



MALE BIOPLINSKE ENERGENE I ENERGETSKI AUTONOMNI STAKLENICI ZA OBITELJSKA GOSPODARSTVA

Dr.sc. Branimir Hrastnik
branimir.hrastnik@bj.t-com.hr

Prednosti korištenja bioplina:

1. Mikroekonomske značajke:

- Autonomni izvor toplinske, rashladne i električne energije, manji vlastiti troškovi kroz supstituciju fosilnih goriva i električne energije iz mreže
- Dodatni prihodi od prodaje viškova električne, toplinske i rashladne energije i eko-gnojiva
- Veća konkurentnost male obiteljske farme
- Manji štetni utjecaji farme na okoliš

Prednosti korištenja bioplina:

2. Makroekonomske značajke:

- Aktivira lokalne i regionalne resurse: projektante, domaću opremu (~80%), razvija domaće usluge za konzalting, servis i održavanje, potiče se tehnološki razvoj na obiteljskim gospodarstvima, stvara uvjete za eko-proizvodnju i eko-turizam.
- Stvara nove dodatne vrijednosti u obiteljskim gospodarstvima, koje postaje konkurentno u EU
- Poljoprivreda, energetika i ekologija zatvaraju prirodni ciklus, kojim se smanjuju emisije stakleničkih plinova i devastacija poljoprivrednih površina.

PRINOSI BIOPLINA IZ GNOJNICE

VRSTA	SJ	Gnojnica [m ³ /grlo god]	Suha tvar [%]	Bioplin [m ³ /SJ d]
Tovna junad	1	18	7 – 17	0,56 - 1,5
Muzne krave	1,2	19,8	"	"
Tovni bikovi	0,7	8,3	"	"
Telad do 1 god.	0,2	2,9	"	"
Tovna telad	0,3	1,4	"	"
Tovne svinje	0,12	1,62	2,5 – 13	0,60 – 1,25
Mlade svinje 12-20 kg	0,02	0,36	"	"
Mlade svinje 20-45 kg	0,06	1,08	"	"
Mlade svinje 45-60 kg	0,16	1,62	"	"
Krmača sa 19 prašćića	0,46	6,0	"	"
Tovni pilići	0,0023	0,07	20 - 34	3,5 – 4,0
Koke nosilice	0,0030	0,07	"	"

PROCJENA ENERGETSKOG POTENCIJALA BIOPLINA NA OBITELJSKOJ FARMI

Vrsta	Broj grla	Gnojnica [m ³ /d]	Broj SJ	Bioplin [m ³ /a]	Energetska vrijednost [kWh/d]
Muzne krave	~ 83	4,5	~ 100	20.000 – 50.000	330 – 820
Tovna junad	~ 100	4,9	"	"	"
Tovni bikovi	~ 143	3,3	"	"	"
Tovne svinje	~ 800	3,6	"	"	"
Koke nesilice	~ 8.500	1,6	"	"	"

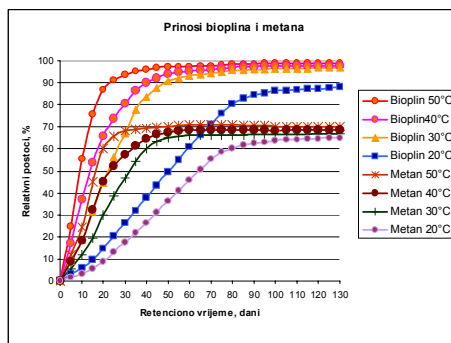
TIPIČNI PARAMETRI ZA PROJEKTIRANJE I POGON BIOREAKTORA

Prinosi bioplina	
1 SJ	200-500 [m ³ /a] bioplina
Silažni kukuruz sa 1 ha	8.000 – 10.000 [m ³ /a] bioplina
Trava sa livade 1 ha	6.000 – 8.000 [m ³ /a] bioplina
1 t tekuće gnojnice	20 – 40 [m ³] bioplina
1 t silažnog kukuruza	170 – 200 [m ³] bioplina
1 t trave sa livade	80 – 120 [m ³] bioplina
Volumen biološkog reaktora	
100 SJ	H-cilindar: 150m ³ , V-cilindar: 250m ³
1 ha silažnog kukuruza	Volumen cca. 10 -20 m ³
Volumni unos biomase u reaktor	2 – 4 (max. 7) [kg _{oST} /m _R ³ d] kod 38°C
Energetski prinos	
1 SJ	150 – 200 W _t instalirane snage
Silažni kukuruz sa 1 ha	3 – 4 kW _t instalirane snage
12 – 15 m ³ /d bioplina	1 kW _e instalirane el. snage

