

POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA I UPOTREBA IZVORA OBNOVLJIVE ENERGIJE / AGRICULTURAL PRODUCTION AND USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

Doc. dr Ratomir Antonović¹, MA Predrag Dželebdžić²

¹Institut za srpsku kulturu Priština – Leposavić, Republika Srbija

²Pravni fakultet Privredne akademije Brčko Distrikta, BiH

e-mail: antonovicr@gmail.com, donpeca11@gmail.com

Izlaganje sa znanstvenog skupa

UDK / UDC 63:620.91:504.05

Sažetak

Pitanje obnovljivih izvora energije danas postaje preka potreba. Narušen odnos čoveka i prirode, usled rapidne upotrebe fosilnih goriva i drugih zagađivača, već su izazvali ozbiljne probleme, koji se sve više manifestuju kroz sve evidentnije klimatske promene i stanja elementarne nepogode i prirodnih katastrofa. Kroz oblast poljoprivrede se može na vrlo kvalitetan način popularisati pitanje upotrebe energije iz obnovljivih izvora. Poljoprivredna proizvodnja, kao svoj nus produkt stvara bio masu, koja može biti kako biljnog, tako i životinjskog porekla. Biomasi čine razgradivi delovi poljoprivrednih ostataka. Pored biomase, iz poljoprivredne proizvodnje se može dobiti i biogas. Podsticanje poljoprivredne proizvodnje, naročito u manjim poljoprivrednim gazdinstvima, pozitivno bi uticalo na upotrebu biomase i biogasa, koji predstavljaju značajan izvor obnovljive energije. Trenutno je situacija takva da se ovi poljoprivredni nus produkti uglavnom ne upotrebljavaju, te izuzetno kvalitetan energent iz obnovljivih izvora ostaje neupotrebljen i zanemaren.

Ključne reči: poljoprivreda, biomasa, biogas, obnovljivi izvori, energija

JEL klasifikacija: Q18

Abstract

The issue of renewable energy sources is becoming an urgent need today. The disturbed relationship between man and nature, due to the rapid use of fossil fuels and other pollutants, has already caused serious problems, which are increasingly manifested through increasingly evident climate changes and states of natural disasters and natural disasters. Through the field of agriculture, the issue of using energy from renewable sources can be popularized in a very high-quality way. Agricultural production, as its side product, creates biomass, which can be of both plant and animal origin. Biomass consists of degradable parts of agricultural residues. In addition to biomass, biogas can also be obtained from agricultural production. Encouraging agricultural production, especially in smaller farms, would positively affect the use of biomass and biogas, which represent a significant source of renewable energy. Currently, the situation is such that these agricultural by-products are mostly not used, and extremely high-quality energy from renewable sources remains unused and neglected.

Keywords: agriculture, biomass, biogas, renewable sources, energy.

JEL klasifikacija: Q18

UVOD

Pod klimatskom promenom treba podrazumevati promene statističke distribucije vremenskih obrazaca kod kojih one traju u dužem vremenskom periodu. Klimatske promene mogu da budu uzrokovane faktorima kao što su biotički procesi, varijacije sunčevih zračenja, promene tektonskih ploča i vulkanske erupcije, kao i ljudsko delovanje koje proizvodi efekat staklene bašte.

Efekat staklene bašte je direktna posledica zagađenja planete Zemlje. Usled energetske neravnoteže, nastaje poremećaj u količinama zračenja koje Zemlja prima od Sunca, kao i dela zračenja koji se potom vraća nazad u atmosferu. Toplotno zračenje koje dolazi od Zemljine kore se odbija o atmosferu i ne odlazi u svemir, već ide u apsorbovanom gasovitom stanju ponovo na Zemlju, čime se doprinosi povećanju temperature na Zemlji. Gasovi, koji najštetnije deluju su ugljen – monoksid i metan (Micić, 2014: 60).

Zemljina atmosfera odbija oko 37-39 procenata energije koje emituje Sunce, a ostatak energije pada na Zemljino tlo i stvara infracrvene zrake koji potom odlaze u svemir. Gasovi u atmosferi upijaju ova zračenja i doprinose povećanju temperature u atmosferi. Sunce emituje energiju različitih talasnih dužina, a veći deo tih talasa stiže do Zemljine površine čime se podstiče, razvija i održava život na Zemlji. Eventualna zadržavanja i ometanja tih zrakova doprinosi narušavanje prirodne ravnoteže i prouzrokuju se brojni problemi.

