

Compostpower!

-GFT geschikt voor beheersing van plantenziekten?-

Inleiding

Composteren kan kleinschalig gebeuren met eigen keuken- en (moes)tuinafval. Gemeenten composteren vaak hun snoeihout en ander groenafval uit de plantsoenen en parken. Dit wordt groencompost genoemd. Verder zijn er de grote commerciële bedrijven die bijv. ons groente-, fruit- en tuinafval (GFT) composteren. De commercieel vervaardigde compost wordt op het ogenblik verkocht als structuurverbeteraar voor de grond en als onderdeel van potgrond.

Onderzoek aan Wageningen Universiteit heeft aangetoond dat gebruik van deze compost het ontstaan van bepaalde plantenziekten kan onderdrukken. Dat is voor de verkoper natuurlijk mooi meegenomen. Een belangrijke vraag is echter of de leverancier deze ziekteverendheid ook kan garanderen. Dit wordt momenteel onderzocht bij de leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen. Bekeken wordt aan welke eisen het compostingsproces moet voldoen om een ziekteverende compost op te leveren en hoe lang de compost moet rijpen om ziekteverend te worden. Verder wordt er geprobeerd een verband te vinden tussen het ziekteverend vermogen en bepaalde kenmerken van compost.

In de proef, die hier beschreven wordt, zal worden nagegaan of een compost ziekteverend is t.o.v. de schimmel *Rhizoctonia solani*. Deze schimmel veroorzaakt o.a. het omvallen van kiemplantjes. Het is het meest interessant als er bij dit onderzoek compost van verschillende rijpingsstadia gebruikt wordt.

Doel

De schimmelgroeiremmende kracht van verschillende grond/compostsamenstellingen bepalen.

Theorie

Composteren is het verwerken van organisch afval tot een stabiel humusachtig product. Dit product zorgt, als het door de grond gemengd wordt, voor een betere structuur. De grond is hierdoor beter te doorwortelen, heeft een betere doorluchting, warmt sneller op en houdt meer water vast. Door deze eigenschappen kan het ook als vervanger van turf dienen in bepaalde potgrondmengsels. Daardoor hoeft er weer minder hoogveen (in waardevolle natuurgebieden!) afgegraven te worden voor de turfwinning.

Er zijn verschillende manieren van composteren. Je kunt *anaëroob* en *aëroob* composteren. Er is ook verschil in de schaal waarop je composteert. Bij anaëroob gebeurt de omzetting zonder zuurstof in afgesloten containers. Een bijkomend product daarbij is methaan (biogas) dat als brandstof gebruikt kan worden. Deze compostering



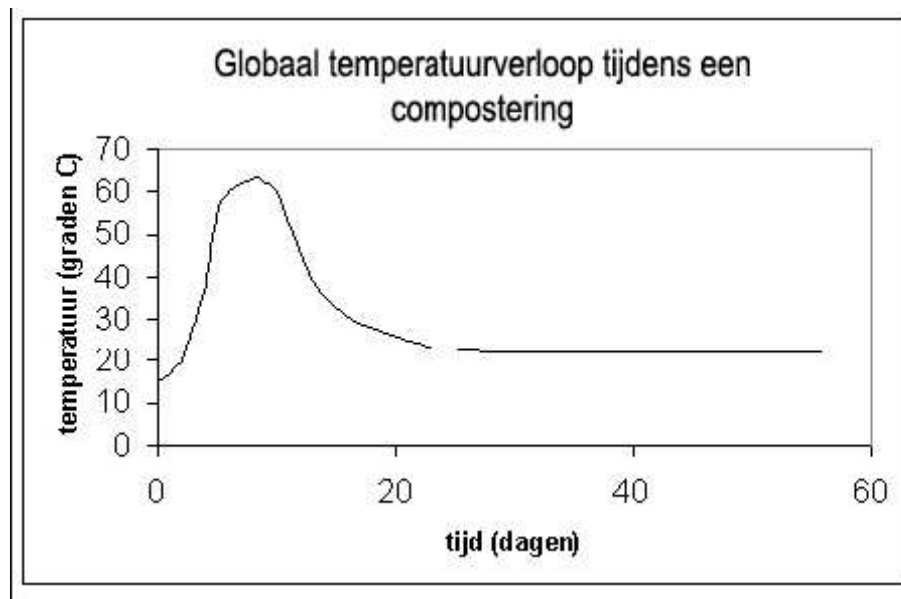
Compostpower!

-GFT geschikt voor beheersing van plantenziekten?-

wordt in de praktijk echter niet veel toegepast en wij zullen het verder alleen hebben over de aërobe compostering. Je raadt het al: de micro-organismen die daarbij betrokken zijn hebben wél zuurstof nodig. Bij alle manieren van composteren is het belangrijk dat het goed gebeurt, zodat er geen ziekteverwekkers overleven.

Uit onderzoek is gebleken dat vooral de temperatuur in de composthoop een belangrijke rol speelt bij de doding van ziekteverwekkers. Om voldoende hoge temperaturen te krijgen, moet de hoop in één keer opgezet worden. Dus niet, zoals achter in de tuin waar af en toe wat bij gegooid wordt, de zogenaamde pluishoop. De hoop moet na verloop van tijd een keer omgezet worden zodat het materiaal, dat aan de buitenkant zit en daar minder warmte heeft gehad, binnenin terechtkomt.

Alle omzettingsprocessen in de composthoop gebeuren door bodemorganismen en een groot deel daarvan weer door micro-organismen. Aërobe micro-organismen hebben voor hun groei en ontwikkeling naast zuurstof en vocht, koolstof uit organisch afval, voedingsstoffen als stikstof (N), fosfaat (P) en kalium (K) en bepaalde sporelementen nodig. De energie wordt verkregen door omzetting van een organische koolstofbron. Een deel van de energie wordt verbruikt voor het metabolisme, de rest komt vrij als hitte. Welke organismen wanneer actief zijn, hangt samen met de temperatuur op dat ogenblik en met de beschikbare voedingsstoffen.



Grafiek 1: temperatuurverloop bij aërobe compostering

Aanvankelijk, tot 40°C, zijn de mesofiele micro-organismen actief. Zij warmen als het ware de hoop op. Boven de 40°C wordt het te warm voor hen en nemen de thermofiele micro-organismen het over. Boven de 60°C houden ook deze er mee op en zijn alleen sporenvormende bacteriën (zoals antibiotica producerende actinomyceten) nog actief. Ook ziekteverwekkers gaan dood bij deze hoge temperaturen. Boven de 70°C is er geen microbiële activiteit meer. Er treedt dan veel verlies van stikstof in de vorm van ammoniak op. Een te hoge temperatuur moet dus vermeden worden. Als de hoop weer afkoelt, zullen vanaf de koelere buitenkant de hiervoor genoemde micro-organismen in omgekeerde volgorde de hoop weer gaan bevolken. Als hij genoeg afgekoeld is, kunnen ook andere bodemorganismen de hoop binnendringen, zoals wormen en insecten (larven).



Compostpower!

-GFT geschikt voor beheersing van plantenziekten?- ---

Zij verkleinen het materiaal en dat is dan weer makkelijker afbreekbaar voor de bacteriën en schimmels. De bacteriën en schimmels, die in de rijpingsfase de hoop gaan bevolken, zijn degene die zo goed als zeker voor de ziekteverendheid van de compost zorgen. Het is dus van belang om te weten in welk rijpingsstadium de gebruikte compost zich bevindt. Is hij te jong dan hebben er nog niet genoeg micro-organismen de hoop kunnen herkoloniseren, is hij te oud, dan zijn er door gebrek aan voedsel niet zo veel micro-organismen meer actief.

Uitvoering

Materialen

- Grond: Deze kan b.v. gewoon uit de omgeving van de school gehaald worden.
- Compost: Je kunt deze bij de gemeente vragen (plantsoendienst) en /of b.v. kopen bij een tuincentrum. Een fabrikant van GFT-compost (maar er zijn er natuurlijk meer) die levert aan tuincentra in het hele land is Naturado. Op www.naturado.nl kun je zoeken naar een bedrijf bij jou in de buurt dat deze compost verkoopt. Op www.bvor.nl kun je zoeken naar composteerbedrijven bij jou in de buurt waar je veelal gratis compost kan afhalen.
- Worteltjeszaad: Dit is te koop in winkels waar groente- en bloemenzaden verkocht worden. In sommige jaargetijden is dat wat moeilijker, dus ga op tijd op zoek. Het hangt van de grootte van je proef af hoeveel zaden je nodig hebt, maar waarschijnlijk is één zakje genoeg. Vraag in de winkel of je later eventueel nog wat bij kunt halen (je moet immers wel steeds hetzelfde ras gebruiken).
- Zaaibakjes: Plastic bakjes van: ± hoogte 5cm, breedte 20cm en lengte 35cm. De lengte mag niet veel korter zijn, eventueel wel langer.
- Vuilniszakken: Om de grond en compost in te mengen.
- Grote doorzichtige plastic zakken: Hierin moeten de bakken geplaatst worden nadat de schimmel toegevoegd is, om de luchtvochtigheid hoog te houden.
- Emmer met maatverdeling: Om de hoeveelheden grond en compost in af te meten.
- Liniaal: Om de zaaiafstand af te passen en uiteindelijk om te meten tot hoever vanaf het opbrengpunt de aanwezigheid van de schimmel merkbaar is.

