

Projekt: BiG>East
(EIE/07/214)

Potencijal bioplina u Hrvatskoj
Sažetak izvješća

Uradak D 2.8



Biljana Kulišić
Energy Institute Hrvoje Požar
Zagreb, Hrvatska

Na temelju ostalih dokumenata nastalih u Radnom zadatku 2

Veljača 2009.

With the support of:



The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not represent the opinion of the Community. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

1 Uvod.....	2
2 Postojeća i planirana bioplinska postrojenja u Hrvatskoj.....	3
3 Korištenje otpada za proizvodnju bioplina u Hrvatskoj.....	4
4 Dostupnost sirovine u Hrvatskoj	5
5 Poljoprivredna struktura u Hrvatskoj	6
6 Mogućnosti ubrizgavanja biometana u hrvatski sustav prirodnog plina.....	7
6 Utjecaji proizvodnje bioplina u Hrvatskoj.....	8
7 Zaključci i preporuke.....	11
Literatura.....	12

1 Uvod

Sektor proizvodnje i iskorištavanja bioplina je jedan od najmanje razvijenih, ali istovremeno i najdinamičniji sektor među obnovljivim izvorima energije. Vrlo jaki poticaj prema proizvodnji bioplina iz životinjskih ekskremenata došao iz transponiranja tzv. Nitratne direktive u nacionalno zakonodavstvo i usvajanje paketa koji opisuje proizvodnju električne energije iz OIE zajedno sa tarifnim sustavom za povlaštene proizvođače.

Do kraja 2008 godine je radilo svega tri bioplinska postrojenja, s time da je samo jedno od njih koristilo sirovinu koja je porijeklom iz poljoprivrede.

Do sada, bioplin nije bio u fokusu na najvišim razinama iako bi mogao doprinijeti ispunjenju ciljeva ne samo vezanih za proizvodnju obnovljive energije i nego i, u najmanju ruku, ciljeva zaštite okoliša.

2 Postojeća i planirana bioplinska postrojenja u Hrvatskoj

Prvo bioplinsko postrojenje u Hrvatskoj je smješteno na zagrebačkom odlagalištu otpada Jakuševac. BIO MOTO d.o.o. je tvrtka odgovorna za upravljanje i održavanje postrojenja. Instalirana snaga postrojenja je 2 036 kW s godišnjom proizvodnjom od oko 7,5 milijuna kWh koji nastaju iz deponijskog plina. Investicija od oko 3,8 milijuna € je započela s proizvodnjom krajem 2003. Ova elektrana pokazuje primjer korištenja urbane biomase gdje odlagalište ima 47 cijevi za sakupljanje plinova koji nastaju razgradnjom otpada i prenose ih u elektranu. Plinovi se razlikuju po kvaliteti i kvantiteti, ali, u prosjeku se sastoje od 50-60% metana, 29-35% ugljičnog dioksida i nešto kisika. Cijevi sakupe oko 700 kubičnih metara plina dnevno. Plinovi pogone generator koji je prilagođen različitim kvalitetama bioplina. No, kako bi se smanjile varijacije u kvaliteti bioplina, on se djelomično prerađuje (odstranjuje mu se vlaga) prije nego što uđe generator.

Javno-privatno postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda za Zagreb, Zagrebačke otpadne vode (ZOV), krenule su s punim radom prošle godine. ZOV je zajednička investicija WTE Wassertechnik GmbH (WTE) iz Essena, RWE Aqua GmbH (RWE Aqua) iz Mülheima i gradsko poduzeće Vodoprivreda Zagreb d.d. (VZ). Pročistač voda ima i mehaničko i biološko tretiranje i navodi „proizvodnju bioplina“ kao jednu od svojih osnovnih aktivnosti. Sredinom 2008., započela je test proizvodnja bioplina. Instalirani kapacitet je 2x1,5 MW. ZOV nastoji steći status povlaštenog proizvođača, no u međuvremenu koristi energiju za svoje potrebe.

