

ZECE MOTIVE ȘI CONDIȚII DE FOLOSIRE A BIOMASEI LEMNOASE LA COMBUSTIA REGENERABILĂ

TEN REASONS AND CONDITIONS FOR WOODEN BIOMASS USE AT RENEWABLE COMBUSTION

Aurel LUNGULEASA

”Transilvania” University of Braşov, Romania

Rezumat. Lucrarea prezintă principalele zece motive și alte zece condiții ale folosirii biomasei lemnoase drept combustibil regenerabil. După ce sunt prezentate avantajele utilizării acestui tip de combustibil regenerabil, se trece la prezentarea celor zece condiții principale ale folosirii eficiente a biomasei lemnoase, inclusiv impactul asupra mediului.

Cuvinte cheie: biomasă lemnoasă, combustibil regenerabil, impact asupra mediului

1. Introducere

Biomasa lemnoasă este o sursă regenerabilă de energie, alături de energia vântului, a apelor și cea solară. Când spunem regenerabil ne referim la faptul că, copacii și plantele reciclează CO₂. Pe măsură ce plantele cresc, ele utilizează CO₂ din aer pentru a-și construi scheletul. Acest carbon atinge jumătate din greutatea lemnului. La arderea biomasei lemnoase, aceasta se descompune rapid și CO₂ revine în atmosferă. O cantitate similară de CO₂ se ridică încet când arborele cade și este lăsat să putrezească în pădure. Ca rezultat, folosirea lemnului la încălzire nu contribuie la schimbările climatice așa cum combustibili fosili fac acest lucru. Combustibilul lemnos este cu adevărat regenerabil numai dacă se folosesc practicile forestiere sustenabile. Pădurile pot fi o sursă perpetuă de combustibil numai dacă sunt gospodărite și manageriate corespunzător [1].

Energia din biomasă este alcătuită din căldura și energia electrică rezultată din lemn, rămășițe din agricultură și păduri, și o cantitate mare de rămășițe de la animale și bucătării. Tehnologiile moderne transformă convenabil și eficient biomasa în căldură, energie electrică și biocombustibil. Instalațiile moderne de încălzire cu biomasă sunt foarte uzuale de-a lungul Europei, în special în Austria, Danemarca, Suedia și Finlanda.

Rămășițele lemnoase și alte categorii de biomasă sunt resurse semnificative care, atâta timp cât se replantează, nu se mai emit noxe în atmosferă și se absoarbe carbon. Un sistem integrat de combustibil și producție de energie va face posibilă o dezvoltare sustenabilă, care va aduce avantaje în managementul local al pădurilor și beneficii economice locale, inclusiv slujbe. Date generale despre biomasa lemnoasă sunt prezentate în tabelul 1.

Abstract. The paper presents main ten reasons and other ten conditions of wooden biomass use as renewable fuel. After the advantages of this kind of renewable fuel (woody biomass) is presented, it is passed to the presentation of the main ten condition for efficiently using of wooden biomass as fuel, including the impact upon the environment.

Key words: wooden biomass, renewable fuel, environment impact

1. Introduction

Biomass is a renewable source of energy, nearby of wind, hydro and solar energy. When we say renewable, we refer to the fact that trees and other plants recycle CO₂. As a tree and plant grows, it uses CO₂ from the air as a source of carbon to build its structure. This carbon makes up about half of the weight of wood. When wooden biomass is burned, it is decomposed rapidly, and CO₂ is released into the atmosphere again. A similar amount of CO₂ would be slowly released if the tree died and was left to rot on the forest floor. As a result, wood heating does not contribute to the problem of climate change as the way fossil fuel use does. However, wood fuel is truly renewable only if it is produced by using sustainable forestry practices. The world forests can be a perpetual source of fuel as long as they are cared for and managed properly [1].

Biomass energy describes heat and power produced from wood, forest and agricultural residues and wastes, and a wide range of organic wastes such as animal manure and kitchen waste. Modern technology converts biomass to heat, power and liquid fuels efficiently and conveniently. Modern automatic biomass heating is very common across Europe, particularly in Austria, Denmark, Sweden and Finland.

