

Stručni rad
Professional paper
UDK: 631.22:636.2(497.6)
DOI: 10.7251/AGRSR1203483B

University of Banjaluka, Faculty of Agriculture

Agro-
knowledge
Journal 

Pokretanje biogasnih postrojenja na govedarskim farmama u Bosni i Hercegovini

Draženko Budimir, Nikica Prskalo¹

¹Zemljoradnička zadruga „Livač“, Aleksandrovac, Republika Srpska, BiH

Sažetak

U današnje vrijeme energija predstavlja bogastvo, a ujedno zauzima veliku ulogu u troškovim govedarske proizvodnje. U smanjenju postojećih resursa, bitno je okrenuti se traženju obnovljivih izvora energije. S druge strane povećanje broja grla na farmama dovodi do problema sa njegovi pravilnim skladištenjem i manipulacijom. Pred nama je usvajanje odgovarajućih direktiva EU koje regulišu ovu oblast, što će dovesti do još više problema za poljoprivredne proizvođače. Jačanjem proizvodnih objekata raste i povećanjem proizvodnje potreba za energijom je sve veća. Kod nas postoje mogućnosti za proizvodnju biogasa na govedarskim farmama i korištenje istog za proizvodnju energije. Ta energija bi se koristila za potrebe farmera ili prodavala na tržištu energije. Trenutni problem za masovnu proizvodnjom energije iz biogasa je nepostojanje jasne zakonske regulative i niske cijene otkupa energije dobijene iz obnovljivih izvora.

Ključne riječi: bio-gas, energija iz obnovljivih izvora, govedarska proizvodnja.

Uvod

Današnja svjetska populacija, koja broji oko 7 milijardi stanovnika, godišnje troši energije u iznosu od oko 10,2 Gtoe. (Gtoe je ekvivalent milijardi tona nafte). Ovo se odnosi na ukupnu primarnu energiju. Od ovog iznosa na električnu energiju otpada oko 15 500 TWh ili oko 18 %, sa tendencijom daljnjeg rasta, tako da su predviđanja da bi 2030. godine udio potrošnje električne energije iznosio oko 22 % ukupne primarne svjetske potrošnje(IEA,2010.).

Sve zemlje Evropske Unije su pred sebe stavile jasne ciljeve, koji se mogu postići primjenom postupaka za racionalno iskorištavanje organske tvari. Jedan od ovih postupaka je svakako proizvodnja i korištenje bio-gasa iz organskog poljoprivrednog otpada (stajnjaka), postupkom anaerobne digestije. Stajsko gnojivo – sa svih vrsta farmi, a u ovom slučaju sa govedarskih, u koji se može još dodavati i otpad od žetve,

slama, silažni kukuruz, jebiorazgradivi proces se odvija bez posebnih dodataka. Sa ovim načinom može se dosta doprinijeti održivosti u poslovanju farme. Tu prije svega mislimo na smanjenje troškova u električnoj i toplotnoj energiji, koja se može koristiti na imanju ili prodavati u mrežu, gdje bi se stvorila odgovarajuća ekonomska korist. Prerađeni materijal se dalje može koristiti u poljoprivredi i predstavlja ekološki još kvalitetniji materijal, jer se smanjuje mogućnost zagađenja podzemnih voda (Amon i sur., 2006).

Kao poseban aspekt ove proizvodnje je i već spomenuta ekološka komponenta, jer sa ovim načinom manipulacije dovodimo do smanjenje efekta „staklene bašte“. Tradicionalnim odlaganjem stajskog gnojiva na otvorenom, oslobađaju se ogromne količine plinova koji utiču na ovaj efekat.

Anaerobni procesi razgradnje organske tvari su bili poznati još u 18 vijeku, ali prve primjene anaerobne razgradnje, kao metode za obradu fekalija, su počele tek početkom 20-og vijeka (Deublein D., i sur. 2008.). Od tada primjena anaerobne digestije se brzo širila, razvijala u mikrobiološkom i hemijskom pogledu. Zagađenja okoline i potreba za obnovljivim izvorima energije su povećali interes i učinili da se sve više sredstava ulaže u naučno - istraživački rad, tako da se u mnogim državama gradi sve više postrojenja koja koriste ovaj način organskog razlaganja. U ovome su posebno napredovale: Njemačka, Danska, Holandija, Švajcarska, Belgija, dakle zemlje sa razvijenom poljoprivredom proizvodnjom, odnosno stočarstvom.

