



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

---

5. konferenca DAES

---

# Sodobni izzivi menedžmenta v agroživilstvu

Pivola  
18.-19. marec 2010

društvo agrarnih  
ekonomistov slovenije



**DAES**

## Sodobni izzivi menedžmenta v agroživilstvu

*Uredil:*

dr. Črtomir Rozman in dr. Stane Kavčič

*Programski odbor:*

dr. Jernej Turk (predsednik), dr. Emil Erjavec, dr. Črtomir Rozman, Branko Ravnik, mag. Neva Pajntar, dr. Karmen Pažek, dr. Darja Majkovič, dr. Andreja Borec, dr. Andrej Udovč, dr. Stane Kavčič, dr. Miroslav Rednak, dr. Martin Pavlovič.

*Izdajatelj:*

Društvo agrarnih ekonomistov - DAES; zanj Emil Erjavec

*Prelom in priprava za tisk:*

dr. Stane Kavčič, mag. Ajda Kermauner Kavčič

*Oblikovanje naslovnice:*

Grega Kropivnik in Potens d.o.o.

*Tisk:*

Potens d.o.o.

1. izdaja

Naklada 250 izvodov

Domžale, 2010

*Prispevki so recenzirani. Za jezikovno pravilnost in vsebino odgovarjajo avtorji.*

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

338.43(497.4)(082)

338.43(497-15)(082)

63:339.923:061.1EU(082)

DRUŠTVO agrarnih ekonomistov Slovenije. Konferenca (5 ; 2010 ; Maribor)

Sodobni izzivi menedžmenta v agroživilstvu / 5. konferenca DAES,  
Pivola, 18.-19. marec 2010 ; [uredil Črtomir Rozman in Stane Kavčič].

- 1. izd. - Ljubljana : Društvo agrarnih ekonomistov Slovenije - DAES, 2010

ISBN 978-961-91094-5-8

1. Gl. stv. nasl.

250170112

---

## II. Aktualni izzivi podjetništva na podeželju

---

## **TRAJNOSTNI RAZVOJ SODOBNIH KMETIJSKIH BIOPLINSKIH NAPRAV ZA SOPROIZVODNJO ELEKTRIČNE IN TOPLOTNE ENERGIJE**

Štefan BOJNEC<sup>a</sup>, Drago PAPLER<sup>b</sup>

### **IZVLEČEK**

V Sloveniji je bilo do konca leta 2008 instalirano 16.676 kW<sub>el</sub> bioplinskih naprav. Največ bioplinskih naprav je v Pomurski regiji. V Sloveniji je v obratovanju šest večjih bioplinskih naprav na odpadke iz kmetijstva instalirane moči 8.945 kW<sub>el</sub>. Na primeru dveh bioplinskih naprav Farme Ihan in Panvita Ekoteh Nemščak smo proučevali proizvodnjo električne energije. Z metodo regresijske analize ugotavljamo odvisnost proizvodnje električne energije od pojasnjevalnih spremenljivk kot so instalirana moč elektrarne in količina substratov (gnojevka in koruza). Proizvodnja električne energije iz bioplinskih naprav je povezana tudi z enotno letno cena za odkup električne energije za kvalificirano elektrarno na bioplin in z enotno letno premijo. Podpore električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije in dodatki za naprave manjše velikosti in izrabo toplotne energije bi lahko bili pomembni za naložbe v bioplinsko napravo na kmečkih gospodarstvih.

*Ključne besede: obnovljivi viri energije, bioplinarne, odkupne cene elektrike, subvencije v kmetijstvu, management*

## **SUSTAINABLE DEVELOPMENT AGRICULTURAL BIOGAS PLANTS FOR CO-PRODUCTION OF ELECTRICAL AND HEATING ENERGY**

### **ABSTRACT**

At the end of 2008 in Slovenia were installed 16.676 kW<sub>el</sub> capacities of biogas plants. By statistical regions, most of them are in the Pomurska region. In Slovenia are in operation six largest biogas plants, which are using wastes from agriculture. Their installed power is 8.945 kW<sub>el</sub>. In the case of two the largest biogas plants at the pig farms Ihan and Panvita Ekoteh Nemščak we investigate production of electrical energy. With the regression analysis we investigate the association between production of electrical energy and explanatory variables such as the installed power of biogas electricity plants and quantity of substrates (manure and corn). Electricity production from biogas plants is also associated with government

---

<sup>a</sup> Univerza na Primorskem, Fakulteta za management Koper, Cankarjeva 5, 6104 Koper; stefan.bojnec@fm-kp.si; stefan.bojnec@siol.net

<sup>b</sup> Elektro Gorenjska, Ul. Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj; drago.papler@gorenjske-elektrarne.si; drago.papler@gmail.com

policy, particularly with the uniform annual price for purchase of electrical energy for qualified biogas electricity producers and with the uniform annual subsidy premium. Supports for electrical energy, which is produced from renewable sources of energy, and financial supplements for investments into the biogas plants of smaller size and for utilisation of heating energy can be also important determinant for investments into biogas plants at agricultural households.

