

Duurzaam Bodemleven “Op goede gronden”

Composteren in de bloembollenteelt

Anne Marie van Dam, Susan van 't Riet, Maja Wondergem, Elaine Vlaming

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 330631-01; €



Projectnummer: 330631

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0317 - 47 83 00

Fax : 0317 - 47 83 01

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	4
2	MATERIAAL EN METHODEN	5
2.1	Literatuurstudie	5
2.2	Experimenteel onderzoek	5
2.2.1	Compostproef.	5
2.2.2	Teeltproef	6
2.3	Handreiking composteren.....	6
3	RESULTATEN	7
3.1	Literatuurstudie	7
3.1.1	Compost samenstelling.....	7
3.1.2	Het composteringsproces.	7
3.1.3	Bacteriepreparaten.	8
3.1.4	Ziektewering.....	8
3.1.5	Toediening.	8
3.1.6	Analyse methoden.	8
3.1.7	Regelgeving.	8
3.2	Experimenteel onderzoek	9
3.3	Handreiking composteren.....	9
4	CONCLUSIES EN DISCUSSIE	10
5	SAMENHANG PROJECT	11
6	PRODUKTEN	12
	BIJLAGE 1 LITERATUUR.....	13

1 Inleiding

Ieder bedrijf produceert afval. Bij bloembollenbedrijven is een groot deel van het afval plantaardig, zoals pelafval, maaisel, stro. Dit afval kan afgevoerd worden. Dat heeft een uitstroom van nutriënten en organische stof van het bedrijf tot gevolg en brengt aanzienlijke kosten met zich mee. Het materiaal kan ook op het eigen bedrijf gecomposteerd worden. Hierdoor worden kosten van afvoer van het materiaal bespaard en kan het materiaal, na compostering, bijdragen aan de organische bemesting van de grond. Uit milieuoogpunt is deze praktijk gunstig, doordat transport van organische rest- en meststoffen beperkt wordt.

In de bollenteelt, met name in het Noordelijk Zandgebied, zien we de afgelopen jaren het composteren op het eigen bedrijf toenemen. Dit heeft een aantal oorzaken. Een van de redenen is de toename van de kosten van afvoeren van afval. Een tweede reden is de verscherpte mestwetgeving, waardoor de aanvoer van organische stof op het bedrijf wordt beperkt. Een derde reden is de verbeterde technieken om de compost te mengen met de 'compostfrees'.

Met de toename van het composteren is ook de belangstelling voor en het aantal vragen over compost en het proces van composteren toegenomen. Vragen die daarbij gesteld worden zijn o.a.:

- Hoe kan het composteringsproces worden geoptimaliseerd;
- Hoe kan de kwaliteit van compost worden gemeten;
- Welke invloed heeft compost op de ziekteonderdrukking in de teelt;
- Welke bemestende waarde heeft de op het eigen bedrijf geproduceerde compost.

Begin 1999 heeft een groepje telers rondom Breezand de studiegroep 'Duurzaam bodemleven' opgericht. De bedrijven in de studiegroep telen hun bollen permanent op zand. De groep wilde op het eigen bedrijf experimenteren met productie en gebruik van compost, waarin het eigen organisch restmateriaal verwerkt wordt. Daarnaast wilde men ervaring opdoen met het toevoegen van materialen als dierlijke mest, houtsnippers en klei. De studiegroep wilde compost maken en gebruiken, die geen ziektekiemen verspreidt, maximaal bijdraagt aan de organische stofvoorziening en de bodemgezondheid versterkt.

Bij deze studiegroep waren behalve de telers de volgende partijen betrokken:

- WLTO-advies
- DLV
- Compara (T. van der Lee)
- Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO).

