



STUDIJ
INŽENJERSTVA
OKOLIŠA

KAKO PRAVILNO KOMPOSTIRATI

Prof.dr.sc. Aleksandra Anić Vučinić
Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet

aav@gfv.hr

Vodice, 23. veljače 2022.

Sadržaj edukacije

- Općenito o otpadu
 - Koliko otpada proizvodimo
 - Ciljevi za biootpad
- Biootpad i okoliš
- Kompostiranje
 - Proces kompostiranja
 - Što ide u kompost
 - Kako kompostirati kod kuće

Općenito o otpadu

**Zašto gospodarimo
otpadom?**

Što je otpad?

Općenito o otpadu

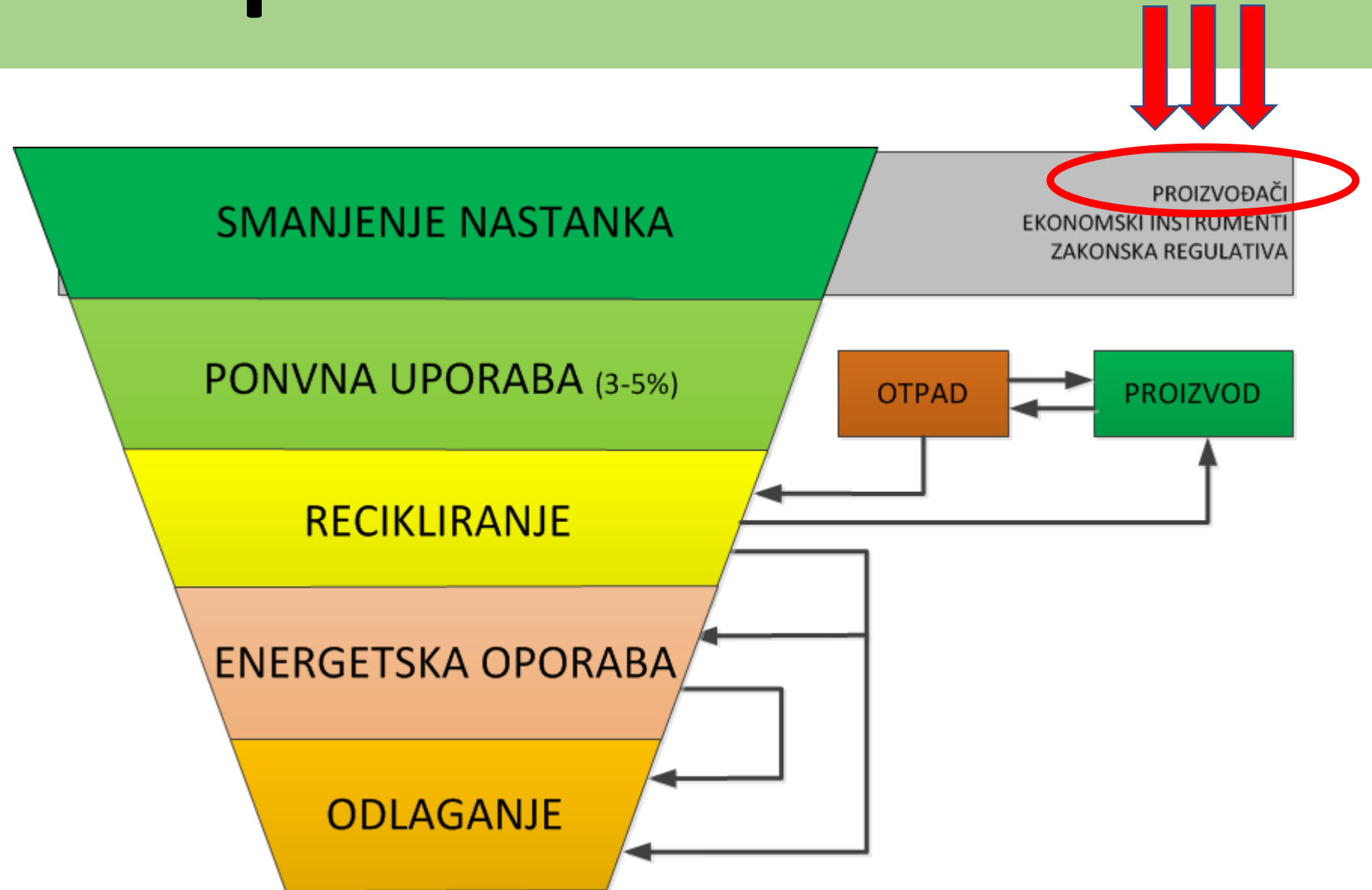
Zašto gospodarimo otpadom?