*Key words: renewable sources of energy, biogas plants, purchase electricity price, subsidies in agriculture, management*

## 1 Uvod

Na področju izkoriščanja obnovljivih virov energije (OVE), ki je pomembno za obvladovanje odvisnosti od uvoza goriv, preprečevanje podnebnih sprememb in ustvarjanje novih delovnih mest, so politični cilji natančno opredeljeni. Mednarodne obveznosti Slovenije so zapisane v pogodbi o pristopu Slovenije v Evropsko unijo (EU), in sicer je opredeljen cilj Direktive 2001/77/ES, to je povečanje deleža električne energije, pridobljene iz OVE glede na bruto porabo električne energije. Bruto proizvodnja električne energije, ki je proizvodnja na generatorju povečana za uvoz in zmanjšana za izvoz, naj bi znašala 33,6 % do leta 2020. Ta cilj povzema tudi Nacionalni energetski program RS.

Ciljni delež letne količine biogoriv, ki je izražen v odstotkih energijske vrednosti goriva, dan na trg za pogon motornih vozil, je po uredbi o pospeševanju uporabe biogoriv in drugih obnovljivih goriv za pogon motornih vozil določen za obdobje 2007-2015 po letih. V Sloveniji je bila sprejeta Uredba (Ur. list RS št. 103/2007), ki predstavlja prenos Direktive 2003/30/ES v slovenski pravni red. Direktiva za leto 2010 določa cilj 5,75 %, vendar izjemoma dopušča postavitev nacionalnih ciljev, kar je Slovenija uveljavila. Za leto 2007 je bil cilj 2 %, za leto 2010 5 % in za leto 2015 7,5 %. Cilj za leto 2006, ki je znašal 1,2 %, je bil določen v pravilniku o vsebnosti biogoriv v gorivih za pogon motornih vozil. Nacionalni energetski program je določal cilj za leto 2005 v višini 2 %.

Nacionalni energetski program postavlja še dva cilja glede spodbujanja izkoriščanja OVE: prvič, povečanje deleža OVE v primarni bilanci z 8,8 % (leta 2001) na 12 % do leta 2010. Delež 12 % je skladen s ciljem EU, opredeljenim v Beli knjigi o OVE. Drugič, povečanje deleža OVE pri oskrbi s toploto z 22 % v letu 2002 na 25 % do leta 2010. V EU je bil konec leta 2008 sprejet podnebno-energetski paket s povečanjem deleža OVE na 20 % do leta 2020. Slovenija pa si je postavila še zahtevnejši cilj 25 % delež OVE v končni porabi energije do leta 2020.

Proizvodnjo električne energije iz OVE v Sloveniji spremlja Statistični urad RS (SURS, baza SI-STAT) po metodologiji Eurostat-a. Delež električne energije, pridobljene iz OVE je v letu 2006 bil 24,4 % od celotne porabe električne energije, torej je Slovenija od zastavljenega cilja 33,6 % za leto 2010 oddaljena še za 9,2 %.

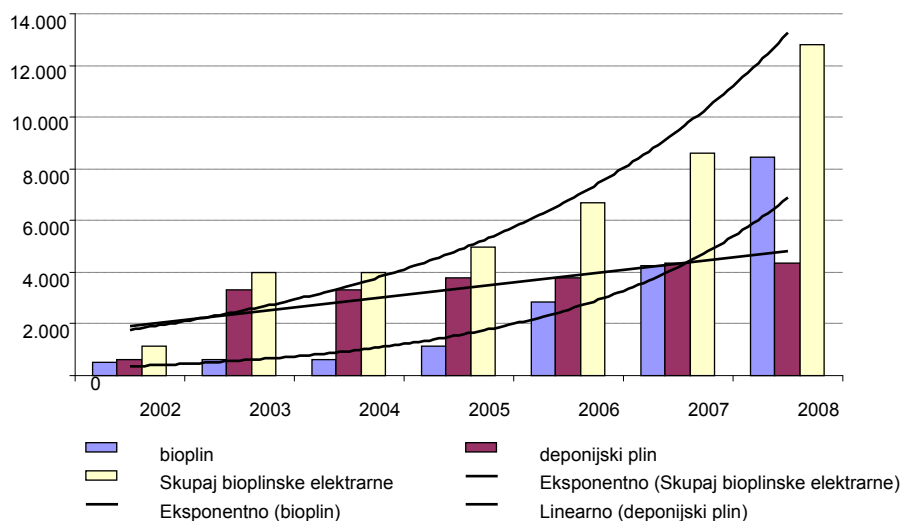
Proizvodnja električne energije iz OVE je leta 2006 znašala 3.701 GWh, dejanska moč enot pa 1.032 MWe. Primerjava rasti proizvodnje električne energije in moči v obdobju 2000-2006 pokaže večjo razliko, saj se je proizvodnja v povprečju zmanjšala za 0,9 % letno, dejanska moč enot pa se je v povprečju povečala za 2,8 % letno.