Wood waste and other biomass is a significant resource that, as long as re-growth or replanting takes place, emits no net carbon into the atmosphere as growing biomass absorbs carbon. An integrated biomass fuel and energy production system provides a sustainable and clean approach that has the added advantage of stimulating local woodland management and local economic benefits including jobs. General data about biomass are presented in table 1.

Tabelul 1. Date generale despre biomasă în lume // Table 1. General data for world biomass

Total mass, included moisture content	2 000 billion tones
Total mass of terrestrial plants	1 800 billions tones
Total mass of forest	1 600 billions tones
Annual increasing of biomass	400 000 millions tones
Velocity of energy accumulation by terrestrial biomass	95 TW/years
Annual earn of all types of energy	22 TW/year
Using of biomass energy	1.7 TW/years

2. Avantajele folosirii biomasei lemnoase

Avantajele biomasei lemnoase sunt sintetizate în zece motive de a folosi sisteme de încălzire cu lemn:

- 1- Costul combustibilul lemnos este o parte din cea a combustibililor fosili;
- 2- Acești combustibili sunt resurse regenerabile;
- 3- Sistemele de încălzire cu lemn nu contribuie la schimbările climatice și sunt în concordanță cu Acordul de la Kyoto în privința emisiilor în aer;
- 4- Această biomasă lemnoasă este ușor de transportat în colete compacte spre utilizatori;
- 5- Brichetele și peleții sunt produse de înaltă clasă obținute din biomasă, care se folosesc și se transportă în toată lumea;
- 6- Nu se vor tăia noi copaci pentru brichetele comerciale din biomasă, pentru că acești combustibili sunt produși din reziduuri lemnoase forestiere și industriale;
- 7- Sistemele de alimentare, precum și noile și modernele instalații pentru ardere înseamnă mai puțină muncă și o mai bună eficiență;
- 8- Costurile acestor noi combustibili sunt stabile și nu sunt supuse competiției altor producători sau furnizori, cum sunt combustibilii fosili (tabelul 2);
- 9- Arderea la o temperatură înaltă va elimina rămășițe în cantitate mică, precum cenușa, care este de obicei asociată cu arderea lemnului;
- 10- Multe agenții de protecția mediului (de aer, apă și sol) consideră căldura obținută din brichetele și peleții din lemn ca una dintre cele mai curate arderi, cea mai regenerabilă sursă de energie de pe pământ din zilele noastre.

Avantajele prezentate mai sus sunt cele mai importante, lângă acestea putându-se adăuga avantajele utilizării lemnului brut, pentru că biomasa lemnoasă și produsele sale nu sunt altceva decât lemn.

2. The advantage of wooden biomass use

The woody biomass advantages are synthesized in ten reasons we will warm up to the idea of a wood biomass home heating system:

- 1- Wood fuel is a fraction of cost of some fossil fuels, as we see in table 3;
- 2- These fuels are renewable resources;
- 3- Wood biomass heating system do not contribute to climate change and are considered in compliance with the Kyoto Accord on air emissions;
- 4- This woody biomass is easy to ship, delivery in compact bags to our home;
- 5- Wood pellets and briquettes are refined products from biomass which can be used and transport around the globe;
- 6- No new trees are ever cut down for commercial woody pellets and briquettes from biomass, because these fuels are produced from forestry or industry wooden waste;
- 7- Automatic feed system and new and modern installations for burning mean less work and a good efficiency;
- 8- Costs of these new fuels are stable and are not subjected to the competition of other foreign producers or suppliers as fossil fuels are (table 2);
- 9- The burning at a very high temperature will eliminate low waste product as ash so often associated with wood heat;
- 10- Many agencies of environment protection (for air, water and soil) consider wood pellet and briquette heat from wooden biomass as one of the cleanest burning, most renewable energy sources on earth of our days.

The above presented advantages are the most important ones, nearby of these putting advantages of solid wood use, because the wooden biomass and its products are only wood with different dimensions.