- 1. Zaštita okoliš**
- 2. Zaštita zdravlja ljudi**
- 3. Iskorištavanje vrijednih svojstva otpada**

Što je otpad?

Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti

Općenito o otpadu



Općenito o otpadu

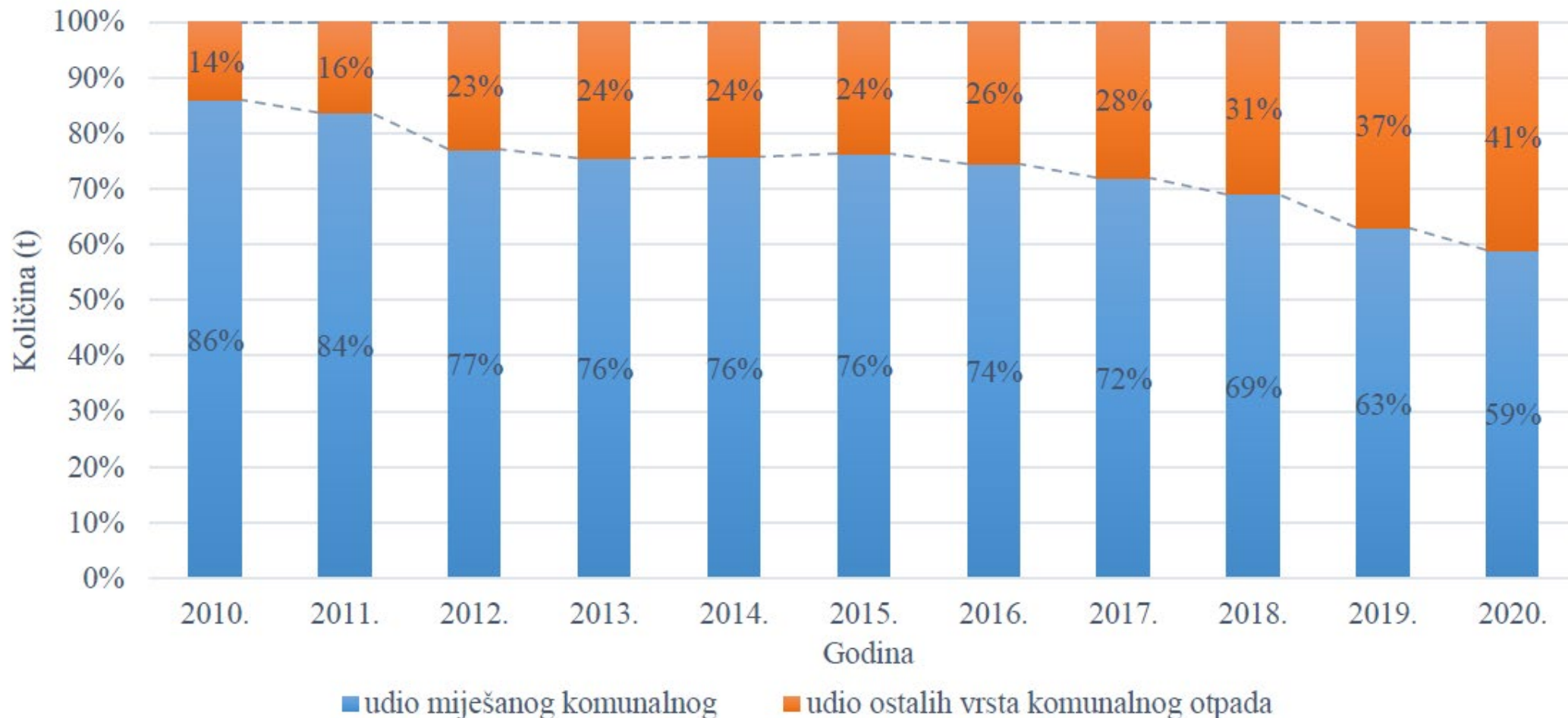
- Implementacija svih direktiva u zakonodavstvo

