



Stanje i razvoj **BIOMASE u Srbiji**



STANJE I RAZVOJ BIOMASE U SRBIJI

**DR ING. MAŠ, BRANIMIR JOVANOVIĆ
DIPL. ING. EL, MIROSLAV PAROVIĆ**

BEOGRAD, NOVEMBAR 2009.

SAŽETAK

Biomasa predstavlja obnovljivi izvor energije koji se može koristiti kao zamena za fosilna goriva u proizvodnji toplotne i električne energije. Za razliku od fosilnih goriva, sagorevanjem biomase se ne povećava količina CO₂ u atmosferi, te se samim tim ostvaruje pozitivan uticaj na životnu sredinu.

Trenutno stanje sektora obnovljivih izvora energije u Srbiji je veoma loše, iako Srbija ima dobre potencijale za razvoj na ovom polju. Primera radi, ukupan energetski potencijal biomase u Srbiji iznosi približno 2,7 miliona ten, što je količina veća od ukupne potrošnje nafte u poljoprivrednoj proizvodnji Srbije. Od toga oko 1,7 miliona ten leži u ostacima poljoprivredne proizvodnje i oko 1 milion ten udrvnoj biomasi.

Analiza strukture biomase iz ostataka poljoprivredne proizvodnje pokazuje da više od polovine resursa leži u kukuruznoj biomasi, više od četvrtine u slami strnih žita, pre svega pšenice, a ostatak od oko 15 odsto u žetvenim ostacima suncokreta, soje, uljane repice ili rezidbenim ostacima voćnjaka i vinograda. S druge strane, potencijali šumske biomase kao drugog važnog resursa biomase u Srbiji, leže u preradi oko 1,5 miliona kubnih metara šumskog prirasta godišnje u vidu odsečaka, odrezaka, kore, piljevine i sl.

Treći važan resurs biomase u Srbiji je biogas, nastao od ostataka životinjskog porekla. Sa skoro milion grla goveda, milion i po ovaca, dva miliona svinja i skoro deset miliona živine, Srbija ima potencijal da proizvede toliko biogasa da može nadomestiti oko 20% uvoznog prirodnog gasa.

Tek treba utvrditi kakav potencijal leži u racionalnijem korišćenju postojećih oko 3 miliona hektara za delimično zasejavanje energetskih biljaka kao i korišćenje preostalih pola miliona hektara koji se iz različitih razloga trenutno u Srbiji ne koriste.

Iako ne postoji jedinstvena strategija korišćenja biomase u Srbiji, i mišljenja stručnjaka se razlikuju, čini se da postoji konsenzus oko činjenice da nije preporučljivo koristiti svu biomasu za energetske potrebe, ali da bi bilo korisno razmotriti mogućnosti korišćenja jednog njenog dela. Tako, podatak da bi se korišćenjem samo jedne četvrtine procenjenog potencijala za proizvodnju energije uštedela ekvivalentna količina dizel goriva koja se koristi u celokupnoj poljoprivrednoj proizvodnji u Srbiji, dovoljno ubedljivo govori u prilog potrebe daljeg razvoja postupaka i metoda za racionalnije korišćenje biomase.

Čini se da je sazrela svest među donosiocima odluka da nedostatak pravne i tehničke regulative u oblasti obnovljivih izvora energije i posebno biomase, te nedostatak podsticajnih sredstava, stoje kao glavni problemi razvoja. O tome svedoči i nedavno usvojena Uredba o podsticajnim sredstvima za povlašćene proizvođače zelene energije, u koju spada i biomasa. Značajnija upotreba obnovljive energije stoji i kao međunarodna obaveza Srbije, te je jasno da će se ovom sektoru u budućnosti morati posvetiti značajnija pažnja.

