

UPOTREBA BIOMASE ZA PROIZVODNJU TOPLOTNE ENERGIJE NA FARMI

APPLICATION OF BIOMASS IN PRODUCTION OF THERMAL ENERGY ON A FARM

Milovan OSTOJIC*, Rajko SIMIN**, Mr Saša IGIC***

*Termoelektro AD, Beograd, Uralska 9,

**Hipol AD, Odžaci

***JP Panonske elektrane, Novi Sad, Bulevar Oslobojenja 100

REZIME

Energija dobijena iz biomase ima mogućnost da zadovolji ekonomske, ekološke i društvene standarde, zbog čega se sve veća pažnja poklanja ovom, još uvek, alternativnom izvoru energije. U ovom radu je prikazana mogućnost korišćenja biomase za proizvodnju toplotne energije na farmama.

Cljučne reči: energija, biomasa, farma

SUMMARY

The energy generated from biomass has potential to meet economic, environmental and societal standards which is why this, still alternative, source of energy is receiving increasing public attention. This paper reviews the possibility for application of biomass in production of thermal energy on farms.

Key words: energy, biomass, farm

UVOD

Razvojem industrije i povećanjem broja stanovnika, javila se i potreba za većom količinom energije. Kao primarni energent za proizvodnju energije koriste se fosilna goriva, koja predstavljaju neobnovljive izvore energije sa ograničenim količinama za eksploataciju. Zbog toga se, poslednjih godina, ulažu povećani napor za pronalaženje alternativnih izvora energije. U grupu alternativnih izvora energije spadaju i obnovljivi izvori energije kao što su: biomasa, snaga vetra, solarna energija, energija plime i oseke i dr.

Još od davnina biomasa se koristila kao izvor toplotne energije, prevashodno za zagrevanje stambenih prostorija. Međutim, u odnosu na količinu proizvedene biomase, odnosno mogućnosti njenog iskorišćenja, količina biomase koja se koristi kao energent je zanemarljiva.

BIOMASA KAO IZVOR ENERGIJE

Biomasa, kao izvor energije, predstavlja materijal biljnog ili životinjskog porekla koji se koristi za proizvodnju toplotne energije, električne energije ili proizvodnju biogoriva. Izvori biomase su veoma različiti, uključujući ostatke žitarica, biljne ostatke, drvo i drvene otpatke, trava i sl.

Drvo predstavlja osnovno i najšire korišćeno biogorivo za proizvodnju toplotne energije u ruralnim oblastima. Međutim sagorevanje drveta za zagrevanje pojedinačnih domaćinstava je veoma neefikasno uz nepotpuno sagorevanje sa visokom emisijom CO i dima.

Drvni otpaci predstavljaju ostatke koji se javljaju pri obradi drveta u pilanama, fabrikama nameštaja, razne vrste paleta, piljevina i sl.

Biljni otpaci su materijal koji ostaje posle žetve raznih vrsta poljoprivrednih proizvoda, slama, ostaci stabljike kukuruza, ostaci orezivanja voćnjaka i sl. S obzirom na visoku cenu saku-

pljanja ostataka poljoprivrednih proizvoda, njihova upotreba za proizvodnju energije je još uvek ograničena.

U Srbiji u proseku svake godine imamo 12,5 miliona tona biomase, a u Vojvodini oko 9 miliona tona. Kada bi smo samo ¼ biomase koristili u energetske svrhe, mogli bi smo uštedeti oko 1,3 miliona tona ekvivalentnog ulja za loženje (dizel D2). Tolika količina goriva koristi se za potrebe poljoprivrede u čitavoj Republici Srbiji.

POSTROJENJE ZA PROIZVODNJU TOPLOTNE ENERGIJE NA FARMI

Najjednostavniji i najrašireniji način dobijanja energije iz biomase jeste postupak sagorevanja. Toplotna energija, dobijena procesom sagorevanja biomase, može se koristiti za zagrevanje stambenih prostorija, zagrevanje štala i staklenika, kao i za sušenje poljoprivrednih proizvoda u sušarama.

