1.4 Borba protiv otpada hrane kroz poslovne modele cirkularne ekonomije

e-modul 1 Cirkularna ekonomija i lanac opskrbe hranom
Listopad 2021

Uvod

- Nepotrebno bacanje hrane globalni je problem koji posljednjih godina postaje sve važniji u javnim i političkim programima. Hrana je vrijedna i njena proizvodnja može zahtijevati mnogo resursa. Procjenjuje se da se gotovo jedna trećina hrane nepotrebno baca ili gubi, što znači da je riječ o iznimno visokom ekonomskom trošku, ali i trošku za okoliš.

- Godišnje se u zemljama članicama EU baci oko 88 milijuna tona hrane.

- Otpad iz prehrambene industrije i ostaci hrane nisu otpad već sirovine koje se mogu ugraditi u druge procese, a koje su temeljna načela cirkularne ekonomije– regeneracije i cirkulacije.

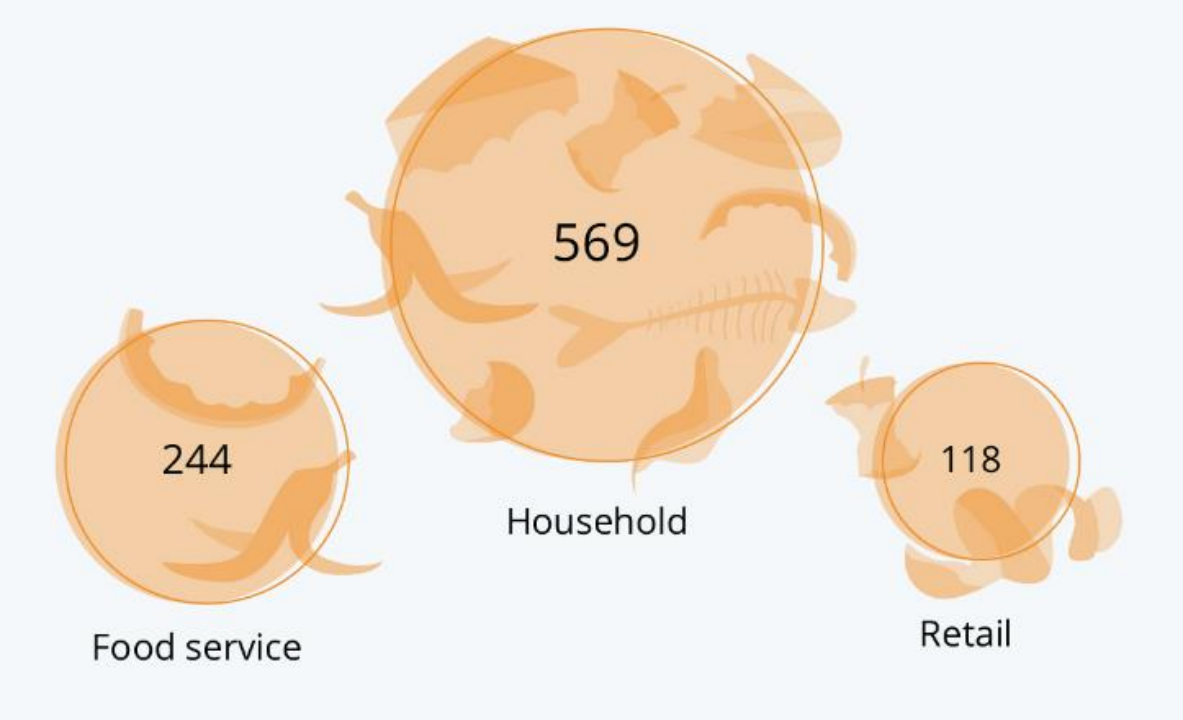
- Prijelaz na cirkularnu ekonomiju jedan je od najvažnijih transformacijskih izazova s kojima se suočavaju vlade, poduzeća i zajednice. To je također ključna prilika - omogućava napredak prema UN-ovim ciljevima održivog razvoja, uključujući prepolovljenje rasipanja hrane do 2030. i nultu glad, poboljšanje učinkovitosti sirovina (zemlja, energija, voda) i stvaranje potencijala za nove ekonomske modele

Prevencija prehrambenog otpada

Rastuća proizvodnja hrane koja je neophodna za zadovoljavanje potreba sve većeg broja ljudi diljem svijeta uključuje ozbiljna pitanja okoliša. Problemi koji se mogu pojaviti u preradi hrane vezani su uz gospodarenje energijom i otpadom. Velike količine otpada nastalog u prehrambenoj industriji otvaraju važna pitanja vezana uz probleme upravljanja, kako s ekonomskog tako i s ekološkog stajališta.