Kada bi se pokušalo nabrojati planirana bioplinska postrojenja, svaki broj bi postao netočan unutar samo tjedan dana. Drugim riječima, na početku ovog projekta postojale su tri najperspektivnije lokacije za izgradnju bioplinskih postrojenja: Vrana d.o.o. (Biograd na Moru), Veterinarska stanica d.o.o. (Dvor na Uni) i Osatina d.o.o. (Semeljci). Godinu dana nakon, poznato je da je jedno poljoprivredno bioplinsko postrojenje započelo sa svojom proizvodnjom (bez da je steklo status povlaštenog proizvođača do siječnja 2009), ali to nije niti jedno od ona tri spomenuta postrojenja s početka projekta nego je to Biointegra d.o.o. u Slatini. Sirovina je 90% kukuruzna silaža i 10% loma suncokretovih sjemenki i ostalih žitarica neprimjereni ljudskoj konzumaciji. Još jedno bioplinsko postrojenje je u nastajanju u sklopu PIPO Čakovci – Perutnina Ptuj. Isto se tako govori o potencijalnim lokacijama za bioplinska postrojenja na farmama goveda u Ivankovu pored Vinkovaca i Tomašancima pored Đakova (obje Osatina), te na farmi pored Lovasa kao i svinjske farme u Dubravici. Osatina ima izrađenu Studiju utjecaja na okoliš za izgradnju bioplinskog postrojenja. Ukratko, tržište bioplina je u svom začetku u Hrvatskoj što ga čini vrlo dinamičnim sektorom. Agroproteinka d.d. je također iskazala interes za proizvodnju bioplina iz klaoničkog i drugog otpada koje sakuplja i zbrinjava.

3 Korištenje otpada za proizvodnju bioplina u Hrvatskoj

Hrvatska je na početku harmoniziranja svojeg zakonodavstva s onim EU vezano za otpad i upravljanje otpadom. Osnovni dokument, Strategija gospodarenje otpadom za Republiku Hrvatsku je donesen 2005. godine. Slijedilo je niz novih pravnih dokumenata u 2007. godini. Cijeli sustav je u svom tranzicijskom periodu i teško je predvidjeti kada će se od navedenih ciljeva implementirati te, ako hoće, u kojem periodu i do koje razine. Glavna ideja je organizirati gospodarenje otpadom iz 187 „službenih“ u regionalne centre za gospodarenje otpadom (1-2 do 2010 i 2-3 do 2015.) te županijske centre za gospodarenje otpadom (3-7 do 2010. i 7-10 do 2015.). Ova je reforma 50% financirana od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, a ostatak je planiran biti financiran iz inozemnih fondova. Stoga, ovaj će se pregled fokusirati na postojeće sustave s budućim očekivanjima tamo gdje je to moguće.

Komunalna društva sakupe oko 1,2 milijuna tona komunalnog otpada u Hrvatskoj. Komunalni otpad se uglavnom ne odvaja ili se odvaja na dobrovoljnoj bazi (papir, staklo, limenke, PVC, baterije, lijekovi isteklog trajanja, elektronički otpad, gume). Glomazni otpad iz kućanstava se sakuplja dva puta godišnje. Većina vozila za sakupljanje komunalnog otpada su opremljena prešama. Otpadno jestivo ulje se sakuplja odvojeno kod velikih potrošača (restorani, vrtići, bolnice, hoteli, škole...).

Zelene tržnice, trgovine i reciklažna dvorišta imaju velike kontejnere od 10 to 20 m³ s prešama. Važno je napomenuti da se otpad sakuplja 2 do 3 puta tjedno.

Supermarketi daju robu isteklog roka trajanja Agroproteinki d.d. – jedinoj kafileriji otvorenog tipa, kapaciteta 75 000 t/godišnje. Agroproteinka d.d. sakuplja klaonički otpad i ostali otpad životinjskog porijekla diljem Hrvatske. Količina otpada iz prehrambeno – prerađivačke industrije se teško može procijeniti.

Procijenjeni udjeli organskog dijela komunalnog otpada iznose 43,1% i 41% za kontinentalnu i obalnu regiju.

Uz turizam se povezuje oko 97 700 t/godišnje otpada (Strategija gospodarenje otpadom, NN 130/05). Komunalni otpad koji nastaje u obalnom području i otocima postaje sve veći problem, a naročito tijekom ljeta kada najviše turista posjećuje to područje. Pored velikog natjecanja za prostor na obali, sama obala je uglavnom od osjetljivog vapnenca i podzemnih voda što čini nalaženje odgovarajuće lokacije za odlagalište otpada još težim. U tom smislu bi svaki ušteđeni kubični metar oporabljene organskog dijela komunalnog otpada predstavljao dodanu vrijednost. Posebno pitanje predstavlja kapacitet – tijekom 30% godine, odnos turista i domicilnog stanovništva iznosi 8:1 što implicira zahtjevnije investicije u infrastrukturu u obalnom području nego na kontinentu.

