

UDK: 338.43.02  
Pregledni rad  
DOI: 10.46793/83138.005.235A  
Primljen: 03.05.2025.  
Odobren: 09.05.2025.  
Str. 235-245



*Ratomir Antonović<sup>1</sup>*

## **ZELENA ENERGIJA U POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI**

*Apstrakt: Obnovljivi izvori energije u poljoprivrednoj proizvodnji, sa posebnim osvrtom na biomasu i biogas, predstavljaju pitanje budućnosti. Osnovni problem, koji se obrađuje ovim radom je pitanje deficitarnosti klasičnih energenata, tzv. fosilnih goriva. Posebno pitanje je način primene i upotrebe zelene energije, odnosno energije iz obnovljivih izvora, sa posebnim osvrtom na biogorivo i biogas, koji se mogu eksploatisati iz poljoprivredne proizvodnje.*

*Dosadašnji odnos prema zelenoj energiji nije bio adekvatan, te su se zato nagomilali brojni problemi, kako na globalnom, tako i na lokalnom nivou. Hipoteza rada je da bi se racionalnom eksploatacijom prirodnih resursa, na kvalitetniji način mogli osigurati alternativni izvori energije, čime bi se pomoglo zaštiti i održanju životne sredine. Primenjuju se analitičke i statističke metode i uporedni metod. Naučni doprinos rada se ogleda u ukazivanju na ekološke probleme, kao i na pružanje adekvatnih alternativnih energetske rešenja.*

*Ključne reči: zelena agenda, održiva energija, ekološki problem, obnovljivi izvori.*

## **GREEN ENERGY IN AGRICULTURAL PRODUCTION**

*Abstract: Renewable energy sources in agricultural production, with special reference to biomass and biogas, are a question of the future. The main problem, which is dealt with in this work, is the issue of the deficit of classic energy sources, the so-called fossil fuels. A special issue is the way of applying and using green energy, that is, energy from renewable sources, with special reference to biofuel and biogas, which can be exploited from agricultural production.*

<sup>1</sup> Doc. dr Ratomir Antonović, Naučni saradnik Instituta za srpsku kulturu Priština - Leposavić, 24 novembra bb, Leposavić, e-mail: antonovicr@gmail.com, ORCID br. 0000-0001-9134-6346

*The previous attitude towards green energy was not adequate, which is why numerous problems have accumulated, both at the global and local level. The hypothesis of the work is that through the rational exploitation of natural resources, alternative sources of energy could be provided in a better way, which would help protect and maintain the environment. Analytical and statistical methods and a comparative method are applied. The scientific contribution of the work is reflected in pointing out environmental problems, as well as in providing adequate alternative energy solutions.*

*Key words: green agenda, sustainable energy, environmental problem, renewable sources.*

## 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 zagrevavanja. 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 prerađivanje 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 energetske agregata (Počuča, 2015: 44).

Klimatske promene predstavljaju statističku distribuciju vremena vremenskih obrazaca i te promene traju duži vremenski period. Klimatske promene traju po pravilu nekoliko po nekoliko decenija. Uzrokuju ih različiti faktori kao što su biotički procesi, varijacije sunčevog zračenja, pomeranja tektonskih ploča, vulkanske erupcije i globalno zagrevanje.

Biotički procesi su dele na tri grupe na osnovu ekoloških faktora. Ekološki faktori deluju kompleksno, neprekidno se menjaju u prostoru i vremenu i međusobno su uslovljeni. Ekološki faktori se dele na abiotičke, koji predstavljaju fizičko – hemijske uslove sredine i biotičke u koje se ubrajaju uticaji drugih živih bića na organizam.

Abiotički faktori su uslovljeni u međusobnim odnosima koji mogu biti vrlo raznovrsni. Dolaze od živih bića i predstavljaju faktor sredine. Abiotički faktori se dele na uzajamne uticaje među organizmima, uticaje ljudi i uticaje živih organizama na spoljnu sredinu.

