

# Pravo na zdrav okoliš

Bilten Aarhus Centra u Zeničko-dobojskom kantonu

Projekat finansira:  
**Transition Promotion Program**  
 Ministarstva vanjskih poslova  
 Češke Republike  
**TRANSITION**  
 Transition Promotion Program



Pravo na zdrav okoliš:  
**Aarhus Centar**  
 u Zeničko-dobojskom kantonu  
 Bosne i Hercegovine  
 i prenos iskustava iz Češke Republike



Právo na zdravé životní prostředí:  
**Aarhuské centrum**  
 v Zenicko-dobojském kantonu  
 Bosny a Hercegoviny  
 a přenos zkušeností z ČR

Tlo je životni prostor za bezbrojne organizme, prirodni resurs na kojem se ostvaruje proizvodnja hrane. Plodni dio nije dublji od jednog metra, isti treba čuvati, razumno koristiti i obnavljati, prije svega kompostom, umjesto korištenja hemijskih gnojiva i drugih "zaštitnih" hemikalija koje u svom nazivu koriste sufiks "-cid". Tlo je jedan od najugroženijih prirodnih resursa. Ljudskom nebrigom i trkom za zaradom intenzivirana je erozija tla i kontaminacija istog mijenjanjem hemijskih, bioloških i fizičkih svojstava tla, naročito u industrijskim područjima, kao i djelovanjem saobraćaja oko frekventnih saobraćajnica.

Kontaminaciju uzrokuju kisele kiše i unošenje teških metala emitovanih iz industrijskih postrojenja i vozila. Kombinacija kiselog tla i prisutnosti teških metala je najnepovoljnija moguća situacija, jer takva tla pogoduju apsorpciji teških metala u biljke. Alkalno tlo, s druge strane, blokira unos teških metala u biljke.

Evropska agencija za okoliš u svom izvještaju o kvaliteti zraka za 2013. godinu konstatuje da su 2/3 zaštićenih područja u EU NATURA 2000 trenutno pod velikim negativnim uticajem zagađenja iz zraka. Evropska agencija za okoliš tvrdi da se godišnje u EU emitira oko 3.500.000 tona amonijaka. Amonijak iz gnojiva vrši zakiseljavanje tla amonijevim jonom i eutrfikaciju voda.

Humus dobiven pravilnim kompostiranjem organske supstance uvijek je alkaln, s pH vrijednošću iznad 7.0 do 8.0. Kiseli konačni proizvod s pH vrijednošću ispod 7.0 ne može se smatrati humusom i mora se izbjegavati.

## Kompostiranje biološkog otpada

- Kontaminacija poljoprivrednog tla
- Kiselo i alkalno tlo
- Šta je kompost?
- Šta je listinac?
- Kompostiranje biološkog otpada korištenjem alginog preparata
- Praktični savjeti za bolje kompostiranje
- Projekat kompostiranja u osnovnim školama u Zenici

U narednom broju: **Energetska zajednica**

## Kontaminacija poljoprivrednog tla

Tlo je životni prostor za bezbrojne organizme, prirodni resurs na kojem se ostvaruje proizvodnja hrane. Plodni dio nije dublji od jednog metra, isti treba čuvati, razumno koristiti i obnavljati, prije svega kompostom, umjesto korištenja hemijskih gnojiva i drugih "zaštitnih" hemikalija koje u svom nazivu koriste sufiks "-cid". Tlo je jedan od najugroženijih prirodnih resursa. Ljudskom nebrigom i trkom za zaradom intenzivirana je erozija tla i kontaminacija istog mijenjanjem hemijskih, bioloških i fizičkih svojstava tla, naročito u industrijskim područjima, kao i djelovanjem saobraćaja oko frekventnih saobraćajnica.

Kontaminaciju tla uzrokuju kisele kiše i unošenje teških metala emitovanih iz industrijskih postrojenja i vozila. Kombinacija kiselog tla i prisutnosti teških metala je najnepovoljnija moguća situacija, jer takva tla pogoduju apsorpciji teških metala u biljke. Alkalno tlo, s druge strane, blokira unos teških metala u biljke.