Danas biogasna tehnologija postaje sve interesantnija, jer nudi ekonomska rješenja za slijedeće probleme: smanjenje ovisnosti od uvoznih energenata, povećanje izvoza viškova električne energije, smanjenje sječe šuma koja dovodi do erozija tla i gubitaka površina u poljoprivrednoj proizvodnji, povećanje isplativosti i održivosti stočarske proizvodnje, bolje korištenje zapuštenih površina, rješenje za organski otpad iz domaćinstava i prehrambene industrije, smanjenje odlaganja otpada i bolja iskoristivost deponija, obezbjeđivanje jeftinijih gnojiva, odlaganje sanitarnog otpada koji može uzrokovati javne zdravstvene probleme.

Digestija ove vrste otpada može znatno smanjiti parazite i patogene bakterije preko 90 % i tako zaštititi podzemne izvore vode, te smanjiti odlaganje industrijskog otpada koji uzrokuje zagađivanje vode i zemljišta (Sahlstrom, 2003).

Ipak, treba naglasiti da ova tehnologija još nije dostigla svoj puni potencijal u proizvodnji energije. U većini industrijskih zemalja, biogasni programi (izuzev za obradu fekalija) još su uvijek pod znakom pitanja zbog visokih troškova izgradnje postrojenja i još uvijek niske cijene energije. U zemljama u razvoju još nema ekspanzije biogasnih programa jer izostaju ekonomske inicijative, organizirana supervizija i početna financijska pomoć od strane države, dok je u nekim državama drvo, kod nas, još uvijek dosta jeftin izvor energije.

Biogas dobijen anaerobnom fermentacijom iz biomase sadrži: 50 - 60 % metana (CH_4), 35 - 40 % ugljik-dioksida (CO_2) i do 5% smjese vodika, dušika, amonijaka, sumporovodika, CO, kisika i vodene pare.

Čisti metan ima kaloričnu vrijednost 9100 kcal/m^3 , a osnovne karakteristike biogasa sa 55% metana su: kalorična vrijednost $4800 - 6900 \text{ kcal/m}^3$; specifična težina 0,86 (zrak = 1); energetska potencijal $5,5 - 7,5 \text{ kWh/m}^3$.

Ukupan potencijal u Republici Hrvatskoj je 2003. godine procenjen na 1.169.850 m³ (Kralik, D. 2007.). Od ove količine najveći dio otpada na stajnjak sa govedarskih farmi i iznosi 59 %, a ostalo otpada na svinjski i otpad sa peradarskih farmi, oko 15 %. Ostali otpad je od ostalih životinja.

Potencijalna proizvodnja biogasa na svinjogojskim i govedarskim farmama u Vojvodini je oko 9,5 x 10⁶ m³. Ukupna moguća količina proizvedene električne energije, sa svinjskih i govedarskih farmi je oko 20 GWh godišnje, a toplotne oko 8 GWh (Tešić, 2008).

Uporedo sa povećanim interesom, razvija se i tehnologija izrade biogasnih postrojenja koja postaju sve jeftinija za gradnju i koja imaju sve veći stepen iskorištenja, tako da postaju sve više ekonomski isplativa.

Sušтина propisa koje su 2001. godine usvojila većina zemalja Europske Unije je da su kompanije za prenos i distribuciju električne energije obavezne da preuzmu svaku količinu ponuđene električne energije koja je proizvedena iz obnovljivih izvora, te da je plaćaju u narednih 10 godina u Sloveniji, 13 godina u Austriji, a 20 godina u Njemačkoj. Cijene po kojima se plaća proizvedena električna energija zavise od: vrste obnovljivog izvora (biomasa, vjetar, solarna energija), snage postrojenja i godine početka eksploatacije (Budimir, D. 2009.).

U Njemačkoj je, na primjer, značajno povećan broj vih postrojenja tek kada je definirano ko će i po kojoj cijeni otkupiti viškove proizvedene električne energije. Otkupna cijena električne energije proizvedene iz biogasa je veća za 6-7 %, od cijene energije proizvedene iz neobnovljivih izvora.