Može se zaključiti da Hrvatska proizvodi relativno velike količine otpada po glavi stanovnika iako se bilježi 10% povrata kroz recikliranje i odlaganje na odlagališta. Hrvatska ima sustav tarifni sustav za zbrinjavanje određene kategorije otpada, ali su tzv. „tipping fees“ za sakupljanje organskog dijela komunalnog otpada premale (u slučaju pravnih subjekta) ili ne postoje (u slučaju kućanstava) da bi učinile proizvodnju bioplina iz tog supstrata ekonomski opravdanim, odnosno tehnički izvedivim.

4 Dostupnost sirovine u Hrvatskoj

Procjena dostupnosti sirovine za proizvodnju bioplina je vrlo rijetko raspoloživa na korisničkoj razini. Naime, moguće je izračunati teoretsku dostupnost poljoprivredne sirovine (bez energetskih usjeva) na nacionalnoj razini, ali je ta vrijednost daleko od stvarnog potencijala bioplina. Za izračun realnog tehničkog potencijala je potrebno ozbiljno istraživanje s prikladnim sredstvima kako bi se smanjila razlika između izračunatog nacionalnog teoretskog potencijala bioplina na tehnički i, prema mogućnosti, ekonomski potencijal. Neka istraživanja (Kulišić & Par, 2008.) navode da, ukoliko se pretpostavi da je sirovina za bioplin dostupna u dovoljnim količinama samo na poslovnim subjektima (komercijalnim farmama), tada se nacionalna teoretska dostupnost supstrata smanji na 20% (od 3,2 – 11,3 PJ/godišnje na 0,7 – 2,1 PJ/godišnje). Ipak, i ovu vrijednost treba uzeti s obzirom jer ne uzima u obzir prostornu rasprostranjenost stočarske proizvodnje. Drugim riječima, čak i kad se pretpostavi da je osnova za supstrat za proizvodnju bioplina stočarska proizvodnja na komercijalnim osnovama, tvrtke koje upravljaju tim farmama su registrirane u nekom urbanom centru dok se stvarna proizvodnja događa negdje drugdje, a često na više od jedne farme. Prostorna određenost pojedine farme omogućava proširenje procjene potencijala na kombinaciju životinjskih ekskremenata s drugim sirovinama veće energetske vrijednosti, a samim time se može povećati i tehnički potencijal bioplina.

Ostale vrste sirovine poput energetskih usjeva, prehrambenih namirnica isteklog roka trajanja, ostatak pri pripremi i konzumaciji hrane, organski dio komunalnog otpada, otpad iz prehrambeno prerađivačke industrije, klaonički otpad i slično imaju različite prepreke kako za procjenu potencijala tako i za stvarno korištenje kao sirovine za proizvodnju bioplina. Naime, energetski usjevi (primjerice kukuruzna silaža) se obično uzgaja za stoku s prosječnim prinomom i do 45 t/ha. No, kukuruzna silaža, kao i stajsko gnojivo, ne predstavlja tržišnu robu u Hrvatskoj. U 2006. godini je u pogonima Agroproteinke d.d. termički obrađeno okok 65 000 tona namirnica isteklog roka trajanja zajedno s klaoničkim otpadom. Uz to, oko 9 500 tona otpada iz prerade pilića je termički obrađeno u KOKA d.d., Varaždin (AZO, 2008.). Do dana pisanja ovog izvješća nije bilo navedeno koliko je otpada bilo obrađeno u ostalim kafilerijama zatvorenog tipa. Prehrambeno prerađivačka industrija sporadično daje podatke o nastalom otpadu u Agenciju za zaštitu okoliša. Komunalni otpad se ne razdvaja što čini organsku frakciju komunalnog otpada neprikladnom za korištenje kao sirovine za proizvodnju bioplina, osim u slučaju deponijskog plina.