Uticaji se mogu odražavati na dejstvo na biljke, životinje, uticaj biljaka na životinje, životinja na biljke, kao i uzajamne uticaje biljaka i životinja. Odnosi se najbolje manifestuju kroz primer lanca ishrane. To su zapravo najvažniji međusobni odnosi koji vladaju u ekosistemu. Takođe, odnosi se posmatraju i kroz proces biocenoze, specifičnih odnosa koji su vezani za stanovanje, razmnožavanje, rasejavanje ili raseljavanje članova članova jedne zajednice. Uticaj čoveka je najjači i smatra se posebnim antropogenim ekološkim faktorom (Muir, 2000: 250).

Posebno treba naglasiti uticaj živih bića na spoljnu neživu sredinu. Kiseonik , kao i dobar deo ugljen – monoksida u atmosferi i vodi, potiče od živih organizama, koji razvijaju lance ishrane i razvijaju se odnosi na relaciji proizvođača, potrošača i razlagača. Krečnjačke stene nastaju usled vekovnog taloženja ljuštura morskih i okeanskih organizama. Zelene drvenaste biljke koje su postojale u dalekoj prošlosti, nastale su iz naslaga iglja, nafte i prirodnih gasova.

Međusobni uticaj biljaka koji su na istom staništu može biti posredan i neposredan. Neposredni uticaj se manifestuje kroz simbiozu i parazitizam. Kod simbioze, jedan organizam je domaćin, dok drugi ima položaj parazita. Međutim, kod simbioze oba organizma jedan od drugog imaju koristi. Iz odnosa simbioze proizilaze parazitizam, komensalizam i mutalizam (Hilje, 1984: 58).

### **Otežani uslovi poljoprivredne proizvodnje**

Područja sa otežanim uslovima rada u poljoprivredi određena su Pravilnikom o određivanju područja sa otežanim uslovima rada u poljoprivredi ("Službeni glasnik RS", broj 39/16), za period od tri godine. Status područja sa otežanim uslovima rada u poljoprivredi ima naseljeno mesto na teritoriji opštine, odnosno grada ili cela teritorija opštine, odnosno sva naseljena mesta na teritoriji opštine koja ispunjavaju bar jedan od sledećih kriterijuma, i to:

1. nalaze se u planinskim područjima na prosečnoj nadmorskoj visini od 500 i preko 500 metara, prema podacima Republičkog geodetskog zavoda;

2. nalaze se u granicama područja nacionalnog parka određenim Zakonom o nacionalnim parkovima (“Službeni glasnik RS”, broj 84/15);
3. imaju broj zaposlenih manji od 100 na 1000 stanovnika, prema podacima koje je objavio Republički zavod za statistiku u publikaciji opštine i regioni u Republici Srbiji.

U tabeli 1. dat je prikaz naseljenih područja sa otežanom poljoprivrednom proizvodnjom:

*Tabela 1: Područja sa otežanom poljoprivrednom proizvodnjom:<sup>2</sup>*

Redni broj	Naziv opštine i broj seoskih područja sa otežanom poljoprivrednom proizvodnjom
1.	Aleksandrovac (21)
2.	Aleksinac (7)
3.	Arilje (14)
4.	Babušnica (50)
5.	Bajina Bašta (31)
6.	Bela Palanka (30)
7.	Blace (15)
8.	Bojnik (6)
9.	Boljevac (10)
10.	Bor (8)
11.	Bosilegrad (37)
12.	Brus (45)
13.	Bujanovac (44)
14.	Valjevo (17)
15.	Vladičin Han (30)
16.	Vlasotince (29)
17.	Vranje (61)
18.	Vranjska Banja (17)
19.	Vrnjačka Banja (4)
20.	Gadžin Han (18)
21.	Gornji Milanovac (21)
22.	Despotovac (8)
23.	Dimitrovgrad (42)
24.	Žagubica (9)
25.	Žitorađa (2)
26.	Zaječar (2)
27.	Ivanjica (48)
28.	Knić (1)

<sup>2</sup> Detaljnije na: <https://uap.gov.rs/wp-content/uploads/2023/04/Prilog-5-podrucja-otezanim-uslovi-ma-bavljenja-poljoprivredom-1.pdf> (posećeno dana 26.07.2025.)