Het projectmanagement was in handen van WLTO-advies. Zowel WLTO-advies als DLV zorgde voor de begeleiding van een aantal telers. Compara zorgde voor begeleiding bij het composteren. PPO had als activiteiten:

- vraagbaak bij begeleiding van verschillende toepassingen van compost bij deelnemende bedrijven;
- inventarisatie en overdracht van kennis m.b.t. compostering en gebruik van compost in de bloembollenteelt;
- experimenteel onderzoek: vergelijking van composteringsmethoden.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de activiteiten van PPO binnen dit project.

Het project is gestart op 1 oktober 2000 en eindigde op 31 december 2003.

2 Materiaal en Methoden

De in het projectvoorstel genoemde taken van PPO: 'inventarisatie en overdracht van kennis m.b.t. compostering en gebruik van compost in de bloembollenteelt' en 'experimenteel onderzoek: vergelijking van composteringmethoden' hebben geleid tot een drietal deelactiviteiten. Deze activiteiten worden in dit hoofdstuk nader beschreven.

2.1 Literatuurstudie

Door het uitvoeren van een literatuurstudie is informatie over het composteren op bollenbedrijven in kaart gebracht. Naar composteren in het algemeen wordt veel onderzoek gedaan, vooral in het buitenland. Ook zijn er een aantal tijdschriften die speciaal gewijd zijn aan compost.

In de literatuurstudie wordt dieper in gegaan op het proces van composteren en de betekenis voor de bloembollensector. Er wordt aandacht besteed aan de materialen waaruit de composthoop opgebouwd is en welke materialen nodig zijn voor een goede opbouw. Waar mogelijk is dit toegespitst op bloembollenbedrijven. Vervolgens zijn verschillende manieren van composteren besproken en vergeleken, tenslotte worden de randvoorwaarden voor een goed composteringsproces besproken. Er is aandacht besteed aan bacteriepreparaten. In het rapport wordt ook de ziektevering aangestipt, waarbij het belang van bodemleven aan bod komt en de relevante proefresultaten. Tevens wordt er ingegaan op de toediening van compost waarbij het organische stofgehalte van de bodem ter sprake komt en stuifbestrijding. Een hoofdstuk gaat in op een aantal analysemethoden die bij de bepaling van bodem en compost gebruikt worden. Ten slotte wordt op de regelgeving rond compost ingegaan.

2.2 Experimenteel onderzoek

In het experimentele onderzoek zijn in het eerste deel verschillende soorten compost gemaakt met verschillende eigenschappen. In het tweede deel van het onderzoek zijn de verschillende composten toegepast in een teeltproef bij de biologische teelt van lelies. De resultaten van dit onderzoek zijn verschenen in het rapport 330631-03 'Duurzaam bodemleven: Vergelijking van productie van verschillende compostsoorten en toepassing van de compost bij de teelt van lelies'.

2.2.1 Compostproef.

In de compostproef zijn drie soorten compost gemaakt.

- a: Compost van alleen bollenafval met als doel om afval ziektevrij maken en te verwerken tot een organische meststof.
- b: Compost van bollenafval met 5 (volume)% paardenmest, 15 (volume)% andere dierlijke mest, 20 (volume)% snoeihout, 5 (volume)% boomschors, 10-20 (volume)% klei en (bacterie)preparaat met als doel om de invloed van deze toevoegingen op het composteringsproces en de gemaakte compost te testen.
- c: Als b, maar met toevoeging van bacteriepreparaat (CMC) met als doel om een ziekteverende organische meststof te maken, die een bron van nutriënten vormt. Het composteringsproces duurt slechts 6 weken.

De composten zijn na het composteringsproces op een aantal manieren beoordeeld. Er is met een analyse door het BLGG (Bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewasonderzoek) bepaald hoeveel organische en droge stof in de compost zat en het gehalte van de belangrijkste nutriënten in de compost.

Daarnaast is met de testmethoden chroma en sfi-monster (sfi = Soil Foodweb Incorporated) is geprobeerd de vraag te beantwoorden of deze testmethoden aangeven of de boven genoemde geproduceerde composten van elkaar verschillen.

