



UPOREDNI PREGLED POTENCIJALNE ISKORISTIVOSTI DRVNOG OTPADA U SRBIJI I NEKIM ZELJAMA EVROPE I SVETA

COMPARATIVE REVIEW OF THE POTENTIAL UTILIZATION OF WOOD WASTE IN SERBIA AND SOME EU AND WORLD COUNTRIES

Milanović Jelena.¹, Marković Sanja²., Mijailović Snežana³.

Rezime: Tehnologija gasifikacije biomase je proučavana i razvijana tokom proteklih 50 godina i dalje ima globalni značaj zbog rastućeg interesovanja za čiste, obnovljive izvore energije. Od dostupnih obnovljivih energetske resursa Srbije će najverovatnije najpre iskoristiti potencijal biomase. Poznato je da Srbija ima značajan potencijal biomase koji se procenjuje na 2,7 miliona tona ekvivalenta nafte (ten). Oko 40 odsto potencijala OIE odnosi se na korišćenje biomase, od čega 1,0 Mten je drvena biomasa (seča drveća i ostaci biomase drveta tokom primarnog i / ili industrijski tretmana), a preko 1,4 Mten je poljoprivredna biomasa (ostaci poljoprivrednih kultura i poljoprivrede, uključujući i tečni stajnjak). Podatak da energetske potencijal moguće moguće proizvodnje drvenih peleta od 500 000 tona godišnje može da zameni 35% finalne potrošnje uglja ili 35% finalne potrošnje tečnog goriva, govori o ogromnom značaju iskorišćavanja biomase kao izvora energije. U okviru ovog rada, na bazi raspoloživih statističkih podataka za Srbiju, podataka za zemlje EU i neke zemlje u svetu dat je pregled korišćenja i potencijalne iskoristivosti ovog izvora energije.

Ključne reči: biomasa, drveni otpad, obnovljivi izvori energije

Abstract: Biomass gasification technology has been studied and developed over the past 50 years and continues to have global appeal due to the growing interest in clean, renewable energy. From available renewable energy resources Serbia will most likely turn to biomass. It is well known that Serbia has a substantial biomass potential estimated at 2.7 million tons of oil equivalent (toe). About 40 percent of the RES potential is in using biomass, of which 1.0 Mtoe is wood biomass potential (tree felling and wood biomass remnants during primary and/or industrial treatment), and over 1.4 Mtoe is agricultural biomass (remains of agriculture and farming cultures, including liquid manure). The fact that the energy potential of the possible pellet production of 500 000 tonnes per year could replace 35% of coal consumption and 35% of the consumption of liquid fuels, indicates about enormous importance of the biomass exploitation as an energy source. This paper, based on available statistical data for Serbia, the data for the EU and some countries in the world, provides an overview of the use and potential utilization of this energy source.

Key words: biomass, wood waste, renewable energy resources

¹Dr Jelena Milanović, Visoka škola strukovnih studija za poslovno industrijski menadžment, Kosančićeva 4, Kruševac, milanovic0602@gmail.com

²Dr Sanja Marković, Visoka škola strukovnih studija za poslovno industrijski menadžment, Kosančićeva 4, Kruševac

³Dr Snežana Mijailović, Fakultet za industrijski menadžment, Ive Andrića 2, Mladenovac

UVOD

Značajna zabrinutost zbog uticaja otpada na životnu sredinu pojavile se u poslednjih nekoliko decenija. Upravljanje otpadom ima širok spektar mogućih uticaja na životnu sredinu, budući da prirodni procesi deluju kako bi rasturili zagađujuće materije i otrovne supstance u svim medijima životne sredine. Priroda i dimenzija od ovih uticaja zavise od količine i sastava otpada, kao i metode usvojene za njihovo tretiranje. Nepravilno upravljanje otpadom je izazvalo brojne slučajeve zagađenja zemljišta i podzemnih voda, ugrožavanje prirodnog funkcionisanja ekosistema i zdravlja izloženog stanovništva (5).