V tem prispevku pozornost posvečamo proizvodnji električne energije iz bioplinskih naprav, ki so zlasti razširjene na velikih prašičjih farmah. Izgradnja bioplinskih naprav pa se razširja tudi na večje družinske kmetije.

## 2 Razvoj izkoriščanja bioplina v Sloveniji

Z razvojem bioplinskih naprav se je ukvarjalo več avtorjev (na primer, Bernik, 1991; Škornik in sod., 2007; Zupančič in sod., 2008; Durič M. 2008; Papler, 2009; Al-Mansour in Poje, 2009; Jejič in Poje, 2009). V obdobju do leta 2002 je bilo pridobivanje bioplina z anaerobno fermentacijo v Sloveniji omejeno na bioplin iz naprav za čiščenje odplak (čistilne naprave) in zajetje deponijskega plina na deponijah za komunalne odpadke. Na štirih centralnih napravah za čiščenje odpadnih voda so uporabljali bioplin za sproizvodnjo toplotne in električne energije, v drugih napravah je zajeti bioplin zgorel na baklah. Izkoriščanje zajetega deponijskega plina je potekalo na deponiji Ljubljana Barje. Energetsko izkoriščanje deponijskega plina poteka na štirih odlagališčih komunalnih odpadkov: Ljubljana, Maribor, Celje in Kranj. Pridobivanje bioplina poteka še na šestih centralnih napravah za čiščenje odpadnih voda: Domžale-Kamnik, Kranj, Ptuj, Škofja Loka, Velenje in Jesenice.

Instalirana moč (kW)



Slika 1: Kumulativna bioplinskih naprav za sproizvodnjo električne in toplotne energije v Sloveniji 2002-2008 (Vir: www.engis.si)

Zanimanje za postavitev bioplinskih naprav se je izrazito povečalo po sprejetju Uredbe o odkupu električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije v letu 2002, ki je omogočala proizvajalcem električne energije višje cene (slika 1). Pridobivanje bioplina iz odpadkov v kmetijstvu je bilo pred letom 2002 omejeno na eno napravo za pridobivanje bioplina na farmi Ihan skupaj z napravo na centralni čistilni napravi Domžale-Kamnik iz gnojnice. Po sprejeti uredbi in sklepu o odkupu

električne energije od kvalificiranih proizvajalcev se je povečal interes za gradnjo bioplinске naprave na velikih farmah na zelene odpadke iz kmetijstva.

V Sloveniji je instalirano 16.676 kW<sub>el</sub> bioplinских naprav, od tega 3.811 kW<sub>el</sub> (22,9 %) naprav, ki izkoriščajo deponijski plin iz komunalnih odpadkov in 12.833 kW<sub>el</sub> (77,3 %) naprav, ki imajo za gorivo bioplin gnilišč čistilne naprave, živalskih odpadkov (prašičje gnojevke, goveje gnojevke, kuhinjskih odpadkov) in zelene biomase. Bioplinске naprave skupno proizvajajo 100.000 kWh električne energije. Po statističnih regijah je razporeditev bioplinских naprav naslednja: 3,5 % v Gorenjski regiji, 3,6 % v Savinjski regiji, 3,7 % v Podravske regiji, 8,2 % v Jugovzhodni Sloveniji, 9,0 % v Notranjsko-Kraški regiji, 29,4 % v Osrednji slovenski regiji in 42,6 % v Pomurski regiji.

V Sloveniji je v obratovanju šest večjih bioplinских naprav na odpadke iz kmetijstva instalirane moči 8.945 kW<sub>el</sub> in sicer: 124 kW<sub>el</sub> Flere-Letuš (2003), 161 kW<sub>el</sub> (2002) in 1.569 kW<sub>el</sub> Panvita-Nemščak (2006), 500 kW<sub>el</sub> Panvita-Motvarjevci (2007), 835 kW<sub>el</sub> Kolar-Logarevci (2007), 1.052 kW<sub>el</sub> Ihan-Domžale (220 kW<sub>el</sub> v 1995, 526 kW<sub>el</sub> v 2006 in dve po 526 kW<sub>el</sub> v 2007) in 4.200 kW<sub>el</sub> ECOS-Lendava. Kvalificirane elektrarne na bioplin so investicija, ki izkorišča hlevski gnoj, s tem zmanjšuje emisije in je vir električne energije. Država spodbuja energetsko izrabo bioplina z zagotovljenim odkupom in odkupno ceno električne energije. Bioplinске naprave pa zahtevajo relativno visoka investicijska vlaganja in s tem tudi relativno visoke stroške obratovanja.