Zadržavanje Sunčevih zračenja doprinosi nastanku efekta staklene bašte i globalnog zagrevanja. Ugljen – dioksid i vodena para stvaraju u atmosferi efekat staklene bašte i doprinose tome da temperatura vazhuga na Zemlji bude oko petnaest stepeni. Efekat staklene bašte je dobio taj naziv jer se efekti ostvaruju kao u staklenicima koji imaju široku upotrebu u poljoprivredi. Prodor ultraljubičastih zrakova kroz staklenu površinu doprinosi bržem zagrevanju zemljišne površine, što doprinosi bržem sazrevanju biljaka koje su posađene u staklenoj bašti. Zagađenja su doprinela da čitava Zemlja funkcioniše po principima staklene bašte i da se globalno povišava temperatura.

Posledice zagađenja su topljenje polarnih ledenih površina, porastu nivoa vodenih površina, povećano isparenje, što direktno uzrokuje klimatske promene, stvaranje veće količine oblaka koji izazivaju promene ustaljenih klimatskih pojava.

Jedan od glavnih uzročnika klimatskih promena i drugih posledica izazvanih permanentnim zagađenjem životne sredine je upotreba fosilnih goriva i goriva iz neobnovljivih izvora. U obnovljive izvore se smatra energija koja potiče iz prirodnih izvora, kao što su Sunce, svetlost, vetar, kiša, vodeni talasi i geotermalna energija. Tehnologije obnovljivih izvora uključuju energiju Sunca, vetra, vode, ali i energiju biomase i biogasa, koji predstavljaju posebno interesovanje koautora i ovog naučnog rada.

Biomasa predstavlja energiju koja se oslobađa u procesu oksidacije organskih jedinjenja. Za preradu biomase se prave bioelektrane, koje takođe služe za proizvodnju električne energije i grejanje. Takođe, koriste se i kogeneracijske toplane, koje imaju višestruku namenu, a osnovna

funkcija im je da iz fosilnih goriva i biomase kogeneracijom proizvode električnu i toplotnu energiju. Osim toga, ove toplane proizvode i vodu, koja se koristi za potrebe rashlađivanja sistema. Iz ovih postrojenja mogu da se proizvode goriva u električnom, gasovitom, tečnom i čvrstom stanju. Toplotna snaga ovih kogeneracijskih toplana se može kretati u rasponu od 20 do 20 hiljada kilovata, što zavisi od energetskeg agregata (Počuča, 2015: 44).

1. BIOMASA U POLJOPRIVREDI

Biomasa u poljoprivrednoj proizvodnji nastaje iz poljoprivrednog otpada i ostataka, šumskog otpada, a mogu predstavljati sve one biorazgradive supstance. Biomasa u poljoprivredi predstavlja sekundarni i tercijalni proizvod, kao što su slama, seno, pleva, kukuruzovina, klipovi, stabljike suncokreta, lišće repe i sl. Biomasa, prema evropskim standardima, u ukupnoj količini obnovljivih izvora, treba da participira u udelu od 20 procenata, što samo ukazuje na značaj i potencijal biomase u kontekstu alternativnih izvora energije. Ona je na dugoročnim planovima vrlo isplativa, održiva i proizvodi se u kontinuitetu. Konkurentna je u procesu proizvodnje hrane i ima dobar uticaj na životnu sredinu, ako se uzme u obzir količina ugljen monoksida, koji se njenim sagorevanjem ispušta u atmosferu (Đatov i dr. 2023: 92).

Prema relevantnim istraživanjima, biomasa ima takav potencijal da može zadovoljiti celokupne potrebe i zahteve čovečanstva danas na svetskom nivou. Dnevni potencijal biomase je čak 20 hiljada puta viši u poređenju sa upotrebom nuklearnih ili fosilnih goriva. Biomasa se nalazi na ubedljivom prvom mestu po pitanju potencijala na listi svih obnovljivih izvora energije danas, sa 66,1 procentom (Gajdobranski i dr. 2021: 504).

Iz biomase su u masovnoj upotrebi od 2017. godine biogoriva, čija emisija gasova je za 60 procenata manja u odnosu na fosilna goriva. Biodizel se proizvodi od uljane repice, a njegova potrošnja, u poređenju sa drugim tečnim gorivima iz biomase je na najvišem nivou, što će ostati kao nepromenjen faktor i u narednom periodu.