Mogu se preporučiti sledeće mere radi povećanja korišćenja biomase u Srbiji:

- *Ostvariti bolju međusobnu saradnju na nivou nadležnih ministarstava osnivanjem Kancelarije, Agencije ili drugog relevantnog tela za korišćenje biomase*
- *Predvideti direktna podsticajna sredstva za podsticanje korišćenja biomase u vidu namenskih kredita i podsticajnih sredstava za reprometerijal i opremu.*
- *Podsticati istraživanja i sveobuhvatnih pilot programa uzgoja energetskih biljaka korišćenjem domaćih i međunarodnih fondova.*
- *Razmotriti mogućnosti školovanja neophodnog stručnog kadra za oblast - korišćenje biomase*

Uvod

Biomasa predstavlja jedan od značajnijih izvora obnovljive energije. Pod pojmom biomasa podrazumeva se živuća ili doskora živuća materija, biljnog ili životinjskog porekla, koja može da se koristi kao gorivo ili za industrijsku proizvodnju. U Srbiji se biomasa uglavnom upotrebljava na tradicionalan način i to u vidu energije za grejanje, kuvanje ili zagrevanje tople vode. Pored ovih vidova upotrebe, biomasa se može koristiti i u kogeneracijskim postrojenjima za proizvodnju električne i toplotne energije, potom kao sirovina za proizvodnju biogoriva, a može se koristiti i u industriji za proizvodnju vlakana i hemikalija.

Kao izvor obnovljive energije, biomasu možemo podeliti na:

- Drvnu biomasu (piljevina, ostaci prilikom orezivanja drveća i sl.)
- Žetveni ostaci (pšenična slama, kukuruzovina i sl.)
- Životinjski otpad i ostaci (životinjski izmet, leštine životinja i sl.)
- Biomasa iz otpada (zelena frakcija kućnog otpada, mulj iz kolektora prečišćivača vode i sl.)

Od svih navedenih oblika biomase, trenutno se u energetskom smislu najviše eksploatiše drvna biomasa. Takođe, vrlo važan izvor biomase u Srbiji (naročito u AP Vojvodini) predstavlja biljna biomasa u poljoprivredi. Kada se govori o biomasi u poljoprivredi, onda se, pre svega, misli na biljne ostatke iz biljne, voćarske i vinogradarske proizvodnje. Procenjeno je da se svake godine u Srbiji proizvede ukupna količina od 12,5 miliona tona biomase, od toga u Vojvodini 9 miliona tona (72%).

Prema podacima EIA (Energy Information Administration) u Sjedinjenim Američkim Državama u toku 2007. godine potrošnja energije dobijene iz biomase iznosila je 3,6 kvadratiliona Btu, što je iznosilo oko 3,6% ukupne energetske potrošnje u toj godini. Od ukupne energije dobijene iz biomase, na drvnu biomasu otpada oko 2,2 kvadriliona Btu, što ovaj vid obnovljive energije svrstava u red najznačajnijih izvora.

Imajući u vidu tendencije energetskog sektora u svetu, a uvažavajući činjenicu da Srbija poseduje značajne energetske resurse u biomasi (procenjuje se oko 2,7 miliona ten), izvesno je da bi se razvojem ovoga sektora mogao dugoročno obezbediti neophodan energetski izvor.

Prevashodna namena ovog dokumenta je da prikaže potencijal koji biomasa ima u Srbiji, kao i da odgovore na neka od najvažnijih pitanja koja se tiču mogućnosti daljeg razvoja sektora obnovljivih izvora energije u Srbiji, sa posebnim naglaskom na razvoj sektora biomase.

Pozadina

Ključne odlike energetskog sektora u Srbiji su niska energetska efikasnost (i u proizvodnji i u potrošnji), zastarelost tehnologije u proizvodnom sektoru, nizak nivo investicija, nerealno niska cena električne energije, nizak udeo obnovljivih izvora energije i neracionalna potrošnja praktično svih vidova energije.

Opšti je utisak da Srbija poseduje dobre obnovljive izvore energije, međutim praktično da i ne postoje informacije o isplativosti korišćenja istih. Sve procene koje se odnose na potencijal obnovljivih izvora uglavnom se odnose na fizičke, a ne na ekonomske potencijale.