Na osnovu analize cijena električne energije u 2006. godini, koju je objavila Međunarodna agencija za energetiku (IEA), cijena električne energije na njemačkom tržištu je bila 14,74 euro centi / kWh, a proizvođači el. energije iz biogasa su dobijali 16,74 euro centa za svaki kWh isporučen u mrežu.

Na taj način država kroz financijske poticaje stimulira izgradnju ovakvih postrojenja. Tako je u Njemačkoj unazad 10 godina broj biogasnih postrojenja povećan s 300 na čak više od 5000, tako da se proizvodnja energije iz obnovljivih izvora razvila u značajnu privrednu granu u kojoj je direktno ili indirektno zaposleno oko 120.000 ljudi. Istovremeno, neke države sufinanciraju ovakve projekte i do 50% u izgradnji.

Materijal i metode rada

U izradi ovoga rada su korišteni podaci Statističkog godišnjaka za 2010. godinu, Statističkog zavoda Republike Srpske i Federalnog zavoda za statistiku Federacije BiH. Iz ovih podataka izračunat je ukupan broj grla goveda u RS i federaciji BiH.

Na osnovu toga izračunata je ukupna produkcija stajskog gnojiva, te izračunata potencijalna proizvodnja biogasa iz ovih količina.

Na osnovu literaturnih podataka i vlastitih istraživanja, izračunate su mogućnosti proizvodnje električne i toplotne energije u Republici Srpskoj, Federaciji BiH.

Rezultati i diskusija

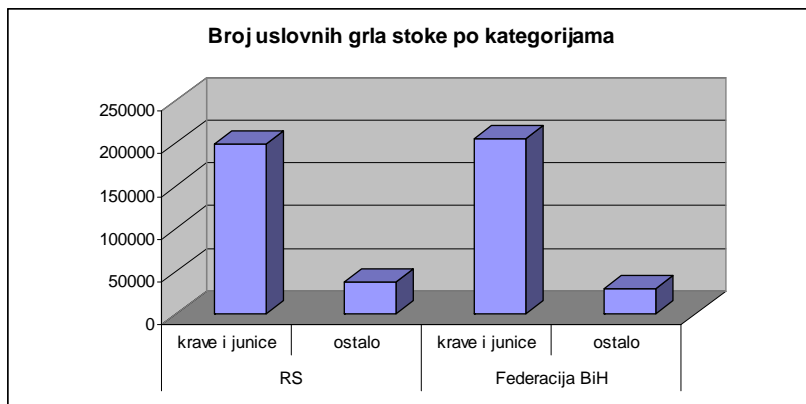
Uvidom u podatke vidi se da je posljednjih godina tendencija rasta broja goveda. Ovo potvrđuje i naša očekivanja o daljem porastu broja grla i povećanju farmi kako kod individualnih proizvođača tako i kod poljoprivrednih preduzeća. Ovo sve za posljedicu ima i povećanje količina stajskog đubriva i probleme se njegovom manipulacijom. To će se posebno odraziti kada BiH prihvati Evropske zakone, koji se odnose na upravljanje đubrivom i zemljište (tzv. nitratna regulativa).

Pored dobrih efekata na ratarsku proizvodnju, povećanje organske materije u zemljištu, stajski gnoj je jedan od najvećih zagađivača životne sredine. Ovdje se prije svega misli na njegov negativan uticaj na podzemne vode, zemljište ali i atmosferu. Loše utjecanje na atmosferu se ogleda u samom procesu odlaganja otpada, prilikom koga se produkuju velike količine metana koji dovodi do efekta „staklene bašte“.

Na osnovu podataka zavoda za statistiku Republike Srpske u 2009. godinu ukupno je bilo 229 000 goveda, od toga junica i krava 166 000. U Federaciji BiH u 2009. godine bilo je 221 900 goveda, a od toga junica i krava oko 172 000.

Sabirajući sve ove podatke dobijamo da je u BiH 2009. godine bilo ukupno 450 900 komada grla različitih kategorija, od koji je 338000 krava i junica.