U Republici Srbiji trenutno, biomasa ima najviši potencijal u poređenju sa svim ostalim obnovljivim izvorima energije. Od svih biomasa, najviše daje i doprinosi poljoprivredna biomasa, a potom sledi drvna biomasa. Poljoprivredna je zastupljena u skoro svim predelima Srbije, sa posebnim akcentom na severnu pokrajinu, Vojvodinu, dok drvna potiče samo iz planinskih delova. Problem, koji je evidentno prisutan je činjenica da se biomasa, uprkos velikim potencijalima, koristi vrlo malo, u svega dva procenta, dok je biomasa koja se ne upotrebljava i koja se prepušta propadanju daleko veća od one koja se dalje koristi za proizvodnju. Samo u Vojvodini, 72 procenata biomase ostaje neiskorišćeno (Martinov i dr. 2020: 119).

Direktiva o promovisanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora definiše principe koji se odnose na poljoprivrednu sirovinu koja potiče sa prostora Evropske unije, a koja ima široku upotrebu u procesu proizvodnje biogoriva. Principi sadržani u Direktivi su u skladu sa minimalnim zahtevima za dobro poljoprivredno i ekološko stanje i propisima koji se odnose na upravljanje, shodno zajedničkom poljoprivrednom politikom. Direktiva reguliše da se, na prostoru Evropske unije, za

proizvodnju sirovina za biogorivo, koristi 7,8 miliona hektara, a od toga samo tri procenta zemljišta koje je bilo kultivisano (Subić i dr. 2017: 179).

Međutim, ne treba svu biomasu koristiti samo za potrebe proizvodnje biogoriva, jer se biomasa koristi upravo za proizvodnju peleta, što se smatra vrlo značajnim izvorom energije. Pelet je moderan vid zgusnute impregirane biomase sa vrlo širokom upotrebom u celoj Evropskoj uniji.

Kao veliki problem pri iskorišćavanju biomase treba uzeti ponašanje poljoprivrednika i njihov odnos prema ostacima u poljoprovredi. Najveći broj srpskih poljoprivrednika biomasu zaorava sa ubeđenjem da time prehranjuje zemljište. Stočari biomasu koriste kao prostirku za stoku. Žetveni ostaci se najčešće spaljuju, čime se izaziva višestruka šteta – ugrožava se bezbednost stvaranjem i širenjem požara sa jedne, dok se sa druge strane zagađuje životna sredina. Iako je spaljivanje biomase i zakonski zabranjeno u Srbiji, srpski poljoprivrednik radije pali, nego što je racionalno iskorišćava.

2. BIOGAS U POLJOPRIVREDI

Biogas se može odrediti kao mešavina gasova koja nastaje razgradnjom organske materije u uslovima bez kiseonika. Proces proizvodnje biogasa se još naziva aneorobna digestija i odvija se slično procesu preživljanja kod krupne stoke (Martinov i dr. 2012: 26). Sama procedura proizvodnje biogasa se sastoji iz nekoliko faza, kao što su hidroliza, acidogeneza, acetogeneza i metanogeneza. U poljoprivredi se biogas može dobiti iz čvrstog stajnjaka, energetskih biljaka, odnosno ostataka iz poljoprivredne proizvodnje, ostataka biomase nastalih iz prerade poljoprivrednih proizvoda koji u sebi sadrže štetne i opasne materije.

Nacionalnim akcionim planom, donesenim u Republici Srbiji, u planu je izgradnja trideset biogasnih postrojenja u kojima bi se vršila prerada biomase i proizvodnja biogasa. U procesu proizvodnje biogasa se mogu koristiti različite tehnike, tehnologije i oprema. Upotreba različitih oprema, tehnika i tehnologija omogućuje razlike u količini i kvalitetu proizvedenog biogasa. Primena tehnika i tehnologija se mora poveravati stručnim licima sa adekvatnim stručnim znanjima, čime se podiže kvalitet i količina proizvedenog biogasa.

U proizvodnji biogasa se mogu koristiti različiti supstrati, koji mogu biti tečni i čvrsti. Tečni se čuvaju u rezervoarima i podvrgavaju se pasterizaciji. Čvrsti supstrati se čuvaju u silazama ili posebnim betonskim rezervoarima poput biološkog otpada iz prehrambene industrije, a njihov transport se odvija prema posebnim pravilima i standardima. Svi neophodni hemijski i biološki procesi se odvijaju u aneorobnom digestoru ili fermentoru, a u poslednjoj fazi digestije dolazi do izdvajanja biogasa. Adekvatna i redovna ishrana biološkim otpadom, doprinosi tome da anerobne bakterije, zadužene za biološke i hemijske procese, imaju što bolje uslove. U digestoru se se supstrati zadržavaju najduže 30 do 60 dana, a nakon toga se transportuju u posebne otvorene lagume za skladištenje u kojima se čuvaju u fermentiranom stanju. Pre istakanja, supstrat treba da prođe kroz separator koji razdvaja čvrstu od tečne frakcije.