Sve ljudske aktivnosti su potencijalni izvori otpada: tokom ekstrakcije, proizvodnje, distribucije i finalne potrošnje robe i usluga, kao i tokom sakupljanja i tretmana (npr. sortiranje ostataka u opremi za reciklažu i peći za spaljivanje). Izgradnja, vađenje rude i kamena, proizvodne aktivnosti su, po redosledu važnosti i prema količini, glavni izvori otpada u Evropskoj uniji. Trećina svih otpada u EU-27, 970 miliona tona, dolazi iz građevinskog sektora. Četvrtina (741 miliona tona) je otpad iz rudnika i kamena. Proizvodne aktivnosti generisale su 364 miliona tona otpada. Domaćinstva beleže 215 miliona tona otpada, ili 7%, od otpada generisanog u 2006, u EU-27.

Drveni otpad sastoji se od drvnih ostataka industrijskog porekla. To može biti kora, drveni industrijski čipovi, industrijsko drvo niskog kvaliteta, piljevina, strugotina, itd. Proizvodi iz šumarstva (ostaci od seče drveta, oblo drvo za energiju, drvo za ogrev) nisu uključeni-tretiraju se kao zasebne kategorije goriva, bilo piljevina ili ogrevno drvo) u nacionalne energetske statistike. Drveni otpad koji se vratio u npr objekte za rukovanje otpadom, rušenje drveta, polovan nameštaj itd i drveni otpad koji sadrži zagađivače poput lepka, farbe ili konzervansa nije uključen pošto se ove frakcije moraju tretirati kao industrijski otpada i rukovati u objektima za rukovanje otpadom. Drveni otpad takvih frakcija može se koristiti za energiju, ali u nacionalne energetske statistike oni će doći u vidu toplote ili energije iz postrojenja za spaljivanje otpada (1).

Tehnologija gasifikacije biomase je proučavana i razvijana tokom proteklih 50 godina i dalje ima globalni značaj zbog rastućeg interesovanja za čistu, obnovljivu energiju. Stotine gasnih stanica na biomasu koje su u radu i takođe mnoštvo malih postrojenja u Aziji i Evropi obezbeđuju toplotu ili električnu energiju do farme i male industrije. Treba napomenuti da kultivacija, transport i konverzija u bio-goriva nije CO₂ neutralna i da je vodo-intenzivna, a u većini delova sveta voda je kritično pitanje. Saglasno tome, pre ili kasnije svet (srpska industrija bi trebalo takođe), će da počne da koristi svu biomasu, otpad (6).

UPRAVLJANJE DRVNIM OTPADOM U EU

Šumski fond pruža informacije o postojećim drvnim resursima, a njegove procene čine osnovu za procenu biomase i CO₂ zaliha za većinu zemalja. U 2010, ukupno procenjeni šumski fond šume i šumskog zemljišta u EU-27 iznosio je 24.168 miliona m³ drveta. Od toga, 23.966 miliona m³ bilo je u šumama, dok su preostalih 203 miliona m³ bilo šumsko zemljište. Komercijalni šumski fond, koji se odnosi na šumski fond komercijalnih vrsta, a ne na sve šuma koje su na raspolaganju za nabavku drveta, iznosila je 21.593 miliona m³. Oko 89 % ukupnog šumskog fonda u EU-27 je sačinjen od komercijalnih vrsta. U apsolutnom smislu, najveće ukupne drvene zalihe se nalaze u Nemačkoj, Švedskoj, Francuskoj, Finskoj i Poljskoj. Zaliha biomase se meri analizom produktivnosti ekosistema i procenom energetskeg potencijala i uloge šuma u kruženju ugljenika. On se izražava kao suva masa živih organizama. U 2010, ukupna biomasa (iznad i ispod zemlje) u EU-27 u šumama iznosila je 20.051 miliona tona, uz dodatnih 257 miliona tona šumskog zemljišta. Suvog drveta je bilo oko 1.222 miliona tona u EU-27 u šumama i na 105 miliona tona šumskog zemljišta (4).

