

RENEWABLE ENERGY SOURCES IN SLAVONIA REGION – POTENTIAL FOR DEVELOPMENT NEW TECHNOLOGIES

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U SLAVONSKOJ REGIJI – POTENCIJALI ZA RAZVOJ NOVIH TEHNOLOGIJA

IVANOVIC, Milan & TRTANJ, Darko

Abstract: *Slavonia is most poorly developed region in Croatia. At the same time region has significant potentials of renewable energy sources which during unfavorable energy movements in world presents special resource on which was able move development cycle in region and will develop new technologies. In this paper produces summary these potentials and propose reboot of scientific conferences of Slavonia; first of those symposia needed are dedicated renewable energy sources in region, and after this would need found Slavonian institute for renewable energy sources and cluster of companies which will interest for investing in development technologies of exploitation of renewable energy sources.*

Key words: *Slavonian region, renewable energy sources, bio-mass, new technologies*

Sažetak: *Slavonija je najslabije razvijena regija u Hrvatskoj. U isto vrijeme regija ima velike potencijale obnovljivih izvora energije koji u vrijeme nepovoljnih energetskeg kretanja u svijetu predstavljaju izvanredan resurs na kojem se može pokrenuti razvojni ciklus u regiji. U radu se daje kratak pregled ovih potencijala te predlaže ponovno pokretanje znanstvenih sabora Slavonije i Baranje; prvi od tih skupova treba biti posvećen obnovljivim izvorima energije u regiji, a nakon toga bi trebalo utemeljiti slavonski institut za obnovljive izvore energije te klaster poduzeća koja će imati interes za ulaganja u razvoj eksploatacije i tehnologije obnovljivih izvora energije.*

Ključne riječi: *Slavonska regija, obnovljivi izvori energije, bio-masa, nove tehnologije, energetska valorizacija odlagališta otpada*



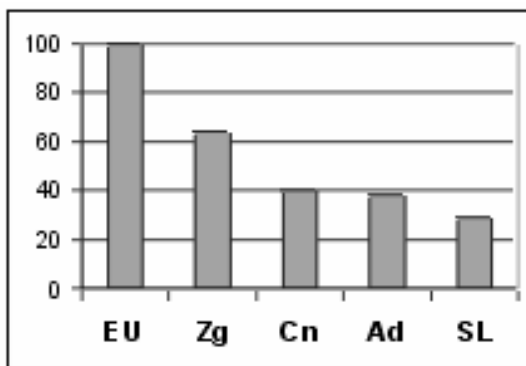
Authors' data: Milan **Ivanović**, dr.sc. Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek, milan.ivanovic@etfos.hr; Darko **Trtnanj**, dipl.ing. Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek, darko.trtnanj@etfos.hr

1. Ekonomski razvoj Slavonije i dobava energije

Pet županija istočne Hrvatske povijesno je i zemljopisno područje poznato kao slavonsko-baranjska regija (sl.1.). Ova je regija – s velikim prirodnim potencijalima, s dugom agrarnom i industrijskom tradicijom - danas u Hrvatskoj ekonomski najslabije razvijena regija - ispod 1/3 EU prosjeka (sl. 2 i 3). To nepovoljno stanje rezultat je ratnih razaranja u razdoblju 1991.-1996. godine, ali i naglašene poljoprivredne orijentacije u privrednoj strukturi te dugogodišnjih trendova nedovoljno snažne razvojne orijentacije.

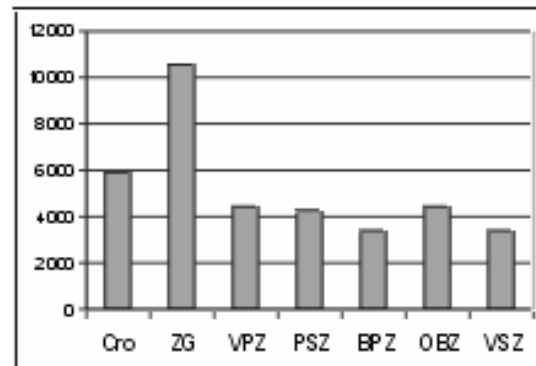


Slika 1. Područje regije Slavonija i Baranja



(index EU15 = 100)