Van het eindresultaat van de diverse behandelingen werd daarom een chroma gemaakt en het microleven

bepaald (sfi-monster).

Gebruik maken van de CMC-methode (behandeling c) houdt in dat de compost na 6 weken klaar is en bruikbaar. Voor de andere methoden wordt uitgegaan van een proces van ongeveer een half jaar. De compost van methode c werd zolang op de plaats van productie bewaard. Direct na afloop van het 6-weekse proces werd van de composthoopen van methode c een chroma gemaakt en een sfi-monster genomen. Na afloop van de totale periode (half jaar), kort voor de toediening voor het planten van de lelies, werd van alle behandelingen een chroma gemaakt en een sfi-monster genomen.

Om te meten of de verschillende soorten compost verschillende hoeveelheden percolaatwater vormen, werden onder elke composthoop 2 buizen gevuld met grof zand ingegraven om hierin percolaatwater op te vangen. Toename in gewicht en hoeveelheid nutriënten wordt toegeschreven aan percolaatwater.

2.2.2 Teeltproef

De verschillende composten werden getest in een teeltproef in biologisch geteelde lelies van de cultivar 'Star Gazer'. De composten werden toegediend in een dosering van 87,5 ton droge stof per hectare, die werd ingefreesd in de bovenste 10 cm van de grond. Om de hoeveelheid stikstof gelijk te houden werd bij behandelingen met minder stikstof in de compost bloedmeel toegediend. Bij de onbehandelde controle zonder compost werd wel bloedmeel toegediend.

De volgende objecten werden toegepast:

- A. compost van behandeling a, zie 2.2.1, compost van bollenafval
- B. compost van behandeling b, zie 2.2.1, compost van bollenafval met paardenmest, andere dierlijke mest, snoeihout, boomschors, klei en bacteriepreparaat
- C. compost als bij B, maar met toevoeging van bacteriepreparaat CMC
- D. groencompost
- E. controle, geen compost

Na het infrezen van de compost werden lelies geplant van de cultivar 'Star Gazer' in de maat 8/10.

Gedurende het groeiseizoen werden stikstofmetingen en gewaswaarnemingen gedaan.

Kort voor het aanleggen van de proef werd de uitgangssituatie van de grond bepaald door het maken van een chroma en sfi. Aan het einde van het teeltseizoen werden opnieuw monsters genomen om na te gaan of de verschillende composten invloed hebben gehad.

2.3 Handreiking composteren

Composteren van het eigen organisch materiaal op bedrijven, o.a. bollenbedrijven, is uit milieuoogpunt gunstig. Kosten van afvoer van het materiaal wordt bespaard en na compostering kan het materiaal bijdragen aan de organische bemesting van de grond. Compostering kan echter de omgeving belasten. Daarom worden in 'Het besluit landbouwbedrijven en gemechaniseerde loonbedrijven milieubeheer', in het kader van de Wet Milieubeheer, eisen gesteld aan composthoopen en composteringsplaatsen. In de handreiking composteren zijn de eisen met betrekking tot het composteren weergegeven. Daarnaast is de doelmatigheid van de voorgeschreven maatregelen toegelicht. Dit rapport is in 2002 aan de KAVB aangeboden.

3 Resultaten

3.1 Literatuurstudie

De resultaten van de literatuurstudie staan in het rapport 330631-02 'Duurzaam bodemleven: Literatuurstudie voor composteren bij bloembolbedrijven'.

Hieronder wordt een uitgebreide samenvatting van het rapport weergegeven.