Evropska agencija za okoliš u svom izvještaju o kvaliteti zraka za 2013. godinu konstatuje da su 2/3 zaštićenih područja u EU NATURA 2000 trenutno pod velikim negativnim uticajem zagađenja iz zraka. Evropska agencija za okoliš tvrdi da se godišnje u EU emitira oko 3.500.000 tona amonijaka. Amonijak iz gnojiva vrši zakiseljavanje tla amonijevim jonom i eutrifikaciju voda. Sektor poljoprivrede je odgovoran za emitovanje 93% amonijaka. Razlog za praćenje emisije amonijaka od strane Evropske agencije za okoliš je činjenica da amonijak sudjeluje u reakciji formiranja čestica prašine u zraku, koje su pokazatelj onečišćenja zraka. Općenito EU ulaže značajne napore da se emisija amonijaka svede na što manju razinu, tako je za razdoblje od 2002. do 2011. godine ustanovljen skromno smanjenje emisije od samo 7%. Amonijak iz gnojiva pored širenja neugodnog mirisa vrši zakiseljavanje tla amonijevim jonom i eutrifikaciju voda.

Sve su ovo nepovoljni momenti koje treba znati, ukoliko se želimo baviti proizvodnjom organske hrane i zaštitom tla.

Ovo treba imati u vidu zbog loše prakse naših poljoprivrednika da stajsko gnojivo i osoku često koriste u poljoprivrednoj proizvodnji, po osnovi neznanja o negativnom uticaju istih.

## Kiselost i alkalno tlo

Poljoprivrednici ponekad kiselost tla nazivaju "kiselim", a alkalno tlo "slatkim". Termini "kiselost" i "slatko" datiraju još iz antičkog doba, od Grka i Rimljana, koji su primijetili razlike u ukusu vode koja je bila u kontaktu sa različitim vrstama tla.

Columella, najuticajniji pisac djela o poljoprivredi u vrijeme Rimskog carstva, primijetio je da su "kiselost" tla manje produktivna, dok su "slatka" tla, u kojima ima kreča, produktivnija.

Američki farmer i znanstvenik Edmund Ruffin prvi je koristio kreč za smanjenje kiselosti tla od 1825. do 1845. godine.

Humus dobiven pravilnim kompostiranjem organske supstance uvijek je alkaln, s pH vrijednošću iznad 7.0 do 8.0. Kiseli konačni proizvod s pH vrijednošću ispod 7.0 ne može se smatrati humusom i mora se izbjegavati.

## Šta je kompost?

Kompost predstavlja organsku materiju koja povećava plodnost, guši korov, zagrijava zemljište i može se koristiti više puta u toku godine.



Kompostiranje je najstariji i najprirodniji način dobivanja gnojiva za biljke. Kompostiranjem se rješavamo otpada, a dobivamo maltene besplatno gnojivo. Za kompostiranje se može koristiti

sav biljni otpad iz vrta, voćnjaka, travnjaka, pa čak i otpaci iz kuhinje.

Otpad može biti tvrdi, drvenasti bio-otpad i zeleni, odnosno meki i vlažni biootpad. Te dvije vrste treba da budu ravnomjerno složene u kompostištu. Treba izbjegavati otpatke koje sadrže meso ili ribu, jer takav otpad privlači životinje poput miševa i pasa. U tako složenom biootpadu najvažnije je održavati vlagu i prozračnost, te čekati dovoljno vremena da bakterije odrade svoj dio posla na razgradnji otpada.

Kompostirati se mogu gotovo svi biljni ostaci kao što su trava, lišće, granje, ostaci voća i povrća, ostaci prehrambene industrije.

U normalnim uslovima, potrebno je oko 6 mjeseci da se od otpada dobije kompost.

## Šta je listinac?

U jesenskom periodu imamo dosta problema s lišćem koje pada sa drveća. Listinac se pravi od suhog lišća. Prirodno gnojivo koje nastaje razgradnjom suhog lišća se naziva listinac. Najbolje je usitniti lišće i složiti ga na hrpu na neko mjesto u vrtu gdje neće smetati naredne dvije godine, jer je toliko potrebno da se lišće razgradi i pretvori u kompost.



Zbog mogućnosti zadržavanja oborinske vode, listinac ima svojstvo da na nagnutim terenima smanjuje eroziju, te sprečava prekomjerno isparavanje i ispiranje tla. Listinac se može izvrsno koristiti u rano proljeće kada kreće sezona rasadnica povrća. Sakupljeni slojevi lišća se jednostavno slažu na hrpu u neki zabačeni, sjenoviti kut u vrtu. Listinac treba slagati lagano, bez pritiskanja i ne treba ga prevrtati. Hrpa ostaje onakva kakva jest, bez pomjeranja ili premještanja.