Tek nakon izdvajanja sumpora iz biogasa, on postaje upotrebljiv i može da se koristi. Sagorevanje biogasa je apsolutno neškodljiv proces po pitanju životne sredine i njenog zagađenja. U okviru jednog poljoprivrednog gazdinstva, proizvodnja biogasa se može odvijati deponijski, poljoprivredno, iz drvnih ostataka i iz industrijske proizvodnje.

U Nemačkoj, poljoprivredna gazdinstva koja žele da se bave proizvodnjom biogasa tu vrstu proizvodnje vrše radi širenja svojih osnovnih delatnosti, osiguranja od rizika usled izostajanja prihoda od iskorišćavanja zagaranovanih cena za električnu energiju iz biogasa i obezbeđenja likvidnih sredstava sa ciljem nadoknade troškova poslovanja u toku jedne kalendarske godine, energetskog iskorišćavanja glavnih i sporednih proizvoda, smanjenja štetnih emisija gasova, neprijatnih mirisa nastali usled skladištenja, kao i rasturanja đubriva po poljima, povećane raspoloživosti hranljivih materija za biljke, autonomnog energetskog snabdevanja i podizanja ličnog i profesionalnog rejtinga kroz iskazivanje spremnosti da se preuzmu rizici.

U ratarskoj proizvodnji, gazdinstva svake godine sve manje ostvaruju prodaju u žetvi, a nakon žetve i sve češće rod ostavljaju „na otvoreno” skladištima ili prerađivačima. Skladišta koja imaju poljoprivrednici na svojim imanjima nemaju savremene kapacitete ni za 30 procenata svoje ukupne proizvodnje. Prostor za čuvanje kukuruza u klipu, a što se događa sve ređe, preuređuju za čuvanje okrunjenog kukuruza. Na drugoj strani, kupci robe, prerađivači i industrijska prerada, raspolažu sa više od 1.000 različitih skladišta, u kojima je obezbeđen prostor za oko 11 miliona tona kukuruznog zrna. Ponuda radne snage za rad, pre svega, u voćarstvu i povrtarstvu za vreme pandemije se nije menjala. Praktično, objavljeni dolazak iz inostranstva oko 400.000 srpskih državljana različitog zanimanja i radnih veština, nije uticao na cenu radnog časa, niti povećanje ponude radne snage. Zavisno od zemalja u okruženju, gazdinstva kojima je potrebna radna snaga, plaćaju različito ove usluge. U južnim krajevima jedan čas rada se plaća 200 dinara i to uz 2 obroka, dok je na severu zemlje ta cena rada od 250 do 300 dinara po času i sa jednim obrokom (Gajdobranski i dr. 2020: 89).

ZAKLJUČAK

Zelena energija, odnosno energija koja potiče iz obnovljivih izvora energije predstavlja energiju budućnosti. Iako svet još uvek nije dovoljno svestan da "priroda uzvraća udarac" i da se, polako, ali sigurno okreće protiv čoveka, koji ju je sve do sada maksimalno eksploatisao i okretao samo i isključivo za svoje lične potrebe, u neko skorije vreme će se morati pristupiti korenitim promenama u odnosu prema prirodi, ako se želi produžiti životni vek planete Zemlje i čovečanstva ovakvog kakav je nama poznat.

U radu koautori daju u uvodnom delu jasnu sliku o činjeničnom stanju narušene životne sredine. Elementarne nepogode i katastrofe predstavljaju sve češću pojavu koja je prisutna u različitim delovima sveta, a određene vremenske neprilike, koje nisu bile ranije svojstvene tim delovima sveta, počinju da se javljaju sve češće i sa sve jačim intenzitetima.

Za ovako uznemirujuće stanje su, između ostalih, okrivljena fosilna goriva, koja su u intenzivnoj upotrebi već dugi niz decenija. Koriste se pretežno goriva iz neobnovljivih izvora, koja su, em skupa, em štetna po životnu sredinu. Koncept održive ekonomije se zasniva na ideji upotrebe goriva i energenata iz obnovljivih izvora, koji svoje uporište imaju u prirodi i prirodnim pojavama, kao što su energija Sunca, vetra, vode i iz biomase, o čemu je u ovom radu bilo najviše reči.

