

SEMINARSKA NALOGA

KOMPOST IN KOMPOSTIRANJE

I KAZALO VSEBINE

1.					
3.	Prostor	za	postavitev		
	kompostnika				
	4.1	Zračenje	kompostne	vlage	
					5
		4.2	Vsebnost	vode	
					
.....	6				
	4.3	Razmerje	med ogljikom	in vodikom	
					6
	4.4	pH	vrednost	komposta	
					7
			5.1	Bakterije	
					
.....	8				
			5.2	Glive	
					
.....	8				
			5.3	Aktinomicete	
					
.....	8				
					11
		8.1	Kompostniki	iz	
lesa					11
				8.2	
Termokompostnik					
.....	11				
		8.3	Rotirajoči		
kompostnik					12
9.				Zaključek	
					
.....	13				

10.Viri.....	
.....	14

II KAZALO SLIK

1.Slika:	kompostni
kup	4

1 UVOD

Na ekoloških kmetijah govorimo o odprtem kroženju hranil, kar pomeni, da skoraj vse organske odpadke, ki izvirajo iz kmetije, kompostiramo in ponovno vrnemo tlem.

Intenzivno kmetijstvo je velik porabnik fosilne energije in tudi precej odvisno od kemične industrije (mineralna gnojila, sredstva za varstvo rastlin ...) . ob dodajanju mineralnih gnojil pridelki v intenzivnem kmetijstvu naraščajo, a le dokler je delež humusa v tleh zadovoljiv.

Seveda pa je bilanca humusa v tleh, gnojenih z mineralnimi gnojili in z malo ali nič organskimi gnojili, negativna. Delež humusa v tleh upada do meje, ko se količina pridelka in kakovost, zmanjša, ne glede na vedno večje količine dodanih mineralnih gnojil. Zaradi slabše prehranjenih rastlin se zmanjša njihova odpornost, pojavijo se številne rastlinske bolezni in škodljivci. Da jih kmet omeji, vedno bolj posega po kemičnih sredstvih, s tem pa še bolj ruši ravnotežje v naravi. Odpravlja samo posledice, le malokdaj se vpraša, kje so vzroki za težave. Kemična sredstva negativno vplivajo na rastlinstvo in živalstvo in seveda tudi na človeka.

V intenzivnem kmetijstvu pridelovalci gnojijo ali dognojujejo rastlinam. V ekološkem kmetijstvu pa gnojimo oziroma oskrbujemo tla in mikroorganizme v njih, ti s svojim delovanjem pretvorijo snovi v oblike, ki so lažje dostopne rastlinam.

V ekološkem kmetijstvu organske ostanke kompostiramo, tako zmanjšamo izgubo hranil in manj obremenjujemo okolje. Pri vnosu svežega hlevskega gnoja v tla so izgube dušika velike, tudi do 90 % skupnega dušika. Če isti gnoj kompostiramo, izgube dušika dosegajo le do 20 %.

Kompostiranje je termofilna razgraditev organskih snovi v sorazmerno stabilen humus. Temperatura v kompostnem kupu se dvigne tudi do 70 °C. ta uniči patogene mikrobe in pri nižjih temperaturah tudi semena

plevelnih vrst; semena zaradi vlažnosti nabreknejo in vzklijejo, a zaradi zvišane temperature propadejo.

2 KOMPOSTNI KUP

Najprimernejša oblika za kompostni kup je oblika trapeza.

Spodaj je širok 1,8 m, na vrhu pa okoli 0,7 m. višina kompostnega kupa je odvisna od materialov, ki jih kompostiramo in od možnosti zračenja kupov.

Kompostni kupi, v katerih prevladuje hlevski gnoj, so lahko visoki do 1,5 m, kupi iz rastlinskih ostankov pa manj, približno do 0,9 m.

Če so kupi previsoki, se lahko zaradi prevelike lastne mase iztisne veliko zraka oziroma kisika in v kompostu stečejo nezaželeni procesi.