Slika 2. BDP po stanovniku za četiri statističke regije RH u 2002. godini



Slika 3. BDP po stanovniku u RH u pet slavonskih županija u 2004./ €

Za snažniji ekonomski razvoj potrebno je osigurati efikasno korištenje energije u uvjetima energetske, ekološke i ekonomske kompleksnosti procesa u zemlji i svijetu. U isto vrijeme - hrvatska energetika nalazi se pred značajnim izazovima: (a) sigurnost opskrbe potrošača, (b) ekstremni rast cijena nafte i ostalih fosilnih goriva, (c) usvajanje i provedba Kyoto protokola i (d) restrukturiranje i privatizacija najvećih energetskih tvrtki u državnom vlasništvu. I po osnovi europskih integracija postoje važni razlozi za ubrzan rast korištenja obnovljivih izvora energije. Zbog toga je korištenje obnovljivih izvora energije vrlo važno. Ova energetsko-ekološka paradigma sadrži u sebi i postavku mogućeg novog tehnološkog i ekonomskog razvojnog ciklusa u slavonskoj regiji.

2. Obnovljivi izvori energije – energetska, tehnološka i razvojna šansa Regije

U obnovljive izvore energije ubrajaju se: biomasa, sunčeva energija, geo-termalna energija, energija vjetera i hidro energija. Potrošnja obnovljivih izvora energije postaje sve značajnija zbog ekološke cijene i ograničenih zaliha fosilnih goriva. U Europskoj

Uniji je sve značajnije korištenje obnovljivih izvora energije u posljednjih 15 godina. (Ivanović, 2007)

Interdisciplinarni istraživački tim okupljen na projektima Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta u Osijeku u proteklih 25 godina realizirao je niz znanstvenih projekata te objavio više stotina znanstvenih i stručnih radova te desetak knjiga. Realizirani su sljedeći višegodišnji znanstveni projekti MZT RH: Regionalni model energetike (1987.-1990.=projekt br.1.02.01.01.3); Efikasnost korištenja energije (1991.-1995.=pr.br.2-05-140); Cijene i rente u energetici (1991.-1995.=pr.br.5-02-72); Efikasnost korištenja energije u Slavoniji (2002.-2006.= pr.br.0165105). O znanstveno-istraživačkoj produkciji ovoga istraživačkog tima vidi opširnije u knjizi: „Znanost i regionalna energetika“, Ivanović (2006.)

Kao sinteza ovih istraživanja koncipiran je prijedlog za utemeljenje regionalnog instituta za razvoj tehnologija korištenja obnovljivih izvora energije. (Ivanović, et. al., 2007; Ivanović, 2007)

Istraživanja ovih autora kao i drugih istraživačkih timova ukazuju na vrlo velike potencijale obnovljivih izvora energije na području Slavonije i Baranje. Slavonska regija ima najveći potencijal bio-mase u Republici Hrvatskoj; to su ostaci ratarske proizvodnje, šumska biomasa i otpad iz drvne industrije.

- Nusprodukt ratarske proizvodnje u regiji (kukuruzovina i oklasci, slama, stabljika i ljuska suncokreta) te voćarstva (ostaci rezidbe voćaka i vinove loze) omogućuju energetske iskorištavanje u ekvivalentu od preko 900.000 tona nafte. Vrlo je značajan i potencijal drvne mase (ostaci iz sječe šuma te drvne industrije) koji se procjenjuju na više od 2 mil. tona biomase; započeto je više projekata u pojedinim poduzećima na iskorištavanju ovih energetskih potencijala. Organski otpad, zbog svoje specifičnosti i neprekidnog priljeva iz raznih industrija i poljoprivredne proizvodnje, predstavlja potencijalnu opasnost za zdravlje ljudi i okoliš.