5 Poljoprivredna struktura u Hrvatskoj

Hrvatska poljoprivreda još uvijek nastoji uhvatiti korak s tržišnom ekonomijom i posljedicama Domovinskog rata. Hrvatska je 1994. godine postala neto uvoznica poljoprivrednih proizvoda. 2003. godine, Hrvatska je bila samodostatna u svega pet poljoprivrednih proizvoda: pšenica, šećer, kukuruz, vino i jaja. U postojećoj vlasničkoj strukturi se još uvijek uvelike ogledava pola stoljeća socijalističkog načina upravljanja poljoprivrednom (dualni sustav velikih agrokombinata i marginalizirana obiteljska poljoprivredna gospodarstva) te primjena nasljednog prava. Prema Popisu poljoprivrede 2003., 448 532 obiteljskih gospodarstava koristi 853 196 ha oraničnih površina u vrtova čime prosječna obiteljska farma čini svega 2 ha. Neki podaci navode da dvije trećine svih obiteljskih gospodarstava je manje od 3 ha, ali istovremeno kultivira samo 21% ukupnog poljoprivrednog zemljišta u privatnom vlasništvu. Poslovni subjekti koriste puno veće površine poljoprivrednog zemljišta, prosječno 159,2 ha. Trendovi u prirodima glavnih usjeva navode na zaključak o nedostatnom poznavanju agrotehnoških mjera i jaku povezanost poljoprivrednog priroda s vremenskim uvjetima (nedostatak irigacije, sustava protiv tuče...).

Prema Hrvatskom stočarskom centru, u Hrvatskoj ima 44 560 proizvođača mlijeka od kojih 96% ima manje od 15 krava. Većina obiteljskih gospodarstava (90%) drži manje od 10 goveda, a samo njih 10% više od 10. Kako bi se ova nepovoljna struktura promijenila, Operativni program za razvitak stočarske proizvodnje osigurava uvjete za osnivanje novih modernih farmi s kapacitetom do 100 krava. Važno je naglasiti da će neki poljoprivrednici nastaviti s držanjem malog broja životinja na farmama. Specijalizirane stočarske farme još uvijek nisu razvijene na veliko. Jedna trećina (32%) poslovnih subjekata drži do 20 goveda, a dvije trećine ili 339 proizvođača ima više od 20, unutar kojih svega njih 86 drži više od 100 grla goveda.

U 2003. godini, prosječni broj svinja po obiteljskom gospodarstvu je iznosio 8 svinja dok su poslovni subjekti u prosjeku držali 464 svinja. U strukturi proizvođača svinja najveću prepreku čini činjenica da je 90% proizvodnje u rukama oko 200 000 malih proizvođača. Oko 3 300 (1,5%) proizvođača ima više od 50 svinja. Oko 12 500 proizvođača drži 20-50 svinja i od njih se može očekivati da bi mogli narasti do prave veličine komercijalnog uzgoja. Iz kategorije obiteljskih farmi s 11 do 20 svinja se mogu izdvojiti farme koje su spremne sudjelovati u komercijalnoj proizvodnji dok je većina njih ili više od 170 000 obiteljskih farmi s manje od 10 svinja isključeno iz komercijalne proizvodnje

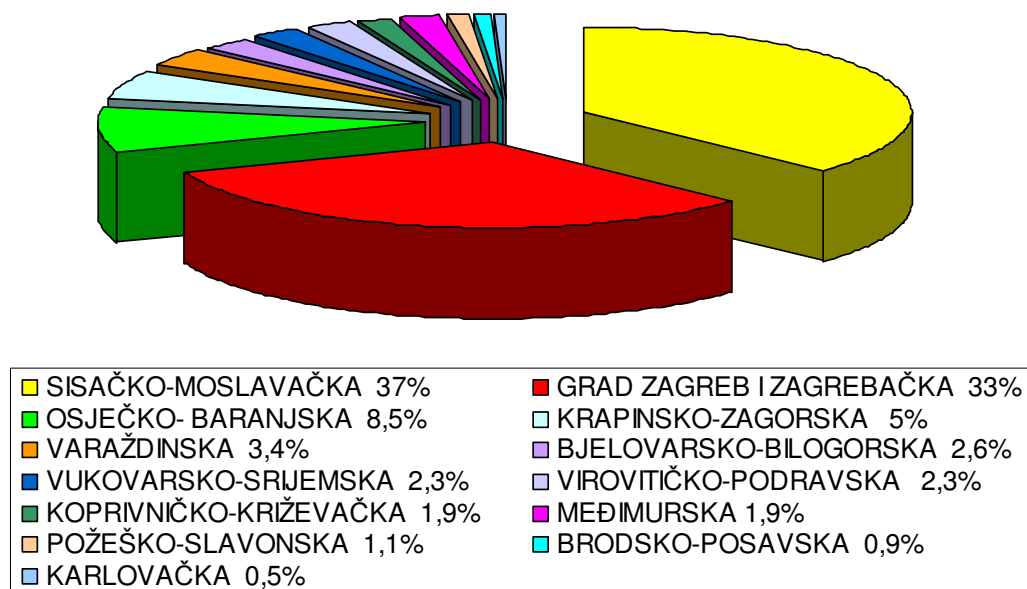
6 Mogućnosti ubrizgavanja biometana u hrvatski sustav prirodnog plina