Zaradi delovanja mikroorganizmov se organske snovi zgradijo in kompostni kupi se sčasoma rahlo sesedejo.

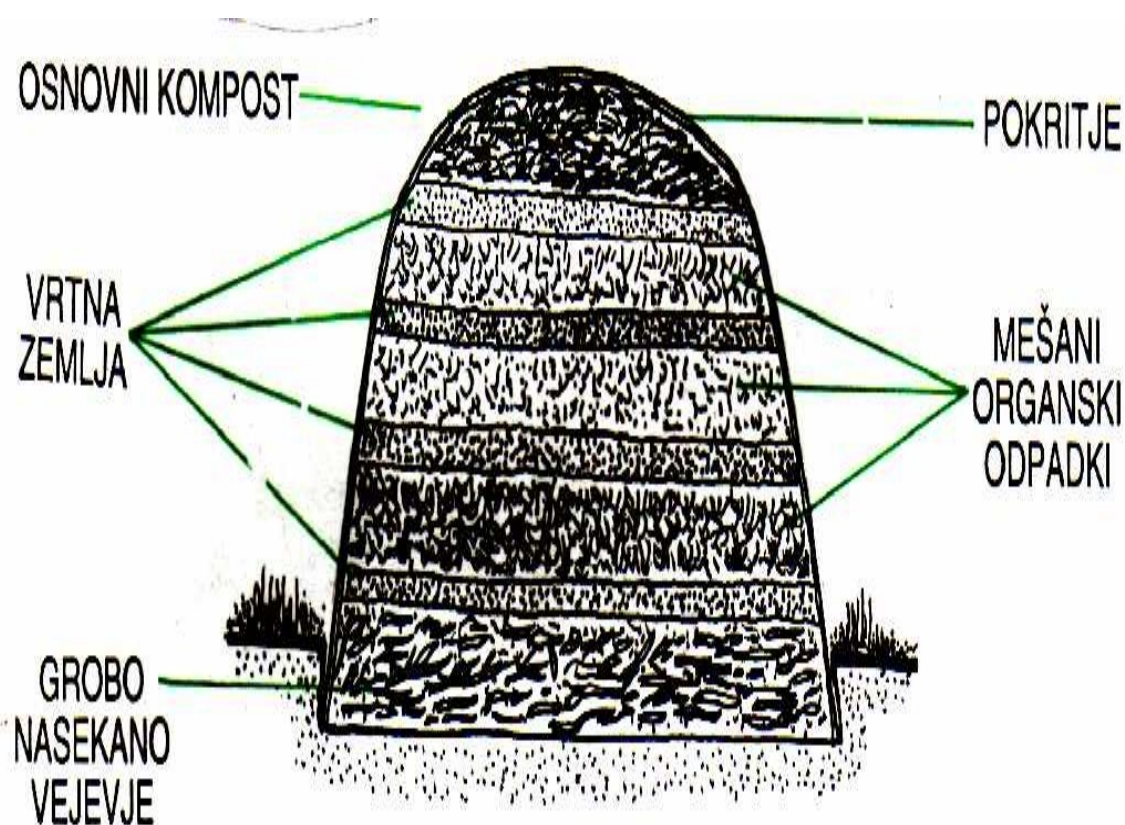
Na kompostni kup dajemo:

- organske odpadke, ki izvirajo in ekološke kmetije: travo, plevela, listje, slamo, veje, odmrlo cvetje, lesni pepel, ...,
- hlevski gnoj,
- volno, perje, kostno in krvno moko,
- gospodinjske odplake s kmetije,
- dokup ogranskih snovi, ki ne izvirajo z ekološke kmetije, je dovoljen, prednost imajo snovi, ki ustrezajo načelom ekološkega kmetovanja in predelave. Pazljivi moramo biti na vsebnost kloriranih ogljikovodikovih in težkih kovin.