- Postoji niz tehnoloških rješenja za obradu i kvalitetno zbrinjavanje takvog otpada; proizvodnja bioplina je najprihvatljivije rješenje - kako s aspekta zaštite čovjekove okoline tako i zbog novih mogućnosti povećanja vrijednosti organskog otpada kao goriva, a potom i kao visoko vrijednog organsko-mineralnog gnojiva; anaerobnom obradom gnoja sprječava se širenje neugodnih mirisa, zaraze ljudi i životinja, kao i preopterećenje tla, vode i biljaka štetnim i toksičnim tvarima (Kralik, 2004). Kao nusprodukt stočarske proizvodnje u regiji (ekskrementi iz farmerskog uzgoja goveda, svinja, konja, ovaca i peradi) moguća je proizvodnja bioplina energetski ekvivalentna količini od 16.500 tona nafte (Baličević, 2001)

- U zoni slavonskih planina Papuk, Krndija i Psunj postoje značajni potencijali malih vodotoka; prema studijama HEP-a na više lokacija moguća je izgradnja više desetaka malih hidroelektrana instalirane snage od 100 do 5.000 kW – koje bi mogli izgraditi privatni investitori. (Kalea, 2006).

- Na području Slavonije utvrđeno je pet geotermalnih izvora, a u eksploataciji je samo bušotina na lokaciji Bizovac (Ivanović, 2007)

- Potencijal Sunčeve energije na području regije nije zanemariv, iako je manji nego u priobalju Hrvatske; Osijek ima 2.026 sunčanih sati godišnje (Hvar = 2.713 sati), godišnja dozračenost Sunčeva zračenja je u Slavoniji 1200 kWh/m² (Split = 1600 kWh/m² - Baličević, 2007)

- Na području nizinskog dijela regije prosječna snaga vjetra dostiže 1,7 Bofora (od 1,6 ljeti do 1,9 u veljači i ožujku). (Baličević, 2007)
- Ne treba zanemariti ni energetske potencijale gradskog i industrijskog otpada – pogotovo kada se učincima toga potencijala pribroje i mogući učinci u zaštiti okoliša.

3. Valorizacija potencijala obnovljivih izvora energije i razvoj tehnologija

Valorizacija potencijala obnovljivih izvora energije kao njihova eksploatacija odvija se od slučaja do slučaja – negdje planskim istraživanjima (bušotine nafte – geotermalni izvori), negdje poduzetništvom (pelete-energane „Hrvatske šume“, biodizel -Tvornica ulja Čepin te na području Virovitice, Vukovara i Sl.Broda) negdje amaterskim pokušajima za solarnu energiju i vjetro turbine, za neke oblike obnovljivih izvora ili za niz lokacija - nema inicijativa. Većina tih pothvata nije povezano u konzistentnu

(1) razvojnu,

(2) energetske i

(3) tehnološku politiku - niti Hrvatske kao države, niti regije kao zbroja pet županija.

Započeti pothvati iskorištavanja obnovljivih izvora energije najvjerojatnije će donijeti profite investitorima, ali ukupna korist na području Hrvatske i regije Slavonija neće biti ni izdaleka u razini koja se može postići sinergijskim efektima promišljene i na temelju istraživanja vođene razvojne, energetske i tehnološke politike.

Kapitalizacija znanja je inicijator razvoja novih tehnologija i gospodarstva znanja; potrebna tehnološka i poslovna znanja za valorizaciju obnovljivih izvora energije na području regije postoje – no, ta znanja nisu uključena u procese korištenja obnovljivih izvora energije na području Slavonije.

Valorizacija potencijala obnovljivih izvora energije i njeno iskorištavanje mora započeti (1) bilanciranjem ovih potencijala i (2) izučavanjem energetske lanaca, nastaviti se (3) uvažavanjem ekološkog stanja prirodne sredine i (4) saniranjem ili predusretanjem lokalne ekološke ugroženosti, (5) predviđanjem potreba tržišta i korisnika tih oblika energije te na kraju uvažavanjem (6) kompleksnog pitanja razvoja lokalnih zajednica - što uključuje (a) iskorištenje postojećih infrastrukturnih objekata i (b) zapošljavanje lokalnih ljudskih resursa - od istraživača i tehnologa do tehničara i radnika za strojem.