2020. godina

- 1.680.428 t proizvedeno komunalnog otpada
- 414 kg/st ↓ -7%
- 686.475 t odvojeno prikupljenog komunalnog otpada
- 41% ↑ +4 %

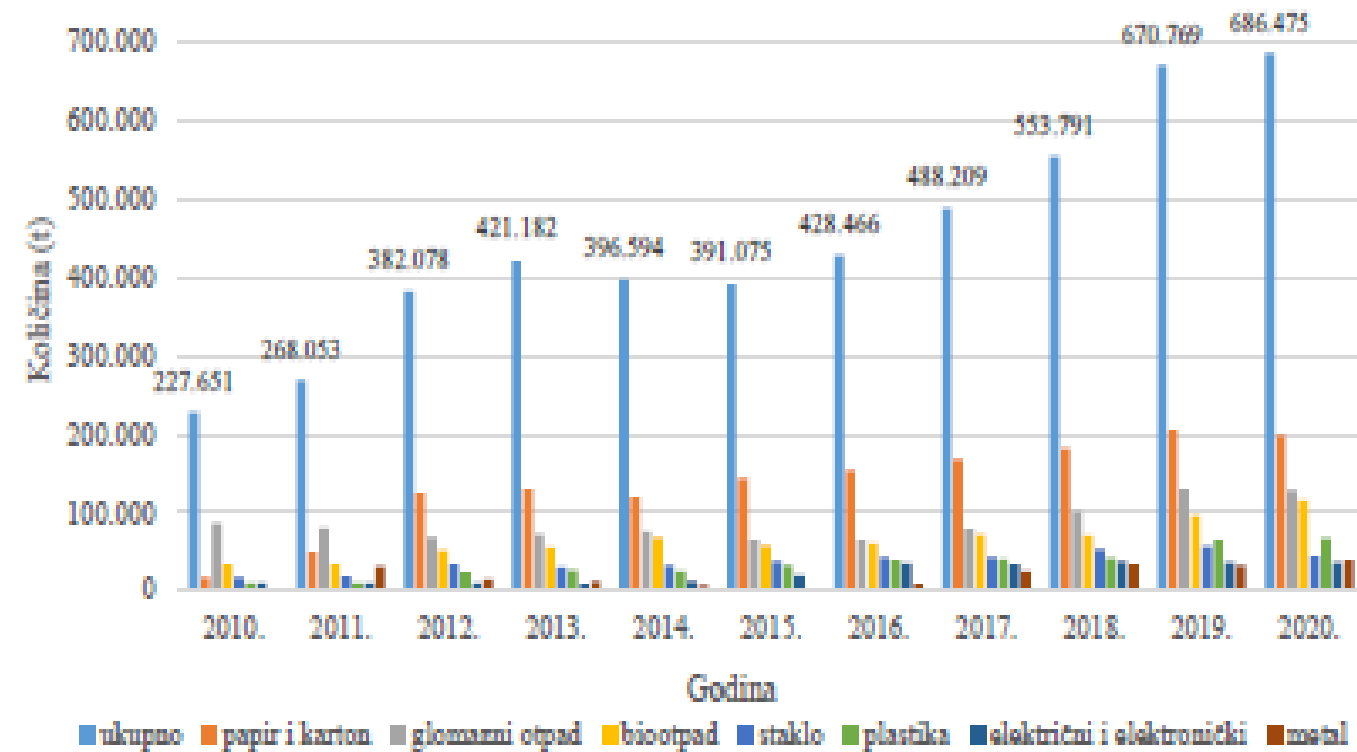
- PGO RH
- 13 CGO planirano
- Realizirano 2 CGO - 160.000 t MKO
- Visoka faza gotovosti 2 CGO
- cca 100 odlagališta još radi
- Sustav PKO (od 2006. godine)
 - Ambalaža od industrije ✗
 - Depozitni sustav ✓
 - EE otpad ✓
 - Otpadne gume ✓
 - Otpadne baterije ✓
 - Otpadna vozila ✓