U 2010, šume i druge površine po drvetom pokrivala su 178 miliona hektara u EU27, odnosno oko 40% njene teritorije. EU27 čine oko 4% ukupne svetske šumske površine. U EU27, tri četvrtine površine šuma je bilo dostupno za nabavku drveta u 2010. U šumama na raspolaganju za nabavku drveta, obim prirasta (novi rast) premašio je obim seče za više od jedne trećine u 2010. godini.

U 2009, obnovljivi izvori energije obezbedili su 9% od ukupne bruto domaće energetske potrošnje u EU27. Drvo i drveni otpad je vodeći obnovljivi izvor energije. Skoro polovina potrošnje obnovljivih izvora energije u EU27 potiče od drveta i drvnih otpadaka. Ova informacija preuzeta je iz

pobjekcije Forestry in the EU and the world (Šumarstvo u EU i svetu), izdate od strane Eurostata, statističke kancelarije Evropske unije povodom Međunarodne godine šuma, 2011. Međunarodna godina šuma bila je prilika da se podigne svest javnosti o značajnim ekološkim i ekonomskim doprinosima šuma.

Najviši procenat zemljišta pod šumom je u Finskoj, Švedskoj i Sloveniji. Šest država članica je imalo više od polovine njihovog zemljišta pod šumom i šumskog zemljišta u 2010: Finska (77%), Švedska (76%), Slovenija (63%), Letonija (56%), Španija (55%) i Estonija (54%). Najniži udeo šuma nalazi se na Malti (manje od 0,5%), Holandiji (11%), Irskoj i Velikoj Britaniji (po 12%) i Danskoj (14%).

Među državama članicama EU, učešće šuma koje su na raspolaganju za nabavku drveta u 2010 varirao je od 11 odsto na Kipru i 50 odsto u Portugaliji do 98 odsto u Danskoj i Luksemburgu.

Šumama koje su na raspolaganju za nabavku drveta održivo se upravlja u državama članicama Evropske unije. Šumski fond u šumama koje su na raspolaganju za nabavku drveta ukazuje na raspoložive resurse drveta. U 2010, ukupan rast zaliha u EU27 iznosio je 21.750 milionam³. Nemačka (3.466 miliona m³) ima najveći šumski fond, a slede Švedska (2.651 miliona m³) i Francuska (2.453 miliona m³).

Porast obima u poređenju sa sečom šuma daje indikaciju održivog korišćenja šuma i drveta. U EU27 u 2010, povećanje od ukupnog šumskog fondakoji je na raspolaganju za nabavku drveta iznosio 770 miliona m³, dok je obim seče iznosio 480 miliona m³, što znači da je porast premašio seču za više od jedne trećine. U svim državama članicama, obim seče bio je manji od obima prirasta u 2010, osim u Holandiji, gde su bili jednaki(3).

Udeo drveta i drvenog otpada u potrošnji obnovljivih izvora energije nalazi se u opsegu od 16% u Kipru do 97% u Estoniji.

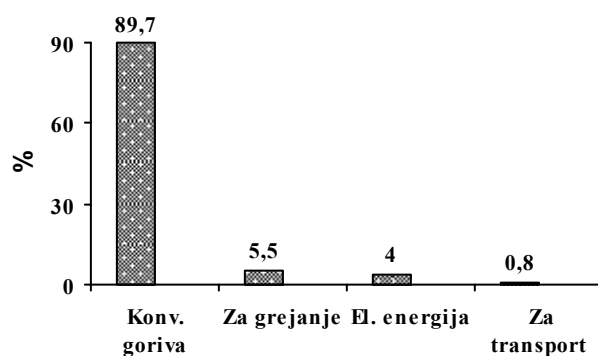
U 2008. godini, glavne opcije upravljanja otpadom u EU-27 su bile deponovanje u ili na zemlju i ponovna upotreba otpada. Oko 48 % otpada je deponovano i 47 % je ponovo upotrebljeno. Ponovna upotreba energije i spaljivanje su bili manje uobičajeni sa 4 %, odnosno 2%. U odnosu na 2004, depozit je jedini tip tretmana koji je zabeležio pad (9%). Količina deponovanog otpada u 2004 činila je 53% ukupnog otpada.

