

© 2005 Roelofarendsveen, Van der Hulst en Klein Projecten V.O.F.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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 Van der Hulst en Klein Projecten V.O.F.

Van der Hulst en Klein Projecten V.O.F. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Deze demonstratieproef werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw



Initiatief van de LTO zomerbloemencommissie



Met medewerking van;
Marcel van Tol, Zomerbloemenkweker Nieuwveen
Kees Kramer, Seringenkweker Rijsenhout
Annelies Hooijmans, LTO groeiservice
Nico Vork, BCO

Projectnummer PT: 12.171

Datum uitgave: Februari 2006

Bij vragen of opmerkingen kan er contact worden opgenomen met:
Van der Hulst en Klein Projecten V.O.F.

Adres: Postbus 75

2370 AB Roelofarendsveen

Tel. 071 3319058

Fax. 071 3319085

E-mail : info@flowerwatch.com

info@mklein.nl

Inhoudsopgave

	Pagina
Samenvatting	
1. Biologische Grondontsmetting	5
1.1. Inleiding	
1.2 Biologische Grondontsmetting	
1.3 Biofumigatie	
2. Demonstratieproeven	6
2.1 Lokaties	
2.2 Werkwijze	
3. Resultaten Proef	9
3.1 Inleiding	
3.2 Nieuwveen	
3.3 Rijsenhout	
4. Kosten	11
5.. Conclusies	12
5.1 Algemeen	
5.2 Wat bepaald het resultaat ?	
5.3 Wanneer Biologische Grondontsmetting toepassen?	
Geraadpleegde Bronnen	13
Bijlage 1 Resultaat bemonstering op aaltjes	
Bijlage 2 Resultaat bemonstering op Verticillium	

Samenvatting

Biologische grondontsmetting is in de belangstelling bij zomerbloemenkwekers. Vanwege de relatief lage kosten en effectieve werking tegen ziektes, aaltjes en bodemschimmels, wekt deze methode de interesse. Te meer, omdat de gangbare methode van grondontsmetting, namelijk stomen, vanwege de gestegen energieprijzen duur is. Omdat de methode voor zomerbloemenkwekers nieuw is, zijn twee demonstratieproeven opgezet. Hierin wordt de toepasbaarheid voor zomerbloemen bestudeerd en het beschrijft de werkwijze.

Hoe werkt biologische grondontsmetting?

Bodemmoehed in de aspergeteelt was de aanleiding om te experimenteren met biomassa en beregening. Daaruit is de methode van biologische grondontsmetting ontstaan.

1. Eerst wordt biomassa gekweekt of aangebracht (bv. Italiaans Raaigras), waarna het wordt ondergewerkt in de grond. Uitgegaan wordt van 40 ton biomassa per hectare.
2. Door de grond vervolgens te verdichten en te besproeien met water, wordt zoveel mogelijk lucht uit de grond onttrokken.
3. Het geheel wordt afgedekt met luchtdicht plastic.
4. Verrotting van de biomassa vindt plaats. Omdat verrotting zuurstof vergt, maar de zuurstoftoevoer door de folie is afgesloten, wordt een zuurstofloos milieu onder het folie gevormd.
5. Veel aanwezige aaltjes, ziekten en schimmels worden hierdoor gedood.

Proeflocaties

Op twee kwekerijen zijn in 2005 proeven opgezet met biologische grondontsmetting. Op locatie Nieuwveen werd gras geteeld, op de locatie in Rijsenhout werd gras aangevoerd. Het los aanbrengen van biomassa bleek heel goed te werken. Resultaten van de proeven zijn verkregen door bemonsteringen en de bestudering van het gewas na afloop van de proef. Omdat het een demonstratieproef betrof, zijn de monsters genomen ter indicatie en niet voor wetenschappelijke doeleinden. Uit grondmonsters in Nieuwveen is gebleken dat het perceel vooraf aan de proef licht besmet was met schadelijke aaltjes. Na de proef is de grond weer bemonsterd en zijn er geen schadelijke aaltjes meer gevonden. De niet-schadelijke saprofage aaltjes zijn vooraf en achteraf wel gevonden.

In 2004 waren er in Nieuwveen symptomen gevonden van schade aan de chrysanten door wortelduizendpoot. Tijdens de teelt van 2005 waren er geen schadelijke symptomen meer aanwezig. Het gewas groeide snel weg en was heel egaal in tegenstelling tot andere jaren.

Conclusies

Biologische grondontsmetting is een extra mogelijkheid voor zomerbloementelers en seringenkwekers om grond te ontsmetten. De toepasbaarheid van biologische grondontsmetting in de zomerbloemeteelt hangt af van de plagen waar het bedrijf mee te maken heeft.

Biologische grondontsmetting heeft een gunstige invloed op de bestrijding van schimmels, ziekten en aaltjes, maar het onkruidzaad blijft grotendeels intact. Daarnaast is het zoeken naar een juist moment in het teeltschema om biologische grondontsmetting uit te voeren.