Izvor: https://borgenproject.org/

Procijenjeni godišnji globalni otpad hrane po sektorima (milijun tona)



Izvor: UNEP Food Weste Indeks

Prevencija prehrambenog otpada

Novo izvješće koje je objavio Program Ujedinjenih naroda za Okoliš pokazalo je šokantne razmjere globalnog bacanja hrane.

Indeks prehrambenog otpada za 2021. procjenjuje da ljudi bacaju 931 milijun tona hrane godišnje,

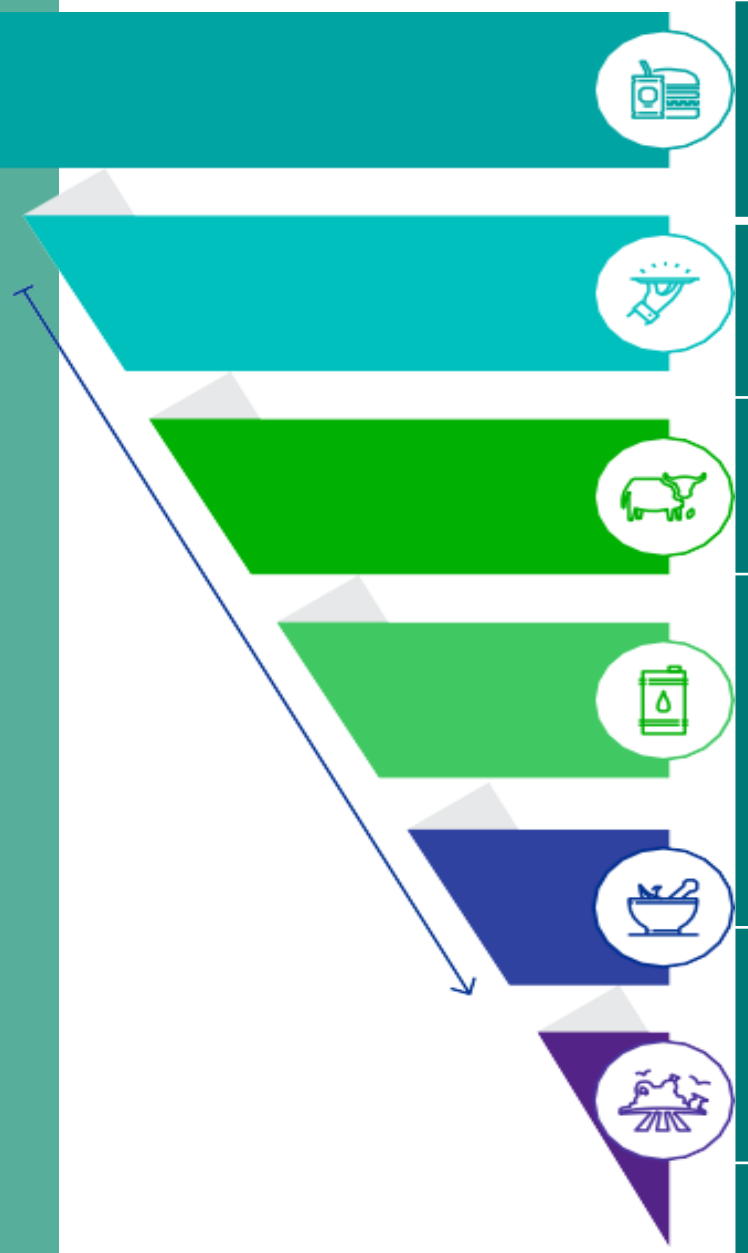
Prosječna količina otpadne hrane po stanovniku je 74 kg

Oko 569 milijuna tona spada u kategoriju kućnog otpada. Za bacanje značajnih količina hrane krivi su i supermarketi i drugi poduzetnici, u izvješću se procjenjuje da prehrambeni servisi godišnje stvaraju 244 milijuna tona otpada od hrane, dok maloprodaja baci 118 milijuna tona.