Količine bioplina u zavisnosti od radne temperature i perioda razgradnje

Procesi anaerobnog truljenja:

- Psihrofilni (10 – 20°C); vrijeme 90% - razgradnje 90 d
- Mezofilni (30 – 40°C); vrijeme 90% - razgradnje 30 d
- Termofilni (50 – 60°C); vrijeme 90% - razgradnje 10 d



Sastav bioplina iz poljoprivrede

Volumni sastav bioplina:

•Metan CH ₄	55 - 65% (Prir.plin 87-98%)
•Ugljični dioksid CO ₂	25 - 45%
•Sumporovodik H ₂ S	0 - 0,5%
•Amonijak NH ₃	0 - 0,05%
•Vodene pare	1 - 5%
•Dušik N ₂	0 - 5%
•Silikati	0 - 50mg/m ³ b.pl.

Pred upotrebom u motorima ili plinskim turbinama bioplin treba očistiti od štetnih primjesa, što uključuje:

- Ugljični dioksid
- Sumporovodik
- Vodenu paru

ENERGETSKE POTREBE OBITELJSKOG GOSPODARSTVA

1. BIOPLINSKO POSTROJENJE

- Električni manipulatori i elektro-mehaničke miješalice
- Sušara za kukuruz, ventilatori u silosu i mlin
- Grijanje mezofilnog digestora (35-38°C)
- Ostala električna oprema

2. STAKLENIK

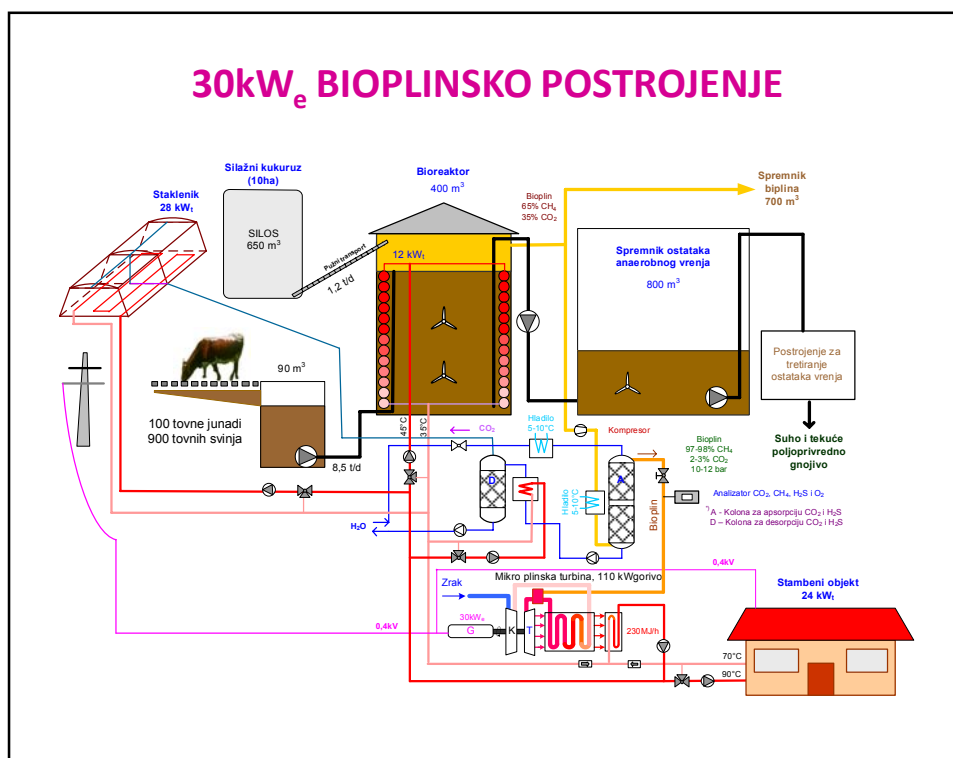
- Grijanje i ventilacija
- Opcija: Dodavanje CO₂