Općenito o otpadu

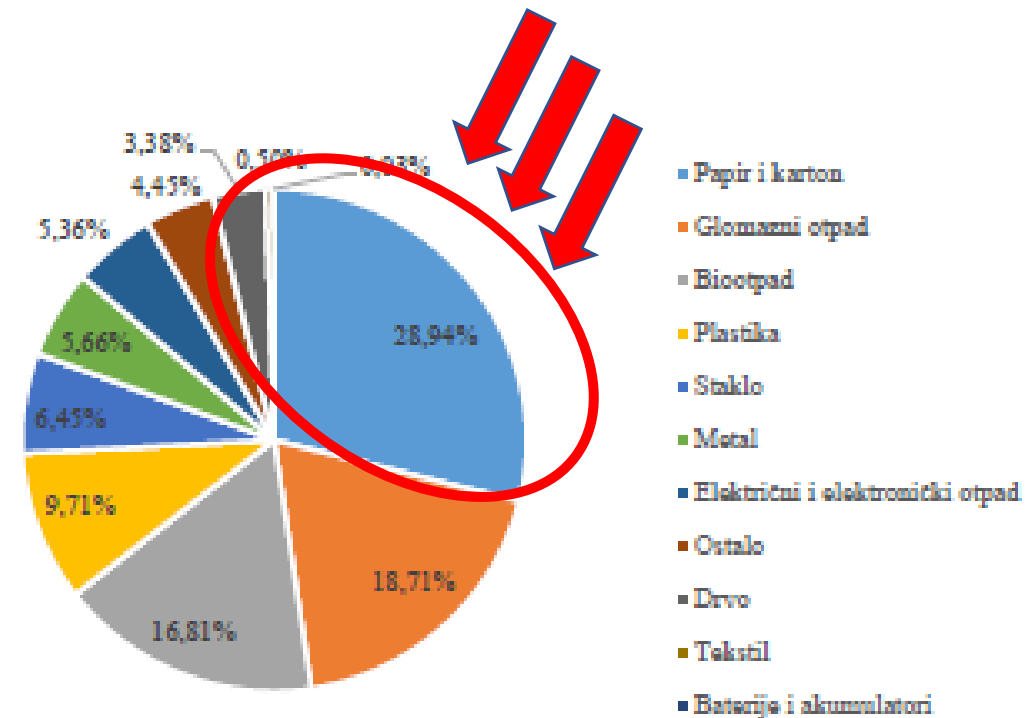


Izvor: Komunalni otpad u Republici Hrvatskoj u 2020 godini –
privremeni podaci, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Biootpad i okoliš



Slika 5. Količine odvojeno sakupljenog komunalnog otpada u RH u razdoblju od 2010. do 2020.

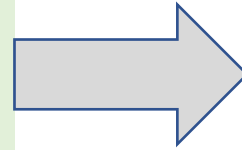


Slika 6. Udjeli odvojeno sakupljenog komunalnog otpada u 2020. godini po vrstama

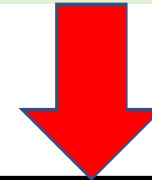
Izvor: Komunalni otpad u Republici Hrvatskoj u 2020 godini – privremeni podaci, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Biootpad i okoliš

- **biootpad** je biološki razgradiv otpad iz vrtova i parkova, hrana i kuhinjski otpad iz kućanstava, restorana, ugostiteljskih i maloprodajnih objekata i slični otpad iz prehrambene industrije

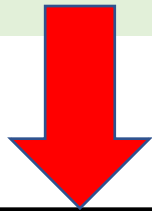


- **biorazgradivi otpad** je svaki otpad ili dio otpada koji podliježe anaerobnoj ili aerobnoj razgradnji, kao što je otpad iz vrtova, otpad od hrane te papir i karton



Razgradnja mikroorganizmima

- S prisustvom kisika (aerobno)
- Bez prisustva kisika (anaerobno)



Nastalo iz žive prirode !

Biootpad i okoliš

- Direktiva o odlagalištima otpada
1999/31

(16) Budući da bi trebalo poduzeti mjere za smanjenje proizvodnje metana na odlagalištima, *inter alia*, radi smanjenja globalnog zatopljanja, i to smanjenjem odlaganja biorazgradivog otpada i uvođenjem zahtjeva za kontrolu nad odlagališnim plinovima.

Članak 5.