Prevencija prehrambenog otpada

Proizvodnja otpada i nusproizvoda hrane prati cijeli životni ciklus hrane, od poljoprivrede do industrijske proizvodnje, prerade i prodaje hrane, pa sve do potrošnje u domaćinstvu. U razvijenim zemljama 42% otpada od hrane nastaje u kućanstvima, 39% se gubi u industrijskoj proizvodnji hrane, 14% nastaje u sektoru prehrambenih usluga, a 5% nastaje u trgovačkim lancima i tijekom distribucije.

Kako bi se smanjila količina nastalog prehrambenog otpada potrebno je preventivno djelovati.



Smanjenje i ponovno korištenje resursa - Smanjuje višak proizvedene količine hrane

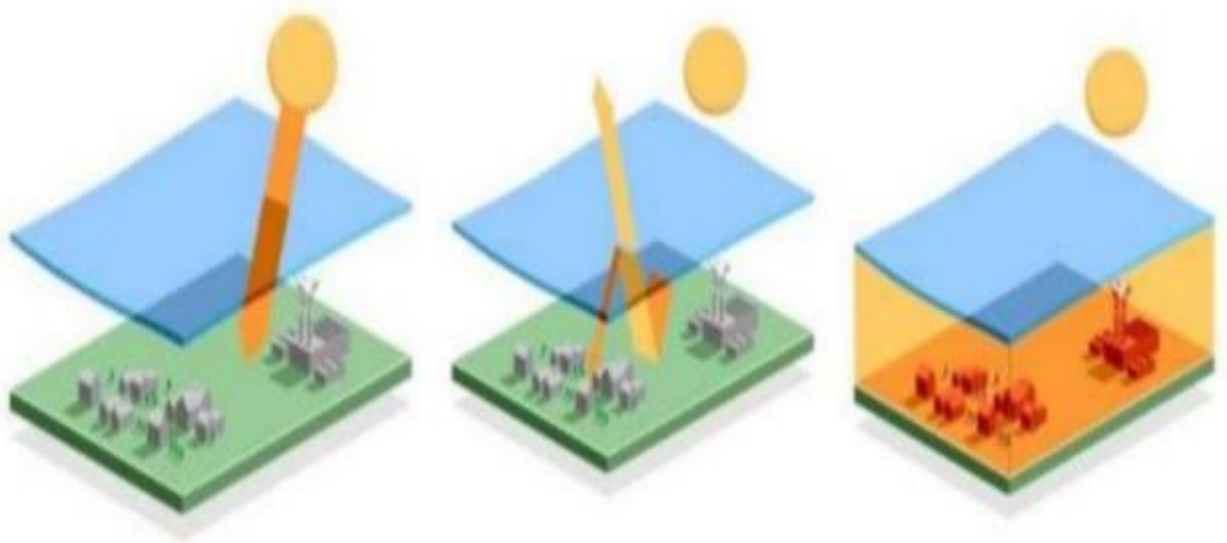
Nahranite gladne - donirajte dodatnu hranu bankama hrane, pučkim kuhinjama i skloništima

Nahranite životinje - preusmjerite ostatke hrane na stočnu hranu

Industrijske svrhe - koristi otpadna ulja za otapanje i pretvaranje u goriva, a ostatke hrane za fermentaciju za obnovljivu energiju

Kompostiranje – promijenite tlo dodavanjem sirovina bogatih hranjivima

Odlagalište otpada/spaljivanje – krajnja opcija za odlaganje smeća



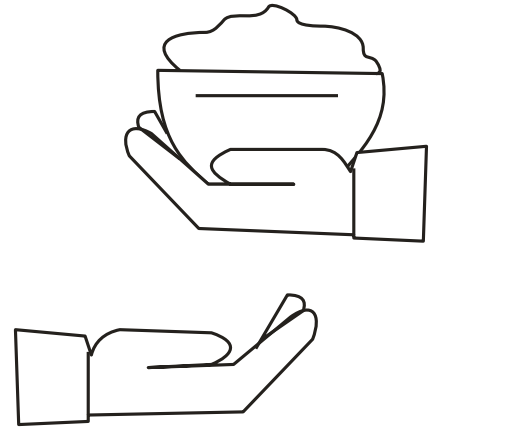
Izvor: Dubravko Horvat (2012.)