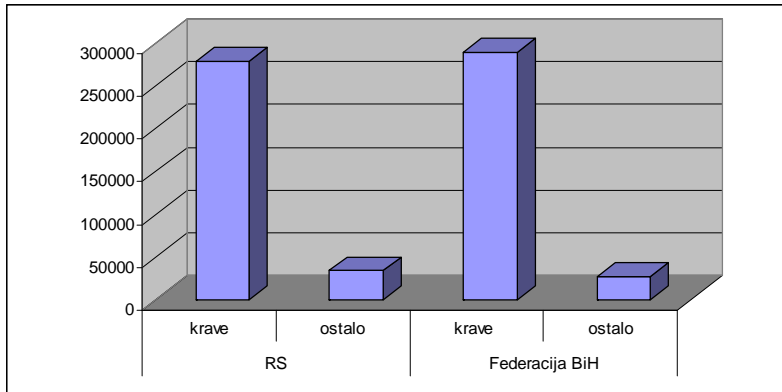
Ukoliko sve gore navedene podatke prevedemo, na uslovna grla (UG – je preračunata jedinica težine životinje od 500 kg) dobijamo da u RS imamo 237000, a u Federaciji 236340. Sabirajući ove podatke dobijam da u BiH imamo 473340 uslovnih grla.



Graf. 1. Zastupljenost uslovnih grla po entitetima
Distribution of livestock units by entity

Proizvodnja biogasa iz stajnjaka po uslovnom grlu odrasle životinje kreće se od 0,9 -1,6 m³/danu (Budimir,D. 2009). Ono što utječe na količinu je način držanja, vezani ili slobodni. Veliki uticaj ima stelja, koja može da poveća proizvodnju biogasa i 50% ako se koristi u objektu. Tu prije svega mislimo na slamu žitarica. Prilikom korištenja slame kao stelje, za preporuku je da se koristi sjeckana slama na dužinu od

2 – 5 cm, jer tako poboljšavamo proces razgradnje organske materije i povećavamo proizvodnju biogasa.



Graf. 2. Potencijalna proizvodnja bio-plina u m³
Potential production of bio-gas in m³

Na osnovu grafikona 2. možemo vidjeti da je potencijalna proizvodnja biogasa na dnevnoj bazi iz govedarske proizvodnje iznosi oko 312900 m³ u RS i 315906 m³ u Federaciji BiH, što predstavlja značajan potencijal. Sabirajući ove podatke dolazimo da u BiH se dnevno može proizvesti oko 628.806 m³ biogasa.

Energetska vrijednost biogasa izražena preko energetskeg ekvivalenta izgleda ovako:

- 1 litri benzinskog goriva je ekvivalentno 1,33 – 1,87 m³ bioplina;
- 1 litri dizel goriva je ekvivalentno 1,5 – 2,1 m³ bioplina.

Ako preračunamo gore navedene parametre dobijamo da je dnevna potencijalna proizvodnja biogasa u BiH dovoljna da zamjeni 396472,88 litara benzinskog goriva ili 349336,67 litara dizelskog goriva.

Energetski potencijal 1m³ biogasa je: $E_{pt} = 6,4 \text{ kWh/ m}^3$.

Treba naglasiti da se gore navedeni energetskeg potencijal odnosi na ukupnu energiju koja se može dobiti iz biogasa s tim da se, kako je već rečeno, prilikom transformacije u električnu energiju dobija: oko 36 % električne, oko 52 % toplotne energije, a 12 % otpada na gubitke u kogeneratorskom modulu.

Na osnovu navedenih podataka dolazimo da se može dnevno proizvesti oko 1,5 GWh električne i oko 2 GWh toplotne energije, na nivou cijele BiH. Odnosno za RS ta količina bi iznosila 720,9 MW električne i oko 1 GW toplotne energije.

Zaključak

Trenutna barijera za izgradnju biogasnih postrojenja je nepostojanje cjelokupne zakonske regulative koja bi pomogla proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. Republika Srpska je donijela pravilnik o proizvodnji energije iz obnovljivih izvora, ali izgradnja malih energetskeg objekata tretira na isti način kao i velike

proizvođače, što poskupljuje investicije, i produžava vrijeme za dobijanje svih neophodnih dozvola.

Slijedeći problem je cijena koja nije jasno definirana, a troškovi investicija su jako veliki. S druge strane nema jasnih podsticaja za izgradnju ovih postrojenja, što jeste i najveća prepreka.

Iz svega prethodno napisanog, evidentno je da uz uslove koji trenutno vladaju u BiH, proizvodnja električne energije iz stajnjaka je nisko profitabilna. Ukoliko bi država davala određene subvencije kao u zemljama EU, isplativost biogasnih postrojenja bi bila znatno veća.