Svako postrojenje za proizvodnju toplotne energije se sastoji iz:

- Postrojenja za sagorevanje biomase kojim se pokriva godišnja potrebna količina toplotne energije
- Postrojenje za pokrivanje vršnih opterećenja
- Rezervnog postrojenja (za slučaj otkaza primarnog – obično alternativno gorivo je ulje za loženje).

Razlikujemo dva tipa kotlova koji se koriste za proizvodnju toplotne energije iz biomase, kotlovi sa diskontinualnim loženjem i kotlovi sa automatskim loženjem. Tokom poslednjih godina ostvaren je značajan napredak na povećanju stepena korisnosti kotlovskih jedinica. Povećanje stepena korisnosti je postignuto posebno zahvaljujući modifikacijama komore za sagorevanje, sistema za snabdevanje vazduhom i automatskim upravljanjem procesom sagorevanja. Kod kotlova sa diskontinualnim loženjem postignuto je povećanje stepena korisnosti sa 35 – 40 % na 75 – 90%, a za kotlove sa automatskim loženjem sa 60% na 85 – 92%.

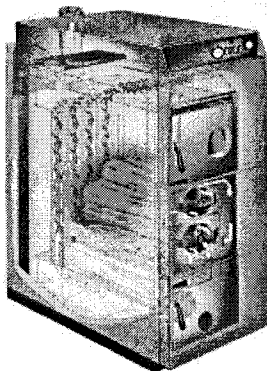
Tabela 1. Karakteristike biomase i fosilnih goriva [3]
Table 1. Characteristics of biomass and fossile fuel [3]

	JM	Žuta slama Yellow straw	Siva slama Grey straw	Strugotina drveta Wood chips	Ugalj Coal	Prirodni gas Natural gas
Sadržaj vode Water content	%	10-20	10-20	40	12	0
Isparljive komponente Evaporable components	%	>70	>70	>70	25	100
Pepeo Ash	%	4	3	0,6-1,5	12	0
Ugljenik Carbon	%	42	43	50	59	75
Vodonik Hydrogen	%	5	5,2	6	3,5	24
Kiseonik Oxygen	%	37	38	43	7,3	0,9
Azot Nitrogen	%	0,35	0,41	0,3	1	0,9
Sumpor Sulphur	%	0,16	0,13	0,05	0,8	0
Toplotni kapacitet, bez vode i pepela Thermal capacity, w/o water & ash	MJ/kg	18,2	18,7	19,4	32	48
Toplotni kapacitet Thermal capacity	MJ/kg	14,4	15	10,4	25	48

KOTLOVI SA DISKONTINUALNIM LOŽENJEM

Kotlovi sa diskontinualnim loženjem su uglavnom opremljeni rezervoarom sa vodom, u kome se akumulira proizvedena količina toplote tokom jednog loženja. Ovo omogućuje bolje iskorišćenje kotla s obzirom da kotao radi pod punim opterećenjem. Loženje kod ovakvih kotlova se obavlja ručno, ili pomoću traktora u zavisnosti od veličine kotlovske jedinice.

Ovako izvedene jedinice se uglavnom izrađuju u posebnim prostorijama, odvojenim od ostalih objekata, što u znatnoj mjeri smanjuje opasnost od požara. Kotlovi sa diskontinualnim loženjem se proizvode u širokom opsegu veličina, u zavisnosti od kapaciteta i materijala koji se koristi kao gorivo (bale slame, drva, briketi piljevine) sl.1.



Sl. 1. Kotao sa diskontinualnim loženjem
Fig. 1. Boiler with discontinued stoking

KOTLOVI SA AUTOMATSKIM LOŽENJEM

Kotlovi sa automatskim loženjem, (sl. 2) se sastoje od posude za skladištenje materijala za sagorevanje, sistema dopreme goriva (pužni transporter ili pneumatski transport), sistema za dopremu vazduha za sagorevanje, kotao za sagorevanje biomase i sistem za odvođenje pepela. Loženje, odnosno dodavanje materijala za sagorevanje kod automatskih kotlova se obavlja stalno i u zavisnosti od potrebne količine toplote povećava ili