Značajne razlike mogu se uočiti među državama članicama. Bugarska, Malta i Rumunija deponovale su 99%, 96% i 94% svog otpada u 2008. Nasuprot tome, Holandija je ponovno upotrebila 83%. U odnosu na prosek EU, ponovno iskorišćenje u vidu energije je znatno veće u Danskoj (23%) , Belgiji (15%), Finskoj (13%) i Švedskoj (10%). Belgija takođe spaljuje izrazito veći udeo otpada od proseka EU (14%) (4).

U većini država članica, drvo i drvni otpad bio je glavni obnovljivi energetske resurs. Drvo i drvni otpad čine više od tri četvrtine bruto domaće potrošnje energije iz obnovljivih izvora u 2009 u Estoniji (97%), Litvaniji (87%), Poljskoj (83%), Finskoj (82 %), Letoniji (80%) i Mađarskoj (78 %). Najniže učešće u 2009 zabeleženo je na Kipru (16%), Italiji (23%), Velikoj Britaniji (27%) i Luksemburgu (28%).

Proizvodnja na bazi drveta najznačajnija je u Letoniji, Estoniji i Finskoj. Proizvodnja na bazi drveta u EU27 čini skoro 7 odsto ukupne dodate vrednosti u proizvodnji u 2008, od čega proizvodnja papira i prerada papira generiše 2,4%, štampanje i usluge u vezi sa štampanjem 2,3 odsto i proizvodnji drveta i drvenih proizvoda, 2,1% . Učešće na dodatnu vrednost od drveta u ukupnoj proizvodnji kretao se od 2,4 odsto u Irskoj i 4,4 % u Mađarskoj do 14,6 odsto u Finskoj, 16,5% u Estoniji i 21,5% u Letoniji. U 2008. godini, najviše učešće na dodatnu vrednost od proizvodnje drveta i proizvoda od drveta u ukupnoj proizvodnji su pronađena u tri baltičke članice, Letoniji (16,1%), Estoniji (11,5%) i Litvaniji (7,4%). Finska (8,9%) i Švedska (6,9%) su zabeležile najveće učešće na dodatnu vrednost od proizvodnje papira i papirnih proizvoda, a na Kipru (4,3%) i Velikoj Britaniji (4,0%) od štampanja i uslužnih delatnosti u vezi sa štampanjem (3).

Udeo obnovljive energije u bruto potrošnji finalne energije iznosio je 10,3% u EU-27 u 2008, preostalih 89,7 % je pokrivena kroz upotrebu konvencionalnih goriva kao što su prirodni gas ili naftni proizvoda, Što se može videti na slici 1.



Slika 1 Udeo obnovljive energije u bruto potrošnji finalne energije 2008. Godine

Udeo obnovljive energije u bruto finalnoj potrošnji energije je korišćen za proizvodnju toplotne energije (5,5 %), struje (4 %) i za transport goriva (0,8 %). Veće korišćenje obnovljivih izvora energije i niže ukupne bruto potrošnje finalne energije u 2007 i 2008 u poređenju sa 2006, podigao udeo obnovljive energije od 8,9 odsto u 2006 do 10,3% u 2008. Ovaj udeo značajno varira među državama članicama, uglavnom zbog razlika među njima promene vezane obnovljivi energetski potencijal i rano eksploataciju raspoloživih prirodnih resursa.