Otpad i postupci obrade neprihvatljivi za odlagališta

(c) u roku od najviše 15 godina od datuma utvrđenog člankom 18. stavkom 1., biorazgradivi komunalni otpad koji odlazi na odlagališta mora se smanjiti na 35 % od ukupnog iznosa (po težini) biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1995. ili zadnjoj godini prije 1995. za koju su dostupni standardizirani Eurostat podaci.

Članak 6.

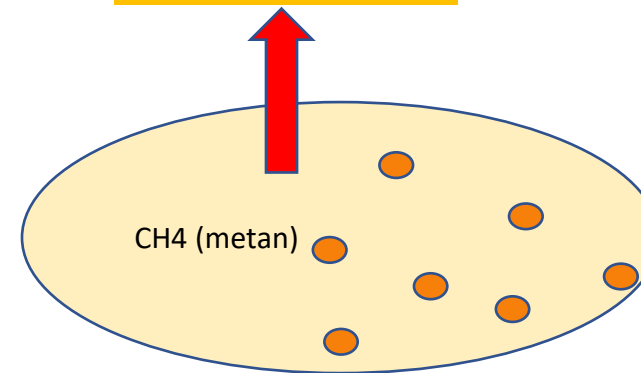
Otpad prihvatljiv za razne kategorije odlagališta

(a) da se na odlagališta odlaže samo otpad podvrgnut obradi.

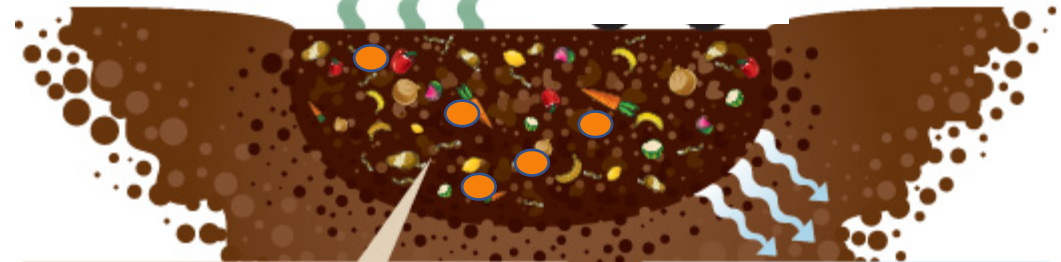
KLIMATSKE PROMJENE

GLOBALNO ZATOPLJENJE

ATMOSFERA



Jedna tona
biorazgradivog otpada
proizvede od 200-400
m³ odlagališnog plina
(50-55% metan, 40-45%
uglični dioksid)



Landfill

Food scraps and garden waste create acids in anaerobic conditions and pollutes groundwater.

Leachate

Soaks into the surrounding ground and contaminates the groundwater.

Kompostiranje

KOMPOSTIRANJE

Mikrobiološki proces razgradnje organske tvari uz **kisik** pri čemu se biološka tvar razgrađuje (CO₂) i ostaje kompost.

KOMPOST

- Organsko gnojivo
- 70-80% organskih tvari, dušik, fosfor, kalcij i kalij
 - Poboljšivač tla
- Povećava mikrobiološku aktivnost tla

Kompostiranje

Preduvjeti za kućno kompostiranje

Biorazgradivi otpad
Kisik (zrak)
Temperatura
Vlaga
Omjer dušika i ugljika

1. Faza – početak razgradnje (povećanje temperature 25-45 oC)
2. Faza – razgradnja (povećanje temperature do 70oC)
3. Faza hlađenja
4. Faza zrenja

Trajanje kompostiranja
10-20 tjedana

Kompostiranje

Što možemo kompostirati?

DA

- Ostaci svježeg voća, povrća, talog od kave
- Ljuske od jaja
- Filter vrećice
- Izmet biljojeda
- Zelena trava svježe pokošena
- Uvelo cvijeće, ostaci biljaka iz vrta
- Suho lišće, karton (od jaja), papirnati ubrusi
- Sjeckana slama i sijeno
- Kora drveća
- Piljevina
- Ljuske kikirikija, jaja
- Kartonske role i ubrusi

NE

- Izmet mesojeda (mačaka i pasa)
- Ostaci kuhane hrane
- Vlažne maramice
- Impregnirano drvo
- Masti i ulja
- Masni i plastificirani papir (časopisi)
- Pelene i uloške
- Kost
- mlijeko i mliječne proizvode
- Sadržaj vrećice usisavača

Otpad mora biti usitnjen na 3-5 cm!