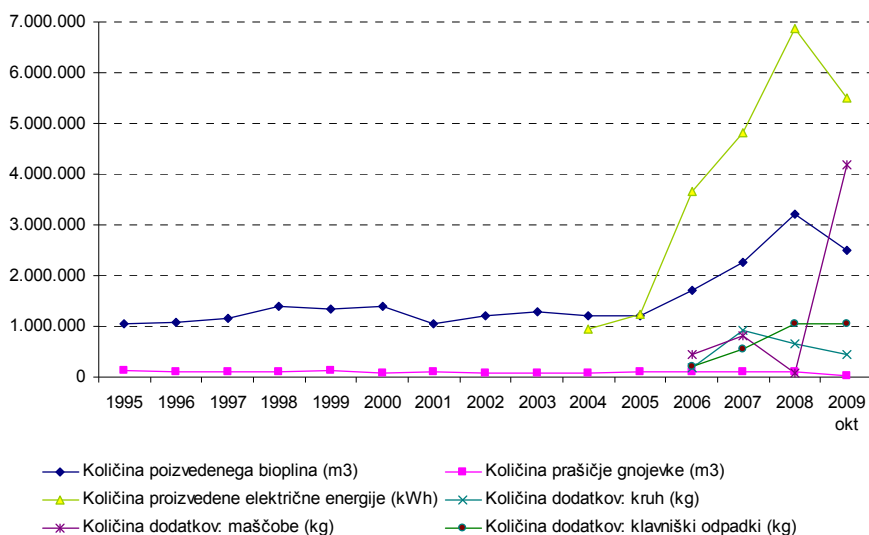
### 3 Regresijska analiza

#### 3.1 Primer Bioplinске naprave Farme Ihan

Kot primer delovanja bioplinске naprave smo preučili ekonomske učinke proizvodnje Bioplinске naprave Farme Ihan, ki je največja prašičja farma v Sloveniji. V letu 1995 je začela obratovati anaerobna čistilna naprava s pridobivanjem bioplina in proizvodnjo električne energije. Na ta način sta se močno zmanjšala obremenitev reke in smrad v okolici farme. Dnevno pridobijo okoli 40 ton kvalitetnega organskega gnojila, ki ga porabijo bližnji kmetje in 4.000 m<sup>3</sup> bioplina. Eno tretjino proizvedene električne energije se porabi za obratovanje naprave za pred čiščenje gnojevke, preostala za komunalno čistilno napravo. Obremenjevanje voda z ogljikovimi komponentami so tako zmanjšali za več kot 80 %. V 2006 je Farma Ihan, d.d., kot kvalificiran proizvajalec električne energije iz bioplinске naprave začela oddajati in prodajati električno energijo v distribucijsko omrežje.

Bioplinска naprava Ihan kot sestavino substrata uporablja prašičjo gnojevko (slika 2). Bruto letna proizvodnja je 2.142.000 kWh električne energije in 4.300.000 kWh toplotne energije. Nov bioplinски motor moči 526 kW so dobili v letu 2006, elektriko so začeli oddajati v distribucijsko omrežje v prvi četrtini leta 2006. Pred tem so elektriko uporabljali samo za lastno uporabo in je bilo dovolj bioplina samo iz gnojevke. Z dobavo novega motorja pa so začeli povečevati količino bioplina z dodajanjem različnih substratov: maščobe, klavniški odpadki in kruh.





Slika 2: Surovine in proizvodnja energije v bioplinski napravi Farme Ihan, 1995–2009  
(Vir: Farma Ihan, d.d.)

Preglednica 1: Regresijska funkcija proizvodnje električne energije bioplinske naprave Farme Ihan, mesečno januar 2006 – oktober 2009.

		ln(konstanta)	ln_bioplin	ln_kapaciteta električne naprave	ln_kapaciteta toplotne naprave	AdjR <sup>2</sup>	F
1	ln_Q	10,718	1,946			0,769	104,0
		(-4,763)	(10,198)				
2	ln_Q	3,155	1,356	24,990	25,745	0,769	126,0
		(1,220)	(5,380)	(7,384)	(7,282)		