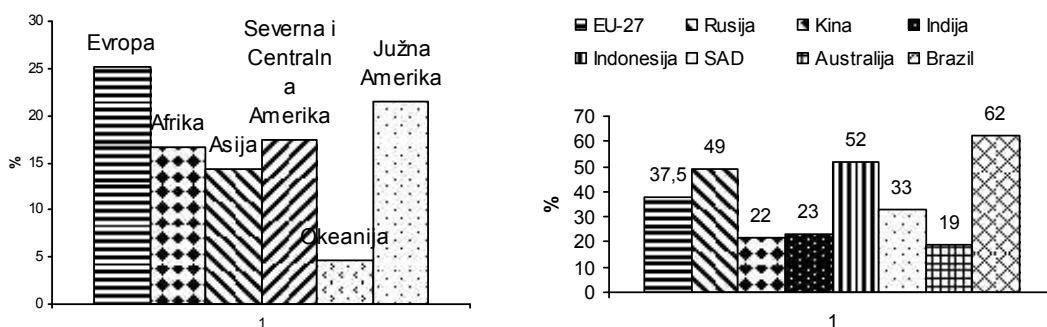
Statistički podaci o doprinosu drveta/drvnog otpada, dostupno od 1990, pokazuju da korišćenje drvene biomase za proizvodnju toplotne energije centralizovano povećan brže od direktne upotrebe drveta u domaćinstvima i industriji (7).

Obnovljiva energija je glavni izvor energije u Letoniji i Švedskoj. Nafta predstavlja više od polovine izvora energije na Malti (100 % od ukupne bruto domaće potrošnje energije), Kipru (96%), Luksemburgu (63%), Grčkoj (55%), Irskoj (52%) i Portugaliji (50%). Najveće učešće gasa je uočeno u Holandiji (43%), Italiji i Velikoj Britaniji (po 38%) i Mađarskoj (36%). Najveće učešće čvrstih goriva je registrovano u Estoniji (58%), Poljskoj (54%), Češkoj (41%) i Bugarskoj (36%), nuklearne energiju u Francuskoj (40%), Litvaniji (34 %) i Švedskoj (29%), i obnovljivih izvora energije u Letoniji (36%), Švedskoj (34%), Austriji (27%) i Finskoj (23%).

UPRAVLJANJE DRVNIM OTPADOM U SVETU

FAO (Food and Agriculture Organization) izvodi procenu šuma u svetu svakih pet do deset godina od 1946. godine. Najnovija procena ovih globalnih šumskih resursa je završen u 2010, i pruža informacije za 233 zemlje.

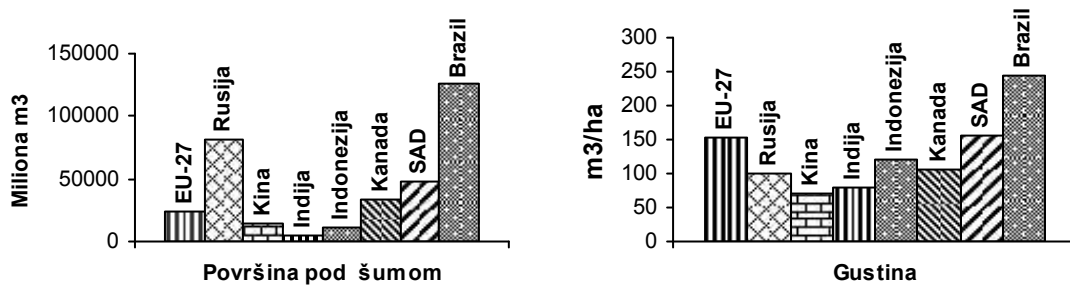
2010 godine je bilo nešto više od 4000 miliona hektara šuma u svetu, što je ekvivalent sa oko 31 odsto svetskog kopna. Ovaj udeo dostigao 37,5% u EU i 44,3% u Evropi kao celini. Među ostalim regionima, prikazanih na slici 2 najniži udeo šuma u ukupnoj površini zabeležen je u Aziji, a najviši u Južnoj Americi. zbog 62,0 odsto udela koji se beleži u Brazilu. Najveći nacionalni udeo šuma u celom svetu je zabeležen u Rusiji koja jesama imala petinu svetskog šumskog područja. Sa 12,9 %, Brazil je imao drugu najveću šumsku oblast, zatim Kanada, Sjedinjene Američke Države i Kine. Ovih pet zemalja, zajedno obezbeđuju više od polovine celokupnog šumskog pokrivača na svetu.