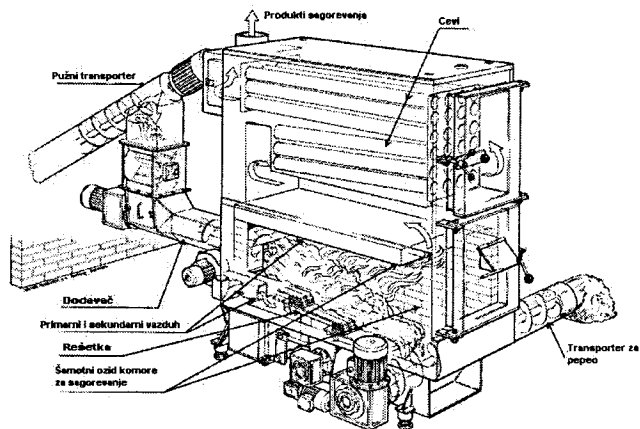
smanjuje količinu goriva. Kontinualno loženje omogućava stabilan proces sagorevanja i samim tim i veći koeficijent iskorišćenja kotla.

Problem koji se javlja kod kotlova sa automatskim načinom loženja jeste opasnost od pojave povratnog plamena u pužnom dodavaču.

UPRAVLJANJE PROCESOM SAGOREVANJA

Svi kotlovi su danas opremljeni ventilatorima za dopremanje vazduha potrebnog za sagorevanje, pri čemu se količina vazduha reguliše preko elektronske upravljačke jedinice. Temperatura produkata sagorevanja (dimnih gasova) i sadržaj kiseonika u produktima sagorevanja se koriste kao kontrolne vrednosti.

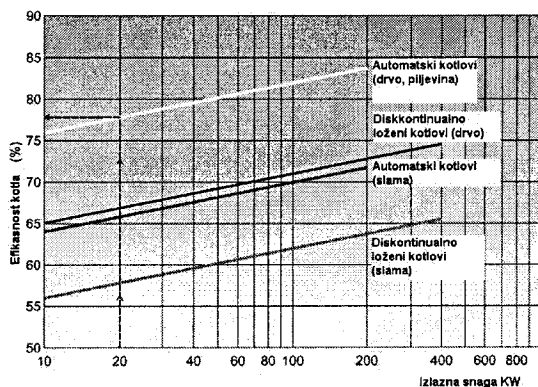
Merenjem temperature produkata sagorevanja, održava se temperatura vode na izlazu iz kotla u projektovanim granicama, npr. ukoliko je temperatura produkata sagorevanja visoka, znači da je kotao preopterećen, odnosno u procesu sagorevanja je nastala veća količina toplote nego što voda može da apsorbuje. Slično, niska temperatura produkata sagorevanja ukazuje na niske parametre izlazne vode.



Sl 2. Automatski ložen kotao
Fig. 2. Boiler with automated stoking

Određivanje količine kiseonika u dimnim gasovima se vrši radi podešavanja samog procesa sagorevanja povećanjem ili

smanjenjem količine vazduha za sagorevanje. Optimalna količina kiseonika, izmerena u dimnim gasovima, zavisi od materijala koji se sagoreva i njegove energetske vrednosti, npr. za sagorevanje slame optimalna količina kiseonika je 6-7%, što odgovara koeficijentu viška vazduha od oko 1,5. Merenje količine kiseonika je stalno. Veoma je važno da je upravljačka jedinica sposobna da održava konstantnu količinu kiseonika u dimnim gasovima, s obzirom da fluktuacija količine vazduha utiče na smanjenje efikasnosti kotla.



Sl. 3. Preporučene vrednosti minimalne efikasnosti kotla u zavisnosti od snage i vrste goriva

Fig. 3. Recommended values for minimum boiler efficiency related to the power and type of fuel

UTICAJ PRODUKATA SAGOREVANJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Intenzivna upotreba fosilnih goriva, dovela je do značajnog povećanja emisije gasova kao što su: CO_2 , i N_2O . Početkom '90, postalo je jasno da koncentracija ovih gasova u atmosferi izaziva zagrevanje zemljine atmosfere, izazivajući klimatske promene. Obnovljivi izvori energije kakvi su solarna energija, energija vetra, i energija biomase imaju zajedničku osobinu da ne doprinose povećanju emisije ovih gasova u atmosferu. Ovo je takođe jedan od razloga zbog čega se poslednjih godina posebna pažnja poklanja poboljšanju i optimizaciji postrojenja za sagorevanje biomase.