Gezien de kosten is het interessant biologische grondontsmetting toe te passen op het bedrijf. De kosten worden geschat op 7.850 Euro per hectare. Echter brengt de kleinschaligheid van tuinbouw, kleine problemen met zich mee ten opzichte van akkerbouw. Het gaat hier met name om het netjes luchtdicht leggen van het folie.

1. Biologische Grondontsmetting

1.1 Inleiding

Naast de fysische en chemische manier van grondontsmetting, is biologische grondontsmetting een vrij nieuwe methode. Eerdere proeven van het PPO in de akkerbouw en aspergeteelt met biologische grondontsmetting, waren succesvol. In de sierteeltsector is stomen de gangbare methode van ontsmetten. Maar vanwege de stijgende energieprijzen wordt stomen steeds duurder. Vandaar dat vanuit de LTO zomerbloemen-commissie de vraag is ontstaan:

-Wat is de toepasbaarheid van biologische grondontsmetting in de zomerbloementeelt?

In Februari 2005 is op twee kwekerijen een demonstratieproef gestart met biologische grondontsmetting. Het doel is om kwekers van zomerbloemen en trekheester bekend te maken met de techniek. Daarnaast wil de commissie graag inzicht krijgen in de toepasbaarheid van de techniek op zomerbloemenbedrijven en mogelijke knelpunten.

1.2 Biologische Grondontsmetting

Biologische grondontsmetting is een specifieke vorm van ontsmetten. Bodemmoehheid in de aspergeteelt was de aanleiding om te experimenteren met biomassa en beregening. Biologische grondontsmetting biedt perspectief, omdat het kosten bespaart en effectief veel bodemziekten en plagen bestrijdt. Daarnaast is het minder milieubelastend dan gangbare methoden van ontsmetten. De afgelopen jaren zijn in onderzoek positieve resultaten behaald. Vandaar dat in Februari 2005 een proef is gestart waarbij de toepasbaarheid van biologische grondontsmetting binnen de zomerbloemen-teelt is bestudeerd.

- Eerst wordt biomassa gekweekt of aangebracht (bv. Italiaans Raigras), waarna het wordt ondergewerkt in de grond.
- Door de grond vervolgens te verdichten en te besproeien met water, wordt zoveel mogelijk lucht uit de grond gehaald.
- Daarna wordt het geheel afgedekt luchtdicht plastic.
- Verrotting van de biomassa vindt plaats. Omdat verrotting zuurstof vergt, maar de zuurstoftoevoer door de folie is afgesloten, wordt een zuurstofloos milieu gevormd.
- Veel aanwezige aaltjes, ziekten en schimmels worden hierdoor gedood.

Biologische grondontsmetting is minder verstorend voor het bodemleven dan stomen. Na stomen is het bodemleven volledig verstoord en is er weinig of geen ziektevering waardoor ziekteverwekkers weer snel kunnen toeslaan. Na biologische grondontsmetting blijft de ziektevering gedeeltelijk in stand, waardoor niet zo snel opnieuw ontsmet hoeft te worden. De periode van grondontsmetten is kritiek, omdat het proces een bepaalde temperatuur nodig heeft om goed te kunnen fermenteren. Daarom wordt een periode van maart (inzaaien) / eind mei (aanbrengen) tot september geadviseerd.

1.3 Biofumigatie

Biofumigatie heeft dezelfde werkwijze als biologische grondontsmetting, maar er worden andere gewassen gebruikt. Bijvoorbeeld koolsoorten, broccoli, mosterd en bladrammenas. Deze gewassen hebben een bijkomend voordeel, omdat er bij vergisting cyaniden vrijkomen, waardoor een groot deel van de aanwezige nematoden en mogelijk ook Verticillium worden gedood. Deze stoffen, verwant aan het middel Monam, doden ook enkele bodemorganismen. Het heeft mogelijk ook een positief effect op doding van onkruidzaden in de grond. Nadeel is echter dat sommige van deze gewassen het wortellesie aaltje vermeerderen, als het lang op het veld staat. (Bron; PPO) Op het moment worden er proeven gedaan door het PPO in Vredepeel, om te bekijken wat de effecten zijn van biofumigatie van verschillende gewassen en naar duurverkorting van het proces.

2. Demonstratieproeven

2.1 Werkwijze

1. Vers organisch materiaal (bijv. gras) telen of egaal aanvoeren.

Voor de proef is Italiaans Raaigras gebruikt.

De hoeveelheid biomassa is 40 ton per hectare bij een teeltlaag van 25 tot 30 cm.