Može se reći da je pitanje obnovljivih izvora energije aktuelno u svim razvijenim zemljama. Sve više pitanje obnovljivih izvora postaje aktuelno i u Srbiji, a naročito će ono postati značajno u toku pristupanja zemlje Evropskoj uniji. U Srbiji je korišćenje obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije prilično zaboravljena i sporedna tema, što je nedopustivo s obzirom na ogromne potencijale za njihovu upotrebu (ukupni tehnički potencijal energije iz obnovljivih izvora iznosi oko 160 PJ godišnje). Proces pridruživanja EU već zahteva usklađivanje energetske politike Srbije i utvrđivanje ciljeva za udeo obnovljivih izvora u ukupnoj proizvodnji električne energije (ovi ciljevi moraju biti iskazani numerički i oročeni vremenski). U praksi, ovi ciljevi su veoma različiti, u zavisnosti od uslova u zemlji, a najviše od postojanja velikih hidroelektrana. Primera radi, Bugarska je za cilj do 2010. odredila 22%, Rumunija 30%, Belgija 6%, dok je u Austriji cilj dostići 78%. EU nema posebna merila za procenu ovih ciljeva i zemlja koja traži pristupanje mora da dokaže da je njen cilj razuman u odnosu na njena prirodna bogatstva.

Trenutni udeo energije iz obnovljivih izvora u Srbiji je oko 6% (uključujući velike hidroelektrane) i predviđa se da će ostati stabilan do 2015. godine. Strategija razvoja energetike do 2015. godine predviđa da ukupni udeo novih obnovljivih izvora (bez velikih hidrocentrala) u ukupnoj primarnoj energetskoj potrošnji treba da se podigne sa nula na 1,1% u 2015. godini, dok udeo u ukupnoj finalnoj potrošnji energije treba da se poveća na 1,5 – 2% u periodu od 2006-2015. godine.

U oblasti primene biomase za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije, Srbija ima značajne mogućnosti, u koje spada i korišćenje briketa i peleta. Upotreba drvnog peleta i briketa je vrlo popularna u zemljama sa velikom preradom drveta, a danas se sve više ide na proizvodnju i upotrebu peleta i briketa od žetvenog ostatka. Šira upotreba briketa i peleta za grejanje u domaćinstvima (umesto električne energije), međutim, zahteva rešavanje većeg broja problema, među kojima su nepostojanje standarda za njihovu proizvodnju i niska cena struje.

STANJE BIOMASE U SRBIJI

Gro potencijala biomase u Srbiji leži u poljoprivrednom ostatku i drvnoj biomasi, ukupno oko 2,7 miliona ton (1,7 miliona ton u ostacima poljoprivredne proizvodnje i oko 1 milion ton u drvnoj biomasi). Pored ova dva izvora biomase od značajnijih izvora se može još izdvojiti ostatak stočarske proizvodnje. U drugu grupu izvora biomase spadaju zasadi energetskih biljaka (npr. mishantus, brzorastuća topola i sl.), te biljaka koje služe kao sirovina za biodizel, bioetanol (uljana repica, suncokret, kukuruz i sl).

U tabeli koja sledi dat je pregled potencijala biomase iz poljoprivrede u Srbiji (Brkić M.i Janjić T. 1998.)

Red. Br.	Kultura	Površina (10 ³ ha)	Prinos (t/ha)	Ukupno biomase (10 ³ t)
1.	Pšenica	850	3,5	2975
2.	Ječam	165	2,5	412,5
3.	Ovas	16	1,6	25,6
4.	Raž	5	2	12
5.	Kukuruz	1300	5,5	7150
6.	Semenski kukuruz	25	2,3	86,25
7.	Oklasak *	-	-	1430
8.	Suncokret	200	2	800
9.	Ljuske suncokreta	-	-	120
10.	Soja	80	2	320
11.	Uljana repica	60	2,5	300
12.	Hmelj	1,5	1,6	7,92
13.	Duvan	3	1	1,05
14.	Voćnjaci	275	1,05	289,44
15.	Vinogradi	75	0,95	71,55
16.	Stajnjak **	-	-	110
	UKUPNO:	3055,5		12571,31

Tabela 1: Potencijalne količine biomase iz ostatka poljoprivredne proizvodnje u Srbiji

