

## Определяне на енергийния потенциал на остатъчната биомаса от земеделското производство на “Агротрейд” ЕООД - гр. Ямбол

Димитър Кехайов, Георги Комитов

**DETERMINATION OF RESIDUAL ENERGY POTENTIAL OF BIOMASS FOR AGRICULTURAL PRODUCTION LTD AGROTRADE- city YAMBOL:** *The term "biomass" means all substances of organic origin containing dead or alive (but not fossil) plant and animal weight (such as wood and straw), waste (eg animal excreta) and all other organic substances which are obtained technological transformation through the use of raw materials or foods (vegetable oils, alcohol, paper, meat offal, organic part of household waste, etc.). Use of plant biomass as biogenic fuel does not lead to deterioration of its climate, which is its main advantage to fossil energy sources (coal, oil and uranium). Moreover, plant biomass is a promising energy source because of the relatively equitable geographical distribution and its potentially attractive price. Nowadays biomass contributes significantly to world energy supply, as the share of the golyam in developing countries - about 33 %, while in most of the industrialized countries, it is still about 5 %.*

**Keywords:** biomass, energetic potential, sunflower, wheat

### ВЪВЕДЕНИЕ

При съвременните условия енергетиката е един от най-важните фактори за развитието на икономиката на една страна. При това в глобален мащаб енергопотреблението непрекъснато нараства поради увеличаването на населението и повишаването на стандарта на живот. От друга страна, класическите енергийни ресурси (залежите на въглища, нефт и природен газ) постепенно се изчерпват, а освен това те са и географски неравномерно разпределени. Развитието на ядрената енергетика също среща трудности, свързани с опасността от аварии и изтичането на радиоактивни емисии при съхраняване на отпадъците.

За задоволяване на бъдещите си потребности в много страни се планира по-рационално използване на енергията и разработване на възобновяеми енергийни източници за заместване на част от фосилните горива. Към енергиите от възобновяеми енергийни източници се отнасят: биоенергията, хидроенергията, геотермалната енергия, слънчевата енергия и ветровата енергия.

Интерес за енергийно използване представлява биомасата с лигно-целулозен състав от горското и селското стопанство, т.е. дървесината, сламата и одървените стъбла на различните земеделски култури. При това се има предвид само отпаднатата биомаса, която не е обект на технологично използване или храна за животните.

Сумарният потенциал на агробиомасата в световен мащаб е около 9 млрд. т/г [1]. По-голямата част от тази биомаса засега се използва за храна на животните и естествено наторяване на обработваемата земя. Независимо от това агробиомасата остава като огромен суровинен енергиен източник за перспективното ѝ използване за биогенни горива.

Сламата, принципно, се приема за биогориво, предоставящо сравнително голям потенциал за производство на топлина [3]. Суровина се явяват както култивирани растения, така и свободно растяща неизползвана за други цели растителност. Счита се, че изгарянето на слама може да се окаже рационално решение при производството на топлинна енергия както за индивидуални потребители, така и в големи централи. Обикновено, посочваните предимства на сламата като гориво са: широкото ѝ разпространение и лесната достъпност в селскостопанските райони; неутралността по отношение на отделяните въглеродни окиси, поради което тя се счита за екологично чист източник на енергия; фактът, че тя се явява сравнително евтино гориво в сравнение с традиционните горива, тъй като в повечето случаи се получава като страничен продукт от производството на зърно.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Използването на сламата като суровина за директно изгаряне се явява сравнително сложно както на етапа на нейното събиране, транспортиране и съхранение,

така и на последващия етап на директно изгаряне. Трудностите са свързани предимно с нееднородната структура на сламата, относително високата влажност, ниския енергиен потенциал, ниската температура на топене на пепелта и повишеното съдържание на хлор. Ниската температура на топене на пепелта от сламата може да доведе до образуването на шлака по нискотемпературните повърхности на котела [2]. От своя страна, повишеното съдържание на хлор, особено характерно за сламата получена от овес, ечемик и рапица, може да доведе до корозия в елементите на котела.

**Цел на изследване:** Изследването има за цел определяне на енергийния потенциал на остатъчна биомаса при производството на земеделска продукция на даден земеделски производител.

**Обект на изследване:** В настоящата разработка се използва слама от продукцията на растителните култури пшеница и слънчоглед, произведени от „Агротрейд ЕООД“ гр. Ямбол.

**Резултати и анализ:** За определяне на общото количество остатъчна биомаса от всяка от двете култури се вземат проби при прибирането им. Работи се в следната последователност:

След преминаване на комбайна се събират обработените слама и плява (при пшеницата) и стъбла и пити (при слънчогледа) в участък с дължина 1 m. Във всяко реколтирано поле тази операция се повтаря 3-кратно. Получените резултати се осредняват и се представят таблично в табл.1.

Таблица 1.

Маса на остатъчната биомаса от пшеница и слънчоглед, kg/m		1	2	3	4	5	6	Средно
Култура	Наблюдавано поле							
Пшеница		0,804	0,807	0,809	0,808	0,809	0,811	0,808
Слънчоглед		1,071	1,073	1,068	1,065	1,065	-	1,0684

Пшеницата се прибира с хедер с работна широчина 5 m, а слънчогледът – с хедер с широчина 4,2 m. Като се има в предвид това данните от табл.1 се отнасят за площ съответно 5 m<sup>2</sup> пшеница и 4,2 m<sup>2</sup> при слънчоглед. Остатъчната биомаса за един dka площ се получава с помощта на формулата:

$$M dka = \frac{M_{пп} \cdot 1000}{S_{пп}}, \quad (1)$$

където  $M_{пп}$  - маса на пробата, kg;

$S_{пп}$  - площ на пробата, m<sup>2</sup>.