Zeleni otpad – bogat N

1:1 ili 1:2

Smeđi otpad – bogat C

Kompostiranje

SMJEŠTAJ KUĆNOG KOMPOSTERA

- Zemljana podloga (ne betonska)
- Pripaziti da je podloga propusna
- Ne smije biti izložen direktno suncu
- Ostaviti prostor oko kompostera radi cirkulacije zraka

PRIPREMA ZA KOMPOSTIRANJE

- Na dno se stavlja grublji materijal (grane, deblji komadi drveta (10-20 cm) ili mrežicu)
- Grublji materijal sprječava dolazak glodavaca
- Omogućuje strujanje zraka i procjeđivanje
- Slijedeći sloj staviti šire listove ili karton
- Može se staviti i sloj starog komposta ili tanki sloj zemlje koja sadrži bakterije koje će potaknuti proces



[Izvor: Vodic kompostiranje.pdf \(cistocadubrovnik.hr\)](#)

Kompostiranje

KOMPOSTIRANJE

- Kontinuirano dodavanje biorazgradivog (usitnjenog otpada)
- Miješanje svaka 2-4 dana (radi dovođenja kisika) do sloja lišća ili kartona
- Paziti na omjer C i N (smeđe i zeleno)
- Provjeravanje vlažnosti – premalo ili previše vlage šteti procesu kompostiranja
- Povremeno dodati sloj kore drveta, grančice ili drugi strukturni materijal da se osigura cirkulacija zraka
- Vлага se kontrolira vizualno stiskanjem komposta
 - Suhi kompost – dodaje se voda
 - Vlažni kompost – ne dodaje se voda

KOMPOSTNA HRPA



[Izvor: Vodic_kompostiranje.pdf \(cistocadubrovnik.hr\)](#)

Kompostiranje - problemi

PROBLEM

KOMPOSTNA HRPA SMRDI

- Previše vlage
- Nema kisika (počinje proces truljenja)
- Previše dušika
- Otpad od mesa i kuhane hrane

KOMPOSTNA JE SUHA, NIŠTA SE NE DEŠAVA

- Previše suhog biorazgradivog otpada
- Visoke vanjske temperature isušile su otpad
- Otpad se ne razgrađuje

RJEŠENJE

- Češće prozračivanje otpada miješanjem dok se vlaga ne ukloni
- Provjeriti da li su se otvori na komposteru začepili
- Dodati suho granje, lišće..(bogato ugljikom)
- Ukloniti otpad od mesa i kuhane hrane

- Pošpricajte vodom kompost (nemojte pretjerati)
- Promiješajte ga kako bi se vlaga ravnomjerno rasporedila
- Ako su vanjske temperature visoke, provjeravajte vlažnost kompostne hrpe i vlažite češće

Kompostiranje - problemi

PROBLEM

KOMPOSTNA HRPA JE PREVLAŽNA

- Previše vlage
- Počinje proces truljenja
- Dodano je puno otpada koji sadrži veliku količinu vlage (npr. lubenica, paradajz..)

KOMPOSTNA HPRPA PRIVLAČI KUKCE

- Kukci su sastavni dio ciklusa razgradnje
- Veliki broj muha posljedica je procesa truljenja i otpada od mesa i mesnih prerađevina

RJEŠENJE

- Češće prozračivanje otpada miješanjem dok se vlaga ne ukloni
- Dodati suho granje, lišće..(bogato ugljikom), a koje sadrži malo vlage

- Ukloniti otpad od mesa i mesnih prerađevina
- Prozračiti kompostnu hrpu miješanjem

Kompostiranje - problemi

PROBLEM

KOMPOSTNA HRPA SE NE ZAGRIJAVA

- Ukoliko se ne zagrijava to znači da se mikrobiloški procesi ne odvijaju
- Hrpa je previše zbijena i nema dotoka zraka
- Nema dovoljnu vlagu

RJEŠENJE

- Dodati vlagu kompostnoj hrpi ako je suha
- Prozračivati dok proces ne započne (podizanje temperature)
- Razrahliti (promiješati) kompostnu hrpu da se dovede kisik ako je otpad nabijen
- Dodati strukturni materijal

Dobrodošli u klub prijatelja okoliša!

Hvala na pažnji!

Pitanja?