Tabelul 2. Costuri comparative ale încălzirii clădirilor
Table 2. Comparative costs of buildings heating

	Oil products	Metan gas	Electrical	Wooden biomass
1. Initial costs	11.150 €	9.150 €	6.800 €	12.450 €
2. Total costs of consumption, €/ an	494 €	732 €	851 €	499 €
3. Costs of functions	220 €	130 €	0 €	170 €
Total annual costs (without initial costs)	714 €	862 €	851 €	669 €

3. Condițiile arderii biomasei lemnoase

Pe baza studiilor teoretice și practice efectuate s-au găsit zece propuneri principale de soluții de îmbunătățire a combustiei biomasei lemnoase și controlul noxelor mari (figura 1), respectiv:

1. Nu se arde lemn verde sau cu umiditate ridicată. Lemnul cu umiditate ridicată elimină în atmosferă o cantitate de noxe mai mare decât cel uscat.
2. Într-o incintă de combustie se arde numai o categorie dimensională de biomasă lemnoasă, deoarece schimbările frecvente vor produce deranjamente în procesul arderii, vor crea turbulențe nefavorabile combustiei și vor duce la mărirea cantității de noxe eliminate în atmosferă.
3. Nu se va arde orice categorie dimensională de biomasă lemnoasă, ci numai de la o anumită categorie dimensională în sus.
4. Biomasa lemnoasă se colectează și se depozitează întotdeauna pe categorii dimensionale distincte și în funcție de umiditate.
5. Principalele operații de prelucrare a biomasei înainte de ardere sunt colectarea, uscarea, tocarea, despicarea, stocarea, brichetarea și peletizarea. Bucățile mari de material lemnos se despică și secționează la dimensiunile necesare.
6. Instalațiile pentru combustia biomasei lemnoase trebuie să fie performante, să aibă o ardere avansată, o ardere catalitică și cu posibilități de control a admisiei de aer, de alimentare automată cu biomasă lemnoasă, aprindere electronică etc.

3. The main condition for biomass burning

On the base of realized theoretical and practical studies, it was found ten stable proposal solutions of improving for wooden biomass and gases control (figure 1), respectively:

1. Green wood or with great moisture content are not burned. It exhausts in air a great amount of gases as the dried ones.
2. Inside of combustion chamber it can burn only a dimensional category of wooden biomass, because all frequented changing will produce disappointing inside of combustion processes, will create unfavourable turbulences for combustion and will create the gases exhausted increasing.
3. Any dimensional categories of wooden biomass can be not burned and only from a dimension category up.
4. Woody biomass will be always collected and storied on distinguished dimensional categories and depends from moisture content.
5. The main operations of wooden biomass manufacturing are collecting, drying, chopping, splitting, storage, briquetting and pelleting. Large pieces of wooden material must be spited and cutting by necessary dimensions.
6. All installation for wooden biomass combustion must be preformatted, to have and advanced burning or a catalyst burning with possibilities of control for air admission, automatic feeding with wooden biomass, electronic blazing, etc.

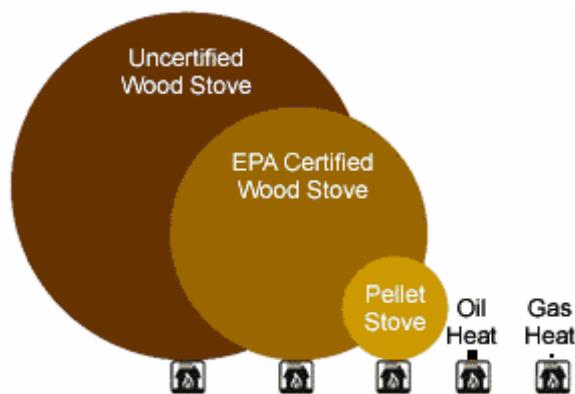


Figura 1. Comparația emisiilor nocive pentru diferiți combustibili
Figure 1. Comparison of emission from different fuels

7. Admisia aerului se va face în doua etape, conform arderii combustibilului lemnos. Așadar vor exista două canale de admisie a aerului, respectiv pentru aerul primar și pentru cel secundar. Aerul primar are rolul de a porni combustia biomasei lemnoase, respectiv de a descompune termic lemnul în elementele sale chimice. Aceste elemente chimice se recombina înre ele sau cu oxigenul introdus sau

7. The admission of air will be made in two phases, in conformity with the woody fuel burning. In this way, there are two canal of air admission, respectively primary and secondary ones. The primary air has rule to start combustion of wooden biomass, namely to discompose wood in its chemical elements. These chemical elements will be re-combined between them, with new oxygen

cu cele rezultate din descompunerea apei, rezultând în final câteva gaze combustibile. Pentru combustia gazelor formate este nevoie de admisia aerului secundar.