Slika 2 Učešće zemalja u svetskim šumama

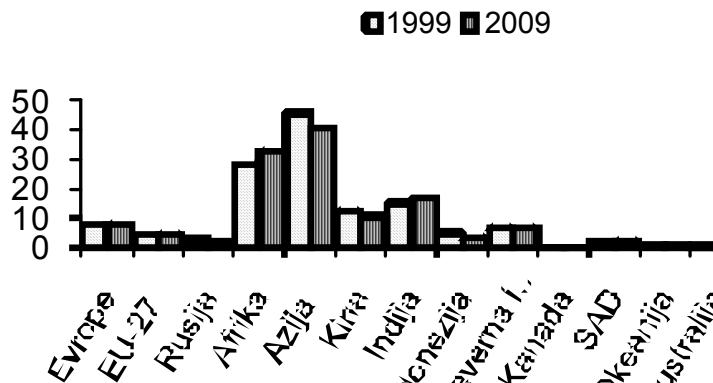
Kao deo globalne procene šumskih resursa, 2010 godine 180 zemalja (što predstavlja 93,6% svih svetskih šuma) je prijavilo obim šumskog fonda u svojim šumama, koji ukupno sumirani iznose 493 115 miliona m³; FAO je procenila zapreminu Ukupne svetske drvene zalihe na 527 203 miliona m³. Brazil sam čini blizu jedne četvrtine ovog broja, Rusija i Sjedinjene Države zajedno drugu četvrtinu, dok je udeo EU oko 4,5 %.

Relativno visok udeo Brazila (u poređenju sa njenim učešćem u svetskoj površini šuma) se ogleda u gustini šumskog fonda Brazila, koja u proseku iznosi 243 m³ po hektaru šume u 2010, blizu tri i po puta u odnosu na gustinu zabeleženu u Kini, kao i blizu dva i po puta u odnosu na gustinu u Rusiji. Nevjerovatno je da je gustina šumskog fonda u Brazilu bio je više nego dvostruko veći nego u Indoneziji, s obzirom da obe zemlje imaju uglavnom tropske šume. Sjedinjene Države i EU su zabeležile prosečnu gustinu šumskog fonda samo nešto više od 150 m³ po hektaru. Vrednosti za pojedine zemlje (kao što je prikazano na slici 3) pokazuju da je gustina šumskog fonda i preko 300 m³ po hektaru bila normalna u šumama za nabavku drveta u umerenim EU ili EFTA zemljama sa intenzivnim režimom gajenja (na primer, Lihtenštajn, Švajcarska, Slovenija, Austrija, Nemačka i Češka). Koriste se četinarske vrste koji se mogu gajiti na mnogo višim gustinama od lišćariskih vrsta.



Slika 3 Ukupna površina pod šumama i gustina šuma u zemljama sveta

Iako ogrevno drvo ima relativno nizak udeo u ukupnom svetskom snabdijevanju energijom, ono predstavlja glavni izvor energije u mnogim zemljama u razvoju. FAO procenjuje da se zemlje u razvoju troše oko tri četvrtine svetskog ogrevnog drveta u 2009. Na slici 4 je prikazano učešće zemalja sveta u proizvodnji ogrevnog drveta. Više od polovine (56,5 %) od ukupne svetske proizvodnje oblovine u 2009 je za ogrevno drvo, udeo ogrevnog drveta je bio znatno veći u Africi (89,4 %) i Aziji (77,2 %), a 23,8% u Evropi. Azija je ostvarivala 40,3 odsto svetskog ukupnog izvoza ogrevnog drveta u 2009. godini, dok se u Africi i Južnoj Americi ova vrednost više nego udvostručava, na 84,2%. Nasuprot tome, Evropa proizvodi 8,1% svetskog ogrevnog drveta u 2009, što je nešto veće učešće nego za Severnu i Centralnu Ameriku (6,9 %), gde je većina proizvodnje ogrevnog drveta bila van Kanade i Sjedinjenih Američkih Država (8).



