

BIOPLIN

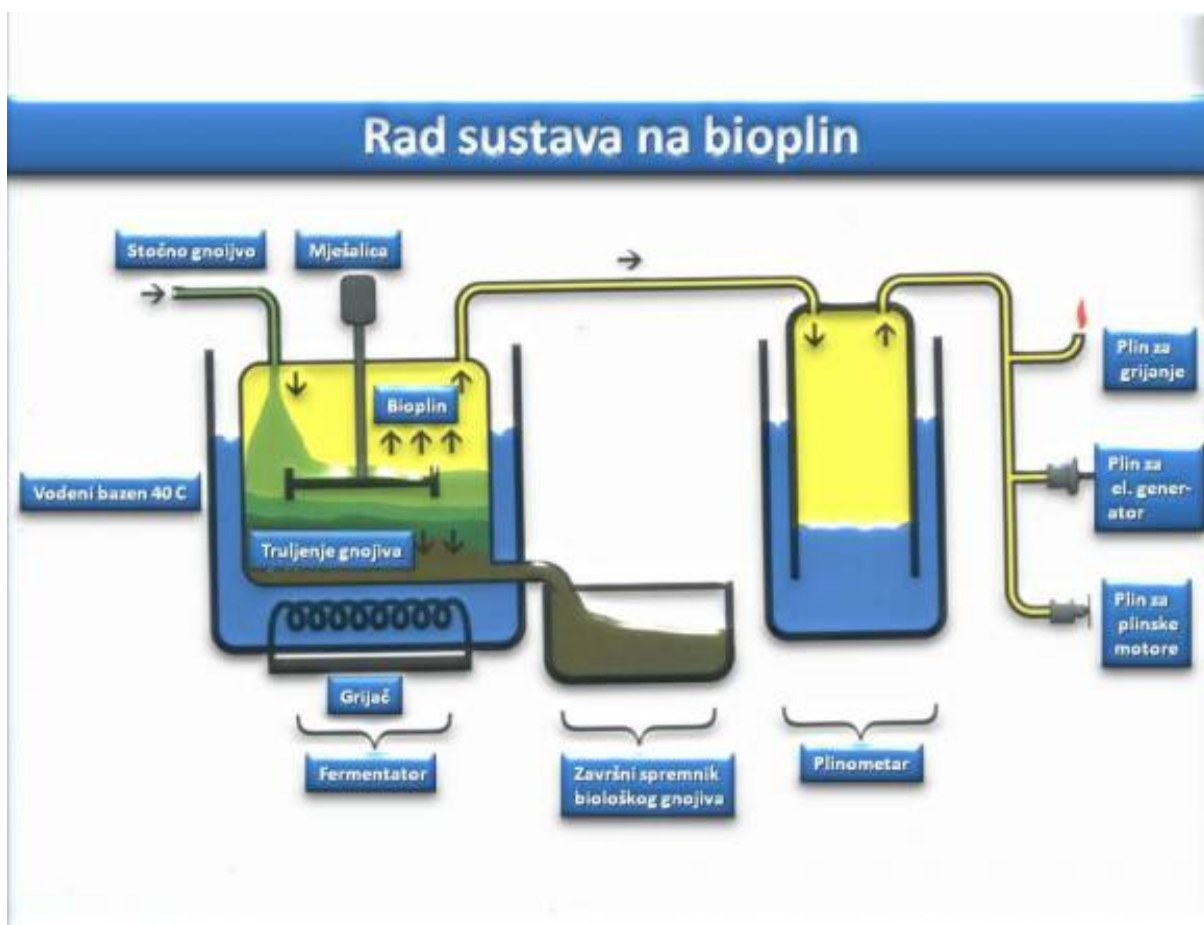
Organski otpad jedan je od najdragocjenijih obnovljivih izvora energije i jedna od njegovih najčešćih primjena jest za dobivanje bioplina procesom anaerobne digestije. Bioplin je prirodni energent koji nastaje truljenjem organske mase bez prisustva zraka.