3.1.1 Compost samenstelling.

Een composthoop wordt opgebouwd uit organische materialen. Een composthoop kan puur uit plantaardig materiaal worden opgebouwd, maar vaak kan wat dierlijke mest het composteringsproces wat sneller op gang brengen. Het soort materiaal zegt wat over de mate van afbreekbaarheid. Zand dat meekomt met de aangevoerde materialen is in principe alleen maar ballast voor de composthoop. De C/N verhouding is van belang voor de snelheid van het composteringsproces. Een ideale C/N verhouding ligt tussen de 20 en 35 voor een composthoop. Bij het opbouwen van een hoop is het verder van belang om zoveel mogelijk grove met fijne materialen te mengen om een zo goed mogelijke lucht en vochthuishouding te garanderen.

Zware metalen hebben op meerdere vlakken een nadelige invloed op de groei van gewassen en het bodemleven. Hoeveel zware metalen aangevoerd worden met eigen compost hangt af van de ingrediënten waarmee de composthoop wordt opgebouwd. Tijdens het composteringsproces is het niet te verwachten dat zware zullen uitspoelen dan wel vervluchten, wat er in gaat komt er dus ook weer uit.

De bemestende waarde van de compost hangt sterk af van de ingrediënten. Dierlijke mest toegevoegd aan de composthoop levert relatief veel nutriënten, boomschors bijvoorbeeld levert nauwelijks extra nutriënten op, maar wel weer relatief veel duurzame organische stof.

3.1.2 Het composteringsproces.

Het composteringsproces is opgebouwd uit een aantal fasen. De eerste fase wordt altijd gezien als de opwarmings- of thermofiele fase. De tweede fase is de afkoelingsfase. De derde fase wordt algemeen betiteld als de afrijpingsfase.

Op De Noord (proefboerderij PPO in St.-Maartensbrug) is er ervaring met 2 composteringmethoden: wierzen maken en die regelmatig frezen met een compostfrees, of het materiaal composteren op een grote hoop en die omzetten met een kraan. Met compostfrees is het proces makkelijker te sturen, en kans op verdichte plekken (die niet goed verhit worden waardoor ziektekiemen kunnen overleven) in de compost is nihil. Door het regelmatig keren blijft de hoop luchtig, waardoor de zuurstofvoorziening goed.

Voor een goede compostering zijn de omstandigheden van belang. De temperatuur moet er in ieder geval onder de 70°C gebleven worden, optimaal is tussen de 50 en 65 °C. Het optimale traject voor de pH in de composthoop is 5.5 - 8. Het optimale vochtgehalte hangt af van de structuur en de hoeveelheid organische stof in de uitgangsmaterialen. Optimale waarden zijn tussen de 40% en 70% watergehalte (meest 50-60%) gegeven. Voor een composthoop is het van belang dat er een goede luchtcirculatie plaats vindt. Hierbij wordt CO₂, dat door de micro-organismen geproduceerd wordt, afgevoerd en komt er verse lucht (met zuurstof) de hoop binnen. Een CO₂ concentratie van 13% is optimaal tijdens de hitte fase, aflopend tijdens de rijpingsfase.

Bij composteren worden in principe de meeste schadelijke ziekteverwekkers gedood. Van een paar virussen is echter nog niet duidelijk onder welke omstandigheden ze gedood, dan wel geïnactiveerd worden. Dit geldt voor TMV (tabaksmozaiekvirus) TRV (tabaksratelvirus) en TNV (tabaksnecrosisvirus), waarvan de laatste 2 onder andere veroorzakers zijn van augustaziekte in tulp. Ziekten en onkruiden, zoals Fusarium, droogrot in gladiol, knollen en wortels van knolcypripereus en kiekwortels blijken tijdens compostering dood te gaan.

In het rapport wordt ook ingegaan op het financiële plaatje. Voor het onderzoek op De Noord zijn de kosten vergeleken tussen het opzetten van wierzen en een grote hoop. De kosten per ton compost bij wierzen

komt op ongeveer € 20, bij 8 keer omzetten. Voor een grote hoop komen de kosten op ongeveer € 15, bij 4 keer omzetten. Hierin zitten kosten voor hakselen, grond, afdekdoek en uitrijden verwerkt, maar niet de kosten van eigen arbeid.