## Kompostiranje biološkog otpada korištenjem alginog preparata BIOCOMPLEX 400

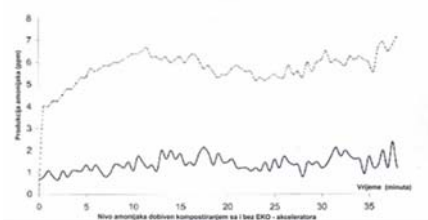
U prirodi pretvaranje organske mase u humusnu može trajati desetine godina. To je jedan od razloga da se organski otpad često na njivama spaljuje, što uzrokuje brojne štetne posljedice, kao što je pojava dioksina ili nekontroliranih požara.



Da bi se skratilo vrijeme kompostiranja, mogu se koristiti biološka sredstva za brzu razgradnju, odgovarajućom pripremom organske supstance i kontrolisanim vođenjem samog procesa kompostiranja.

Najveći efekat se može postići biološkim sredstvom koje je izrađeno od smeđe morske alge. Jedno od komercijalnih imena tog sredstva koje se na tržištu može naći je preparat pod nazivom BIOCOMPLEX 400, slovenačkog proizvođača EKO GEA.

Efikasnost ovog sredstva je testirana u Češkoj, na odlagalištu otpada tokom 2004. godine. Rezultati su pokazali da su izmjerene emisije amonijaka ekvivalentne gomile organske supstance obrađene šrederom sa dodatkom tog preparata 3-4 puta manje u odnosu na isto usitnjenu ali netretiranu gomilu, što se može vidjeti iz priloženog dijagrama.



Primjena ovog biološkog preparata u procesu kompostiranja ima višestruku ekološku vrijednost, smanjuje se emisija amonijaka u zrak, ubrzano je dobivanje komposta iz organske supstance, i takav kompost neće utjecati na zakiseljavanje zemljišta i eutrofikaciju voda. Eutrofikacija je proces povećanog unošenja hranljivih materija nekog vodenog ekosistema

### Praktični savjeti za bolje kompostiranje

Kompostiranje je aerobna biološka razgradnja biotopada, pri čemu nastaje ugljikov dioksid CO<sub>2</sub>, voda H<sub>2</sub>O, i kao konačan produkt kompost.

Organsku supstancu koju kompostiramo čine vrtni zeleni otpad, gnojivo iz staja, te kućni organski otpad koji nastaje kod pripreme hrane.

U izvornoj organskoj sirovoj masi odnos azot/ugljik iznosi N/C=1:40 ili više. U gotovom kompostu odnos N/C bi trebao biti između 1:10 do 1:12. Da bi se postigao traženi odnos N/C, potrebni su mikroorganizmi i uvjeti u kojima mikroorganizmi mogu djelovati i razmnožavati se. Dovoljne količine različitih organskih tvari garantuju hranu mikroorganizmima, kao početni uslov preživljavanja. Brzo biološko razlaganje postiže se dodavanjem biološkog preparata za ubrzanje procesa kompostiranja uz povećanje radne površine za mikrobiološku populaciju usitnjavanjem sirovog materijala.

Tokom kompostiranja se mora obezbijediti dovoljno vlage. Vlažnost se mora održavati od 45-65%, posebno u početnoj fazi kompostiranja. Prevelike količine vode mogu zatvoriti zračne prolaze, i tada počinje anaerobna fermentacija, stvaranje metana, vodik sulfida i barskih plinova. Zato se povremeno mora provjeravati vlažnost, za šta je dovoljno lagano šakom stisnuti malo kompostnog materijala. Ako se iz šake cijedi tekućina, vode je previše. Ako se u stisnutoj šaci uopšte ne osjeća vlažnost, to znači da nedostaje vode.

Ako materijal ostaje zbijen u grudni, pri čemu se može izdvojiti 2-3 kapi tekućine, vlažnost je odgovarajuća

Ako je vlažnost veća od 85%, pretvaranje biotopada u kompost se nikad neće završiti. Ukoliko je vlažnost ispod 20%, mikrobiološko djelovanje prestaje, a ukoliko je vlažnost ispod 10%, to znači da je kompost mrtav, odnosno da u njemu više nema mikroorganizama koji vrše razgradnju.