Težke kovine se v tleh trajno vežejo, rastline pa jih vgradijo v svoje celice. Kadar se prehranjujemo z rastlinami, ki vsebujejo čezmerne količine težkih kovin, ogrožamo svoje zdravje. Težke kovine sčasoma povzročijo razpad organov, so pa tudi kancerogene in mutagene

Na kompostni kup ne sodi:

- steklo,
- kovine,
- tekstil,
- kemikalije,
- olja,
- čistilna sredstva in razredčila,
- baterije,
- zdravila in kozmetika,
- zaščitna sredstva za rastline in les,
- barve in podobno,
- odpadni gradbeni material,
- plastika,
- karton za mleko (prevlečen s plastiko),
- vrečke za sesalec,
- cigarete,
- večletni koreninski pleveli,
- nezgorel premog,
- iztrebki ljudi, psov in mačk,
- ostanki rastlin, ki so bile tretirane s fitofarmcevtskimi sredstvi,
- bolne rastline,
- zaradi prevelikega tveganja trenutno za pripravo kompostnih kupov ne smemo uporabljati blata in čistilnih naprav, odpadkov iz intenzivne reje živali, materialov iz košnje nabrežin ob avtocestah in prometno močno obremenjenih cestah ter komunalno zbranih gospodinjskih aparatov.



1.Slika: kompostni kup

3 PROSTOR ZA POSTAVITEK KOMPOSTNIKA

Kompostnik postavite na polsenčen, pred vetrom zaščiten prostor. Tal ne smete zatesniti z betonom ali kakim drugim podobnim materialom (razen pri povsem zaprtih kompostnikih). Za mikroorganizme v tleh je pomembno, da lahko neovirano prehajajo iz tal v kompost. Tudi nihanja v vlagi in temperaturi zaradi neposrednega stika z zemljo niso tako pomembna.

Že v kuhinji začnite posebej zbirati odpadke, ki gredo na kompost. Poseben koš olajša ločevanje kompostnih in ostalih odpadkov.

Začnite s polnilom iz grobega materiala. Primeren je material, ki je nastal z obrezovanjem drevja, ki skrbi za dobro prezračevanje. Odpadke za nadaljnja polnjenja je treba vedno dobro premešati. Proces kompostiranja pospešite tudi, če kompostu dodate lopato vrtno zemlje in že razpadlega komposta ali poseben pospeševalec za kompostiranje.

4 KOMPOSTIRANJE

Pomembni dejavniki pri kompostiranju so:

4.1 Zračenje kompostne vlage:

Pri razgraditvi snovi v kompostnem kupu sodelujejo mikroorganizmi, ki za svoje delovanje potrebujejo zrak oziroma kisik.

Zato skrbimo, da komposten kup ni previsok in da vsebuje veliko strukturnih snovi. Kompostni kup, posebno še zelo visok, moramo zračiti s prekopavanjem. To opravimo ročno ali strojno – na trgu se pojavljajo traktorski priključki ali samostojni stroji za ta namen.

Kadar zaradi nepravilnosti v kompostu primankuje kisika, lahko to povzroči propad aerobnih bakterij in omogoči razvoj plesni. Te so vzrok za nastanek nezaželenih procesov, kot so gnitje in zakisanje komposta, v takih primerih je treba kompostni kup takoj prekopati in s tem dovesti kisik.

Zanimivo je spreminjanje volumna por za zrak zaradi lastne teže kompostne mase. Če je kompostni kup višji od 1,5 m, se volumen por za zrak zmanjša celo za 36%.

4.2 Vsebnost vode:

Je zelo pomembna, saj mikroorganizmi sprejemajo hrano le v raztopljeni obliki. Zato je enakomerna razporeditev vlage v kompostu en od odločilnih dejavnikov.

V literaturi lahko zasledimo da je fermentacija motena, če je bila masa na začetku kompostiranja premokra (vsebnost vode je presegala 65 oz. 70 % volumna por) ali presuha (vsebnost vode je padla pod 35 oz 25 % volumna por).

Vlažnost materialov za kompostiranje (isto velja za dozorek kompost) na preprost način ugotavljamo s stiskanjem pesti.

- optimalno – iz materiala stisnemo eno do dve kapljice vode. Ko pest razpremo, material ostane stisnjen, če pa ga vržemo ob tla, se razdrobi.
- Prevlažen material – ob stiskanju v pesti iz mase priteče voda. Ukrepamo tako, da prevlažen material pomešamo s suhim.
- Presuh material – ob stiskanju se voda pojavi, ko pest razpremo, pa se material razdrobi. Takšen material po potrebi navlažimo ali pomešamo z vlažnimi materiali.

Pri količini letnih padavin, ki presegajo 500 mm, je treba kompostni kup pokriti, da ni prevlažen.

V izjemnih primerih, torej v zelo sušnih obdobjih, pa je kompostni kup lahko odkrit. Takrat ga po potrebi dodatno navlažimo.

Za prekrivanje kupov uporabljamo različne organske ostanke, kot so seno, slama in podobno ali pa uporabimo posebne vlakninaste tkanine za prevleke.

4.3 Razmerje med ogljikom in dušikom.

Razmerje C/N v kompostu pomembno vpliva na hitrost razgraditve organske mase.

V začetnem materialu naj bi bilo razmerje nekoliko širše, 30 : 1, na koncu kompostiranja pa 10 do 15 : 1.

Dušik je prav gotovo med najpomembnejšimi elementi v naravi. Lahko tudi rečemo, da živimo v dobi dušika in ga tudi omenjamo na vsakem koraku. Rudolf Steiner (utemeljitelj biološko-dinamičnega kmetijstva) je zelo slikovito razložil naravo dušika in njegovih spojin.

Primerjal ga je z človekovo dušo (zanimivo je, da je v večini slovanskih jezikov osnovni koren za dušik podoben besedi duša). Pri človeku pojmom duša mislimo sva tista čustva, ki nas ženejo naprej, da si prizadevamo za nečem novim, pa nikdar nismo povsem zadovoljni, in vse tisto, kar nas spravlja skrajnosti, od žalosti do veselja.

Tako je tudi z dušikom. Večina ga je v zraku, prihaja pa tudi v tla in vodo, tako da stalno prehaja iz ene oblike v drugo. Lahko rečemo da dušik nima rad komposta, v njem prehaja lahko iz lahko dostojnih v težko dostojne oblike. To nastaja pod vplivom mikroorganizmov, ki jim je dušik nepogrešljiv za tvorbo najbolj vitalnih delov telesa.

Da pa mikroorganizmi sploh lahko izkoristijo dušik, potrebujejo »okostje«, na katerega ga vežejo, to pa je ogljik. Že sama beseda (ogljik – oglje) nam dosti pove, za kakšno prvino gre. V primerjavi z dušikom je za ogljik značilna obstojnost, trajnost. Daje trdoto (diamant, ki je najtrša snov na svetu, je sestavljen iz čistega ogljika), daje energijo, in »okostje«, kamor se veže dušik. Oglih izvira povečini iz rastlinskih ostankov, dušik pa iz živalskih odpadkov.

4.4 pH vrednost komposta.

Začetna pH vrednost organske mase pomembno vpliva na potek procesov pri kompostiranju. Zaželeno je, da materiali, iz katerih pripravljamo kompost, nimajo kisle reakcije. Pri pH okoli 7 fermentacija hitro steče, saj začno mikroorganizmi intenzivno razkrajati organski material. Pozneje pH pada (včasih celo pod 5), a se proti koncu

kompostiranja ponovno dvigne. Zrel kompost ima večinoma pH vrednost okoli 7.

5 MIKROORGANIZMI PRI KOMPOSTIRANJU

Mikroorganizmi s svojimi encimi razkrajajo organske snovi in jih pretvarjajo v stabilen humus. Pri tem sodelujejo različne vrste, ki se neprenehoma prilagajajo okolju v kompostu (sestava materiala, vlaga, temperatura, pristnost kisika, pH in drugi fizikalno-kemijski procesi, ki potekajo v kompostnem kupu).

Proces kompostiranja poteka pod vplivom heterotrofnih bakterij, gliv in aktinomicet.

5.1 Bakterije:

so enocelični organizmi.

Najdemo jih v treh oblikah:

- palčke s premerom 0,5 do 1,5 nm in dolžino 1,50 do 10,0 nm.
- Koki so bolj okrogle bakterije valjaste ali eliptične oblike. Njihov premer je med 0,5 in 1,25 nm.
- Spirile so zvite palčke, dolge okoli 50,0 nm. Pojavljajo se v bolj vlažnem okolju.

5.2 Glive:

so prav tako heterotrofni organizmi, veliki 10 do 30 nm.

5.2 Aktinomicete:

so v sistematizaciji razvrščene med bakterije in glive. Po obliki so podobne glivam, po načinu življenja pa bakterijam. V premeru merijo okoli 1,5 nm. Sodelujejo bolj proti koncu fermentacije, takrat lahko s prostim očesom vidimo belo sive micelije aktinomicete niso

specializirane za razgraditev določenih snovi, ampak so sposobne razkrojiti zelo raznolike organske materiale.

Kompost, v katerem so ugotavljali število mikroorganizmov, je verjetno iz rastlinskih ostankov, dozorel ob ročnem prekopavanju oziroma zračenju.

Število različnih vrst mikroorganizmov v kompostnem kupu, v katerem potekajo procesi razkrajanja, je močno odvisno od temperature. Bakterije se večinoma pojavljajo bolj številčno kot glive. Gliv pa je večje število vrst. Nekateri avtorju navajajo, da 80% mikrobiološke aktivnosti med kompostiranjem povzročijo bakterije.

6 GIBANJE TEMPERATURE

Takoj ko smo pravilno pripravili kompostni kup in ustvarili ugodne možnosti za delovanje mikroorganizmov, se ti začno prehranjevati z organsko maso in jo prebavljati in razgrajevati, ob tem pa sproščajo energijo (toploto). Zaradi delovanja mikroorganizmov začne v kompostnem kupu naraščati temperatura. Povišano temperaturo lahko izmerimo s termometrom ali enostavno z roko. Potisnemo jo na sredino kupa in zaznamo toploto.

Prvo fazo povišane temperature povzročijo mezofilni mikroorganizmi, ki s svojim delovanjem dvignejo temperaturo v kompostnem kupu na 40 °C. nad to temperaturo začno delovati termofilne ali termotolerantne bakterije. Aktinomicente pa začno razkrajati organsko maso, ko se temperatura dvigne nad 50 °C. pri temperaturah, višjih od 65 °C, začno s svojo aktivnostjo sporogene bakterije. Šele pri tako segretu masi se začne razgraditev celuloze.

Kadar temperatura naraste nad 70 °C je onemogočeno delovanje mikroorganizmov, zato se ustavijo procesi sinteze humusa. Nastanejo izgube dušika v obliki plina amoniaka.

Dvig temperature v kompostnem kupu je odvisen od vhodne mase in od razmer, ki jih ustvarimo za delovanje mikroorganizmov. Ti začno delovati prej v kompostu iz hlevskega gnoja kot v tistem, ki je sestavljen iz rastlinskih ostankov. Tako začne naraščati temperatura v kompostnem kupu iz hlevskega gnoja že po nekaj dnevih, v kompostu iz rastlinskih ostankov pa po približno štirinajstih dneh.

Zadnja faza je ohlajanje, ko se začne temperatura komposta izenačevati s temperaturo okolice.

Takrat začno svoje delovanje predstavniki makrofave (deževniki, pajki, stonoge, mravlje ...). Delovanje makrofavne traja nekaj mesecev, dokler kompost ne dozori. Deževniki in ostale živalce mehansko mešajo in povezujejo organske in mineralne delce, s tem sodelujejo pri sintezi lahko topnega humusa v stabilen humus.

Deževniki prehajajo v kompost iz tal, zato kompostne kupe pripravimo tako, da jim omogočimo ta prehod.

7 NA KAJ MORAMO ŠE PAZITI

- Kompostnim kupom lahko dodajamo mineralne snovi na primer kamene moke, ki vplivajo amoniak in tako zmanjšujejo izgube dušika. Elementi, ki so v nekaterih mineralnih snoveh, so nedostopni rastlinam, mikroorganizmi pa jih vgradijo v svojo celično strukturo.
- Če je le možno, napravimo kompostni kup naenkrat. Le tako lahko mikroorganizmi razgradijo organske snovi v stabilen humus.
- Material zlagamo po plasteh ali pa ga že prej pomešamo.
- Najbolje je, če za pripravo kompostnega kupa uporabimo tako rastlinske ostanke in odpadke kot hlevski gnoj.

- Da procesi v kompostu stečejo hitreje, lahko uporabljamo različne snovi. Primerni so različni biodinamični pripravki ali nekaj starega komposta ali sladkorna raztopina.
- Daljše kose, kot so vejevje, slama, stara trava,... razsekamo na manjše koščke, ki naj bodo dolgi okoli 5 cm. Še bolje je, če jih razceframo, ker takšne mikroorganizmi prej razkrojijo.
- Čas kompostiranja lahko traja od treh mesecev do enega leta. Hitrost razgraditve je odvisna od vhodnega materiala, letnega časa, v katerem pripravimo kompostni kup, od uporabe kompostnih pospeševalcev, prekopavanja...
- Zrel kompost ima vonj po gozdni prsti in je rjave do črne barve. Zrelost lahko ugotavljamo s krešo, ki jo posejemo v kompost. Če je kompost pravilno zrel, kreša vznikne že v nekaj dneh in razvije korenski sistem. Pri nedozorelem kompostu seme zaradi prisotnosti fitoksinov, amoniaka in podobnih snovi, ki so škodljive za rastline, propade takoj ali neenakomerno vzkali, rastlinice imajo slabe korenine in v nekaj dneh odmro.

8 KOMPOSTNIKI

8.1 Kompostniki iz lesa:

Lahko ga naredimo sami ali pa ga sestavimo iz že narejenih delov. Ker je to odprt kompostnik, je zelo pomembna izbira pravega mesta za postavitev.

8.2 Termokompostnik:

Iz reciklirane plastike, odporne UV- žarke in vremenske vplive, s stenami, prevlečenimi s peno in pokrovom. Kuhinjski odpadki so tu zaščiteni pred živalmi. Kompostnik je estetski in iz njega ne uhajajo vonjave. Pomembno je, da vlaga v njem ne naraste preveč, sicer začne kompost gniti.

8.3 Rotirajoči kompostnik:

Z vrtenjem se poveča dotok kisika, kar zagotavlja, da kompost gnil in oddaja neprijetnih vonjev. Poleg tega se zrel kompost samodejno strese na tla, nezrel material pa ostane v napravi.

9 ZAKLJUČEK

Kompostiranje je okolju prijazna pridelava organskih odpadkov.

Vsak, ki se bo odločil za kompostiranje organskih odpadkov mu zagotovo nebo žal, ker s kompostiranjem pridobimo naravno gnojilo, ki je zelo uporabno v kmetijstvu in seveda neškodljivo predvsem pa naravno.

10 VIRI

Znaor, D. : Kompost – srce biovrta. Ljubljana, 1994.

Thun, M. : Praktično vrtnarjenje. Ljubljana, 1997.

Bavec, M. : Ekološko kmetijstvo. Ljubljana : Kmečki glas, 2001.

<http://www.slonep.net/>

<http://www.okrasnivrt.com/>