Veiligheid

De schimmel *Rhizoctonia solani* is in principe ongevaarlijk. Het is wel aan te raden om na het werken met de proef je handen goed te wassen. De agarschaaltjes goed dichtplakken met plakband alvorens ze in de container te deponeren. De bakken met compostmengsels mogen niet in de tuin gestrooid worden (waarom?), maar horen in de container thuis.

Dit experiment dient altijd uitgevoerd te worden onder begeleiding van een docent of toa. Wageningen Universiteit aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor schade die voortvloeit uit het verrichten van dit experiment buiten de campus van Wageningen Universiteit.



Compostpower!

-GFT geschikt voor beheersing van plantenziekten?- ---

Beschrijving

De proef wordt steeds in minimaal drie herhalingen per behandeling uitgevoerd, het mogen er natuurlijk meer zijn. Het is het meest interessant om twee verschillende composten te gebruiken. Voor de verhouding compostgrond neem je 2/5 compost en 3/5 grond. Als je maar één soort compost kunt vinden, kun je het effect van een verschil in concentratie onderzoeken. Als controle wordt de grond zonder toevoeging van compost gebruikt.

Bij gebruik van het beschreven zaaibakje is 3,5 liter van het mengsel of alleen de grond (controle) nodig x 3 (herhalingen) = 10,5 liter. Om ruim voldoende te hebben en makkelijker af te kunnen meten kun je 12,5 liter van een mengsel maken. De samenstelling van het mengsel met '*weinig*' compost is 4/5 grond en 1/5 compost. Dus: 10 liter grond (1 emmer) en 2,5 liter compost (1/4 emmer) meng je goed in een grote bak of in een vuilniszak. De samenstelling van het mengsel met '*veel*' compost is 3/5 grond en 2/5 compost. Dus 7,5 liter grond en 5 liter compost. Indien de gebruikte compost een mengsel is (met bijvoorbeeld turf), dient het volume van het compostdeel hierop aangepast te worden. Is het compostdeel van het gekochte mengsel kleiner dan 40%, neem dan het onverdunde mengsel. Er moet waarschijnlijk ook nog water aan toegevoegd worden. Het mengsel mag niet kleddernat worden, maar het moet wel goed vochtig zijn. Alle mengsels moeten ongeveer even vochtig zijn; goed voelen dus!

Als alles goed gemengd is, blijven alle mengsels (ook de controle zonder compost) in een vuilniszak gedurende een week staan bij 18° tot 20°C. Daarna worden de bakjes gevuld.

Volgens het onderstaande voorbeeld krijg je dan:

- Drie bakjes met alleen de grond (controle)
 - Drie bakjes met mengsel met weinig compost
 - Drie bakjes met mengsel met veel compost
- Indien je twee soorten compost gebruikt worden:
- Drie bakjes met alleen de grond (controle)
 - Drie bakjes met mengsel met veel compost van soort A
 - Drie bakjes met mengsel met veel compost van soort B

Je maakt het oppervlak mooi vlak. In de lengterichting worden twee rijen worteltjes elk op 5 cm van de kant en daarmee ook op 10 cm afstand van elkaar gezaaid. De worteltjes worden steeds in groepjes van ongeveer 10 zaadjes gezaaid. De afstand tussen de groepjes moet steeds 2,5 cm zijn. Het eerste groepje worteltjes zaai je op twee cm van de bovenkant van de bak. De zaadjes niet te diep zaaien. Water geven gaat het best met een plantenspuit. Daarna zet je de bakken op een lichte plek (bijvoorbeeld in het raamkozijn) en je geeft regelmatig voorzichtig water. Het is raadzaam om daar wat plantenvoeding door te doen, want vooral in de controlebak krijgen de plantjes waarschijnlijk weinig voedsel.

Direct bij opkomst van de voorste plantjes in een rij wordt de schimmel er bij gedaan. Tegen deze eerste plantjes wordt een stukje agar met schimmel gelegd, net onder het oppervlak (0,5 cm). Deze stukjes moeten in elke rij en in alle bakken even groot zijn. Nog een keer goed water geven en de bak in een doorzichtige plastic zak doen. Het plastic moet overeind blijven staan en de plantjes niet platdrukken. Het mooiste is als je hiervoor



Compostpower!

-GFT geschikt voor beheersing van plantenziekten?-

met stokjes een constructie bouwt. De zak wordt losjes dichtgeslagen, zodat de luchtvochtigheid hoog blijft, maar er nog wel voldoende luchtuitwisseling mogelijk blijft. Je kunt eventueel ook een paar kleine gaatjes in het plastic prikken. Zorg ervoor dat de grond goed vochtig blijft.

Na een week is de aantasting door de schimmel waarschijnlijk een stukje vanaf het inbrengpunt zichtbaar en kun je al een keer meten. Je meet vanaf de plaats waar je de schimmel hebt ingebracht tot waar het laatste groepje plantjes is omgevallen. Let ook op of je misschien nog een keer met de plantenspuit moet bevochtigen.

De eindbeoordeling vindt plaats als in één van de bakken de schimmel het laatste groepje plantjes heeft bereikt.

Problemen

Het kan voorkomen dat er in de gebruikte grond een kiemplantenziekte zit. Hierdoor gaan willekeurig door de bak plantjes dood. Als dit gebeurt, kan het effect van de compost ook nog bepaald worden. Alleen nu dus voor deze onbekende ziekte. Je telt nu in de verschillende behandelingen de plukjes wortelplantjes die gezond zijn. Als er in een groepje/plukje worteltjes een paar plantjes ziek zijn, tel je dat groepje dus niet mee. Het is ook mogelijk dat je geen ziektevering vindt, bijvoorbeeld omdat de gebruikte compost te jong of te oud is.

Resultaten

Over welke afstand zijn de plantjes omgevallen?

Tijdstip:

	Controle (grond)	Weinig Compost	Veel Compost A	Veel Compost B
Bak 1	cm	cm	cm	cm
Bak 2	cm	cm	cm	cm
Bak 3	cm	cm	cm	cm

Tijdstip:

	Controle (grond)	Weinig Compost	Veel Compost A	Veel Compost B
Bak 1	cm	cm	cm	cm
Bak 2	cm	cm	cm	cm
Bak 3	cm	cm	cm	cm

Tijdstip:

	Controle (grond)	Weinig Compost	Veel Compost A	Veel Compost B
Bak 1	cm	cm	cm	cm
Bak 2	cm	cm	cm	cm
Bak 3	cm	cm	cm	cm



Compostpower!

-GFT geschikt voor beheersing van plantenziekten?- ---

Vragen

1. Is er verschil tussen de controle bak en de proefbakken waar te nemen in schimmelgroei?

Zo ja: waar groeit de schimmel het best en hoe komt dat?

Zo nee: waaraan zou je het ontbreken van verschil kunnen toeschrijven?

Bij gebruik van één soort compost

2. a: Waaraan zou je verschil in schimmelgroei kunnen toeschrijven? Is er bij jou verschil waar te nemen tussen de bakken met weinig compost en de bakken met veel compost?

Bij gebruik van twee soorten compost

2. b: Waaraan zou je het verschil in schimmelgroei kunnen toeschrijven? Noem twee mogelijke oorzaken. Is er bij jou verschil waar te nemen tussen de bakken met compost A en de bakken met compost B?

3. Wat zou het probleem kunnen zijn als je de worteltjes in een mengsel met een nog hoger gehalte aan compost zou planten?

4. Waarom heb je van elke soort bodem 3 herhalingen gedaan?

5. Waarom kun je geen compost van een pluishoop gebruiken voor het experiment?



Compostpower!

-GFT geschikt voor beheersing van plantenziekten?- ---

6. De naam van de schimmel is opgebouwd uit twee delen. De soortnaam (*solani*) geeft aan waar deze schimmel voor het eerst gevonden is als zijnde veroorzaker van een ziekte. In dit geval was dat op de aardappel (solanum = aardappel). Wat is de Nederlandse benaming van de ziekte die *Rhizoctonia solani* op aardappel veroorzaakt? Gebruik hiervoor bijvoorbeeld internet zoekmachines die ook alleen Nederlandse pagina's kunnen zoeken.

Suggesties voor verder onderzoek

- Onderzoek naar het verschil tussen verschillende soorten GFT compost.
- Onderzoek naar het verschil in vatbaarheid tussen verschillende wortelrassen.
- Onderzoek naar het verschil in vatbaarheid tussen verschillende soorten groenten.

Oriëntatie op vervolgonderwijs

Het onderwerp van dit experiment kom je ook tegen in de volgende opleidingen van Wageningen Universiteit:

- Plantenwetenschappen
- Biologie
- Milieukunde

Kijk voor meer informatie op www.wageningenuniversiteit.nl.