Tokom kompostiranja potrebno je stalno dodavati male količine vode, koje se gube po osnovi isparavanja i treba povremeno miješati kompostnu hrpu. Miješanjem se ujednačava sastav materijala, dovodi se zrak, ujednačava vlažnost i odstranjuje suvišna voda. U početnoj fazi biološka aktivnost je naj-snažnija. Mikroorganizmi tada imaju dovoljno hrane, te temperatura kompostne hrpe bude i iznad 60°C. Na ovaj način se provodi higijenzacija kompostnog materijala, uništavaju se patogeni mikroorganizmi i klijavost zaostalog sjemena iz biotopada. Tako proizveden kompost u vrtu neće izazvati eksploziju neželjenih biljnih vrsta i potrebu korištenja herbicida. U ovoj fazi kompostiranja razgrađuju se biološki razgradljive tvari.

U drugoj fazi slijedi sniženje temperature i započinje razgradnja teže razgradljivih tvari, celuloze i lignina.

Na početku fermentacije pH vrijednost je uvijek kisela. Konačni proizvod zdrave fermentacije je gotovo uvijek s pH vrijednošću od 7.0 do 8.0. Polagani prelaz od kiselih, preko neutralnih, do alkalnih vrijednosti se može koristiti kao metoda određivanja progressa razlaganja.



Najpogodnije mjesto za kompostiranje je u sjenovitom dijelu, zaštićenom od udara vjetrova. Treba izbjegavati mračna i vlažna mjesta. Dobro je imati betonsku podlogu s malim nagibom za nesmetan odvod viška vode. Kod velikih količina organske tvari poželjno je koristiti i nadstrešnice.

Izdvojeni organski otpad treba isjeckati i zasijati s mikroorganizmima. Napravi se rastvor od jedne litre preparata od smeđih algi BIOCOMPLEX 400 u 200 litara vode. Navedena količina biorastvora dovoljna je za tretiranje 4 m<sup>3</sup> biološkog otpada.

Rastvor algi se pomiješa sa isjeckanim biološkim otpadom. Kod tretiranja većih količina biološkog otpada može se koristiti i betonska miješalica, da se osigura ravnomjerno raspoređivanje rastvora morskih algi s biološkim materijalom.

Tako dobiven biološki materijal se postavi na posteljicu od usitnjenog granja i/ili slame. Posteljica ima ulogu osiguranja prozračivanja. Na kraju se ta hrpa prekrija poroznim materijalom npr. jutanom vrećom, koja propušta zrak, smanjuje isušivanje, onemogućava isparavanje hranjivih dijelova, te sprečava raznošenje kompostnog materijala.

Kompostna hrpa se može ograditi ciglama, mrežom ili drvenom oplatom, u cilju postizanja urednosti prostora za kompostiranje i smanjenje isušivanja. Veoma važno je prozračivanje.

Ovakvim radom, nakon samo 6 sedmica kompost je zreo. Zimske temperature znatno usporavaju biološke procese i nisu pogodne za kompostiranje.

Ljetne visoke temperature mogu isušiti kompost. Optimalna temperatura iznosi 20-25°C. Zimi se kompostna hrpa treba pokriti slamom i trskom, a ljeti treba biti zaštićena od direktnog djelovanja sunčevih zraka.

Zreo kompost se prosije preko jednostavne mreže. Sito treba imati okca 10x10 mm, a kompost za uzgoj cvijeća

5x5 mm. Prosijani kompost treba pakovati u PVC vreće, da se spriječi isušivanje.

Ovako dobiven kompost kod primjene u vrtu ili saksijama umiješati sa zemljom, da se spriječi isušivanje i zadrže kompletne vrijednosti po osnovi kojih se omogućuje efikasna prehrana bilja, prozračnost tla, zadržavanje vode u tlu i oplemenjivanje tla.

#### Projekat kompostiranja u osnovnim školama u Zenici



Eko forum je tokom 2013. godine, uz podršku Vlade Zeničko-dobojskog kantona, realizovao projekat kompostiranja u osnovnim školama. Cilj projekta je bila edukacija učenika prigradskih osnovnih škola o osnovama kompostiranja organskog otpada, poticanje na postupak kompostiranja po domaćinstvima, aktiviranje selektivnog prikupljanja otpada, animiranje stanovništva na kompostiranje organskog otpada i selektivno prikupljanje otpada.



U projektu su učestvovali učenici zeničkih osnovnih škola Hamza Humo u Babinu, Ćamil Sijarić u Nemili i Mak Dizdar u Zenici.



Projekat je na Međunarodnom Festivalu ekološkog i turističkog filma "Jahorina film festival" osvojio nagradu kao jedan od sedam najboljih ekoloških projekata te godine u BiH.