Prevencija prehrambenog otpada

Prema Organizaciji za hranu i poljoprivredu (FAO), prhrambeni otpad odgovoran je za 8% globalne emisija stakleničkih plinova nastalih ljudskim djelovanjem. FAO navodi da se gotovo 30% svog raspoloživog poljoprivrednog zemljišta u svijetu – 1,4 milijarde hektara – koristi za proizvodnju hrane, koja se ne pojede. Količina vode koja se koristi za proizvodnju nepojedene hrane je 250 km^3, što je količina vode koja godišnje teče kroz Volgu ili tri puta veća od količine vode u Ženevskom jezeru. Kako bi se smanjila količina nastalog prehrambenog otpada potrebno je preventivno djelovati.

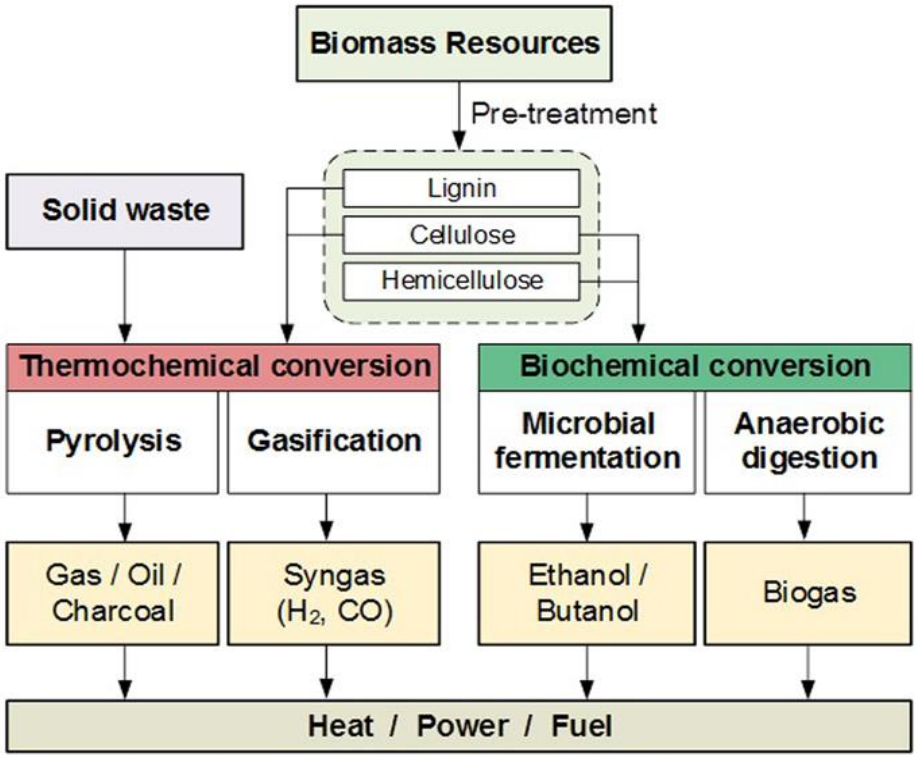
Mogućnosti recikliranja ostataka hrane

Doniranje hrane jedan je od alata koji doprinosi postizanju ciljeva postavljenih u Direktivi 2008/98/EZ, zadnja izmjena Direktivom (EU) 2018/851 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2008/98 / EZ o otpadu (SL L 150, 14.6.2018.). Potrebno je koristiti ekonomske instrumente i druge mjere kako bi se potaknula primjena reda prvenstva gospodarenja otpadom. Jedna od mjera trebala bi biti olakšavanje procesa doniranja hrane. Doniranje hrane podržava borbu protiv siromaštva i gladi u svijetu, a ujedno je i učinkovit alat za preraspodjelu viška hrane, čineći donaciju jednom od najpoželjnijih opcija za sveukupno smanjenje rasipanja hrane.



DONATEFOOD

Mogućnosti recikliranja ostataka hrane



Kredit za sliku: Jakova N. Chung, 2013.

Biokemijski pretvorbe

- Biokemijski procesi pretvorbe uključuju anaerobnu razgradnju i fermentaciju.
- Koristi se za otpad s većim udjelom organskih/biorazgradivih tvari kao i visokim udjelom vlage.
- Anaerobna digestija razgrađuje organski otpad u kontroliranim uvjetima, bez prisutnosti kisika, što rezultira bioplinom koji se može koristiti za proizvodnju energije.
- Tijekom anaerobne razgradnje nastaje suhi talog – tzv digestat koji se može koristiti kao sredstvo za kondicioniranje tla.
- Alkoholna fermentacija je pretvorba organskog dijela otpada u etanol nizom biokemijskih reakcija pomoću posebnih mikroorganizama.