3.1.3 Bacteriepreparaten.

Bij het composteren kunnen bacteriepreparaten worden toegepast. Er zijn 2 soorten preparaten: de preparaten om het compostingsproces op gang te helpen en de bacteriepreparaten om na de thermofiele fase het bodemleven op gang te helpen. Voor beide soorten preparaten is de werking niet wetenschappelijk aangetoond onder de teeltcondities van de bollenteelt.

3.1.4 Ziektewering.

De rol van ziektewering van compost is moeilijk te onderzoeken en aan te tonen. Over het algemeen is er wel aangetoond dat hoe diverser het bodemleven is, des te beter is de ziektewering. De rol van compost is ook nog niet eenduidig, omdat verschillende gewassen verschillend reageren. In ieder geval blijkt uit onderzoek duidelijk dat rijpe compost beter is dan verse (onrijpe) compost.

3.1.5 Toediening.

Hoe de compost moet worden toegediend, hangt voor het grootste deel af van het beoogde effect van de compost. Indien compost als functie heeft de organische stof in de grond op peil te houden of de structuur van de grond te verbeteren dan kan de compost het best in de grond gewerkt worden. Daarentegen als het als stuifbestrijding wordt toegediend, moet het bovenop de grond komen te liggen. Als het gaat om de bemesting van de gewassen moet de compost in de wortelzone terechtkomen omdat het dan voor opname beschikbaar is. Ten slotte is er het ziektewerende aspect. Hier geldt voor elke ziekte en gewas een ander werkingsmechanisme.

3.1.6 Analyse methoden.

Voor het bepalen van de gezondheid van compost en de bodem zijn verschillende analysemethoden. Bij de Soil Foodweb Analyse (sfi-monster) wordt gekeken naar het aantal van verschillende groepen bacteriën en schimmels dat in de bodem zit en het actieve gedeelte hiervan. Een andere methode is de chromatest. Hierbij wordt een filtraatafdruk gemaakt van de bodem of compost: Een chromatest is een chromatogram, gemaakt van een extract van een grond, een meststof of een ander biologisch materiaal. De afdruk kan iets zeggen over de rijpheid van compost en ook verschillende composten kunnen met elkaar worden vergeleken. Een andere manier van toetsen zijn biotoetsen, hieronder wordt verstaan het op een biologische manier testen, dus niet met behulp van chemicaliën en dergelijken. Compost kan op deze manier gecontroleerd worden op het voorkomen van ziektes, onkruidzaden, maar ook kan de kieming van zaden, of de gewasgroei getest worden als maat voor goede compost.

3.1.7 Regelgeving.

Wat betreft wetgeving valt compost in het algemeen onder de Meststoffenwet. Verder zijn er diverse besluiten die voor composteren op eigen bedrijf van belang zijn, zoals het "Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen" en het "Besluit kwaliteit en gebruik van overige organische meststoffen". Deze wetten en besluiten zijn allemaal terug te vinden op de website <http://wetten.sdu.nl>. Via het LNV-mestloket zijn ook diverse brochures aan te vragen over het gebruik van compost en over het afleveringsbewijs van compost (tel: 0800-22 333 22).

3.2 Experimenteel onderzoek

De resultaten van het experimentele onderzoek staan uitgebreid weergegeven in het rapport 330631-03 'Duurzaam bodemleven: Vergelijking van productie van verschillende compostsoorten en toepassing van de compost bij de teelt van lelies.

Tijdens het maken van de composten waren er geen duidelijk verschillen in temperatuurverloop en CO₂-percentage. De gehalten organische stof en nutriënten waren hoger bij de composten, waaraan dierlijke mest was toegevoegd. De chroma's en de sfi-monsters gaven geen duidelijke verschillen tussen de composten.