Uštede koje se ostvaruju od proizvedene toplinske energije, znatno povećavaju rentabilnost postrojenja.

Da bi eksploatacija postrojenja na bioplin bila ekonomski opravdana potrebna je državna finansijska podrška u vidu sufinansiranja izgradnje postrojenja, stimulativna cijena otkupa energije proizvedene iz bioplina i ostalih alternativnih izvora energije, donošenje neophodnih zakona i regulativa kojima će se definirati ko će i po kojim cijenama otkupljivati proizvedenu električnu energiju.

Sa povećanjem korištenja toplotne energije, povećava se i rentabilnost pogona (to posebno vrijedi za živinarske farme koje imaju velike potrebe za toplinskom energijom).

Vladi RS i Federacije BiH predstoje značajne, hitne i obimne aktivnosti u ovoj oblasti, s obzirom da su potpisivanjem međunarodnih ugovora preuzete obveze da se omogući razvoj energetike zasnovane na korištenju biomase (biogasa), kao doprinos očuvanju atmosfere - klime, a zatim i kao doprinos poboljšanju stanja poljoprivrede, ekonomije i energetike.

Literatura

1. Amon, T., Amon, B., Kryvoruchko, V., Machmüller, A., Pötsch, E., Wagentristsl, H., Schreiner, M., Zollitsch, W. (2006): Methane production through anaerobic digestion of various energy crops grown in sustainable crop rotations *Bioresour Technol* , 98(17), 3204-3212.
2. Budimir D., Prkso N., Proizvodnja električne i toplotne energije iz stajnjaka, Banja Luka, 2009.
3. Deublein D. and Angelika Steinhauser: Biogas from waste and renewable resources , 2008.
4. Federalni zavod za statistiku: Statistički godišnjak/ljetopis Federacije Bosne i Hercegovine 2010. Sarajevo.
5. International Energy Agency (IEA); OECD/IEA, 2010.
6. Kralik, D.:Potencijali Republike Hrvatske u proizvodnji bio-plina, 2007. HAZU, Zbornik radova 2007., str.181-191.
7. Krička Tatajana, Neven V., tomić F, Matin A, Savić B., jurišić V. Potencijali proizvodnje energije iz biljnih ostataka u poljoprivredi, Zbornik sažetaka, Krmiva 2009.

8. Tešić M.; Potencijali i uslovi za savremeno korištenje biomase u AP Vojvodini, Novi Sad, 2008.
9. Tešić M., Igić S., Adamović D.; Proizvodnja energije – novi zadatak i izvor prihoda za poljoprivredu, <http://www.poljoprivrednatehnika.org>
10. Sahlström L. (2003): A review of survival of pathogenic bacteria in organic waste used in biogas plants, *Bioresource Technology*, 87, 161 - 166
11. Statistički zavod RS: Statistički godišnjak 2010., Banja Luka
12. Urnjek Nataša, Kralik D., Kanižai Gabriela, Vukušić M. Proizvodnja bioplina iz goveđe gnojavke, *Krmiva*, Vol. 49 No. 4, 2007.
13. Voća N, Tajana Krička, T. Ćosić, Sanja Kalambura: *Kvalitet digestiranog ostatka nakon anaerobne digestije pilećeg gnoja*; *Krmiva* 47 (2005) Zagreb, 65-72.
14. <http://www.stp.co.yu/Biogas/biogas.htm>

Starting Biogas Plantson Cattle Farms in Bosnia and Herzegovina

Draženko Budimir, Nikica Prskalo¹

¹*“Livač“ Cooperative, Aleksandrovac, Republic of Srpska, BiH*

Abstract

Today, energy means wealth and has an important role in cattle production costs. As the existing resources are being reduced, it is essential to turn towards the search for renewable energy sources. On the other hand, increasing number of animals per farm leads to problems regarding the adequate disposal and manipulation of manure. We are facing the adoption of appropriate EU directives regulating this issue, which will cause even more problems to farmers. Strengthening production facilities and increasing the production results in growing demand for energy. There are opportunities for biogas production on cattle farms and its use for energy generation. This energy could be used on farms or sold on the energy market. At the moment, a lack of clear legislation and low purchase price for energy obtained from renewable sources pose a problem for mass generation of energy from biogas.

Key words: biogas, renewable energy, cattle production.

Budimir Draženko
E-mail Address:
budimir@inecco.net