Ethanol je biogorivo za motore s unutarnjim izgaranjem.

Mogućnosti recikliranja ostataka hrane

Piroliza i rasplinjavanje

• predstavljaju naprednije tehnologije termičke obrade otpada u kojoj se iz otpada proizvodi gorivo - prenositelj energije koji se kasnije može koristiti kao gorivo u parnim generatorima ili plinskim motorima, a u novije vrijeme i u plinskim turbinama te kao sirovina za kemikalije i tekuća goriva .

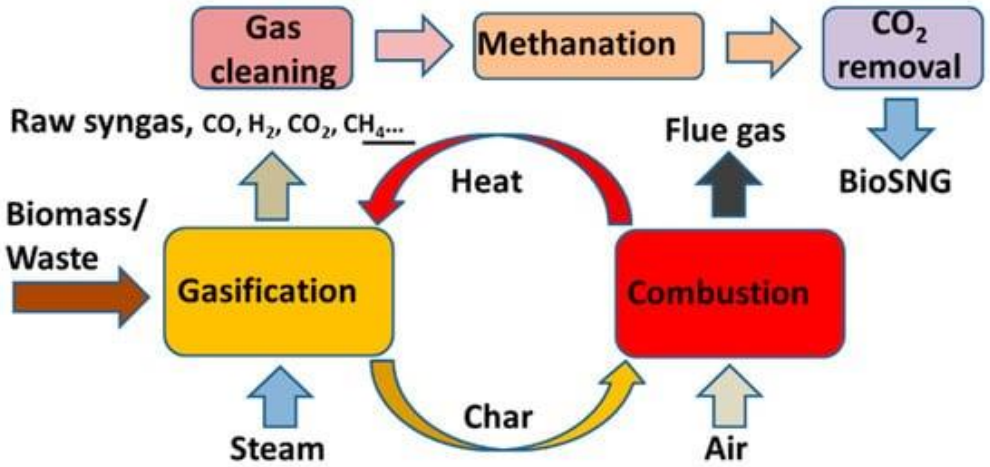
Rasplinjavanje

• može biti toplinski (s djelomičnim izgaranjem) ili plazma.

• proces djelomične toplinske razgradnje tvari u prisutnosti kisika, ali s nedostatkom kisika za potpunu oksidaciju goriva.

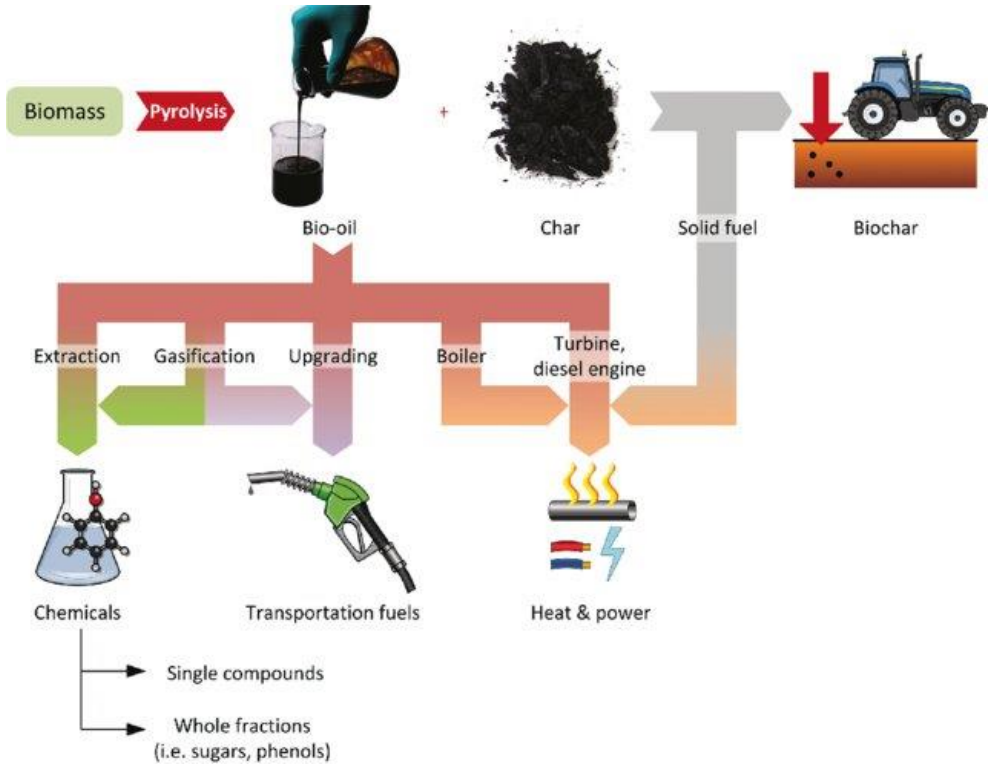
Opće karakteristike rasplinjavanja otpada su sljedeće:

1. Plin kao što je zrak, kisik ili vodena para koristi se kao izvor kisika i/ili služi kao plin-nosač za uklanjanje produkta reakcije s mjesta reakcije;
2. Proces se odvija na prosječnim temperaturama, obično iznad 750°C (s rasplinjavanjem plazme> 1600°C);
3. Proizvodi su sintetički plin (glavna goriva su metan, vodik i ugljični monoksid) i čvrsti ostatak (sastoji se od nezapaljivog materijala i male količine ugljika)



Izvor: Yau-Pin Chyou (2020.)

Mogućnosti recikliranja ostataka hrane



Izvor: Davide Pettenella (2014.)

Piroliza (otplinjavanje)

- je toplinska razgradnja tvari bez prisutnosti kisika.

Opće karakteristike pirolize otpadnih materijala su sljedeće:

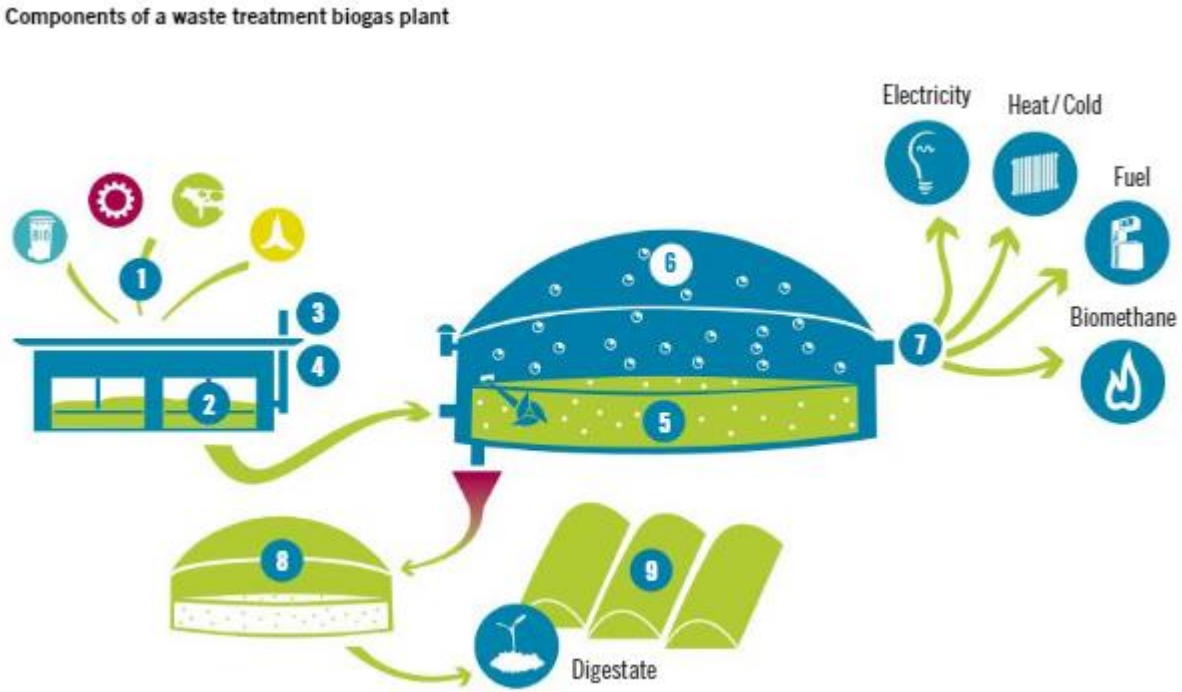
1. Kisik nije prisutan (ili vrlo malo), osim kisika prisutnog u gorivu;
2. Temperature procesa su relativno niske, 300-800°C;
3. Proizvodi su sintetički plin (glavna goriva su ugljični monoksid, vodik, metan i viši ugljikovodici, uključujući katran, parafin i ulja) i kruti ostatak (sastoji se od nezapaljivog materijala i značajne količine ugljika);
4. Općenito, odsutnost oksidacije, kao i nedostatak dodatnog plina za razrjeđivanje, znači da će neto toplinska snaga sintetičkog plina dobivenog pirolizom biti veća od one u procesu rasplinjavanja. Tipična neto snaga grijanja piroliznog plina je 10-20 MJ/m^3;
5. Cjelokupni proces općenito pretvara manje kemijske energije goriva u toplinsku energiju nego što je to slučaj s rasplinjavanjem.