Tijdens de teeltproef bleek de stikstof uit de composten minder makkelijk beschikbaar te komen voor de planten dan vanuit bloedmeel, dit bleek uit metingen van de hoeveelheid stikstof in de bouwvoor (0-30 cm) tijdens het groeiseizoen van de lelies. Er konden, mede door de grote spreiding tussen de herhalingen, geen betrouwbare opbrengsteffecten worden waargenomen na de oogst van de bollen.

Na de teeltproef bleken zowel de chroma's als de sfi-monsters geen aanwijsbare verschillen weer te geven tussen de percelen.

3.3 Handreiking composteren

De handreiking composteren is verschenen als rapport 330631-04 'Eisen aan een composteringsplaats voor bedrijven met bloembollenteelt'.

In de handreiking composteren wordt eerst ingegaan op een paar definities:

Onder compostering wordt verstaan: omzetting van plantaardige en dierlijke materialen door micro-organismen in een (min of meer) stabiele humusachtige stof (compost). Onder een composteringshoop wordt verstaan: een hoop van plantaardig restmateriaal, opgezet met als doel de compostering van dit materiaal. Onder een composteringsplaats wordt verstaan: een plaats waar een composteringshoop ligt.

In de handreiking composteren zijn de eisen met betrekking tot het composteren, die gesteld zijn in de Wet Milieubeheer, weergegeven. Er gelden eisen ten aanzien van afstanden tot woningen en waterlopen. Tevens gelden eisen ten aanzien van samenstelling en omvang van composthopen op een bedrijf. Verder worden er eisen gesteld om uitspoeling uit de somposteringshoop.

In het dered hoofdstuk van de handreiking is de doelmatigheid van de voorgeschreven maatregelen toegelicht. Hierin wordt ingegaan op het effect van afdekking met vezeldoek en het aanbrengen van een adsorptielaag. Voor wat betreft de effecten van een adsorptielaag wordt ook verwezen naar het verslag van project (PPO-nr. 330823) 'Voorkoming van uitspoeling van nutriënten uit composthopen door een laag stro. Dit onderzoek is nog niet opgenomen in de handreiking. In dit onderzoek werd het effect van een laag stro vergeleken met een laag tuinturf als adsorptielaag onder een composthoop.

4 Conclusies en discussie

De literatuurstudie composteren geeft een goed overzicht van de beschikbare informatie over het composteren. Veel informatie is op een duidelijke manier samengevat in één leesbaar rapport.

Het experimentele onderzoek op PPO De Noord heeft inzicht gegeven in diverse toevoegingen bij het composteren en het effect van compost op de teelt. De verschillende samenstellingen van uitgangsmateriaal gaven echter geen duidelijke verschillen in chroma's en sfi-monster. Wel is aangetoond dat toevoegen van dierlijke mest effect heeft op de samenstelling van de compost. Meer mest geeft een hoger gehalte aan nutriënten in de compost. De duur van het experiment (1 jaar) was echter te kort om goede uitspraken te kunnen over de bodemvruchtbaarheid en de ziekteverendheid.

De handreiking composteren geeft beknopt weer met welke regelgeving in het kader van de Wet Milieubeheer bedrijven te maken krijgen bij composteren op het eigen bedrijf. Tevens is de doelmatigheid van de voorgeschreven maatregelen weergegeven. De regelgeving zal mogelijk verder worden aangepast. De regelgeving kan een knelpunt vormen voor de toekomstmogelijkheden van het composteren op het eigen bedrijf. Van groot belang is een éénduidige en heldere wetgeving.

Het project Duurzaam Bodemleven heeft een aantal positieve resultaten opgeleverd. Een aantal deelnemers aan het project heeft ervaring op kunnen doen met het composteren van bedrijfsafval op het eigen bedrijf. Hierdoor kan de afvalstroom worden beperkt en er is een positief effect op de organische stofvoorziening en de nutriëntenstromen binnen het bedrijf. De telers hebben in de praktijk ervaren dat het gebruik van compost in de teelt niet ten kosten gaat van de kwaliteit en de fysieke opbrengst van de bloembollen.