Slika 4. Učešće zemalja sveta u proizvodnji ogrevnog drveta

UPRAVLJANJE DRVNIM OTPADOM U SRBIJI

Pored poljoprivrednog zemljišta, Srbija spada u zemlje relativno bogate šumama. Teritorija Srbije obuhvata 88.360 km², a oko 30% je pokriveno šumama, dok je oko 55% teritorije obradivo zemljište. Šumsko područje leži uglavnom na jugu Srbije, ali i istočno i zapadno od centralnog dela Srbije. U 14 od 145 opština šume pokrivaju više od 45% teritorije. U narednih devet opština šume pokrivaju 40-45% teritorija (sl. 2). Oko dve trećine šuma su u vlasništvu državnih javnih preduzeća, dok je jedna trećina šuma u privatnom vlasništvu. Uglavnom su to četinari. Oko polovine svih šuma su čiste listopadne šume, a samo 5% su čiste četinarske šume, dok ostatak od oko 45 odsto su šume sa mešovitim listopadnim i četinarskim drvećem. Glavne listopadne vrste su bukva i hrast, dok je glavni vrsta četinarica smrča.

Drvene zalihe u srpskim šumama iznose oko 235•10⁶ m³. Registrovana seča drveta u šumama je oko 2,9•10⁶ m³. Procena je da ukupna seča drveta iznosi oko 3,3•10⁶ m³. Ta cifra predstavlja 55 odsto godišnjeg povećanja zaliha u šumama koja iznosi oko 6.1 • 10⁶ m³. U razvijenim zemljama Evrope, sa dobro organizovanim gazdovanjem šuma, odnos između seče drveta i zalihe godišnjeg prirasta ide i do 75 odsto. Uz unapređenje upravljanja šumama, unapređenje stanja postojećih šuma i razvoj šumskih puteva, postoji mogućnost za povećanje godišnje seče drveta, na osnovu postojeće drvene zalihe. Pored toga, postoji nacionalni plan za povećanje površine pod šumom sa sadašnje vrednosti od 27,3 odsto na 31,5 odsto do 2010 godine, i na 41,4 odsto do 2050. Ove dve mere, povećanja pošumljenosti i zaliha i unapređenje šuma, će doprineti povećanju energetskog potencijala šumske biomase. Prema statističkim podacima oko 1,2 • 10⁶ m³ ili oko 50% proizvodnje šumskih sortimenata predstavlja ogrevno drvo. Preostali sortiment su drvena srž za industriju celuloze i papira, trupci za rezanje drveta i za različite tehničke svrhe. Godišnja energetska vrednost od ogrevnog drveta trenutno iznosi 239.000 ten.

Oko dve trećine električne energije u Srbiji zasniva se na domaćem uglja, dok se jedna trećina električne energije generiše u hidroelektranama. Ukupna godišnja proizvodnja uglja iznosi oko 6,2 • 10⁶ t ekvivalentna nafte. To je nešto manje od 2,5 puta više od godišnjeg energetskog potencijala biomase. Ukupna godišnja potrošnja tečnog goriva je oko 3 • 10⁶ tona. Pošto se veliki deo ovog tečnog goriva koristi u motornim vozilima, može se zaključiti da se ukupna potrošnja mazuta za grejanje u industriji i stanovima može biti u potpunosti zamenjena sa biomasom.