8. Reglarea admisiei aerului în incinta de combustie este foarte importantă. Este bine să avem o cantitate constantă de aer care pătrunde în arzător pe toata perioada combustiei, cu excepția pornirii focului când este necesară o cantitate suplimentară de oxigen.
9. Nu trebuie uitată nici cenușa care rezultă de la arderea biomasei lemnoase, în cantitate deosebit de importantă. Aceasta se elimină periodic, în locuri special amenajate, deoarece cenușa proaspătă este incandescentă și poate provoca incendii.
10. Încărcarea sistemului de combustie trebuie să fie constantă. Pentru aceasta se recomandă încărcarea mecanizată sau automatizată cu material lemnos, folosindu-se transportoare specializate.

4. Concluzii

În prezent încălzirea cu biomasă lemnoasă sub formă de brichete și peleți oferă avantaje clare pentru sobele din mediul rural. Câteva din avantajele încălzirii cu biomasă lemnoasă sunt reducerea emisiilor de gaze, creșterea producției și exporturilor, managementul forestier îmbunătățit și folosirea unei resurse regenerabile. Dar folosirea biomasei lemnoase nu este întotdeauna în avantajul consumatorilor individuali. Pentru a înlocui utilizarea combustibililor fosili este de preferat încurajarea folosirea biomasei lemnoase în acele zone unde lemnul este în apropiere și dezvoltarea durabilă a tehnologiilor de încălzire cu acest combustibil ecologic.

References

1. www.nrcan.gc.ca/cfs/proj/iepb/nfdp/summary/broch_e/pf2e.htm. *National Forestry Database Program*. Canadian Council of Forest Ministers, National Resources Canada. Accessed:2008-02-22
2. www.Burnitsmart.org. *A guide to Residential Wood Heating*. Accessed:2008-02-24
3. Prasertsan, S., Sajjakulnukit, B.: *Biomass and bioenergy in Thailand: Potential, opportunity and barriers*. Renewable Energy, Springer, Vol. 31, No. 5, ISSN 1327-3458, 2006
5. Wilkins, E., Murray, F.: *Toxicity of emission from combustion and pyrolysis of wood*. Wood Science and Technology, Springer, Vol. 14, No. 4, ISSN 1432-5225, 2003
6. ***: *MW distinct heating plant with dried biomass*. Available at: <http://www.tekes.fi/opet>, 2006, Organisation for the promotion of energy technologies. Accessed: 2006-02-25

Lucrare primită în Mai 2008

Received in May 2008

introduced in chamber, or with other gases resulted to from water discomposed. Finally, it results some combustible gases, which can be burned in presence of secondary air admitted.

8. Quantity of air admission inside of combustion chamber is very important. It is good to have a constant quantity of air which come in chamber in time of combustion, with exception of fire starting when is necessary a supplementary quantity of oxygen.
9. It might not forget the waste of fire as ash which is resulted from burning of wooden biomass. This ash is eliminated periodically outside, in place special made, because fresh ash is incandescent and can produce fire.
10. Feeding of combustion system might be made constantly. For this, it is recommended the mechanized or automatic feeding with wooden material, using specialized conveyer.

4. Conclusion

At present wooden biomass heating in the form of briquettes and pellets offers clear advantages to the country-stoves. Reduced greenhouse gas emissions, increased manufacturing and exports, improved forest management and use of a renewable resource are some of the benefits of wooden biomass heating. However, it is often of less obvious benefit to individual consumers. By putting in place of fossil fuels, the means to ensure that wooden biomass heat is encouraged in those areas where it is appropriate, and ensuring that wood biomass heat technology continues to develop, we can all use the benefits of this new challenge.