In de praktijk is er ook ervaring met het gebruik van 'compostthee'. Het effect hiervan is echter niet onderzocht in het onderzoek binnen dit project.

5 Samenhang project

Gedurende het gehele project is PPO steeds betrokken geweest bij de telersgroep en heeft de bijeenkomsten bijgewoond. Daarnaast is gedurende het project veel aandacht geweest voor presentatie en communicatie van de resultaten en ervaringen richting telers en beleid.

Door de Stichting Duurzaam Bodemleven is een eindrapportage Duurzaam Bodemleven Project “Op goede gronden” uitgebracht. Het is een rapport met de resultaten en daarbij in de bijlagen alle afzonderlijke deelresultaten van de diverse partijen. Ook zijn de rapporten van de literatuurstudie en de experimenten op PPO De Noord als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Daarnaast zijn de resultaten met de conclusies in een kleurrijke uitgave uitgebracht en wijd verspreid onder de financiers en belangstellenden.

6 Producten

Rapporten verschenen binnen het project:

Dam, A.M. van. (2002) Eisen aan een composteringsplaats voor bedrijven met bloembollenteelt. Lisse PPO nr. 330631-04

Riet, S. van 't, A.M. van Dam, (2003) Duurzaam Bodemleven: Literatuurstudie voor composteren bij bloembollenbedrijven. Lisse PPO nr. 330631-02

Stichting Duurzaam Bodemleven. (2003) Eindrapportage Project Duurzaam Bodemleven "Op goede gronden" (uitgebreide eindrapportage)

Stichting Duurzaam Bodemleven. (2004) Eindrapportage Project Duurzaam Bodemleven "Op goede gronden" (samenvatting)

Vlaming, E., M. Wondergem, A.M. van Dam, (2004) Duurzaam Bodemleven: Vergelijking van verschillende compostsoorten en toepassing van de compost bij de teelt van lelies. Lisse PPO nr. 330631-03

Open dagen en bijeenkomsten:

30 augustus 2001: Startschot Duurzaam Bodemleven op PPO De Noord

15 mei 2003: open dag PPO De Noord

15 september 2003: studieavond composteren bij Jac. Prins en zn in Anna Paulowna (voor telers, die nog weinig ervaring hebben met zelf composteren).

29 september 2003: studieavond composteren bij PPO De Noord in St. Maartensbrug (voor telers die meer ervaring hebben met zelf composteren)

Lezingen

19 april 2001: Composteren op agrarische bedrijven door A.M. van Dam op het Clusius college (cursus).

14 februari 2002: Compost en ziektevering door G. van Os en M. Wondergem voor de Studieclub Noordelijk Zandgebied.

19 februari 2002: Compost en bodemleven door G. van Os en M. de Boer voor Theorie en Praktijk in Lisse.

25 maart 2003: Composteren door A.M. van Dam voor de Studieclub tulp II Bollenstreek.

13 januari 2004: Composteren door A.M. van Dam en E.A.C. Vlaming-Kroon voor milieumambtenaren vanuit het Gewest Kop van Noord-Holland.

Bijlage 1 Literatuur

Asjes, C.J.; Blom-Barnhoorn, G.J.; Wondergem, M.J.; Derks, A.F.L.M. (2001) Pelafval composteren loont. Bloembollencultuur 13 – 21 juni. p 36.

Berg, J. van den (1993) De Grondslag. Consulentenschap voor de landbouw in Zuid-Holland; stageopdracht.

Bokhorst, J.; Berg, C. ter (red.) (2001) Handboek Mest & Compost. Louis Bolk Instituut, Driebergen. (bij LBI te bestellen: Hoofdstraat 24; 3972 LA Driebergen; info@louisbolk.nl).

Dam, A.M. van, (2003) Voorkoming van uitspoeling van nutriënten uit composthopen door een laag stro. PPO projectnummer 330823

Dignum; Lommerse (1993) Het gebruik van GFT-compost in de bloembollenteelt. Centraal afvalverwerkingsbedrijf Westfriesland. Den Bosch.

Erp, P.J. van; Evers, M.A.A.; Reijneveld, J.A. (1997) Gebruikswaarde en perspectieven voor de afzet van GFT-compost. Vereniging van Afvalverwerkers, Utrecht.

KIWA (1996) Beoordelingsrichtlijnen, voor het Kiwa-productcertificaat voor Compost uit groente-, fruit-, en tuinafval. Kiwa, Rijswijk BRL-K256/02.

Landman, A.; Schippers, J.A.; Koster, A. Th. J. (1992) LBO zoekt alternatieven voor stuifbestrijding. Uit Bloembollencultuur 103 (1992) 7: 30-31.

Landman, A. (1994) Opname en afvoer van nutriënten door bolgewassen. Rapport bloembollenonderzoek nr. 94, Laboratorium voor bloembollenonderzoek, Lisse.

Lübke, U. (1995) Microorganisms for Controlled Composting of Organic Materials. Lecture held on the "4th International Conference on Kyusei Nature Farming" in Paris.

Molenaar, N.J.; Berkum, J. van (1991) Zal GFT-compost dierlijke mest vervangen? Uit Vakwerk 65 (1991) 36; p6-7.

Os, G. van; Wijnker, J.P.M. (1999) Pythium-rot, beheersing door bouwplan en bodemleven. Laboratorium voor bloembollenonderzoek (342).

Ruijgrok, H.M. (1997) In search for alternative methods to measure the soil receptivity (SR) for Rhizoctonia-disease in Iris. Thesis report, Wageningen Agricultural University (Ecological Agriculture).

Rynk, R.; Kamp, M. van de; Willson, G.B.; Singley, M.E.; Richard, T.L.; Kolega, J.J. (1992) On-Farm Composting Handbook. Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service. NY, USA.

Schouten, E. Th. J.; Wondergem, M.J.; Stokkers, R. (1992) GFT-compost nog geen optimale stuifbestrijder. Uit: Bloembollencultuur 103 (1992) 19: 30-31.

Snoek, A.J.; Wondergem, M.J.; Jansma, J.E.; Zuilichem, J.A.A. van (2002) Biologische bloembollenteelt. Ervaringen Proefbedrijven 'De Noord' en 'De Zuid' 1994-2001. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving BV. sector Bloembollen, Rapport nr PPO 701.

Stiekema, O.T.J. (red) (1994) Alternatieve stuifbestrijding in de praktijk. Stuurgroep demonstratieproject

“Alternatieve stuifbestrijding in de praktijk” Consulentschap Zuid-Holland.

Steinbuch, L; Bokhorst, J. (1999) Ziektewerendheid. Werkdocument van Mest als Kans, Louis Bolk Instituut, Driebergen.

WAV: Vereniging van Afvalverwerkers (1993) GFT-compost als anti-stuifmiddel. Publicatienr. WAV93023C.R.

Werff, P.A. van der (1994) Een duurzame bodemvruchtbaarheid. PHLO-cursus Biologische landbouw”, 22 en 23 maart 1994.

Wongergem, M. (1994) Vezeldoek goed hulpmiddel bij het composteren. Uit: Vakwerk 94 (1994) 39; p. 36-37.

Wongergem, M. (2000). Vorming van percolaatwater en uitspoeling van nutriënten bij composthopen van bloembollenafval. Rapport Bloembollenonderzoek nr. 118, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.

Wongergem, M.J.; Schreuder, R.; Snoek, B.; Jansma, J.E. (2000) Loonwerk bepaalt kosten composteren. Uit: Vakwerk 74 (2000) 31;