Gotovo sve tehnologije za masovnu konverziju energije primenjene su u Srbiji. Nažalost, neke od njih su instalirane pre više od dvadeset godina i trenutno su van pogona. Razlozi za njihov status su uglavnom loše održavanje i nedostatak rezervnih delova za vreme sankcija. Pored toga, niska cena električne energije u Srbiji u poslednjoj deceniji dvadesetog veka doprinela je da značajan broj vlasnika smatra da je mnogo jeftinije da koristite električnu energiju za grejanje u odnosu na ostale tehnologije konverzije energije biomase.

Poznato je da Srbija ima značajan potencijal biomase koji se procenjuje na 2,7 miliona tona ekvivalentne nafte (ten). Oko 40 odsto potencijala OIE je od korišćenja biomase, od čega 1,0 Mtoe je potencijal drvene biomase (seča drveća i ostaci biomase drveta tokom primarnog i/ili industrijskog tretmana), a preko 1,4 Mtoe jeste poljoprivredna biomasa (ostaci poljoprivrednih kultura i poljoprivrede, uključujući i tečni stajnjak). Stočarstvo na bazi biomase, energetski potencijal pogodan za proizvodnju biogasa je procenjen na 42.000 tona ekvivalentna nafte. Studije [4] i ukazuju da postoji merljiv potencijal za na proizvodnju biodizela na bazi uljane repice, suncokreta i soje. Prva generacija biogoriva napravljenih od useva je razvijena sa ciljem da smanji korišćenje fosilnih goriva u borbi protiv globalnog zagrevanja. Sada je potrebno da se razvije druga generacija biogoriva. Međutim, proizvodnja biogoriva na osnovu biomase neće se proširi tako brzo kao kada je uvedena prva generacija. Proces proizvodnje je mnogo složenija i ne može se očekivati da će se dobiti druga generacija biogoriva u kratko vreme. Ipak, nekvalitetna biomasa mogla bi da igra veliku ulogu u proizvodnji toplotne energije što bi moglo da pomogne Srbiji da postigne svoje ciljeve u postizanju visokog procenta obnovljivih izvora energije u finalnoj potrošnji energije.

ZAKLJUČAK

Obnovljiva energija podrazumeva hidro energiju, energiju vetra, biomase, geotermalnu i solarnu energiju. Sve države članice EU su pokazale povećanje udela obnovljivih izvora energije u svom energetskom snabdevanju između 1999 i 2009, sa najvećim porastom u Danskoj od 8%, a zatim sledi š

Švedska sa 7%, Nemačka i Portugalija sa 6%, Slovaška, Austrija, Letonija, Španija, Mađarska i Slovenija sa 4%. Raspoloživ potencijal drvene biomase i ostalih materijala koji čine biomasu u Srbiji, kao i strategija u održivom upravljanju šumama i otpadom u Srbiji govore o mogućnostima i planovima Srbije da obnovljivi izvori energije budu zastupljeniji u ukupnoj energetskej proizvodnji.

LITERATURA

1. Biomass Statistics: Wood waste, Update: 5th edition, Prepared for the Danish Energy Agency by FORCE Technology, October 2011
2. Share of renewables in the EU27 energy supply almost doubled between 1999 and 2009, STAT/11/53,11, EU Sustainable Energy Week, April 2011
3. EUROSTAT, International Year of Forests 2011 STAT/11/8515 June 2011,
4. EUROSTAT Pocketbooks, Energy, transport and environment indicators, 2010 EDITION, EUROSTAT, European commission, European Union, 2011
5. Waste, Environmental statistics and accounts in Europe, 2010
6. Bukurov, M. Z., et.al.: Finding the Balance between the Energy Security and S24 THERMAL SCIENCE:, Vol. 14, Suppl., pp. S15-S25, Year 2010
7. Roubanis Nikolaos , Dahlstrom Carola, Eurostat, Statistics in focus, Environment and energy, , Patriyia Noizette, 56/2010
8. <http://vww.fao.org/forestri/fra/fra2010/en/>