Използвайки горната формула се получава масата на сламата, слънчогледовите стъбла и др. отпадъци за 1 dka. Тези данни като се умножат по площта се получава общото количество на отпадна биомаса за всяка от отглежданите култури. Резултатите от тези изчислителни операции са отразени в табл.2

Таблица 2.

Общо количество остатъчната биомаса от пшеница и слънчоглед		
Култура	За площ	За цялата площ, kg
Пшеница (2200 dka)		161,1
Слънчоглед (1600 dka)		254,381
		355520
		407009,5

За да се определи енергийния потенциал на остатъчната биомаса е необходимо да се знае съдържанието на сухо вещество в нея. За целта първо се определя влажността на взетите проби и след това като се използва формула (2) се установява количеството на сухата маса

$$SM = \frac{(100 - W)}{100} \cdot M_{пп}, \quad (2)$$

където  $W$  е влажността на пробата, %.

Резултатите от направените изчисления са показани в табл.3

Таблица 3.

Общо количество влага и суха маса от пшеница и слънчоглед				
Култура	Следен показател	Влажност, %	Суха маса от 1 dka, kg	Суха маса от обща площ, kg
Пшеница		12,1	142,0464	312502,1
Слънчоглед		13,08	221,1079	353772,7

От табл.3 се вижда, че влажността на остатъчната биомаса както от пшеница, така и от слънчоглед е сравнително ниска, което позволява нейната обработка за енергийни цели без допълнително сушене. Това естествено ще доведе и до понижаване себестойността на получените крайни продукти.

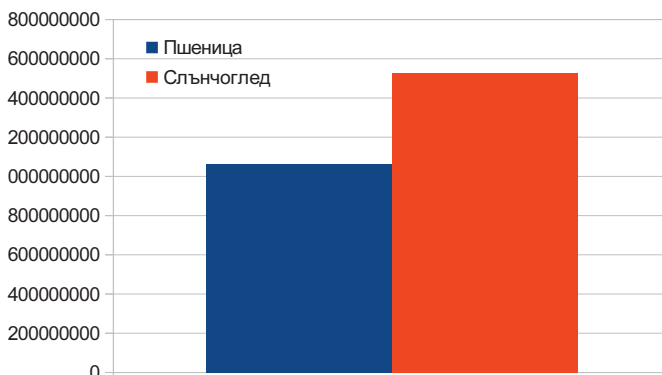
От сравняване на резултатите в табл.2 и табл.3 се вижда, че около 90-95 t от общата остатъчна биомаса от двете култури е влага и не може да се използва. Това количество е около 12,5% от общата маса. Останалите 660-670 t суха маса може да се използват за производство на брикети, пелети или за директно изгаряне в специални инсталации за получаване на топлинна или електрическа енергия.

За определяне на енергийната стойност на наличната суха маса в земеделското стопанство на "Агротрейд" ООД гр. Ямбол чрез опити в „калориметрична бомба“ е определен енергийния потенциал на остатъчната слама от пшеница и стъбла от слънчоглед. Данните от направените измервания са отразени по-долу.

Получените стойности за енергийния (топлинния) на общото количество остатъчна биомаса са отразени в следващата табл.4

Таблица 4.

Енергиен потенциал от пшеница и слънчоглед, kcal		
Култура	От 1 kg суха маса	От цялото количество
Пшеница	3,400	1062507,072
Слънчоглед	4,320	1528298,064
<b>Общо</b>		<b>2590805,136</b>



Фиг. 1. Енергиен потенциал на разглежданите култури, kcal

Месечното потребление на топлинна енергия за едно домакинство през студентите месеци от годината варира в зависимост от обема на жилището и поддържаната в него температура от 32000 до 42000 kcal. От това следва, че топлинната енергия от осатъчната биомаса в земеделското стопанство на Агротрейд ООД гр.Ямбол е достатъчна за отопление на 60-80 домакинства.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

От проведените опити, изследвания и анализи могат да се направят следните изводи:

Влажността на получената остатъчна биомаса е под 12-13 %, което позволява обработката ѝ без допълнително изсушаване. Това е предпоставка за по-ниска себестойност на получавания краен продукт.

Остатъчната биомаса от земеделското производство на “Агротрейд” ООД гр. Ямбол има достатъчен потенциал за покриване на енергийните нужди на 6-8 домакинства.

### **ЛИТЕРАТУРА**

[1]. Д’Авино Л., Б.; Тревни биомаси и тяхното енергийно използване; 2008; Лейтера.

[2]. Йосифов Н.; Брикети и пелети от растителна биомаса, 2007, УИ „Св. Климент Охридски“.

[3]. Сламата като биогориво; Енерджи ревю; бр.3; 2011, Юли.

### **За контакти:**

доц. д-р Димитър Кехайов, Катедра “Земеделска техника”, Аграрен университет - Пловдив, тел.: 032-654 419, e-mail: dkechajov@mail.bg

**Докладът е рецензиран.**