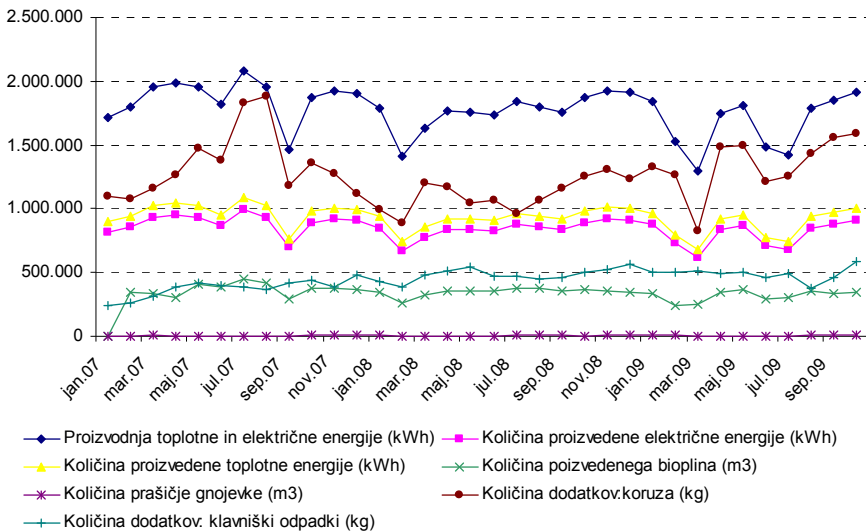
ln – naravni logaritem. V oklepaju je t-statistika.  $ln\_Q$  – mesečna proizvodnja električne energije v Bioplinski napravi Farme Ihan, d.d. (kWh),  $ln\_bioplin$  – mesečna proizvodnja bioplina (m<sup>3</sup>),  $ln\_Pel$  – instalirana moč naprave za soproizvodnjo električne energije (kW) in  $ln\_Ptop$  – instalirana moč naprave za soproizvodnjo toplotne energije (kW).

Proučevanje proizvodnje električne energije iz bioplinske naprave ugotavljamo z regresijsko analizo. Rezultat uporabe faktorjev pri proizvodnji električne energije smo opisali z regresijsko funkcijo, kjer je odvisna spremenljivka proizvodnja električne energije v bioplinski napravi ( $Q$ ), pojasnjevalne spremenljivke pa so instalirana moč električnega dela bioplinske naprave ( $P_{el}$ ), instalirana moč toplotnega dela bioplinske naprave ( $P_{top}$ ) in količina proizvodnje bioplina (bioplin).

Ocenjena regresijska funkcija kaže, da povečanje količin bioplina za en odstotek povečuje proizvodnjo električne energije med 1,36 in 1,96 % (preglednica 1). Povečanje instalirane moči motorja električnega dela bioplinske naprave za en odstotek, ob enakih ostalih dejavnikih, povečuje proizvodnjo električne energije za 24,99 %. Povečanje bioplina za en odstotek ob ostalih nespremenjenih dejavnikih povečuje proizvodnjo električne energije za 1,356 %.

### 3.2 Primer Bioplinske naprave Nemščak

Farma Nemščak in farma Jezera sta med največjimi prašičjima farmama v Sloveniji. Eno ključnih vprašanj je čiščenje gnojevke za zmanjšanje negativnih vplivov na okolje. S tem namenom so leta 2002 zgradili čistilno napravo za prašičji farmi Nemščak in Jezera ter bioplinsko napravo za soproizvodnjo toplote in električne energije. S postavljenjo bioplinarno pri prašičereji Nemščak so začeli ciklus investicijskih vlaganj v pridobivanje električne energije iz živalskih odpadkov. Bioplinska naprava Nemščak kot sestavino substrata uporablja prašičjo gnojevko (slika 3).



Slika 3: Surovine in proizvodnja energije v bioplinski napravi Panvita Nemščak, januar 2007– oktober 2009 (Vir: Panvita Ekoteh, d.d.)

Proizvodnjo energije iz bioplinske naprave povežemo s produkcijsko funkcijo, kjer je odvisna spremenljivka skupna proizvodnja toplotne in električne energije v bioplinski napravi ( $Q$ ), pojasnjevalna spremenljivka pa je proizvodnja bioplina (bioplin) (preglednica 2). Povečanje količin bioplina za en odstotek povečuje skupno proizvodnjo toplotne in električne energije od 0,69 % do 0,77 %.

Preglednica 2: Regresijska funkcija za bioplinsko napravo Nemščak, januar 2007 – oktober 2009

	Odvisna spremenljivka	ln(konstanta)	ln_bioplin	AdjR <sup>2</sup>	F
Januar 2008 - oktober 2009	ln_Q	4,572	0,769	0,733	58,675
		(3,581)	(7,660)		
Januar 2007 - oktober 2009	ln_Q	5,627	0,687	0,647	59,725
		(4,965)	(7,728)		

ln – naravni logaritem. ln\_bioplin – mesečna proizvodnja bioplina (m<sup>3</sup>). V oklepaju je t-statistika.