29.	Knjaževac (44)
30.	Kosjerić (45)
31.	Kragujevac (5)
32.	Kraljevo (41)
33.	Krupanj (6)
34.	Kruševac (8)
35.	Kuršumlja (72)
36.	Kučevo (1)
37.	Lebane (9)
38.	Leskovac (39)
39.	Lučani (19)
40.	Ljig (1)
41.	Ljubovija (14)
42.	Majdanpek (4)
43.	Medveđa (37)
44.	Merošina (2)
45.	Mionica (5)
46.	Negotin (1)
47.	Niš (15)
48.	Nova Varoš (33)
49.	Novi Pazar (101)
50.	Osečina (3)
51.	Paraćin (3)
52.	Pirot (57)
53.	Požega (18)
54.	Preševo (29)
55.	Priboj (32)
56.	Prijepolje (80)
57.	Prokuplje (48)
58.	Ražanj (1)
59.	Raška (58)
60.	Rekovac (7)
61.	Svrljig (28)
62.	Sevojno (1)
63.	Sjenica (99)
64.	Sokobanja (19)
65.	Surdulica (35)
66.	Topola (3)

67.	Trgovište (35)
68.	Trstenik (5)
69.	Tutin (92)
70.	Užice (34)
71.	Crna Trava (25)
72.	Čajetina (24)
73.	Čačak (8)

Otežanoj poljoprivrednoj proizvodnji doprinose rapidne klimatske promene, efekat “staklene bašte”, sve veći broj sušnih dana u toku godine, velike elementarne nepogode, jake kiše, vetrovi, suše i druge činjenice koje štetno utiču na poljoprivrednu proizvodnju.

### **Biomasa**

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 drvena biomasa. Poljoprivredna je zastupljena u skoro svim predelima Srbije, sa posebnim akcentom na severnu pokrajinu, Vojvodinu, dok drvena 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 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 impregrirane 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.

## **Biogas**

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 silažama 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 aneorobne 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 zagarantovanih 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” skladištara ili prerađivačima. Skladišta koja imaju poljoprivrednici na svojim imanjima nemaju savremene kapacitete ni za 30 procenata svoje ukupne proizvodnje. Prostor za čuvanje kukuruza u klipju, 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).

### **Zelena Srbija**

“Zelena revolucija” u Republici Srbiji je izvršena 2009. godine, usled donošenja 18 ekoloških zakona i oko 200 podzakonskih akata. Ovim pravnim propisima je regulisana zaštita životne sredine i upravljanje otpadom, a očekuje se da privatni sektor uskoro zauzme novo otvoreno tržište. Treba biti svestan činjenice da je Srbija tek na početku razvijanja svesti o očuvanju životne sredine, ali ekološki standardi biće jedan od ključnih i najtežih uslova za ulazak u Evropsku uniju.

Zaštita životne sredine u javnosti i u poslovnom svetu uvek nailazi na skepsu, ali i opstrukcije, jer sa sobom nosi dodatne troškove, više cene i promene ukorenjenih navika. Takođe, postoji predstava da ekološko zakonodavstvo nepotrebno opterećuje privredu, nameće dodatne takse i poreze i ograničava slobodu poslovanja. Međutim, ekonomija budućnosti neraskidivo je vezana sa ekologijom, a sama zaštita životne sredine predstavlja jednu novu privrednu granu koja pruža mogućnosti i za dobru zaradu (Bataveljić, 2011: 56).

Republika Srbija je 2009. godine pokazala da je kao organizovana država, koja želi ulazak u Evropsku uniju, sposobna da napravi određeni istorijski iskorak, mada su mnogi mislili da je to nemoguće uraditi u kratkom vremenskom roku. Međutim, u jednom danu je izglasan čitav paket ekoloških zakona, što je nazvano “velikom zelenom parlamentarnom revolucijom”. Ono što je još važnije, jeste činjenica da smo odmah posle toga počeli i sa primenom, tj. implementiranjem donetih zakonskih propisa u praksi, znajući pritom, da svaka implementacija zakona (posebno iz oblasti zaštite životne sredine), vrlo često znači i velika odricanja i poskupljenja, razbijanje nekih starih monopola i navika, kao i početak promene svesti. Sigurno je da su svi ti pionirski potezi u formiranju ekološke svesti i promeni dosadašnjih navika dosta bolni, ali svi moramo biti svesni da je to neophodan potez koji predstavlja evropsku integraciju u praksi.

