

BIOPLIN



OBNOVLJIVI VIRI
ENERGIJE V KMETIJSTVU

Z uporabo bioplina za energetske namene v kmetijstvu lahko v veliki meri zmanjšamo energetske odvisnosti živilne pridelave ter značilno znižamo emisije toplogrednih plinov. Končni produkti kmetijske pridelave, kjer uporabljamo bioplin za energetske potrebe, imajo nižji ogljični odtis v primerjavi s pridelavo, ki poteka z uporabo fosilnih goriv.

Z uporabo lastnega energetskega vira lahko kmetijstvo pomembno prispeva k ekonomičnosti pridelave in predelave, večji konkurenčnosti končnih kmetijskih produktov in tudi boljši podobi za končnega uporabnika. Z zniževanjem emisij metana (metan se sežiga v gorilnikih in uporabi za pogon kogeneratorskih enot za istočasno proizvodnjo električne in toplotne energije oziroma se ga procesira v biometan za različne namene) in uporabo digestata za gnojenje lahko značilno prispevamo varovanju okolja.

Oddelek za kmetijsko tehniko in energetiko

V okviru Oddelka za kmetijsko tehniko in energetiko opravljamo na Kmetijskem inštitutu Slovenije razvojno-raziskovalno delo s področja učinkovite rabe energije v kmetijstvu, obnovljivih virov energije, eksploatacijske uporabe kmetijskih

strojev in kmetijske procesne tehnike ter zmanjševanja ogljičnega odtisa kmetijstva zaradi uporabe kmetijske mehanizacije. Plod samostojnega razvojnega dela ali sodelovanja s slovenskimi podjetji so različne tehnologije za uporabo bioplina, biometana, trdne kmetijske biomase in odpadnega jedilnega olja za energetske namene.

Na področju **bioplina**:

- smo razvili tehnologijo nizkocenovnih mikro bioplinskih naprav,
- določamo energetski potencial različnih substratov,
- določamo ogljični odtis različnih bioplinskih postrojenj,
- razvijamo tehnologijo za mikro biometanska postrojenja,
- proučujemo tehnologije za predelavo digestatov v peletirana organska gnojila in
- izobražujemo potencialne uporabnike.

Mikro bioplinska naprava

Na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo skupaj s podjetjem Omega air razvili nizkocenovno modularno mikro bioplinsko napravo za mokri postopek proizvodnje bioplina, z možnostjo uporabe bioplina za proizvodnjo toplotne energije ali za kogeneracijo (istočasna proizvodnja električne in toplotne energije).

Mikro bioplinska naprava, ki obratuje v Jabljah, je prva tovrstna mikro naprava (tipa »plug and play«). Naprava istočasno proizvaja električno in toplotno energijo iz bioplina, ki se sežiga v kogeneracijski enoti. Razpon električne moči možnih kogeneratorskih enot je 10–50 kW_e.



Deli modularne mikro bioplinske naprave: 1 – digestor, 2 – energetski kontejner z enotami za obdelavo vhodnega substrata, čiščenje bioplina (prva stopnja), kogeneracijo na bioplin (proizvodnjo električne in toplotne energije), shranjevanje toplotne energije in elektronsko regulacijo procesa pridobivanja in uporabe bioplina za energetske namene, 3 – zalogovnik bioplina, vgrajen v strukturo za mehansko zaščito, 4 – hidrolizna enota za proces hidrolize trdne biomase, 5 – dozirni sistem za dodajanje trdne biomase, povezane z delom za mletje za mehansko pred-obdelavo trdne biomase z mletjem

Električno in toplotno energijo porabimo na kmetiji, presežke električne energije lahko oddajamo v javno električno omrežje, presežke toplotne energije pa lahko uporabimo za daljinsko ogrevanje.

Z nadgradnjo bioplinske naprave smo omogočili tudi proizvodnjo biometana v manjšem obsegu (čiščenje in nadgradnja bioplina v fazo biometana, pod 30 Nm³ biometana/dan) in spremljanje različnih fizikalnih ter kemijskih lastnosti bioplina in biometana za raziskovalno, razvojno in izobraževalno delo. V sedanji obliki je biometanska naprava namenjena uporabnikom

v kmetijstvu, strokovnjakom, ki se ukvarjajo s področjem biometana za energetske namene, ter za izobraževalne potrebe.

Čiščenje in nadgradnja bioplina do faze biometana

V prvi fazi čiščenja bioplina odstranimo različne nečistoče iz surovega bioplina. V drugi fazi s tehnologijo PSA (angl. *Pressure swing adsorption*) ločimo metan in druge pline. Bioplin se komprimira in dovaja v adsorbentske posode, kjer se z adsorpcijo na adsorbentu pod višjim tlakom odstranijo ogljikov dioksid (CO_2) in druge nečistoče v bioplinu. Čiščenje bioplina in sproščanje vezanih nečistoč dosežemo z izmeničnim povečevanjem in zniževanjem tlaka v adsorpcijskih posodah. Ko je adsorbent nasičen, ga recikliramo z zmanjšanjem tlaka – postopek je reverzibilen. Po končanem postopku čiščenja in nadgradnji bioplina do faze biometana, na izhodu iz procesnega sistema pridobimo biometan z minimalno čistočo v območju od 97 do 99 % metana (CH_4). Fizikalne in kemijske lastnosti bioplina na vходу in biometana na izhodu so kontinuirano računalniško vodene z elektronskim nadzornim sistemom.

Biometan lahko uporabljamo kot gorivo za traktorje in različne delovne stroje ter vozila na metanski pogon, kot tudi za motorje, delujoče na dve vrsti goriv (npr. dizelsko gorivo in biometan). Na izhodu iz enote za proizvodnjo bioplina/biometana nastaja poleg energije še dodaten produkt t.j. digestat, ki predstavlja kakovostno organsko gnojilo. Z njegovo uporabo lahko zmanjšamo odvisnost kmetijstva od mineralnih gnojil.



Enota za čiščenje in nadgradnjo bioplina do faze biometana; čiščenje bioplina poteka s PSA metodo (angl. PSA – Pressure swing adsorption)

Kmetijski inštitut Slovenije
**Oddelek za kmetijsko
tehniko in energetiko**



Laboratorij za kmetijsko tehniko in energetiko
Grajska cesta 1
Loka pri Mengšu
1234 Mengeš

T: 01 280 51 02, 01 280 51 00

E: viktor.jejcic@kis.si, tomaz.poje@kis.si

www.kis.si