Preglednica 3: Regresijska funkcija za bioplinsko napravo Nemščak, januar 2007 – oktober 2009

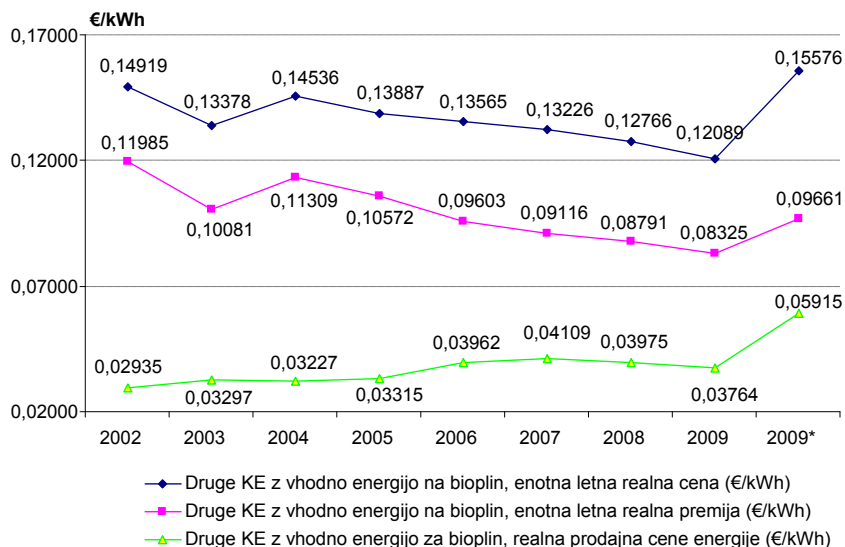
Obdobje		Konstanta ln(Const.)	Gnojevka (m <sup>3</sup> ) ln_gnojevka	Koruza (kg) ln_koruza	AdjR <sup>2</sup>	F
Januar 2008 – oktober 2009	ln_Q	8,826	0,216	0,264	0,513	12,069
		(6,376)	(3,594)	(2,677)		
Januar 2007 - oktober 2009	ln_Q	7,822	0,218	0,335	0,502	17,623
		(6,774)	(3,940)	(4,484)		

ln oz. ln – naravni logaritem. V oklepaju je t-statistika. ln\_Q – mesečna proizvodnja električne energije v Bioplinski napravi Nemščak, ln\_bioplin – mesečna proizvodnja bioplina (m<sup>3</sup>), ln\_gnojevka – mesečne količine gnojevke (m<sup>3</sup>) in ln\_koruza – mesečne količine koruze (kg).

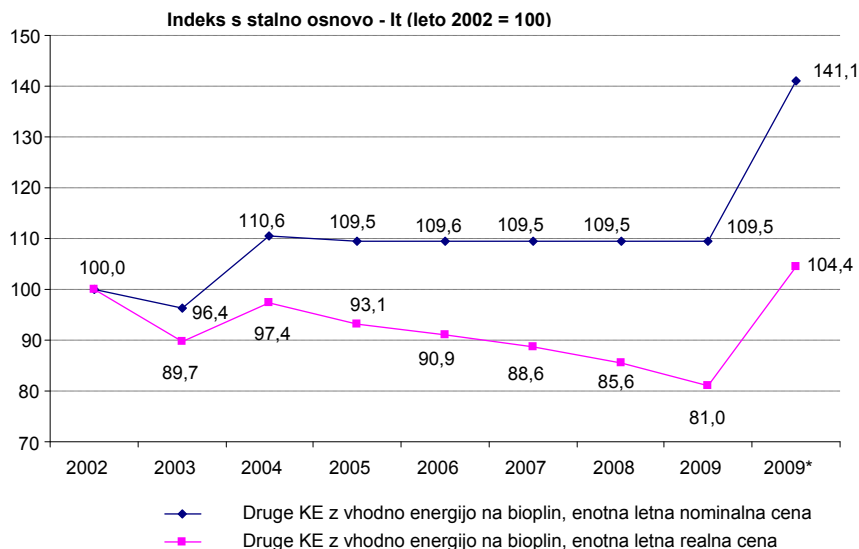
V regresijski model smo posebej vključili pojasnjevalni spremenljivki gnojevka in koruza (preglednica 3). Ocenjena regresijska funkcija kaže, da povečanje mesečnih količin gnojevke za en odstotek, ob enakih ostalih dejavnikih, povečuje skupno proizvodnjo toplotne in električne energije v bioplinski napravi za 0,22 %. Povečanje porabe količin koruze za en odstotek, ob enakih ostalih dejavnikih, povečuje skupno proizvodnjo toplotne in električne energije v bioplinski napravi od 0,26 % do 0,34 %.

## 4 Ukrepi državnih politik

Država od leta 2002 zagotavlja odkupne cene za odkup električne energije za kvalificirano elektrarno na bioplin in enotno letno premijo. Odkupne cene so primerljive z odkupnimi cenami, ki so jih sprejeli v nekaterih državah članicah EU, ki imajo podoben sistem odkupa (feed-in tariffs) kot v Sloveniji (slika 4). Stroški obratovanja bioplinarn so v povezavi z gibanji cen, ki so odvisni od dogajanja na finančnem, energetske in kmetijskem trgu.