U suprotnom imat ćemo izgrađeno samo nekoliko kapaciteta za iskorištavanje samo manjeg dijela i to samo nekih oblika obnovljivih izvora energije s profitnim učinkom za investitora, ali bez povoljnih učinaka na valorizaciji većine potencijala obnovljivih izvora i bez optimalnih učinaka za cijelu zajednicu i javni interes (ekologija, tehnologija, razvoj, zapošljavanje). (Ivanović, 2007)

Privatno poduzetništvo (iz zemlje ili inozemstva) treba svakako imati slobodu i prilike za svoje pothvate – ali bi ti investicijski pothvati morali biti u okvirima razvojnih strategija

(a) lokalnih zajednica,

(b) regije i

(c) Hrvatske - kako je to, uostalom, i u razvijenim zemljama EU; javni interes u uređenim državama ima prednost pred privatnim interesom.

4. Zaključak

Obnovljivi izvori energije imaju značajnu ulogu u provedbi više razvojnih ciljeva Hrvatske, odnosno slavonsko-baranjske regije:

1. Povećanje energetske efikasnosti,
2. Diversifikacija proizvodnje i sigurnost opskrbe,
3. Rast i razvoj domaće proizvodnje i smanjenje uvoza,
4. Usvajanje postojećih i razvoj novih tehnologija,
5. Značajno smanjenje utjecaja na okoliš iz energetskog sektora,
6. Ulaganje i novo zapošljavanje u ruralnim područjima.

Da bi povećali energetske efikasnost u zemlji (regiji) te povećali domaću industrijsku proizvodnju i smanjili uvoz, odnosno da bi povećali ulaganja i ostvarili novo zapošljavanje u regiji potrebno je poduzeti sveobuhvatnu znanstveno-tehno-lošku i ekonomsku akciju u regionalnim okvirima.

Predlaže se ponovno organiziranje znanstvenih sabora Slavonije i Baranje - koje je prije tridesetak godina započela JAZU (danas HAZU) koji su okupljali sav znanstveni potencijal u regiji; prvi među tim skupovima bi trebao biti posvećen temi obnovljivih izvora energije u regiji, a nakon toga bi se trebalo pristupiti utemeljenju Slavenskog instituta za obnovljive izvore energije te osnovati klaster industrijskih i poljoprivrednih poduzeća koje će imati interes za ulaganja u razvoj eksploatacije obnovljivih izvora energije.

5. Literatura

- Baličević, I. (2001). Ostaci ratarske proizvodnje i biomasa, *Agrar, energija i ekologija*, Zeleni Osijek, Osijek
- Ivanović, M. (2006). *Znanost i regionalna energetika*, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek, ISBN 953-6032-502-3
- Ivanović, M.; Baličević, I. & Kalea, M. (2007). Slavonski institut za obnovljive izvore energije, poster, *II. kongres Hrvatskih znanstvenika*, Split
- Ivanović, M. (2007). Europski trendovi u obnovljivim izvorima energije, II skup Obnovljivi izvori energije u RH, Krajač, T. (ur.), str. 237-247., Osijek, svibanj, HGK, Zagreb ISBN 953-6207-66-4
- Ivanović, M. (2007). GIS in Function Management Development of Renewable Energy Sources in Croatia, *VII int. GIS Conference*, Kereković, D. (ur.), str. 95-107 Šibenik, 2007. Hrvatski informatički zbor, Zagreb, ISBN 953-607-6-4
- Kalea, M. (2006). Nekonvencionalni izvori energije i strategija energetskog razvitka Hrvatske, *15 Forum HED*, Granić, G. (ur.), str. 97-111 Zagreb, prosinac, HED, Zagreb, ISBN 953-7096-02-8
- Kralik, D. (2004). *Biomasa, energija iz poljoprivrede*, Poljoprivredni fakultet Osijek
- Trtanj D. (2007). Modeli razvoja softvera, *HDO-znanstveno-stručni skup*, Požega