Posmatrano sa aspekta Republike Srbije, koja je pretežno orijentisana ka poljoprivrednoj proizvodnji, obnovljive izvore energije treba tražiti u poljoprivrednim nus produktima ili, kako to poljoprivrednici vole da zovu, otpadu. Ono što se danas pretežno zaorava, spaljuje i baca, može biti vrlo kvalitetan izvor za biomasu i biogas, koji su vrlo dobro alternativno gorivo.

Prednosti od upotrebe biomase i biogasa su višestruke, počev od jeftinijeg i kvalitetnijeg goriva, do manjeg zagađenja životne sredine i manje emisije štetnih gasova. Međutim, da bi se moglo u ovim prednostima uživati, potrebno je podići svest kod poljoprivrednika da je korisnije i isplativije biomasu racionalno iskorišćavati nego je zaoravati i spaljivati. Po pitanju smanjivanja čak ni zakonske norme koje spaljivanje zabranjuje nisu pomogle da se poljoprivrednici oslobode ove loše navike. Sa druge strane, poljoprivrednika treba ekonomski motivisati da u okviru svog domaćinstva ima silose i postrojenja za skladištenje biomase. Ekonomske povlastice mogu biti u vidu stimulacija goriva, taksi ili povećanju otkupnine, koje bi se vidljivo odrazile na poljoprivrednikov budžet, te da on, na osnovu vidljivih i jasnih koristi, dođe da zaključka da mu je racionalnije da biomasu iskorišćava, a ne da je spaljuje i zaorava.

U samom radu su navedene prakse nemačkih poljoprivrednika, koji su među prvima u Evropi po pitanju iskorišćavanja biomase i proizvodnji biogasa. Svako poljoprivredno domaćinstvo je mala fabrika za proizvodnju biogasa i svaki pojedinac od te aktivnosti ima vrlo konkretne koristi jer mu sve poljoprivredne mašine rade na biogas. Time su oni u potpunosti oslobođeni troškova nabavke goriva, što im drastično smanjuje proizvodne troškove. Kod većih proizvođača, država se javlja kao najveći kupac biogasa, te poljoprivrednici u Nemačkoj postaju nezaobilazni subjekat u proizvodnji ovog energenta.

Iz ovog nemačkog primera, jasno se vidi da u Srbiji, kao i zemljama regiona, nedostaju podsticajne i stimulativne mere koje bi pospešile upotrebu zelene energije. Dok se ne bude videla i osetila konkretna korist od upotrebe ove energije, teško je očekivati da će se poljoprivrednici odreći svojih starih navika i usvajati savremene tendencije.

Obnovljivi izvori energije, konkretno bimasa i biogas, imaju dobar potencijal, o čemu nam svedoče dobre svetske prakse. U poređenju sa potencijalima iz drugih izvora, biomasa je daleko u prednosti, naročito kad se uporedi sa fosilnim gorivima koja se smatraju najvećim zagađivačem. Stoga, bioenergija ima potencijal da spase čovečanstvo i pruži mu priliku za opstankom.

LITERATURA

- [1] Đatov, Đ; Višković, M; Nestorović, A; Martinov, M. (2023) *Biomasa kao obnovljivi izvor*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad;
- [2] Gajdobranski, A. (2020) *Uvod u zelenu ekonomiju*, Fakultet za informacione tehnologije i inženjerstvo Univerziteta "Union Nikola Tesla", Beograd;
- [3] Gajdobranski, A; Krmpot, V; Anđelković, M. (2021) "Upotreba obnovljivih izvora energije na poljoprivrednim gazdinstvima", *Ecologica*, Vol. 28, No. 104, Beograd;
- [4] Martinov, M. i dr. (2012) *Biogas tehnologija*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad;
- [5] Martinov, M; Brkić, M; Janić, T; Đatov, Đ; Golub, M; Bojić, S. (2020) "Biomasa u Vojvodini", *Savremena poljoprivredna tehnika*, Novi Sad;
- [6] Micić, M. (2014) *Uticaj globalnog zagrevanja na bezbednost svetske populacije*, Fakultet bezbednosti Univerziteta u Beogradu;
- [7] Počuča, N. (2015) *Biomasa: ekološki efekti primene*, AGM knjiga, Beograd;
- [8] Subić, J; Kljajić, N; Jeločnik, M. (2017) *Obnovljivi izvori energije i navodnjavanje u funkciji održivog razvoja poljoprivrede*, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd;