Од органски отпад до органски компост

АВТОРИ:	**Доц. д-р Лилјана Колева-Гудева и Драги Јанев**
ФОТОГРАФИИ:	**Драги Јанев и Доц. д-р Лилјана Колева-Гудева**
УРЕДНИК:	**Драги Јанев**
ЛЕКТОР:	**Иван Василевски**
ИЗДАВАЧ:	**З.Г. „Агро-Биотика" - Струмица**
ПЕЧАТИ:	**„Еврографика" - Струмица**

Публикацијата е во рамките на проектот „Од органски отпад до органски компост" финансиран од ГТЗ РЕД Македонија, од Програмата за Регионален економски развој во Македонија (ГТЗ РЕД)

CIP - Каталогизација во монографија
Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски", Скопје

631.879.4(035)
628.473.3(035)

КОЛЕВА-Гудева, Лилјана
Од органски отпад до органски компост / [автори и фотографии
Лилјана Колева-Гудева, Драги Јанев]. - Струмица : Агро-Биотика,
2008. - 25 стр. : илуст. ; 21 см

Публикацијата е во рамките на проектот: „Од органски отпад до
органски компост"

ISBN : 978-9989-2939-0-0
1. Јанев, Драги [автор] [илустратор]
а) Компост - Подготовка - Прирачници б) Компостирање -
Методи - Прирачници
COBISS.MK-ID 74470410

Струмица, ноември 2008 год. Тираж 1000 примероци

Поглед на Струмичката Котлина од планината Огражден

Предговор

„Секојдневно сѐ повеќе се гушиме во сопствениот отпад". Наместо да седиме со „скрстени раце" и да очекуваме некој друг да ни го реши проблемот, време е да ги „засукаме ракавите" и да почнеме да дејствуваме, пред сѐ со чистење на сметот од сопствениот двор.

Нѐ очекува долг пат кој ќе го почнеме со првиот чекор што ќе го направиме во својата околина, во сопственото домаќинство, така што ќе почнеме да компостираме.

Лиценцата за компостирање ѝ припаѓа на природата, но тоа не значи дека и човекот не може да компостира. Напротив, секој од нас може да компостира.

Пробајте да компостирате, следејќи ги упатствата што овде ќе ги прочитате.

Верувајте, ќе добиете компост.

Содржина

Вовед	**4**
Зошто да компостираме?	**5**
Што е тоа компостирање и компост?	**7**
Што е потребно за да се добие компост?	**9**
Што се компостира?	**10**
Што не се компостира?	**10**
Ладно компостирање	**11**
Топло компостирање	**11**
Место за компостирање	**12**
Како се формира компостна смеса?	**12**
Видови компостери	**14**
Неопходни услови за добивање компост	**17**
Најважни правила за успешно компостирање	**19**
Фази во компостирањето	**20**
Домашно компостирање	**21**
Зреење на компостот	**21**
Компостирање со помош на црви или лумбрикултура	**22**
Употреба на компостот	**23**
Која е корista од компостирање?	**24**

Вовед

За развиените земји не постои отпад. Тој или се рециклира, или се користи како енергенс. Рационалниот европски Запад не признава отпад, туку на сите начини се обидува да биде прагматичен и да го искористи за општ бенефит.

Европската Унија е целта кон која се стремиме. Доколку сакаме да станеме и ние член на тоа посакувано семејство, мораме да ги смениме нашите стари лоши навики во однесувањето со животната средина. Пред сè најважен пункт кон кој ќе треба да ги насочиме нашите напори е третманот на отпадот.

Македонија, реално гледано, има проблеми со отпадот. Таа е претежно аграрна земја која произведува огромни количини земјоделски производи, па сразмерно на тоа создава и големи количини органски отпад.

Слика 1. Несоодветен третман на органскиот отпад

Поради стихијното, непланирано и недоговорено производство, речиси секоја сезона имаме хиперпродукција, односно вишок на производи кои остануваат без пласман или, пак, земјоделските производители,

незадоволни од откупните цени, едноставно се откажуваат од нивната продажба. Ова, аграрно производство, на крајот, завршува како смет заедно со останатиот отпад. Доаѓа до пребукирање на депониите, до создавање на нови непрописни места за одложување отпад, најчесто на излезите од населените места, покрај патиштата, или во речните корита и во каналите. На тој начин се загадува околината и се создава мошне грда слика.

Наместо тоа, можеме да имаме поинаква, подобра состојба. Отпадот од неорганско потекло со рециклирање може повторно да се употреби во процесот на производството, а исто така, и отпадот од органско потекло може повторно да се искористи, односно да се врати во производството, и тоа ако се претвори во органско ѓубриво со процесот на компостирање.

Зошто да компостираме?

Неорганскиот отпад кај нас и главно во светски рамки досега се третира обично со негово селективно собирање и рециклирање, односно со негова повторна употреба во процесот на производството.

Органскиот отпад во нашата земја сè уште не се третира, односно за овој вид отпад не постои никаков интерес за негово рационално искористување.

А, токму овој вид отпад, ако не се третира соодветно и навремено прави огромни проблеми. Овој отпад е подложен на брзо гниење, односно скапување, при што се шири непријатна миризба, смрдеа и притоа ослободува штетни материи кои ја загадуваат околината (воздухот и почвата). Но, доколку овој отпад селективно се собере во свежа состојба, се иситни и се измеша со суви лисја и градинарска земја, тогаш не се случуваат тие штетни последици, туку се добива нешто корисно - се добива органски компост. Се разбира, овој процес познат како компостирање треба да се одвива во компостери, а компостната смеса потребно е да се меша редовно еднаш седмично во рок од 4 до 5 месеци. На крајот ќе се добие квалитетен органски компост, кој може да се користи во земјоделското производство, или во сопствената градина.

Производството на органски компост, всушност, поаѓа од она што секојдневно и постојано се случува во природата. Во природниот свет се случува она што се нарекува кружен тек на органската материја. Исушените лисја, трева, стебла, цвеќе и други материи - она што го земаат од земјиштето во текот на животот, повторно го враќаат по својата природна смрт. Ова кружно движење на органската материја претставува основен услов за опстанок на природата. Овие материи, во природни услови се разложуваат и создаваат хумус кој служи за хранење на растенијата.

Во природата овој процес се случува непрекинато, без вклучување на човечкиот фактор, бидејќи не постои потреба. Органските материи се во чиста природна состојба и не доаѓа до мешање со неоргански отпад, така што нема потреба од селективно собирање, а сите тие природни услови нудат и сè друго што е потребно за создавање на квалитетен хумус, пред сè земја, влага и доволно кислород.

Слика 2. Компостирање на органски отпад во Струмица

Во урбани услови најчесто се случуваат спротивни процеси. Органскиот отпад од домаќинствата, конзервните фабрики и зелените пазари главно, се депонира во контејнерите со другиот смет и заедно со сиот отпад завршува на легалните или, пак, во најлош случај, на дивите депонии. Во

рурални услови овој органски отпад (непродадените количества зеленчук и овошје, како и биомасата која останува по полињата) најчесто завршува покрај речните корита, до патиштата, меѓу нивите или, пак, на некои други диви депонии. На тој начин, не само што неповратно се губи огромно количество органска материја, туку доаѓа и до опасна деградација на земјиштето на кое се депонира тој отпад.

Еден од главните предуслови за органско производство е постоење на здраво земјиште. За создавање на плодно земјиште потребни се стотина години, а за негова деградација, само неколку месеци. Земјиштето е необновлив ресурс кој треба да овозможи производство на храна, која ќе биде квалитетна и пред сè здрава. Грижата за земјата, меѓу другото, подразбира и нејзино третирање со органски компост, наместо со вештачки ѓубрива.

Токму затоа е потребно да се обезбеди како во урбани, така и во рурални услови, кружно движење на органската материја, односно да се овозможи повторно враќање на органскиот отпад во земјата во вид на органско ѓубриво, познато под името компост. За да се успее во тоа потребен е човечки ангажман. Потребно е да се реализира процесот на компостирање, кој во такви услови не го врши природата, туку човекот.

Неопходни услови за извршување на овој процес е претходно селективно собирање на отпад и негова дистрибуција до компостерите во кои ќе се измеша со градинарска земја и суви лисја за да се создаде компостна смеса. Оваа смеса понатаму редовно ќе се меша еднаш седмично, четири до пет месеци, сè додека не се разложи и не зрее во компост. Со методот на компостирање, органскиот отпад се отстранува од депониите и од некои други несоодветни места, и тоа на безбеден начин за животната средина и корисен за производството. Добиениот компост претставува важен извор на хранливи органски материи кои можат да се употребат во органското производство.

Производителите кои користат компост имале можност да се уверат дека нивните производи по вкус и арома се многу подобри од оние кои се одгледувани со вештачки ѓубрива, а експертите тврдат дека и хранливата вредност им е поголема.

Што е тоа компостирање и компост?

Компостирањето е најстар и најприроден начин на рециклирање на органската материја. Тоа е процес на разградување каде хумификацијата на органските материи оди до крај, при што се добива темна материја која што изгледа и мириса како хумус.

Компостирањето е процес на биодеградација - контролирано биолошко разградување на органските материи содржани во органскиот отпад (зеленчук, овошје и слично), измешан со кафеава маса (суви лисја, гранки и слично) и градинарска земја во присуство на кислород, микроорганизми и доволна влажност.

Слика 3. Компост добиен од органски отпад

Компостирањето како процес управуван од човекот, всушност, е забрзување на начинот на кој природата рециклира. Она што на крајот ќе се добие е компост. Тоа е биотермички метод на разградување на органските материи до состојки кои се безопасни за човекот и околината.

Терминот компост доаѓа од латинскиот збор *compositus* што значи сложен или составен, а се однесува на смеса од различни органски отпадни материи кои под дејство на кислород и микоорганизами се разградуваат до ѓубриво. Компостот е, пред сѐ висококвалитетно органско ѓубриво. Тоа е растресит материјал со темнокафеава, темносива или црна боја и со изглед и мирис на плодна земја, т.е. хумус.

Компостот е делумно разложен облик на органска материја која се добива со ензимско разградување на растителниот материјал. Под растителен материјал се подразбира, пред сè, лигно-целулозните материи кои го сочинуваат растителното ткиво кај сите видови растенија. Ензимите произведуваат микроорганизми кои компостирањето го прават и во природни екосистеми (бактерии, габи...).

Што е потребно за да се добие компост?

Органски отпад, составен од зелен и кафеав дел. Зелен дел составен од свежи зелени растенија, богати со азот (N) и кафеав дел составен од суви делови на растенија, богати со јаглерод (C).

Микроорганизми присутни во органскиот отпад кои учествуваат и го помагаат процесот на компостирање.

Воздух, бидејќи содржи кислород (O) кој е непоходен за да можат микроорганизмите да ги разградат и користат органските материи.

Вода, бидејќи хранливите материи ги прави достапни за микроорганизмите;

Слика 4. Органски отпад (зеленчук) од зелен пазар

Градинарска земја, која го забрзува компостирањето, бидејќи во себе веќе содржи одредено мало количество микроорганизми;

Топлина, која се ослободува во текот на биохемиските реакции кога доаѓа до разградување на органските материи.

Што се компостира?

За да се добие компост потребно е, пред сè, мешање на отпадните материии од двете групи: кафеавата и зелената компонента.

Кафаеава компонента:

- суви лисја;
- ситни суви гранки;
- сено и слама;
- лушпи од јајца;
- суви растенија;
- струготини;
- леб;
- пепел од дрва;
- иситнети весници (со црна боја).

Зелената компонента:

- остатоци, односно отпадоци од зеленчук и овошје;
- свежи (зелени) лисја, зелени растенија;
- цвеќе;
- жива ограда.

Што не се компостира?

Постои група производи, односно отпадоци, чие присуство предизвикува уништување на компостот, па токму затоа е забрането нивното мешање во компостната смеса. Тоа е она што не се компостира, а во таа група влегуваат:

- пластика;
- метали;
- стакло;
- текстил;
- крупни гранки;
- коски
- остатоци од месо;
- млечни производи;
- мртви животни;
- животински измет;
- болни растенија;
- јаглен, обоена хартија;
- растенија третирани со пестициди.

Ладно компостирање

„Ладното” компостирање е најлесен начин за намалување на дворскиот отпад. Ладниот компостен куп, во основа, е куп за чување на дворскиот отпад. Ладниот компостен куп се разложува многу бавно и нема потреба од обраќање. Новиот материјал за компостирање се додава на врвот од купот и нема потреба да се вмешува внатре и да се обраќа или да се меша повремено. Затоа ладното компостирање трае подолго, 1-2 години, за да се создаде готов компост. Во ладниот куп, тревните исечоци треба да бидат промешани со другите материјали во масата со цел да се спречи појавата на непријатна миризба. Поради тоа, ладното компостирање вклучува бавно разложување и помалку обраќање (аерација) и е препорачливо за компостирање на остатоци од храна.

Ладното компостирање е идеално за домаќинствата кои треба да се справат со отпаден материјал и имаат доволно простор да дозволат материјалот да се компостира од 1-2 години и кои сакаат со минимален напор да се справат со нивниот дворски отпад.

Топло компостирање

„Топлото” компостирање бара често мешање или преобраќањето, со што се овозможува воздухот да циркулира низ купот. Топлиот куп може да произведе хумус, т.е. готов компост за 6 до 8 недели.

Топлиот компостен куп рапидно го намалува дворскиот отпад. Разложувањето е направено кога вистинската комбинација на јаглерод и азот во дворскиот отпад е постигната и на која микроорганизмите дејствуваат во присуство на кислород и вода. Оваа хемиска реакција може да го загрее компостниот куп и до 77ºC.

Топлото компостирање е идеално за домаќинствата кои треба да се справат со дворскиот отпад, а притоа располагаат со ограничен простор за копостната смеса и сакаат готов компост за кратко време, а се желни активно да го преобраќаат материјалот. Остатоците од храна можат да се додадат на

топлиот компостен куп за време на преобраќањето на смесата или, пак, да се закопаат 20-25 сантиметри во компостниот куп.

Место за компостирање

Компостната смеса се поставува на место кое е затскриено од ветер, најчесто во близина на некои дрва или грмушки, кои овозможуваат доволно осонченост, но и делумно засенување во текот на денот. На тој начин се одржува топлината, потребна за работа на микроорганизмите, а истовремено се спречува и губење на влагата, неопходна за разложување на органскиот отпад.

Заради полесен транспорт, потребно е локацијата со компостери да биде во близина на местото од каде ќе се собира отпадот.

Важно е компостната смеса да се формира на земја, за да можат различните видови микроорганизми и црви од земјата да навлезат во смесата за да го забрзаат и завршат процесот на разложување.

Како се формира компостна смеса?

Најпрвин во компостерите се поставува **подлога од суви лисја**, еден вид дренажен слој, кој ќе послужи за истекување на вишокот влага, но и за проветрување на отпадот. Овој слој треба да е со дебелина од најмалку 10-тина сантиметри, во зависност од количината на органскиот отпад што ќе се компостира. Овој слој мора да биде од природен материјал кој нема да ги спречи корисните организми од земјата да навлезат до компостната смеса.

Потоа врз лисјата се додаваат **иситнети остатоци од зеленчук и овошје**, односно органски отпад, слој кој треба да е со дебелина од 10-тина сантиметри.

Заради поуспешно компостирање, важно е овие зелени отпадоци да бидат иситнети, а тоа ситнење може да се направи со градинарски алатки, или уште полесно и побрзо кога се користи градинарска дробилка, односно био-мелница. Притоа, уште поважно е овој органски отпад да биде во свежа состојба.

Слика 5. Подлога од суви лисја

Отпадот кај кој веќе почнал процесот на гниење не е погоден за компостирање.

Врз овој слој од органски отпад може да се додадат **струготини**, кои ги има во големи количини во сезоната на сечење дрва. Тие треба да се исчистат од парчињата дрва, односно да се исеат со сито, бидејќи само така ќе се добијат чисти струготини.

Потоа, сето тоа да се покрие со плодна **градинарска земја**. Земјата, исто така, треба да биде исчистена од сè она што може да му наштети на компостот, како што е стакло, пластика и друго, но и од камења кои може само да пречат во процесот на компостирање.

Слика 6. Градинарска дробилка (биомелница)
за ситнење на органски отпад

Со ова е добиена компостната смеса која е потребна за да се произведе компост. Во следните 3 до 4 месеци се одвива процесот на компостирање, во текот на кој на секои 7 до 10 дена смесата треба да се промешува со градинарски алат, најдобро со лопата или мотика. При секое промешување треба да се внимава на тоа целата смеса да се превртува, при што компостниот куп не смее да се набива, бидејќи ќе дојде до негово гниење. Доколку времето е суво, потребно е одвреме - навреме смесата да се навлажнува

Видови компостери

Заради полесна контрола на процесот на компостирање, најдобро е компостната смеса да се огради, односно да се смести во компостери кои најчесто се изработуваат од штици и жица

Компостерите се места во кои се поставува компостната смеса. Тие можат да се изработат од различни материјали, кои мора да се природни,

односно истите не смеат да се заштитат со некои хемикалии, како бои и лакови, бидејќи ќе се уништи компостот.

Најчесто компостерите се прават од дрво, од жица или од комбинација на дрво и жица, но можат да се изѕидаат и од тули. Неопходно е тие да имаат отвори, кои нема да дозволуваат влегување на животни, ама ќе овозможуваат аерација, односно пристап на кислород до компостната смеса.

Слика 7. Компостер (дводелен), комбинација од дрво и жица

Досегашното искуство покажа дека најдобро би било компостерите да бидат покриени и од горната страна со капаци кои, исто така, треба да се со отвори. Овие капаци треба да бидат покриени со јутени вреќи заради заштита, пред сè од силните дождови кои можат да ја уништат смесата.

За правилно компостирање, максимално дозволено количество на компостната смеса е 1 метар кубен. За полесно мешање на компостната смеса би било добро едната страна на компостерите да биде мобилна, односно да може да се отвара.

Каков вид компостер ќе изработите зависи од просторот за кој е наменет и од количините на органскиот отпад што сакате да го компостирате. Компостери можете да купите, но тоа не ви е потребно, бидејќи лесно можете

да ги направите и самите. Изработката е мошне едноставна и нема да ви одземе многу време и труд.

Правењето компостер може да биде лесна и забавна работа. Постојат неколку модели кои вие може сами да ги направите (Слика 7) врз принципот направи сам и да ги лоцирате во дворот. Поради тоа што компостирањето е природен процес, не е неопходно правење на некоја специјална структура. Многу луѓе при компостирањето користат пластични, метални или дрвени садови. Од повеќето типови компостери можете да одберете еден од следните:

- Единечен дрвен компостер
- Компостер од дрвени палети
- Компостер во вид на куп
- Компостер во вид на ограда
- Компостер од плетена метална жица
- Компостер од цементни блокови
- Компостер од буре или канта за отпад
- Компостер од ротационо буре
- Двокоморен (трикоморен) дрвено жичен компостер.

Слика 8. Непрописна депонија со органски отпад

Неопходни услови за добивање компост

Ефикасноста на компостирањето зависи од тоа во колкава мера ќе се обезбедат сите неопходни услови за несметана биодеградација на органските материи, и тоа: соодветни услови за развој на микроорганизмите, соодветен однос на хранливите материи, кислород, влага, температура, големина на честичките, киселост на средината (pH) и отсуство на токсични материи.

Микроорганизми. Разградбата на цврстите отпадоци е резултат на конверзија на нивната содржина во градбената маса на клетките на микроорганизмите или во продукти на нивниот метаболизам. Микроорганизмите кои се најодговорни за оваа конверзија се од класите на бактерии, габи, квасци, актиномицети, алги и протозои.

Слика 9. Во еден грст компост има повеќе микроорганизми отколку луѓе на земјата: околу 10 милијарди организми

Микроорганизмите кои не можат да преживеат и да се размножуваат во отсуство на кислород се нарекуваат аеробни микроорганизми. Тие, главно, се одговорни за компостирањето на биоорганските отпадоци. Микроорганизмите кои се способни да функционираат во отсуство на кислород се нарекуваат анаеробни и тие се одговорни за друг вид разградба – анаеробна разградба (гниење).

Надорешните услови диктираат дали разградбата ќе тече како компостирање или како анаеробна разградба. Бидејќи анаеробните процеси се многу бавни и развиваат силна и непријатна миризба, повеќето постапки за разградување на биоотпадоците се базираат врз аеробни услови.

Хранливи материи. За своето размножување и правилно функционирање микроорганизмите имаат потреба од хранливи материи, и тоа првенствено извори на азот и јаглерод. При однос азот : јаглерод C:N=30:1, компостирањето се одвива со најголем интензитет. За готовиот компост карактеристичен соодnос е C:N=(10-20):1. За поедноставно приготвување на компостната смеса користете го правилото:

кафена маса: зелена маса = 1,5 дел : 1 дел

Кислород. Воздухот е основа за аеробното компостирање, бидејќи со кислородот од воздухот се овозможува оксидација на градивните компоненти на биоотпадоците, а со тоа и нивно разградување. Така, хранливите органски материи се трансформираат во минерални облици, а процесот се нарекува минерализација.

Температура. Температурниот интервал во кој микроорганизмите учествуваат во компостирањето е од -5ºC до 70 ºC. Според температурниот интервал за максимална биолошка активност, микроорганизмите се поделени во три основни групи:

1. психрофилни - активно под 20 ºC,
2. мезофилни - активни во интрвал 20 – 40 ºC и
3. термофилни – активни над 45 ºC.

Содржина на влагата. Водата е од суштинско значење за дејствување и размножување на микроорганизмите. Бидејќи влагата, обично, недостасува во компостната смеса, потребно е да се додава вода во компостниот куп.

Оптималната содржина на влага во смесата за компостирање треба да е 50-60%, но ја има во просек 30-40%. За да се постигне соодветен однос на вода : воздух во компостниот куп, неопходен за хумификација, потребно е свежиот отпад да се иситни на парчиња со градинарска дробилка или со биомелница (Слика 6) со соодветен однос на честичките.

Големина на честичките. Големината на честичките (парчињата) на материјалот кој се компостира влијае врз брзината со која се одвива процесот на компостирање. Генерално, поситните парчиња се компостираат со поголема брзина како резултат на поголемата достапност на површината на парчињата за микроорганизмите, водата и кислородот. Помалите парчиња создаваат и похомогена смеса со тоа и се намалува губењето на топлината. Од друга страна, парчињата не смеат да бидат и премногу мали или премногу да се компактираат. Во тој случај би се истиснал воздухот од шуплините помеѓу парчињата, а кислородот е клучен параметар за успешно компостирање.

Киселост на средината (pH). Еден од основните услови што треба да се обезбеди за успешно компостирање, секако е и киселоста на средината (pH), која треба да се движи во интервал од 6 до 9. Слабо базна средина е најпогодна за развој и активност на микроорганизмите.

Отсуство на токсични материи. Токсичните материи ги инхибираат метаболичките процеси на микроорганизмите. Нивното присуство е, најчесто, последица на нечисти отпадоци (метални парчиња, пластика, пестициди, дрво третирано со хемикалии и сл.). Од тие причини, најповолно решение за обезбедување на квалитетен материјал за компостирање е селективното собирање на растителен отпад.

Најважни правила за успешно компостирање

- За да можат да се развијат потребните миркоорганизми смесата мора постојано да се одржува влажна.

- Во компостерите мора да има доволно кислород. Доколку нема, ќе се развијат микроорганизми кои ќе предизвикаат гниење на отпадот и ќе се појави непријатна миризба, а добиениот компост ќе биде неупотреблив. Токму поради тоа, компостерите мора да имаат доволно големи отвори за да постои аерација, но и доволно мали да не дозволат влез на ситни животни.

- Формирањето на компостната смеса секогаш почнува со слој од лисна маса (т.н. дренажен слој), врз која се додава органскиот отпад.

- Компостната смеса се поставува на земја за да биде во контакт со живите организми од почвата кои ќе можат да преминат во компостот.

- Компостната смеса мора редовно, еднаш неделно, да се размешува, односно, растресува за да се обезбедат потребните услови за работа на микро-организмите. А, токму за да се забрза нивната работа, се додава земја.

- Пожелно е компостната смеса да се покрие за да се заштити од силен дожд, односно од прекумерна влажност.

Фази во компостирањето

Процесот на компостирање се одвива во неколку фази, и тоа:

- фаза на разградба, или мезофилна фаза;
- фаза на претворба, или термофилна фаза, и
- фаза на зреење, или фаза на ладење на смесата.

Фазата на разградба трае од две недели до два месеца, во зависност од степенот на аерацијата, т.е. од проветрувањето на биоотпадоците во компостниот куп. Во првата недела температурата на материјалот во компостниот куп брзо достигнува 60-65ºC. Тогаш, таканаречените термофилни микроорганизми се множат и ги разградуваат шеќерите, скробот и белковините, а потоа и целулозата. Крајните производи од разградбата се вода (H_2O), јаглероден диоксид (CO_2), амонијак (NH_3) и нитрати (NO_3), со што започнува процесот на минерализација на органските материи. Во оваа фаза поради зголемената температура во компостната смеса (која може да достигне и до 70ºC) се уништуваат патогените микроорганизми и семињата на многу плевели.

Фазата на претворба трае од два до четири месеци по фазата на разградба. Времетраењето на оваа фаза зависи, исто така, од степенот на аерацијата. Почнува да се интензивира дејството на габите кои го апсорбираат ослободениот амонијак, па не може да се развие непријатна миризба од распаѓањето. Појдовните соединенија на биоотпадоците се речиси сосема разградени. Волуменот на компостниот куп се смалува речиси за половина. Потоа, температурата почнува да опаѓа и достига од 25-35 ºC.

Фазата на зреење трае еден месец или неколку месеци по претходната фаза. Должината и на оваа фаза зависи од степенот на аерацијата и од надворешната температура. Компостниот куп ја прима температурата на надворешната средина и во него се населуваат мали животинки, црви, стоногалки и други ситни инсекти. Тие го доразградуваат материјалот. Со тоа се создаваат услови за хемиски реакции, при што настанува т.н. стабилна хумусна смеса. Од компостниот куп почнува да се шири мирис карактеристичен за густите шуми, својствен за созреаниот компост.

Домашно компостирање

Дури 40% од отпадот во едно домаќинство може да се компостира.

Иако компостирањето е, пред сè, природна појава, сепак тоа не значи дека секој од нас не би можел да компостира. Порано луѓето во нашите краишта компостирале. Можеби не го правеле тоа онака како што треба, ама сепак знаеле дека тоа е корисно, па токму затоа практикувале да го собираат органскиот отпад на куп заедно со земја и лисја. Од таквата смеса добивале ѓубриво кое им служело за ѓубрење на градините и нивите.

За жал, таквата практика кај нас речиси целосно е напуштена. За разлика од нас, домашното компостирање е широко прифатена и нормална практика во западноевропските земји. Редовна појава во доворовите се компостерите. Овој начин на управување со комуналниот отпад создава можност секој поединец на најдобар можен начин да се справи со дел од отпадоците што самиот ги создава.

Оваа практика на домашно компостирање претставува високо развиена јавна свест за управување со отпадот. Правилното домашно компостирање не носи никаква опасност за здравјето на луѓето, туку напротив, придонесува за подобра и почиста животна средина.

Зреење на компостот

Компостот е зрел некаде 3 до 4 месеци по формирањето на компостната смеса. Зрелиот компост е растресит, има темнокафеава или сива

до црна боја и пријатен мирис на плодна земја. Но, сè уште не е подготвен за употреба, бидејќи е потребно негово просејување.

Имено, по завршувањето на процесот на компостирање, добиениот компост траба да се просее низ сито. Покрупните парчиња ги враќаме во компостерите и повторно ги користиме во новата компостна смеса. Свежиот компост содржи големи количини хранливи материи и токму затоа е добар за ѓубрење. Но сепак, потребно е внимателно да се користи затоа што е нестабилен. Некаде 6 до 8 месеци е потребно за стабилизирање на компостот, по што е подготвен за употреба. Овој компост се користи за ѓубрење на нивите. Зрел компост се добива дури некаде 12 месеци по формирањето на компостната смеса. Таквиот компост може да се користи во расадниците.

Компостирање со помош на црви или лумбрикултура

Компостирањето со црви се разликува од традиционалниот начин на компостирање. Во овој процес се користат црвени црви, наречени калифорниски црви, кои го консумираат органскиот отпад. Компостирањето на овој начин е релативно лесно за изведба и контролирање. Во однос на нормалното компостирање, потребно е само да се направат лежишта за материјалот и црвите, кои што ќе бидат изолирани од почвата. Лежиштата зафаќаат релативно мал простор, не создаваат непријатен мирис, можат да се præместуваат и можат да се сместат онаму каде што најмногу одговара. Овој компост е побогат со хранливи материи од обичниот компост.

Црвите (*Lumbricus rebellus* и *Eisensia foetida*) како главни раградувачи на органската материја имаат голем потенцијал за размножување и се во состојба да разградат голема количина органски отпад.

По три месеци од ставањето на материјалот се добива готов компост. Ваквиот начин на компостирање може да е добар избор за компостирање на арско ѓубре и при недостиг на простор. Овој принцип е особено корисен при преработка на отпад од кујни, бидејќи црвите брзо ги консумираат материите и нема проблеми со појава на непријатен мирис. Компостирањето со црви не предизвикува високи температури за да ги уништи патогените

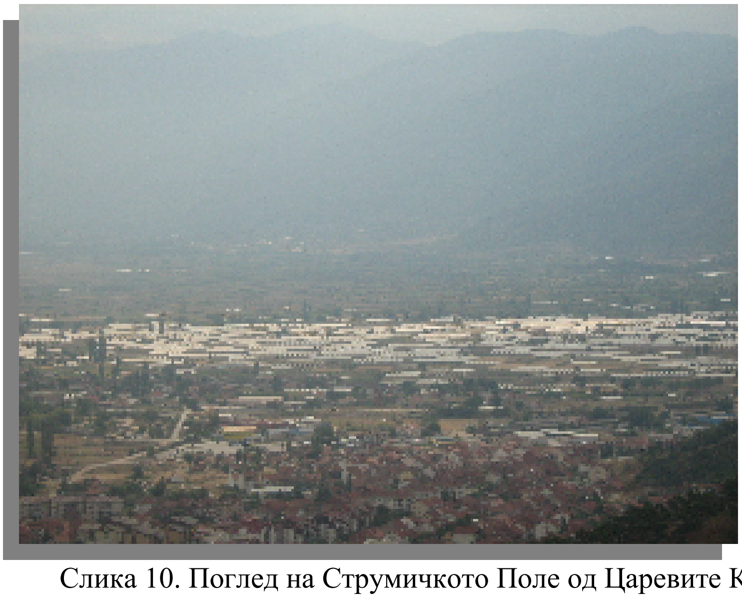
микроорганизми и семето од штетни плевели. Од тие причини, овој метод е посоодветен за компостирање храна, хартија, отпадоци од дворот и градината.

Компостирањето со црви не бара посебен однос меѓу материите што содржат азот и јаглерод као што е тоа случај со традиционалните методи на компостирање.

Употреба на компостот

Ако имаме доволно количини компост, не ни е потребно друго ѓубриво. Вредноста на компостот, пред сѐ, се согледува во зголемувањето на содржината на органските материи во почвата. Хранливите материи од компостот постепено преминуваат во земјата, со што е обезбедено постојано снабдување на растенијата.

Органскиот компост може да се користи за органско производство, за производство на расад, за собни растенија, за оздравување на загадената животна средина. Компостот има способност и за спречување на растењето на троскот, истовремено претставува и ефикасно средство против појавата на метил *Cuscuta epithytum* L. (свиларка), што е потврдено и со добиениот компост на локацијата во „Градско зеленило” - Струмица, кој е искористен за производство на расад.



Слика 10. Поглед на Струмичкото Поле од Царевите Кули

Која е корисна од компостирање

Можеби најважното прашање кое си го поставува нашиот човек се однесува на бенефитот од компостирањето.

Што ќе добие со тоа ако компостира?

Ќе добие многу, многу во сегашноста, а уште повеќе во иднина. Всушност, ќе добиеме сите, без разлика дали компостираме, односно дали имаме услови да го правиме тоа. Пред сè, ќе се намали обемот на отпадот кој завршува на депониите, со тоа што тој отпад ќе се отстрани на безбеден и најприфатлив начин, ако сакате на најдобриот познат начин.

Наместо ѓубре, истиот тој органски отпад, со негово селективно собирање и компостирање, ќе се претвори во ѓубриво. Со редукцијата на отпадот ќе добиеме поздрава и поубава животна средина. Со компостирањето нема да ги изгубиме во неповрат органските материи, туку напротив ќе ѝ ги вратиме на природата.

Земјоделските производители можат да остварат дополнителен приход кој може да се добие од произведениот компост, односно можат да заштедат од домашниот буџет во ставката предвидена за купување вештачко ѓубриво.