Tokom svog rasta biljke apsorbuju CO_2 , a u toku procesa sagorevanja ga oslobađaju u atmosferu. Time se ostvaruje re-

verzibilan proces koji ne doprinosi efektu staklene bašte. Pored toga, upotreba biomase, u postupku dobijanja toplotne energije ne utiče u znatnoj meri na nastanak kiselih kiša, s obzirom da u postupku sagorevanja nastaje mali procenat sumpora i pepela. Produkcija NO_x oksida se može kontrolisati osavremenjavanjem i optimizacijom postrojenja za sagorevanje biomase.

ZAKLJUČAK

Osnovno gorivo koje se koristi za proizvodnju energije, u SCG je još uvek ugalj. Međutim, postrojenja koja sagorevaju ugalj karakteriše mali stepen iskorišćenja i visok stepen zagađenja životne okoline. U ovakvim uslovima alternativa za ovo gorivo, čini se da je prirodni gas, koji se uvozi iz Rusije. S obzirom da je prirodni gas vrsta fosilnog goriva, i da se pri njegovom sagorevanju javljaju problemi zagađenja, da je gas uvozna sirovina i da je gasifikacija ruralnih oblasti veoma skupa, sledi zaključak da će u skorij budućnosti postrojenja za proizvodnju toplotne energije na farmama, sagorevanjem biomase, biti sve više korišćena.

Prednosti koje donosi upotreba biomase za proizvodnju toplotne energije je u tome što farme dobijaju veću nezavisnost u odnosu na fosilna goriva, smanjuje se upotreba fosilnih goriva a samim tim i redukovati procenat zagađenja. Biomasa je obnovljiv izvor energije, dostupan, utiče na smanjenje uvoza energenata, razvoj ruralnih oblasti i dr.

Najvažnije prepreke koje se nalaze na putu razvoja i instalacija sistema za proizvodnju toplotne energije iz biomase su činjenice da su investicioni troškovi veći u odnosu na sistem sa fosilnim gorivom, nepoznavanje i neinformisanost potencijalnih korisnika, veliki troškovi sakupljanja i transporta biomase.

LITERATURA

- [1] Renewable energy Journal N° 8 – January 1999.
- [2] <http://www.cres-nergz.org/technologz/biomass.html>
- [3] Straw for Energy Production, The Centre for Biomass Technology, Copenhagen 2000.
- [4] Wimberly J.: Commercialization of Biomass Direct-Fired Heating Systems, Foundation for Organic Resources Management, June 2003

Primljeno: 14.10.2003.

Prihvaćeno: 15.10.2003.

Biblid: 1450-5029 (2003)76; 5, p. 123-125

UDK: 676.011;536.7;631/635

Stručni rad
Professional paper

PROJEKTOVANJE ENERGETSKI EFIKASNIH KGVP SISTEMA DESIGN OF ENERGY-EFFICIENT KGVP SYSTEMS

Bratislav MILENKOVIĆ, dipl. ing.
Novi Sad, Bul. Cara Lazara br. 47

REZIME

Izuzetno teška privredna situacija u našoj državi zahteva maksimalnu mobilizaciju progresivnih snaga - u svim segmentima društva. Po proceni mnogih autoriteta, poljoprivreda bi trebalo da bude okosnica u naporima za privredno uzdizanje države. Investiranje u poljoprivredu moglo bi biti motorna snaga ostalim privrednim granama. Ovo s toga što se sredstva uložena u poljoprivredu sigurno vraćaju, doduše sa kašnjenjem od godinu dana, jer poljoprivredni proizvodi ipak nisu bez inostranog tržišta - za razliku od, na primer, industrijskih proizvoda gde na inostranom tržištu nemamo nikakve šanse.

Ključne reči: toplotni kapacitet, izbor sistema, organizacija instalacije, fleksibilnost sistema

SUMMARY

The extremely difficult economic situation in our country requires maximal engagement of progressive forces in all segments of society. By numerous authoritative estimates, the agriculture should be a key factor in the effort of economic development of the state. Investing in agriculture could also provide momentum for other industries. This is mainly due to a fact that, although with a years'