Iako je primitivan proces dobivanja bioplina već u 9. stoljeću korišten u Indiji, današnji tehnološki proces dobivanja bioplina poprilično je kemijski zamršen. Kod proizvodnje bioplina koriste se različite vrste biomase: stajski gnoj, gnojevka i gnojnica, žetveni ostaci, organski otpad iz mulja koji nastaje pročišćavanjem otpadnih voda, organski otpad iz kućanstava i restorana te s odlagališta otpada, organski otpad iz mljekarske industrije i biljke proizvedene kao energetska nasadi. Kravlji i svinjski gnoj i gnojevka osnovni su elementi za većinu poljoprivrednih bioplinskih postrojenja koja se dijele na bioplinska postrojenja za obiteljska gospodarstva, postrojenja za farme i velika postrojenja. Proces nastanka bioplina rezultat je niza povezanih procesnih koraka tijekom kojih se supstrat razlaže na sve jednostavnije spojeve, sve do nastanka bioplina. Naglašene su četiri faze proizvodnje bioplina a u svakoj djeluju specifične grupe mikroorganizama. Hidroliza je prva faza anaerobne razgradnje tijekom koje se složena organska tvar (polimeri – proteini, masti i ugljikohidrati) razlaže na manje jedinice (oligomere i monomere). Proteini, masti i ugljikohidrati se posredovanjem hidrolitičkih bakterija razlažu do jednostavnih, topljivih spojeva. Brzina cjelokupnog procesa razgradnje određena je brzinom odvijanja najsporije reakcije u lancu. Produkte hidrolize dalje razgrađuju (probavljaju) prisutne bakterije. U acidogenezi proizvodi hidrolize se uz pomoć acidogenih bakterija(fermentacije) transformiraju u metanogene spojeve. Tijekom acetogeneze, proizvodi fermentacije koji se ne mogu metanogenim bakterijama direktno transformirati u metan pretvaraju se u metanogene spojeve. Hlapljive masne kiseline i alkoholi oksidiraju u acetat, vodik i ugljikov dioksid. Nastanak vodika povećava parcijalni tlak vodika u digestoru, što se može smatrati otpadnim proizvodom acetogeneze, jer inhibira metabolizam acetogenih bakterija. Tijekom metanogeneze vodik se transformira u metan.

U metanogenezi proizvodnja metana i ugljikovog dioksida potaknuta je aktivnošću metanogenih bakterija. Bioplin se stvara i u lagunama za stočnu gnojnicu. Ovakav plin se može uhvatiti širokim plastičnim folijama koje su rubovima uronjene u gnojnicu. To se može postići tako da se na rubove folije prilijepe drvene grede koje su dovoljno lagane kako bi mogle plutati, a i dovoljno teške da rubove plastične folije drže ispod površine gnojnice. Plin se odvodi plastičnim cijevima koje prolaze ispod greda i rubova plastične folije, a otvor za ulaz plina se nalazi iznad površine gnojnice. Na površini se može stvoriti debeli sloj pjene, a usisni otvor za plin mora biti iznad toga sloja. Kod laguna je problem niska koncentracija krute tvari, često i ispod 5% u odnosu na vodu. Zbog toga je proces stvaranja metana spor, a gnojnica je hladna. Proces se može donekle ubrzati ako se gnojnica zagrije, a to se može postići utiskivanjem zraka na dno gnojnice, čime se postiže brza oksidacija koja troši dio gnojnice, ali i diže temperaturu gnojnice. Time se ukupna količina proizvedenog metana smanjuje, ali se povećava brzina prerade gnojnice. Njemačka je vodeća zemlja po proizvodnji bioplina u Europskoj Uniji (50% ukupne proizvodnje).Slijedi ju Italija,Velika Britanija(najveći proizvođač bioplina iz obrade otpadnih voda) te Francuska.



Slika 1 Prvo bioplinsko postrojenje Agrokora



Svojstva i sastav bioplina ovise o tipu supstrata, načinu proizvodnje, vrsti postrojenja, temperaturi na kojoj se odvijao proces, vremenu hidrauličke retencije, duljini zadržavanja supstrata u digestoru, volumenu digestora i ostalim čimbenicima. Sastoji se od približno 65% metana, 30% ugljikovog dioksida, a ostatak čine vodik, dušik, amonijak, sumporovodik, ugljikov monoksid, kisik i vodena para.

Metan	CH ₄	50-70%
Ugljikov dioksid	CO ₂	25-45%
Voda	H ₂ O	2 -7%
Kisik	O ₂	< 2%
Dušik	N ₂	< 2%
Amonijak	NH ₃	< 1%
Vodik	H ₂	< 1%
Sumporovodik	H ₂ S	< 1%

Bioplin se najčešće koristi za proizvodnju toplinske energije direktnim izgaranjem, proizvodnju električne energije putem energetskih ćelija ili u mikro turbinama te proizvodnju topline i električne energije u kogeneracijskim postrojenjima ili pak kao pogonsko gorivo za vozila. Osnovne prednosti primjene bioplina jesu smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima, smanjenje količine otpada, smanjenje emisije stakleničkih plinova, manje neugodnih mirisa i insekata, smanjenje potrošnje vode, jednostavan postupak proizvodnje, zatvoren ciklus hranjivih tvari, korisni nusproizvodi te visoka energetska učinkovitost i rentabilnost.





Slika 2 Kogeneracijsko postrojenje

Literatura:

Mala škola bioplina i Ministarstvo poljoprivrede_Bioplina

<http://www.zelenaenergija.org/clanak/mala-skola-bioplina-sirovine-i-proces-dobivanja-bioplina/4>

http://www.mps.hr/UserDocsImages/projekti/DOBRA%20POLJOPRIVREDNA%20PRAKSA/DPP_bioplina.pdf

N. Ribarić, I. Futivić, N. Sakač, Kemija 4, udžbenik za četvrti razred gimnazije, 2015. Zagreb, izdavač ALFA d.d.