Mogućnosti recikliranja ostataka hrane

Proizvodnja bioplina

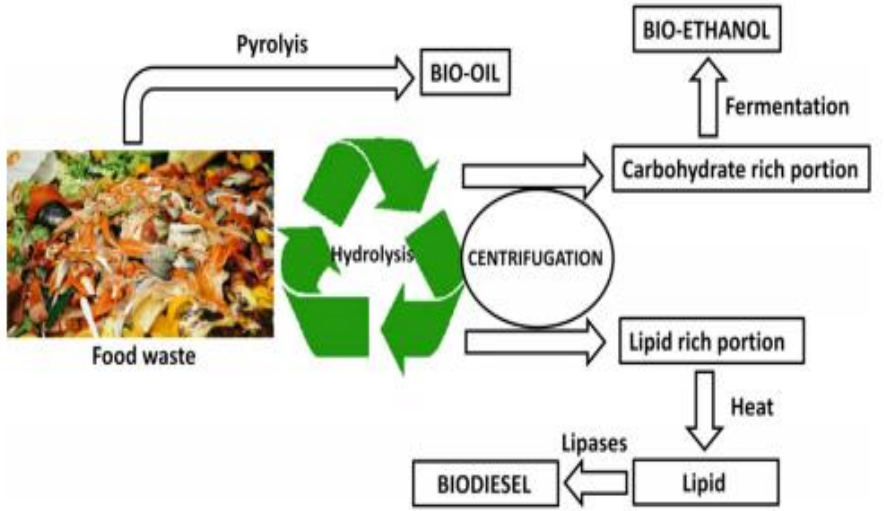
• Anaerobna digestija (AD) je prirodni proces razgradnje tijekom kojeg se organska tvar razgrađuje u jednostavnije kemijske komponente u anaerobnim uvjetima od strane anaerobnih mikroorganizama. Reakcija se odvija u zatvorenom reaktoru, uz zagrijavanje i miješanje, u 3 stupnja:

- **hidroliza (razgradnja složenih organskih spojeva na jednostavnije).**
- **acidogeneza (proizvodnja CO_2 i H_2)**
- **metanogeneza (proizvodnja CO_2 i CH_4), u kojoj se proizvodi bioplin i stabiliziran digestat kao konačni produkti procesa**

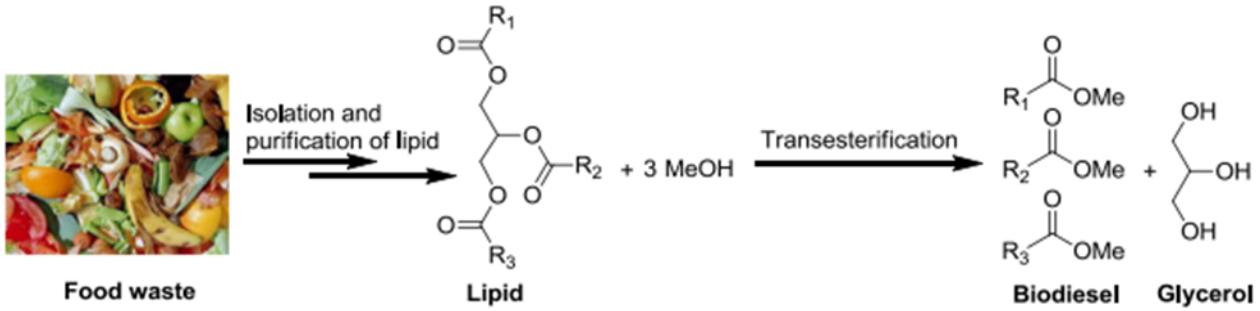


Izvor: http://dibicoo.org/wp-content/uploads/2020/07/Pres.-I-European-Biogas-Technologies.pd