Slika 4: Realne odkupne cene za električno energijo iz bioplinarn s strukturo cene za energijo in subvencijo/premijo (€/kWh); bazno leto je 2009

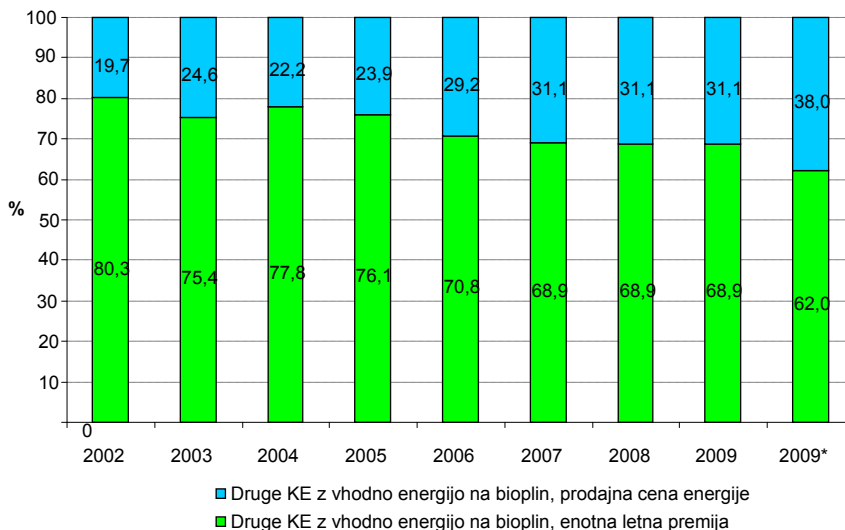


Slika 5: Indeks s stalno osnovo (2002)  $I_t$  nominalne in realne enotne odkupne cene za kvalificirane elektrarne na bioplin

Realna enotna odkupna cena električne energije za bioplinarne do 1 MW se je v letih 2002-2008 realno zmanjšala za 14,6 %. Z novo metodologijo določanja referenčnih stroškov (Ur. list RS št. 76/2009) je bila s 1. novembrom 2009 cena električne energije proizvedene v bioplinarnah z biološko razgradljivimi odpadki povečana za 18,8 % na indeks s stalno osnovo (2002) 104,4 (preglednica 5).

Realna enotna letna premija za bioplinarne do 1 MW se je v letih 2002-2008 realno zmanjšala za 26,6 %. Z veljavnostjo nove uredbe je bila novembra 2009 višina premije, ki se odslej imenuje obratovalna podpora povečana za 7,3 % na indeks s stalno osnovo (2002) 80,6. Če od enotne cene odštejemo obratovalno podporo dobimo razliko, ki predstavlja zagotovljeno odkupno ceno za energijo. Le-ta se je v obdobju 2002-2008 realno povečala za 35,4 %, z veljavnostjo nove uredbe pa še za 66,1 %, in sicer na znesek 0,05915 €/kWh.

V strukturi odkupne cene električne energije iz bioplinarn do 1 MW se prevladujoči delež letne premije znižuje od 80,3 % v letu 2002 na 68,9 % v letu 2008 (slika 6). Z novo metodologijo pa subvencija/obratovalna podpora za 15 let od izgradnje bioplinarne znaša 62,0 %, medtem ko cena za energijo 38 %.



Slika 6: Struktura enotne letne odkupne cene električne energije proizvedene v bioplinarnah z biološko razgradljivimi odpadki moči do 1 MW (%)

## 5 Sklep

Cilj strategije razvoja proizvodnje bioplina v Sloveniji je povečanje proizvodnje in energetske uporabe bioplina v sektorju kmetijstva. Neizkoriščen vir in potencial za proizvodnjo bioplina je na živinorejskih in poljedelskih kmetijah. Proizvodnja bioplina na velikih živinorejskih farmah je že izgrajena ali je v zaključni fazi. Čeprav obstajajo finančna sredstva za razvoj bioplinskih naprav, je do sedaj bila izgrajena samo ena bioplinaska naprava na majhni kmetiji. Med razlogi za manj naložb v bioplinске

naprave v preteklosti so bile nižje cene energije iz fosilnih goriv, mnoge majhne družinske kmetije niso imele možnosti za naložbe v nove tehnologije zaradi pomanjkanja finančnih sredstev, pomanjkanje subvencij za bioplinske naprave na družinskih kmetijah, pomanjkanja ponudbe opreme in prenosa znanja v bioplinske tehnologije, pomanjkanja zavedanja in informacij s strani kmetov, lokalnih oblasti in agroživilskih akterjev ter pomanjkanja zadostnih informacij. Pričakuje se, da bo poudarek v nadaljnjih aktivnostih za pospešitev in razvoj bioplina usmerjen na proizvodnjo bioplina na majhnih kmetijah. Glavni potencial je v izgradnji skupinskih bioplinskih naprav, ki vključuje več malih kmetij na skupni lokaciji. Za razvoj in izkoriščanje bioplina je potrebno posvetiti več pozornosti zakonskim ukrepom (poenostavitev in skrajšanje administrativnih postopkov za pridobivanje potrebnih dovoljenj za bioplinske naprave), informiranju in izobraževanju o sprejemljivosti v javnosti.