Poslednjih par godina u Srbiji su učinjeni veliki naponi da se situacija sa obnovljivim izvorima energije preokrene. U okviru Prostornog plana Republike Srbije tačno su pozicionirana mesta gde će moći da se postave vetrogeneratori, mini hidroelektrane i solarni paneli. Fond za životnu sredinu, zahvaljujući uredbama koje smo doneli i uredbama koje pripremamo imaće velike prihode, po nekim procenama i do 100 miliona evra godišnje, ali ono što je bitno naglasiti, jeste da se taj novac neće zadržavati u budžetu i da se iz njega neće isplaćivati plate i penzije, već će on biti preusmeren, upravo, prema onima koji hoće da ga troše u svrhu zaštite životne sredine.

Ranije su mnogi verovali da ekološko zakonodavstvo i pravna regulativa iz ove oblasti dovode do ograničenja slobode poslovanja, ali danas u najvećem broju evropskih zemalja, pre svega u članicama Evropske unije postoji suprotno shvatanje. Naime, u ovim zemljama veruju da zakonodavstvo vezano za životnu sredinu pruža velike mogućnosti za poslovanje i proizvodnju, jer se tu misli na održavanje i čišćenje čovekove okoline, a naročito na uvođenje čistijih tehnologija. Otuda je jedan od glavnih ciljeva prve decenije XXI veka u Evropskoj uniji bila podrška razvoju ekonomije koja se zasniva na održivim resursima. Ovaj cilj je podržan od strane šefova svih država i vlada, jer konkurencija i poštovanje životne sredine idu ruku pod ruku. Najkonkurentnije zemlje u Evropi su upravo one koje najviše vode računa o okolini koja nas okružuje. Zbog toga će ovaj cilj sigurno biti glavni i u ovoj, drugoj deceniji XXI veka. Članice Evropske unije su spremne za investiranje u ekologiju i zelenu ekonomiju, jer veruju da je to jedini način da time, ova velika evropska porodica, dokaže društvenu odgovornost. Na dugi rok ekologija i ekonomija pričaju istu priču, pa će otuda, sa usvajanjem i implementacijom u praksi brojnih zakona koji se tiču zaštite životne sredine, Srbija proći istim putem kojim su prošle i ostale zemlje članice Evropske unije.

Republika Srbija je napravila značajan korak ka evropskim ekološkim zakonima, sa mogućnošću da se uključi u ekološke projekte i inženjering ovih projekata. Evropska komisija je najavila dalju finansijsku podršku Evropske unije Srbiji. Naime, u poslednjih 40 godina Evropska unija je razvila dobar i veoma složen zakonski okvir za zaštitu životne okoline. Usvajanjem zelenog paketa, Srbija je učinila veliki napredak u smislu približavanja evropskim zakonima, ali je sada veoma važno primeniti te zakone. Primena je, takođe, najveći izazov za članice Evropske unije, kao i za zemlje koje žele da postanu deo ove porodice. Zato treba podržati Vladu Republike Srbije u brzom napredovanju i usvajanju tih pravila i istaći važnost stvaranja neophodnih administrativnih kapaciteta na nivou države, pokrajine i lokalnih samouprava. Vlast, preduzetnici i građani treba da se ugledaju na najbolje primere iz Evropske unije, koja će nastaviti da podržava Srbiju značajnim finansijskim sredstvima u godinama koje dolaze. Izazovi u oblasti životne sredine su ogromni, ali verujemo da Srbija može da se izbori sa tim izazovima, ali je zato veoma bitna promena ekološke svesti naših građana, njihova permanentna edukacija i vaspitavanje najmlađih članova našeg društva još od najranijeg detinjstva. Naime, započete su brojne edukacije u svim osnovnim školama i predškolskim ustanovama, jer najmlađi najlakše prihvataju znanja koja im se prezentuju. Naravno, treba biti svestan da je edukacija dugotrajan i složen proces. Tako, na primer, u Nemačkoj i SAD-a edukacija o reciklaži traje od sedamdesetih godina XX veka. Zbog znatnog kašnjenja u svim ovim obrazovnim procesima, naša država je predvidela edukaciju i za starije građane. Reč je o edukaciji koja se tiče gradskog bontona, a trajaće duži niz godina (Ždrale 2005: 9).