Biopljin je prepoznat u Zakonu o tržištu plina (NN 40/07) u članku 1, paragraf 2:

(2) Pravila utvrđena ovim Zakonom i propisima donesenim na temelju njega primjenjuju se i na biopljin, plin iz biomase i druge vrste plina ako se te vrste plina mogu tehnički i sigurno transportirati kroz plinski sustav.

Do trenutka pisanja ovog sažetka (siječanj 2009.), nisu postojali provedbeni akti koji bi opisali implementaciju bioplina u plinsko tržište jer su transport, distribucija, skladištenje, opskrba, opskrba tarifnih kupaca, upravljanje LNG terminalom regulirane energetske djelatnosti, a tržišne su djelatnosti proizvodnja plina, opskrba i prodaja prirodnog plina iz vlastite proizvodnje, opskrba povlaštenih potrošača, medijacija na plinskom tržištu i zastupanje na tržištu plina. Gore se citirani paragraf može interpretirati i na način da, ako biometan postiže iste karakteristike prirodnog plina, tada se svi propisi koji se odnose na prirodni plin mogu primijeniti i na biometan.

U Hrvatskoj razlikujemo dvije razine plinske mreže: transportna (visokotlačna 50-70 bara) i distribucijska (srednjeg tlaka 1-4 te niskotlačna <1 bar). Transportni sustav obuhvaća 2 034 km plinovoda, 142 mjerno-redukcijske stanice sa 210 mjernih linija te 19 mjesta ulaza u sustav. Transportni sustav omogućuje isporuku plina na području 14 županija, uključujući i Grad Zagreb.



Slika 1 Struktura transportiranih količina prirodnog plina po županijama (razina NUTS 3) u Hrvatskoj
Izvor: Energija u Hrvatskoj 2006

6 Utjecaji proizvodnje bioplina u Hrvatskoj

Proizvodnja bioplina u Hrvatskoj bi mogla utjecati u nekoliko različitih smjerova poput:

- Proizvodnje obnovljive energije
- Zaštite okoliša
- Gospodarenja otpadom
- Razvitak ruralne zajednice.

Hrvatska si je postavila cilj da minimalni udio električne energije proizvedene iz OIE u ukupnoj potrošnji električne energije bude **5,8% ili 360 MW do 2010**. Realno je za očekivati da će ciljevi navedeni u EU Zelenoj knjizi „20 20 do 2020.“ također biti prihvaćeni u nacionalne ciljeve za OIE. Posljednji službeni podaci o potencijalu bioplina su napravljeni u sklopu Nacionalnog energetskeg programa BIOEN – Energija iz biomase i otpada, 1998. godine. Taj dokument navodi da je **potencijal bioplina** jednak 2 PJ/godišnje što ugrubo odgovara rezultatima preliminarnog istraživanja potencijala bioplina iz poljoprivrede (bez energetske usjeve) iz 2008. o kojem se više govorilo u prethodnim poglavljima (**od 3,2 -11,3 do 0,7 – 2,1 PJ/godišnje**). Proizvodnja i korištenje bioplina će imati skromni doprinos (do 1% u ukupnoj bruto potražnji za električnom energijom) ukoliko se sirovina ne proširi na energetske usjeve i ostale izvore poput prehrambeno prerađivačke industrije, ostataka pri pripremi i konzumaciji hrane, prehrambeni proizvodi isteklog roka trajanja, klaonički otpad i slično. Do sada nije zabilježeno istraživanje o potencijalu bioplina u Hrvatskoj koji razmatra sirovine šire od poljoprivrede.