* Masa oklaska je uračunata u masu kukuruzovine

** Masa tečnog stajnjaka nije uračunata u ukupnu količinu biomase

Procenjuje se da je ukupni potencijal biomase iz poljoprivrede u Srbiji oko 12,5 miliona tona godišnje, što u energetskom smislu iznosi približno 1,7 miliona ton. Međutim, prema analizama stručnjaka iz različitih oblasti došlo se do zaključka da nije opravданo svu biomasu dobijenu iz ostataka poljoprivredne proizvodnje koristiti u energetske svrhe. Može se reći da između ratara, stočara, tehnologa, mašinaca, ekonomista i ostalih potencijalnih korisnika biomase iz poljoprivrede postoje oprečna mišljenja u koje svrhe bi se mogla najkorisnije upotrebiti biomasa. Ratari smatraju da najveći deo biomase treba zaorati i na taj način povećati plodnost zemljišta, stočari pak smatraju da biomasu treba koristiti kao prostirku i za proizvodnju stočne hrane, termičari smatraju da biomasu

prevashodno treba koristiti za proizvodnju toplotne energije, itd. Sa druge strane, poznato je da biomase ima u ogromnim količinama, da se obnavlja svake godine i da se neracionalno koristi. Žetveni ostatak se najčešće spaljuje direktno na njivi, što je zakonom zabranjeno.

Kao kompromisno rešenje moglo bi se urediti da se 1/4 biomase zaorava ili kroz prostirku vraća njivi, od 1/4 proizvodi stočna hrana, 1/4 koristi za grejanje objekata i 1/4 za ostale svrhe (u industriji alkohola, nameštaja, građevinskog materijala, papira, ambalaže, kozmetičkih sredstava i dr.). Na ovaj način bile bi podmirene sve privredne delatnosti, obzirom da biomase iz ostataka poljoprivredne proizvodnje ima u dovoljnim količinama.

Iz prethodne analize može se videti da od ukupne količine biomase iz ostataka poljoprivredne proizvodnje namenjene za toplotne svrhe (nešto preko 3 miliona tona) može da se uštedi ekvivalentna količina od oko 1317×10^3 tona lakog ulja za loženje. Identična masa dizel goriva koristi se u celokupnoj poljoprivrednoj proizvodnji u Srbiji.

Red. Br.	Biomasa	Biomasa za sagorevanje (25% od ukupne) (10^3 t)	Donja toplotna moć (MJ/kg)	Ekvivalentna vrednost lakog ulja za loženje (10^3 t)
1.	Pšenična slama	743,75	14	247,92
2.	Ječmena slama	103,13	14,2	34,87
3.	Ovsena slama	6,4	14,5	2,21
4.	Ražena slama	3	14	1
5.	Kukuruzovina	1787,5	13,5	574,55
6.	Kukuruzovina semenskog kukuruza	21,56	13,85	7,11
7.	Oklasak	357	14,7	124,95
8.	Stabljika suncokreta	200	14,5	69,05
9.	Ljuske suncokreta	30	17,55	12,54
10.	Slama od soje	80	15,7	29,9
11.	Slama uljane repice	75	17,4	31,07
12.	Stabljika hmelja	1,98	14	0,66
13.	Stabljika duvana	0,26	13,85	0,09
14.	Ostaci rezidbe u voćnjacima	289,44	14,15	97,5
15.	Ostaci rezidbe u vinogradima	71,55	14	23,85
16.	Stajnjak	110	23	60,24
	UKUPNO:	3880,57	14,26	1317,51

Tabela 2: Energetski potencijal biomase iz ostatka poljoprivredne proizvodnje u Srbiji

Poljoprivreda je proizvodnja kod koje su ulaganja energije manja od dobijene (proizvedene) energije. Korišćenjem biomase iz ostatka poljoprivredne proizvodnje za poljoprivredu povećava se stepen energetske autonomnosti poljoprivrede. U Srbiji postoje kompetentni kadrovski potencijali i proizvodno iskustvo za gradnju postrojenja za sagorevanje biomase. Takođe, postoji

dragoceno višegodišnje iskustvo u eksploataciji značajnog broja postrojenja za sagorevanje biomase u cilju proizvodnje topotne energije.

Drugi veliki izvor biomase leži u drvnoj biomasi, koje u Srbiji ima u značajnoj količini. Tendencija u svim zemljama sa razvijenom drvnom industrijom je da se drvni otpadak u velikoj meri upotrebljava u energetske svrhe. Najčešće korišćeni načini upotrebe drvne biomase u energetici su u vidu peleta, briketa i drvnog čipsa. Proizvodnja drvnog peleta je u stalnom porastu i njegova cena na tržištu je sve viša. Razlog za ovakav trend leži u činjenici da prilikom prerade drveta ostaje velika količina energetski veoma vredne biomase. Pored ovoga, u poslednje vreme je razvijena tehnologija proizvodnje peleta koja obezbeđuje bolje sagorevanje u posebnim pećima i kotlovima koji su tako konstruisani da obezbeđuju u priličnoj meri automatizovan način loženja (poput peći i kotlova na tečna goriva ili gas). Sa druge strane, briketirana drvna biomasa se upotrebljava u većim industrijskim postrojenjima.

Pod terminom drvni otpadak podrazumeva se onaj deo drveta koji se ne može koristiti u daljoj preradi za iste svrhe. Međutim, drvo ima toliko različitih primena gde bi se ovaj ostatak mogao iskoristiti, što praktično znači da se termin otpadak može samo uslovno koristiti.

Ostatak u preradi drveta se prema veličini može podeliti na:

a) Krupan

- Odrubci (pri kraćenju trupaca),
- Okrajci (sa boka trupaca pri piljenju),
- Odsečci (pri obradi dasaka po dužini) i
- Porupci (pri obradi dasaka po širini).

b) Sitan

- Iverje (nastaje pri tesanju, piljenju ili glodanju),
- Šuška: krupnija (nastaje pri ručnom struganju), sitnija (nastaje glodanjem i sl.),
- Piljevina (nastaje pri struganju – piljenju),
- Prašina i
- Drveno brašno.

c) Koru

- Kora se pojavljuje kao nemereni otpadak. Ako se trupci prerađuju zajedno sa korom, ona povećava zapreminu krupnog i sitnog otpatka svuda gde se trupci prerađuju. Ako su trupci pre primarne prerade oguljeni, onda je kora posebno na raspolaganju, što olakšava njenu eventualnu primenu.

Prema podacima JP "Srbijašume", ukupna površina šuma i šumskog zemljišta u Srbiji iznosi 2.429.642 ha. Šumovitost Srbije iznosi 27.3%, a razlikuje se po pojedinim regionima: Vojvodina 6.8%, Centralna Srbija sa 32.8%, Kosovo i Metohija sa 39.4%.

Od ukupne površine šuma i šumskog zemljišta u državnom i društvenom vlasništvu se nalazi 50.91%, a u privatnom 49.09%. Drvna zaliha u šumama Srbije iznosi oko 235 miliona m³, odnosno 101.6 m³/ha, a tekući (godišnji) zapreminske prirast iznosi oko 6.2 miliona m³, odnosno 2.67 m³/ha.

Srbija ima veliki potencijal neiskorišćenih drvnih izvora za energiju. Procenjena količina samo drvne biomase u Srbiji, koja se može koristiti kao gorivo, iznosi oko 1,65 miliona m³ godišnje, dok se energetski potencijal šumske biomase, ostavljene da se razlaže posle proizvodnje drvnih sortimenata, procenjuje na 15,6 miliona GJ godišnje.

Međutim, uprkos ovom potencijalu, drvo zauzima još uvek niske pozicije u zadovoljenju energetskih potreba. Glavni razlog za to je veliko nerazumevanje da domaće snabdevanje drvnom biomasom može da obezbedi čistu energiju iz obnovljivog izvora, kao i dodatne koristi koje drvo pruža. Za Srbiju, neke od ovih koristi uključuju povećanje investicija u razvoj šuma koje će rezultirati povećanim ekonomskim aktivnostima u šumarstvu, povećanim održivim gazdovanjem šuma, značajnim smanjenjem troškova fosilnih goriva koja se uvoze kao i smanjenjem efekta staklene bašte, koji će nastati upotrebom efikasnih i nisko emisionih uređaja i tehnologija na bazi drvne biomase. Sa više od 12 miliona tona proizvodnje drvnog otpada godišnje, Srbija ima u budućnosti potencijal da razvija svoj bioenergetski sektor naročito za proizvodnju električne i toplotne energije.

Ostatak stočarske proizvodnje predstavlja, takođe, potencijalno zanimljiv izvor obnovljive energije u Srbiji. U najvećoj meri ostatak stočarske proizvodnje otpada na životinjski izmet koji se može koristiti kao sirovina za proizvodnju biogasa.

Prema statističkim podacima, dostupnim od strane Zavoda za statistiku Republike Srbije, ukupan stočni fond Republike raspolaže sa:

- 757.000 goveda,
- 47.000 konja,
- 1.475.000 ovaca,
- 1.983.000 svinja i
- 9.300.000 živine

Jedno od glavnih pitanja u proizvodnji biogasa je koliko se od jedinice organske materije može dobiti biogasa. S obzirom na to da dobijanje biogasa zavisi od mnogih činilaca, mogu se dati samo određene granice (naredna tabela).

Organska materija	Količina biogasa m ³ /l
Govede đubrivo	90 - 310
Svinjsko đubrivo	340 - 550
Kokošije đubrivo	310 - 620
Stajsko đubrivo	175 - 280

Tabela 3: Količina dobijenog biogasa iz pojedinih vrsta organske materije

Primera radi, potencijal biogasa u AP Vojvodini procenjen na bazi podataka sa 66 većih farmi goveda i 38 većih farmi svinja (pod pojmom veća farma podrazumeva se ona farma koja ima brojno stanje preko 150 uslovnih grla). Ukupan stočni fond na ovom uzorku iznosio je 30.000 uslovnih grla goveda i 21.000 uslovnih grla svinja. Od ovolikog stočnog fonda dobija se oko 900.000 m³ tečnog stajnjaka godišnje. Ukoliko se uzme stepen iskorišćenja od 0,35 od ove količine tečnog stajnjaka može se dobiti oko 40 GWh električne energije ili oko 45 GWh toplotne energije godišnje. Proizvedena električna energija bila bi

dovoljna za podmirivanje potrošnje oko 8.000 prosečnih domaćinstava u Srbiji. Takođe, sprečila bi se emisija od 9 miliona m³ metana čime bi se mogao ostvariti i prihod od karbon kredita.

Na osnovu statističkih podataka, može se proračunati da bi Srbija mogla da proizvede toliko biogasa, da može nadomestiti oko 20% svog uvoza prirodnog gasa, i to samo od stočarstva.

Pored korišćenja ostataka poljoprivredne proizvodnje, drvnog otpatka i ostatka stočarske proizvodnje, biomasa se može dobiti i uzgojem energetskih biljaka (npr. mishantus, brzorastuća topola i sl.), te biljaka koje služe kao sirovina za biodizel, bioetanol i sl.

Ukupne obradive površine u Srbiji iznose 3.355.019 hektara. Na teritoriji AP Vojvodine se vrši intezivna ratarska proizvodnja sa dominantnom setvenom površinom pod kukuruzom (preko milion hektara), potom sledi pšenica sa oko 500.000 hektara. U Centralnoj Srbiji je takođe kukuruz najčešće zastupljena setvena jedinica, međutim, za razliku od teritorije AP Vojvodine, u Centralnoj Srbiji ima dosta površina koje su ostavljene u parlogu. Površine koje su u ovom trenutku ostavljene u parlogu predstavljaju potencijalno zanimljive površine za zasad energetskih biljaka. Primera radi, biljka mishantus ima potencijal da godišnje da prinos od preko 10 tona suve biomase po hektaru. Dobijena biomasa je vrlo kalorična, na nivou mrkog uglja.

Prostor AP Vojvodine je izrazito malo pošumljen, pa u mnogim krajevima postoji problem sa erozijom tla pod uticajem vetrova. Zasadom brzorastućih topola, ovaj problem bi bio u velikoj meri rešen, a ujedno bi se dobila i značajna količina drvne biomase.

Prostor Srbije je pogodan i za zasad uljane repice koja je jedna od najznačajnijih sirovina za proizvodnju biodizela. Prinosi koji se ostvaruju u Srbiji su prosečno oko 4 tone po hektaru (pri optimalnim vremenskim uslovima), što praktično znači da se sa jednog hektara dobija približno oko 1 tone biodizela (za jednu litru biodizela).

Nažalost, u ovom trenutku u Srbiji praktično da i ne postoje zasadi energetskih biljaka, dok su površine pod uljanom repicom na vrlo niskom nivou.

PREPORUKE

Iako u Srbiji postoji visok potencijal za energetsko iskorišćavanje biomase , u ovom trenutku je ono na nedopustivo niskom nivou. Razlozi za ovakvo stanje u ovom sektoru su brojni, a neki od najznačajnijih su nedostatak podsticajnih mera, nizak nivo svesti šire zajednice, slaba ekonomska moć potencijalnih zainteresovanih za ulaganje u sektor biomase (poljoprivredna gazdinstva, poljoprivredne zadruge, drvnoprerađivačka industrija itd) i dr.

Radi poboljšanja stanja u sektoru obnovljivih izvora energije (a samim tim i na polju biomase, kao jednom od najznačajnijih izvora obnovljive energije u Srbiji) može se preporučiti sledeće:

- 1. Ostvariti bolju saradnju na nivou nadležnih ministarstava osnivanjem Kancelarije ili Agencije za korišćenje biomase.** Imajući u vidu da je eksplotacija biomase za proizvodnju energije na državnom nivou multidisciplinarni problem koji dotiče neposredno najmanje dva ministarstva - za energetiku i poljoprivredu , a posredno i ministarstva za nauku i obrazovanje, neophodno je osnivanje Kancelarije, Agencije ili drugog tela koji bi se bavio neposrednim i praktičnim problemima vezanim za korišćenje biomase, a posebno pitanjima stvaranja efektivne klime među učesnicima u ovom poslu povezivanjem i uskladivanjem rada nadležnih ministarstava. Poseban cilj ovakvog tela bio bi izrada Strategije korišćenja biomase i donošenje posebne uredbe koja bi se odnosila samo na biomasu, kao i uticanje na donošenje posebnog zakona o OIE koji bi rešio, između ostalog, i problem korišćenja biomase.
- 2. Predvideti direktna podsticajna sredstva za korišćenje biomase.** Nedavnim usvajanjem "Uredbe o merama podsticaja za proizvodnju električne energije korišćenjem obnovljivih izvora energije i kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije" otvorena je mogućnost da takozvani " povlašćeni proizvođači energije " koriste biomasu ili biogas pod povoljnim uslovima i da tako ostvaruju dobit na tržištu. Ova uredba će svakako pomoći da se polako pristupi mnogobrojnim pratećim problemima, kao što su kontinuirano prikupljanje , transport i skladištenje sirovinske biomase nephodne za proizvodnju energije. Ipak, još uvek ne postoje direktne mere podsticaja subvencionisanim ili namenskim kreditima za poljoprivredne proizvođače koji bi, na primer, gajili energetske biljke, kao i oslobođanje od carina za svu opremu koja se koristi za izgradnju i eksplotaciju kapaciteta za korišćenje biomase.
- 3. Podsticati istraživanja i sveobuhvatnih pilot programa uzgoja energetskih biljaka u Srbiji –** Cilj ovih podsticajnih sredstava, koji se mogu obezbediti delimično iz domaćih fondova, ali i mahom iz fondova EU, bio bi s jedne strane preneti iskustva iz razvijenijih zemalja, a sa druge strane razumeti specifične probleme na terenu.

4. Razmotriti mogućnosti školovanja neophodnog stručnog kadra za korišćenje biomase. U najskorijem mogućem periodu , neophodno je odškolovati veći broj stručnjaka koji će se baviti problemom efikasnijeg korišćenja biomase u Srbiji. Da bi se ovo efikasno uradilo , neophodno je uvođenje odgovarajućih stručnih programa u srednjim poljoprivrednim stručnim centrima i školama, kao i na poljoprivrednim fakultetima u većim regionalnim centrima. Potrebno je razmotriti mogućnost školovanja i obuke kadrova u inostranstvu. Za ostvarenje ovakvih ciljeva neophodna je podrška Ministarstva prosvete i strukovnih tela unutar srednjeg i visokog obrazovanja. Takođe, radi obezbeđenja neophodnih sredstava, trebalo bi razmotriti mogućnost korišćenja fondova međunarodne ili prekogranične saradnje.