## Zaključak

Klimatske promene doprinose stvaranju ekstremnih vremenskih prilika, koje ugrožavaju bezbednost ljudi. U radu je dokazana osnovna hipoteza da je ljudsko delovanje u najvećoj meri doprinelo nastanku klimatskih promena, te da je čovekov nihilistički odnos prema prirodi, nehatan stav i nastojanje samo da se zadovolje lične egoistične potrebe glavni uzročnik klimatskih promena, kao i svih pratećih štetnih posledica.

Upotreba fosilnih goriva se smatra jednim od najvećih problema kod zagađenja životne sredine i stvaranja efekta staklene bašte. Iako čoveku na raspolaganju stoje alternativni izvori energije, oličen u bioenergentima, solarnoj energiji, energiji iz vetrogeneratora, fosilna goriva i dalje imaju dominantnu zastupljenost.

Na najrazvijenijim zemljama sveta je da razvijaju i podstiču preventivne mere koje za cilj imaju zaštitu životne sredine i smanjenje konstantnog porasta temperature na maksimalnih 1,5 stepeni. Tu svakako, kao pozitivni pomak treba navesti sporazum iz Pariza, kojim se uspostavila međudržavna saradnja na globalnom nivou u borbi sa klimatskim promenama, Kjoto protokol, kojim se nastojalo smanjenje emisije gasova staklene bašte u cilju da se oni svedu na pet procenata manje u odnosu na 1990. godinu. Nažalost Kjoto sporazum nije doživeo uspeh i 2012. godine je i zvanično stavljen van snage. Razlog svakako treba tražiti u ekonomskim interesima velikih sila, koji su prevagnuli u odnosu interesa zdrave i čiste životne sredine.

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 smaljivanja 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 iskoristi, 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 stimulatívne 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 biomasa 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 upoređi sa fosilnim gorivima koja se smatraju najvećim zagađivačem. Stoga, bioenergija ima potencijal da spase čovečanstvo i pruži mu priliku za opstankom.

### **Korišćena literatura i izvori**

1. Bataveljić, D. (2011) "Obnovljivi izvori energije - alternative koja budi nadu" Ekologija i pravo, Pravni fakultet, Niš;
2. Đatov, Đ; Višković, M; Nestorović, A; Martinov, M. (2023) Biomasa kao obnovljivi izvor, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad;
3. Gajdobranski, A. (2020) Uvod u zelenu ekonomiju, Fakultet za informacione tehnologije i inženjerstvo Univerziteta "Union Nikola Tesla", Beograd;
4. Hilje, L. (1984) "Symbiosis: consideraciones terminológicas, evolutivas." Uniciencia, Costa Rica;
5. Martinov, M. i dr. (2012) Biogas tehnologija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad;
6. Martinov, M; Brkić, M; Janić, T; Đatov, Đ; Golub, M; Bojić, S. (2020) "Biomasa u Vojvodini", Savremena poljoprivredna tehnika, Novi Sad;
7. Micić, M. (2014) Uticaj globalnog zagrevanja na bezbednost svetske populacije, Fakultet bezbednosti Univerziteta u Beogradu;
8. Muir, R. (2000) "The new reading the landscape : fieldwork in landscape history", University of Exeter Press, London;
9. Počuča, N. (2015) Biomasa: ekološki efekti primene, AGM knjiga, Beograd;
10. Subić, J; Kljajić, N; Jeločnik, M. (2017) Obnovljivi izvori energije i navodnjavanje u funkciji održivog razvoja poljoprivrede, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd;
11. Ždrale, Z. (2005) "Ekološka edukacija u cilju unapređenja zdravlja", Panonska zora, Zrenjanin.