No, usprkos svojoj skromnoj energetskeg ulozi na nacionalnoj razini, bioplin bi mogao biti najbolja opcija u onim regijama koje su bogate poljoprivrednom sirovinom. Te bi regije imale lokalno proizvedenu energiju, i do određene mjere, energetskeg neovisnost uz istovremene sporedne koristi iz proizvodnje bioplina, odnosno eksternalije koje povoljno djeluju na zaštitu okoliša i razvitak ruralne zajednice.

Uredna o kakvoći **biogoriva** (NN 141/05) prepoznaje bioplin kao vrstu motornog biogoriva i propisuje određena svojstva ako se želi prodavati na tržištu goriva. Nacionalni udio biogoriva u ukupnoj potrošnji motornih goriva iznosi **5,75% ili 5,095 PJ do 2010**. Za 2009. godinu se očekuje da će se svega polovica ciljane količine ostvariti u postojećim i planiranim proizvodnim kapacitetima. Svi proizvodni kapaciteti biogoriva su fokusirani na biodizel.

Doprinos **zaštiti okoliša** proizvodnje bioplina u Hrvatskoj se očituje u pozitivnom utjecaju na kvalitetu tla, vode i zraka kao i uštede na emisijama stakleničkih plinova. U nekim hrvatskim propisima bioplin se jasno navodi kao jedno od rješenja za ublažavanje negativnog utjecaja ili kao njegovo rješenje. Takvi dokumenti uglavnom transponiraju pravnu stečevinu EU, a najčešće su spominjani Nitratna direktiva, regulativa EC no. 1774/2002 (s pripadajućim amandmanima) o postavljanju zdravstvenih standarda glede životinjskih nus-proizvoda koji nisu namijenjeni ljudskoj prehrani, Kyoto protokol i MPME protokol.

Transponiranje je EU Nitratne direktive u nacionalno zakonodavstvo kroz *Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva* (NN 56/08) svratilo pozornost stočara na stajski gnoj i način njegova zbrinjavanja. Direktiva daje četiri godine prilagodbe pri čemu je dozvoljeno 210 kg dušika godišnje po hektaru nakon čega slijedi uobičajenih 170 kg dušika po hektaru godišnje. Pravilnik također propisuje kada je primjena određenih vrsta gnojiva zabranjena te opisuje potpunu zabranu primjene krutog stajskog gnoja i gnojovke na određenim tlima i u određenim prilikama. Hrvatska inačica Nitratne direktive završava preporukama da, ukoliko poljoprivredno gospodarstvo nema dovoljno poljoprivrednih

površina za primjenu gnoja i gnojovke, proizvedeni gnoj i gnojavka se moraju zbrinuti tako da se:

- gnoj i gnojovka primjene za gnojidbu poljoprivrednog zemljišta koje nije u vlastitom vlasništvu. Takva primjena se mora temeljiti na ugovoru.
- Gnoj i gnojovka prerade u bioplin, kompost ili supstrat,
- Zbrinjavanje gnoja na druge načine (nije specificirano što su „drugi načini“).

Teško je predvidjeti dinamiku primjene ovog pravilnika, ali se može zaključiti da vrijeme „improvizacije kod zbrinjavanja životinjskih ekskremenata“ postepeno prolazi. Pored toga, hrvatsko je stočarstvo koncentrirano u geografskom smislu. Sjeverozapadne županije (Varaždinska i Međimurska) su poznate po peradarskoj proizvodnji, županije na sjeveru (Koprivničko – križevačka i Bjelovarsko – bilogorska) su poznate po govedarstvu dok se istočni dijelovi Hrvatske (Slavonija) više orijentirani na svinjogojstvo. Dok Slavonija, kao dominantno poljoprivredna regija ima mogućnost nalaženja dovoljno poljoprivrednog zemljišta za primjenu gnoja, ostali dijelovi Hrvatske u kojima se odvija stočarska proizvodnja nisu tako bogate prostorom i poljoprivrednim zemljištem.

