádném případě funkce okrajové nebo doplňkové. V některých případech, stejně jako u hospodářských lesů, jsou zmíněné funkce mnohem důležitější. Například pro produkci kyslíku a pohlcování oxidu uhličitého, pro úkryt zvěře, včel a ptactva, pro eliminaci vodní eroze půdy a větrných proudů a pro hospodaření s vodou v krajině.

Produkce biomasy nemusí být využívána pouze pro spalování, resp. pro ohřev vody, vzduchu a pro parní turbíny roztáčející hřídele generátorů vyrábějících elektrický proud. Dřevní hmota, zpracovaná v různých formách, může být využita pro výrobu kompostů, pro farmaceutický průmysl, pro výrobu obalového materiálu, částí nábytku, částí izolačních stavebních desek, pro rozšíření vlastních pěstebních ploch (řízky) a pro prodej sadebního materiálu. Především je ale produkce využívána jako obnovitelný zdroj energie. Na formy: štěpku, výřezy kmenů o průměru nad 15 cm, polena, kusové sekané dříví a malé energetické otepi. Každá forma je určena pro specifické spotřebitele. V závislosti na předpokládaném využití musí být zvolena vhodná technologie sklizně, výroby a skladování.

#### **Citace tohoto článku:**

CELJAK, Ivo: Biomasa je nezbytná součást lidského života. *Biom.cz* [online]. 2008-12-22 [cit. 2011-11-10]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/biomasa-je-nezbytna-soucast-lidskeho-zivota>>. ISSN: 1801-2655.



VÝROBA, PRODEJ A DISTRIBUCE BRIKET Z BIOMASY

více na: <http://www.vspgroup.cz/sluzby/vyroba-otopu/>



BIOPLYNOVÁ STANICE LOUCKÝ DVŮR

více na: <http://www.vspgroup.cz/sluzby/bioplynova-stanice/>