RELEVANTNA LITERATURA

- [1] Sustainable Forest Biomass: Promoting Renewable Energy and Forest Stewardship by Jesse Caputo; July 2009.
- [2] Studija: Potencijali i mogućnosti briketiranja i peletiranja otpadne biomase na teritoriji pokrajine Vojvodine, Novi Sad, decembar 2007.
- [3] Bergman, P.C.A., and J.H.A. Kiel. November 2005. Torrefaction for biomass upgrading. Published at 14th European Biomass and Conference & Exhibition, Paris, France, 17-21 October 2005. 8 p.
- [4] Biomass Research and Development Board. December 2008. Increasing feedstock production for biofuels: economic drivers, ecological implications, and the role of research. BRDI. 148 p.
- [5] Energy Information Administration. 2008. Renewable Energy Consumption and Electricity Preliminary Statistics 2007.Table 1. U.S. Energy Consumption by Energy Source, 2003-2007.
- [6] Brkić, M, Alimpić, M, Đukić, Đ: Neke mogućnosti korišćenja nekonvencionalnih izvora energije u poljoprivredi i prehrambenoj industriji. Zbornik radova sa VI savetovanja stručnjaka poljoprivredne tehnike Vojvodine, Vojvođansko društvo za poljoprivrednu tehniku, Dubrovnik, 1979, s. 573-584,
- [7] Brkić, M, Janić, T: Prikupljanje, skladištenje i briketiranje biomase u poljoprivredi, Zbornik radova sa I savetovanja: „Značaj i perspektive briketiranja biomase”, Ekološki pokret Vojvodine, Šumarski fakultet Beograd, Savezno ministarstvo za nauku, razvoj i životnu sredinu, Vrnjačka Banja, 1996, s. 15 – 24,
- [8] Brkić, M, Janić, T: Mogućnosti korišćenja biomase u poljoprivredi, Zbornik radova sa II savetovanja: „Briketiranje i peletiranje biomase u poljoprivredi i šumarstvu”, Regionalna privredna komora iz Sombora i „Dacom” iz Apatina, Sombor, 1998, s. 5 – 9,
- [9] Ilić, M, Oka, S, Grubor, B, Dakić, D, Tešić, M, Martinov, M, Brkić, M, Novaković, D, Đević, M, Kosi, F, Radivojević, D, Radovanović, M, Danon, G, Bajić, V, Isajev, V, Skakić, D, Bajić, S, Rončević, S: Energetski potencijal i karakteristike ostataka biomase i tehnologije za njenu primenu i energetsko iskorišćenje u Srbiji, Studija rađena za Ministarstvo nauke i zaštitu životne sredine, Institut za nuklearne nauke „Vinča”, Beograd, 2003, s. 179,
- [10] Danon, G, Bajić, V, Isajev, V, Bajić, S, Oreščanin, S, Rončević, S: Ostaci biomase u šumarstvu i preradi drveta i mogućnost gajenja „energetskih šuma”, poglavljje 2 studije: „Energetski potencijal i karakteristike ostataka biomase i tehnologije za njenu primenu i energetsko iskorišćenje u Srbiji”, Šumarski fakultet, Beograd, JP „Srbijašume”, Beograd, Institut za topolarstvo, Novi Sad, 2003, s. 25 – 56,
- [11] OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U SRBIJI, preporuke, potencijali i kriterijumi; **Urednica:** Nataša Đereg; **Autori:** Nataša Đereg, Zvezdan Kalmar Kranjski Jović, Iomut Apostol; Decembar 2008., Subotica
- [12] Energy Sector Issues and Poverty in Serbia, Goran Radosavljevic and Vuk Djokovic, Center for Advanced Economic Studies, Belgrade, 19 June 2007.
- [13] Program ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije u AP Vojvodini (od 2007. do 2012. godine), Jovan Petrović, Branka Gvozdenac, April 2007. Izvršno Veće APV

- [14] Strategija razvoja energetike do 2015., Ministarstvo rударства i energije Republike Srbije, 2005, www.mre.gov.rs
- [15] Pokrajinski sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine; Tribina "Obnovljivi izvori energije – biomasa i vетар"; Novosadski sajam, 5.11.2008: POTENCIJALI BIOMASE I SIROVINA ZA BIOGAS NA TERITORIJI AP VOJVODINE; Prof. dr Miloš Tešić, prof. dr Milan Martinov; Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
- [16] Podaci JP "Srbijašume", www.srbijasume.rs
- [17] Podaci Zavoda za statistiku republike Srbije, www.stat.gov.rs