Regulativa EC No 1774/2002 je transponirana u nacionalno zakonodavstvo kao *Pravilnik o načinu postupanja s nusproizvodima životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi* (NN 56/06). U njegovom su Prilogu VI. opisani posebni uvjeti koje objekt za proizvodnju bioplina i komposta mora ispuniti.

Iako Hrvatska pripada zemljama iz Priloga B Protokola iz Kyota, njegova se ratifikacija dogodila tek u travnju 2007. godine. Prema *Kyoto protokolu*, Hrvatska mora smanjiti stakleničke plinove iz antropogenih izvora za 5% u razdoblju 2008. – 2012. u usporedbi s emisijama u baznoj 1990. godini.

Hrvatska je završila proces ratifikacije CRLTAP protokola u svibnju 2008., ratifikacijom *Protokola o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona*, poznatijim pod skraćenicom MPME¹. Glavni cilj ovog Protokola je promatranje i smanjenje godišnjih emisija sumpor dioksida, dušikovih oksida, nemetanskim hlapivim organskim česticama i amonijaka iz antropogenih izvora. Hrvatska se obvezala smanjiti emisije SO₂ za 61%, NMVOC za 14%, NH₃ za 19% do 2010. u usporedbi s emisijama 1990. godine dok bi emisije NO_x 2010. godine trebale biti manje od onih iz 1990. Nacionalni ciljevi za emisije koji su definirani MPME protokolom su istovremeno i nacionalni ciljevi strategije zaštite okoliša.

Korištenje organske frakcije komunalnog otpada u svrhu proizvodnje bioplina se može smatrati kao jedan od **načina gospodarenja otpadom u cilju produženja vijeka trajanja odlagališta otpada** budući da se manje količine otpada odlažu. Na taj se način istovremeno **sprječava rizik zagađenja podzemnih voda**. Bioplin se smatra jednom od metoda recikliranja u Strategiji gospodarenja otpadom. Kako bi se iskoristila organska frakcija komunalnog otpada potrebno je implementirati cijeli sustav odvojenog sakupljanja i odlaganja komunalnog otpada.

Kako se stočarstvo uglavnom događa u ruralnim regijama, proizvodnja bioplina se može predstaviti kao **nova ekonomska aktivnost u zajednici**. Tijek ulaznog i izlaznog materijala može biti vrlo blizak održivom konceptu gdje se od lokalno proizvedene sirovine dobiva lokalno korišteni proizvod. Iako je najveća vjerojatnost da će se proizvedena električna

¹ *Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone*, so called multi-pollutant/multi-effect protocol ili MPME protokol

energija iz kogeneracijskog postrojenja prodati u elektroenergetsku mrežu kako bi se prihodovalo iz tarifnog sustava, toplina i digestat kao gnojivo ostaju za lokalnu upotrebu.

7 Zaključci i preporuke

Iako su “*obnovljivi izvori energije od strateškog interesa za Republiku Hrvatsku*“ (članak 14., Zakon o energiji, NN 68/01, 177/04 i 76/07), s vrha je vrlo je malo pažnje posvećeno samom bioplinu kao jednom od oblika OIE. To se može interpretirati kroz nekoliko razloga. Mogući razlog je činjenica da je bioplin usko povezan sa stočarstvom i općenito s poljoprivredno tako da zahtjeva sinkronizirano i koordinirano djelovanje barem dvaju ministarstava: Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva koje je nadležno za sektor energetike i Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvitka. Ukoliko se tomu još dodaju pozitivni utjecaj bioplina na smanjenje stakleničkih plinova i ostali povoljne eksternalije za zaštitu okoliša, tada je potrebno uključiti još jedno ministarstvo, Ministarstvo za zaštitu okoliša, prostorno planiranje i graditeljstvo. S druge strane, bioplin, u usporedbi s ostalim OIE i unutar ostalih oblika biomase u čiju skupinu OIE pripada, pokazuje umjereni potencijal na nacionalnoj razini budući da je stočarska proizvodnja koncentrirana u nekoliko regija.