Približno petina pridobljene energije je potrebno za lastno ogrevanje fermenterja. Drugo je na voljo za ogrevanje bivalnih in drugih prostorov v kotlih za ogrevanje vode za uporabo sanitarne vode ali ogrevanje stanovanjskih, poslovnih prostorov, rastlinjakov, hlevov ali za ogrevanje plavalnih bazenov kakor tudi za potrebe predelave v kmetijstvu (npr. sušenje pridelkov). Presežki toplotne in električne energije se prodajo v javno električno omrežje. V bioplinskih postrojih je mogoče energetsko izrabiti vse vrste biomase, od čiste gnojevke do povsem rastlinskega substrata. S 100 glavami velike živine lahko letno proizvedemo 150 MWh električne energije. Avstrija, ki je vodilna na tem področju, ima več kot 300 bioplinskih postrojenj.

## 6 Literatura

- Al-Mansour F., Poje T. 2009. Izkoriščanje in potencial bioplina v Sloveniji. Zbornik: 18. mednarodno posvetovanje Komunalna energetika, 12.–14. maj 2009. Maribor: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, 12 str.
- Bela knjiga »Energija prihodnosti – Obnovljivi viri energije«. 1996. COM(96)576.
- Bernik R. 1991. Vpliv uporabe odpadne toplote motorja na energetsko koristnost bioplinske naprave. Ljubljana: Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo. 57, 101-106.
- Direktiva EU o promociji proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije (2001). Directive 2001/77/EC of the European Parliament of the Council of 27 September 2001 on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market. Brussels: European Commission.
- Durič M. 2008. Pridobivanje energije iz stranskih živalskih proizvodov: (Bio-plini iz čvrstih živalskih odpadkov). Stranski proizvodi in odpadki v živilstvu – uporabnost in tehnologija. 25. Bitenčevi živilski dnevi 2008, 17 in 18. april 2008. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, Slovensko prehransko društvo, 189-197.
- Energetski zakon. Uradni list RS, št. 79/1999, 8/2000, 26/2005.
- Jejčič V., Poje T. 2009. Biogas regions. Bioplin v kmetijstvu: informacije za proizvodnjo bioplina v Sloveniji. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije.
- Nacionalni energetski program – Modra knjiga (2002). Ljubljana: Vlada RS.
- NEP, Nacionalni energetski program (2003). Ljubljana: Vlada RS.
- Papler D. 2009. Razvoj bioplinskih naprav za sproizvodnjo električne in toplotne energije. EGES, energija, gospodarstvo, ekologija skupaj, 5, 12-14.

- Škornik S., Lindow L., Šumenjak Sabol M., Tušar R., Navickas K., Žumančič G., Nyhuis G., Bavec F., Moosbrugger R., Zver A., Bernik R., Puchas K., Ebenšpanger T. 2007. Bioplin, tehnologija in okolje. Mednarodni simpozij Bioplin, tehnologija, okolje. Murska Sobota, Univerza v Mariboru: Fakulteta za kmetijstvo, 8-25.
- Uredba o podporah električni energiji, proizvedeni v sproizvodnji toplotne in električne energije z visokim izkoristkom (Ur. list RS št. 37/2009)
- Uredba o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije (Ur. list RS št. 37/2009)
- Zakon o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona (EZ-C). Uradni list RS, št. 51/2004, št. 70/2008.
- Zakonodaja. Kvalificirana proizvodnja električne energije. [www.agen-rs.si](http://www.agen-rs.si), [www.mg.gov-si](http://www.mg.gov-si).
- Zelena knjiga »Energija prihodnosti – Obnovljivi viri energije« (1996). COM(96)576.
- Zupančič G.D., Roš M., Stražišar M., Klemenčič M. 2008. Energy recovery with biogas production from brewery waste – a step towards self-sufficiency. 10th World Renewable Energy Congress, organized by World Renewable Congress, Brighton, UK. Oxford: Elsevier, 207-212.

### Izvedbo konference so podprli:



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za kmetijstvo in  
biosistemske vede*



Univerza v Ljubljani  
*Biotebniška* fakulteta



Kmetijski inštitut Slovenije



Okus. Življenje. Vitalnost.