3. HLADNJAČA

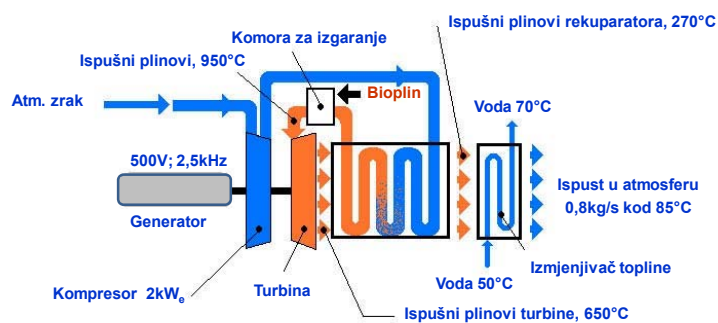
- Apsorpcijski rashladni agregat (~ 5°C)
- Kompresijski zamrzivač (~ -18°C)

4. STAMBENI OBJEKT

- Grijanje i klimatizacija stambenog objekta
- Električna energija za električne uređaje i rasvjetu



MIKROPLINSKA TURBINA FUNKCIONALNA SHEMA



ENERGETSKO POSTROJENJE

Mikroplinska turbina 30kW_e

Električni neto učin [kW _e]	28
Toplinski učin [kW _t]	64
Potrošnja goriva [kW]	115
Stupanj iskorištenja η_t	80%
Ulaganja [€/kW _e]	~ 750
Troškovi održavanja	vrlo niski
Stupanj el.pretvorbe	25 - 30%
Temperatura rashl. vode	300-500°C
Zračni ležajevi, o/min.	96.000
Upravljanje P _e /P _t	izvrsno
Radni vijek	dugi
Buka	bešumno
Emisije NO _x	niske
Zamjensko gorivo	LNG, LPG

POLIKARBONATNI STAKLENIK (PKS)

PKS, u odnosu na plastenike i staklenike, koje sada susrećemo u praksi ima:

- dvostruko niže toplinske gubitke tijekom zime
- dvostruko veću propusnost danjeg svjetla tijekom oblačnih zimskih dana u odnosu na plastenike
- znatno veće neto toplinske dobitke tijekom zimskih sunčanih dana u odnosu na plastenike i staklenike
- znatno veću otpornost na tuču, udare tvrdih predmeta i olujnog vjetra
- višestruko duži vijek trajanja u odnosu na plastenike
- specifična ulaganja (po 1m² i po godini eksploatacije) na razini konvencionalnih staklenika i plastenika

IZRAĐEN PKS



ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Bioplin, kao i ostali OIE, značajan je doprinos novoj energetske viziji RH, gdje najprije **energetska učinkovitost** (kogeneracija kod energetske pretvorbe, te korisna toplinska, rashladna i električna energije bez gubitaka do mjesta potrošnje) i diverzifikacija izvora (supstitucija NIE) donose prije svega smanjenje potrošnje fosilnih goriva i manju ovisnost o uvozu energije i fosilnih energenata, ali i znatno bolju zaštitu okoliša, te brojna nova radna mjesta u proizvodnim zanimanjima.

Posljedica: održiv razvoj poljoprivrede na selu!

U godinama gospodarske recesije treba očekivati, da će bioplin i biomasa, zajedno sa ostalim OIE ponuditi svojevrsan "New Deal" hrvatskim razvojno-obrazovnim institucijama, te projektantima i proizvođačima opreme na dobrobit malih i srednjih poduzetnika i zaposlenika u sektoru poljoprivrede.

Hvala na pažnji!