Mogućnosti recikliranja ostataka hrane



Kredit za sliku: Sanjib Kumar Karmee, 2016



Kredit za sliku: Yiu Fai Tsanga, 2019

Bioetanol

Bioetanol je važno biogorivo jer ima potencijal zamijeniti benzin. Alkoholna fermentacija otpadne hrane proizvodi 92-96% bioetanola.

Biodizel

Biodizel proizvodnja iz ostataka hrane zahtijeva ekstrakciju lipida. Organski sloj je odvojen i uparen pod sniženim tlakom da se dobije lipid bez organskog otapala.
Nakon hidrolize, dobivena hidrolitička smjesa se centrifugira kako bi se odvojio sirovi lipid iz otpadnog hidrolizata. Dobiveni sirovi lipid se zatim zagrije na 100°C da se dobije lipid bez vode. Osim toga, lipidi se mogu ekstrahirati i metodom po Soxhletu.

Mogućnosti recikliranja ostataka hrane

Kredit za sliku: https://www.kaffeeform.com/en/

Proizvodnja bioplastike pruža velike mogućnosti za razvoj inovativnih tehnologija.
Primjer proizvodnje šalica za kavu od taloga kave Kaffeeform.
Kaffeeform promiče princip cirkularne ekonomije. Sve veća potrošnja kave diljem svijeta proizvodi sve veću količinu taloga od kave, koji uglavnom odlazi ravno u smeće. Tu nastupa Kaffeeform korištenjem nusprodukta kao sirovinu. Rezultat je inovativan materijal koji je iznimno izdržljiv. Svoj savršeni drugi život pronalazi kao šalica za kavu. Ciklus kave je završio.
.

Mogućnosti recikliranja ostataka hrane

Kompostiranje

Biootpad je kuhinjski otpad (ostaci od pripreme hrane) i vrtni ili zeleni otpad. Čini gotovo trećinu kućnog otpada i vrijedna je sirovina za proizvodnju kvalitetnog biokomposta. Najbolje je da se biootpad biološki obrađuje na mjestu nastanka. Taj se proces naziva kompostiranjem, što znači aerobnu razgradnju biootpada kako bi se dobio ugljični dioksid, voda, toplina i kompost kao konačni proizvod (u samo nekoliko mjeseci). Kompost hrani biljke, osigurava prozračivanje tla, zadržava vodu i potiče rast korijenskih biljaka, stoga kompostiranje treba primjenjivati gdje god je to moguće (voćnjaci, povrtnjaci, rasadnici, parkovi, zelene površine, poljoprivreda, stočarstvo i šumarstvo, prehrambena industrija, ugostiteljstvo, tržnice, groblja, škole, vrtići, stambeni i drugi objekti). Ugodno je znati da se kompost koristi za povećanje kvalitete vlastitih vrtova, cvjetnjaka ili travnjaka

https://www.youtube.com/watch?v=zAnNoehb4UA

Individualni rad

Inovativna poslovna rješenja kroz CE za ponovnu upotrebu otpada

Na temelju održanog predavanja studenti trebaju pronaći 3 primjera inovativne ideje ponovne upotrebe otpada,
Resurs može biti web tražilica kao što je google.
Prezentacija pronađenih primjera treba biti u obliku kratkog sažetka svakog primjera seminara s dodatnim mišljenjem studenata u nekoliko rečenica o svakom od njih može li se ili ne implementirati u njihovoj zemlji i zašto, te poslati e-mailom svom mentoru

TRAIN-CE-FOOD projekt

https://traincefood.si/hr/home-english

Autor: Davor Kralik (Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek)

kralikdavor@gmail.com

Projekt je sufinancirala Europska komisija, Opća uprava za unutarnje tržište, industriju, poduzetništvo i mala i srednja poduzeća. GA: SI2.823699.

Ova publikacija odražava samo stavove autora i suradnika, a Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njoj.