Usprkos činjenici da je bioplin prilično zanemaren (u Zelenoj knjizi: Energetska strategija za Hrvatsku (2008.) bioplin se spominje samo u jednoj rečenici) u strateškim dokumentima, samo tržište bioplina je vrlo dinamično. Iako na nacionalnoj razini pokazuje mali potencijal za ostvarenje ciljeva energije proizvedene iz OIE, bioplin može pomoći u ostvarenju drugih izazova poput onih iz Kyoto Protokola i Nitratne direktive. Ipak, na regionalnoj i/ili lokalnoj razini, bioplin može imati značajniji utjecaj na lokalnu energetske bilancu u krajevima s razvijenom stočarskom proizvodnjom.

Vlasnici farmi počinju prepoznavati koristi iz proizvodnje bioplina iz vlastite sirovine. U 2007. godini je prvo i jedino bioplinsko postrojenje na poljoprivrednu biomasu prošlo Studiju utjecaja na okoliš što je jedan od preduvjeta za stjecanje statusa povlaštenog proizvođača. Postoje i najave da će se izgraditi barem pet novih postrojenja za proizvodnju bioplina. Odaziv i interes za BiG>East projekt je vrlo visok. Lokalne i regionalne vlasti organiziraju javne diskusije na temu bioplina te su voljne podržati daljnje akcije za promoviranje bioplina na njihovom području.

Kao što se može vidjeti iz ovog Izvješća, Hrvatske su farme vrlo male i samo njih nekolicina, uvjetno rečeno, bi mogle imati dovoljno sirovine za više od 1 MW instalirane snage. Prema postojećem zakonodavnom okviru, najjednostavnije je imati kogeneracijsko postrojenje koje će prodavati električnu energiju prema tarifnom sustavu, a iskoristiti toplinsku energiju u sklopu svoje proizvodnje ili naći kupca. Kod malih je pogona pročišćavanje bioplina i njegovo ubrizgavanje u plinsku mrežu rijetko ekonomski opravdano tako da bi se za proizvodnju bioplina u većim kapacitetima trebalo ili osloniti na energetske usjeva ili tražiti sirovinu za proizvodnju bioplina u nekim drugim sektorima (prehrambeno prerađivačka industrija, ugostiteljstvo, supermarketi...) ili graditi centralizirana bioplinska postrojenja za supstrat s više farmi..

Kod davanja preporuka za daljnje istraživanje nemoguće je izbjeći preporuku da se istraži potencijal bioplina i kod ostalih sektora pored poljoprivrede. Što se tiče bioplinskih postrojenja na poljoprivrednu biomasu i njihov razvitak, potrebno je proširiti istraživanje na valoriziranje mogućeg doprinosa bioplina kao mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova, ostvarivanju ciljeva Nitratne direktive i ostalih koristi bioplina na društvo kao cjelinu čime bi se lokalne i regionalne vlasti još više aktivirale u razvitak tržišta bioplina.

Literatura

Državni zavod za statistiku: Statistički ljetopisi 2002., 2003., 2004., 2005., 2006. i 2007.

Državni zavod za statistiku: Popis poljoprivrede 2003.

Hrvatski stočarski centar: Govedarstvo, 2007.

Hrvatski stočarski centar: Svinjogojstvo, 2007.

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva: Energija u Hrvatskoj 2006., Energetski institut Hrvoje Požar, 2007.

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva i UNDP: Prilagodba i nadogradnja Strategije energetskeg razvitka – Zelena knjiga, 2008.

Kulisic, B. and Par, V.: Agricultural Potentials for Biogas Production in Croatia. *Agriculturae Conspectus Scientificus* 2009; 74 (1), pending for press

Domac, J. et al.: Nacionalni energetski program - BIOEN *Program korištenja biomase i otpada, prethodni rezultati i buduće aktivnosti*, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, 1998.

Zakon o energiji, NN 68/01, 177/04 i 76/07

Zakon o tržištu plina, NN 40/07

Uredba o kakvoći biogoriva, NN 141/05

Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva, NN 56/08

Pravilnik o načinu postupanja s nusproizvodima životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi, NN 56/06

Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, NN 130/05

Osobna komunikacija:

- BIO MOTO d.o.o.
- Zagrebačke otpadne vode (ZOV)
- Vrana d.o.o.
- Veterinarska stanica d.o.o.
- PIPO Čakovci – Perutnina Ptuj
- Agroproteinka d.d.