Bij het geteelde gras kan de juiste hoeveelheid biomassa gemeten worden, door 1 vierkante meter kort te knippen en te wegen. Deze hoeveelheid vermenigvuldigen met 1,5 voor de totale biomassa inclusief ondergrondse massa. 4 kg staat gelijk aan 40 ton per hectare. Uit ervaring blijkt dat dat ongeveer 25 cm graslengte per vierkante meter

Wanneer er gekozen wordt voor het aanbrengen van biomassa moet er goed worden gelet op de verdeling van biomassa in de grond. (zie foto 1)

2. Materiaal kneuzen, onderspitten en frezen.

De egale verdeling van het gras is hierbij het belangrijkste. Biomassa moet vers zijn, voor een goede fermentatie. Er wordt nog gefreesd om een egale vlakte te krijgen.



Foto 1, opbrengen extra biomassa.



Foto 2, Het gras is eerst gekneusd en daarna ondergespit.

3. De bodem verdichten (met rol) of dichtrijden.

Verdichten om de hoeveelheid lucht in de grond te verminderen en een egaal perceel te krijgen wat het folie goed afdicht. Verdichten kan met een rol of aangereden worden met banden.

4. 30-50 mm water geven

Afhankelijk van de vochtigheid van de grond, water geven. Bewateren om het lucht uit de bodem te krijgen.

5. Afdekken met luchtdicht folie (bv. Heatbarrier van Hyplast) van minimaal 0,12 mm.

Belangrijk is dat het afdekken goed gebeurt. Een gat betekent immers toevoer van zuurstof, waardoor het milieu onder het folie niet langer anaëroob is, en het resultaat verminderd. Bij het mechanisch leggen worden de delen aan elkaar verlijmd en de randen worden ingegraven en aangedrukt. Dit blijkt een effectieve methode. Voor kaspoeren moet goed worden opgelet dat er geen kieren ontstaan. Voor buitenteelten kunnen de windzijden eventueel verzwaard worden. In de akkerbouw wordt gebruik gemaakt van speciaal ontworpen machine's (zie foto 4). Water op het folie voorkomt dat het waait.



Foto 3 Handmatig leggen van folie



Foto 4 Het mechanisch leggen van folie

6. Regelmatig controleren en gaten of scheuren herstellen met tape.

De grond moet absoluut luchtdicht blijven, zelfs een klein gat veroorzaakt zuurstoftoevoer. Vogels zoekend naar voedsel kunnen gaten prikken in het folie, maar bij deze proef was dat niet het geval.

7. Vier tot zes weken onder plastic laten liggen.

Op het moment dat de biomassa is ondergewerkt, start de verrotting. Omdat deze verrotting zuurstof kost en deze in beperkte mate voorradig is, omdat het geheel is afgesloten, raakt deze snel opgebruikt. Hierdoor ontstaat een anaëroob milieu. Voor een goed resultaat wordt 6 weken gesteld.

8. Weghalen folie en loswerken grond.

Na 6 weken kan het folie worden verwijderd. Na het bewerken van de grond is deze binnen enkele dagen geschikt om te planten.

3. Proeflocaties en resultaten

3.1 Inleiding

Op twee proeflocaties is een proef opgezet met biologische grondontsmetting. Resultaten van de proeven werden verkregen door bemonsteringen en de bestudering van het gewas na afloop van de proef. Omdat het een demonstratieproef betrof, zijn de monsters genomen ter indicatie en niet voor wetenschappelijke doeleinden.

3.2 Lokatie Nieuwveen, Marcel van Tol

Doel Proef: Toepasbaarheid voor zomerbloemenkwekers bestuderen.

Proef: 1.000 Vierkante meter

Teelt : Italiaans raaigras, geteeld op lokatie.



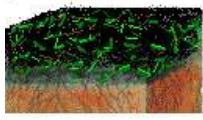
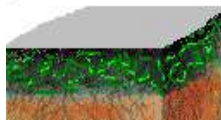

Duur proef: 5 maanden, 1 Februari 2005 tot 3 juli 2005



Marcel van Tol:

“Biologische grondontsmetting is een nieuwe manier van grondontsmetten voor de tuinbouw. Wij wilden kijken naar de toepasbaarheid van de methode. We waren benieuwd of het een aanvulling kan zijn op het stomen van de grond. Daarvoor is een periode gekozen tussen twee chrysantenteelten, in het voorjaar van 2005. Eerder stond daar een chrysantengewas welke was aangetast door aaltjes of wortelduizendpoot. Veel uitval en lengteverschillen waren het gevolg.”

Schema Werkplan Marcel van Tol, Nieuwveen

Inzaaien	Groei / Teelt	Inwerken	Afdekken	Loswerken
				
1 Feb.	1 Feb. tot 15 mei	15 mei	15 mei tot 3 juli	3 juli

1. Aaltjes

Het perceel is tweemaal bemonsterd, vooraf aan de proef in mei en achteraf in juli. Per keer werden 6 monsters genomen. De resultaten staan in bijlage 2.

Uit de grondmonsters is gebleken dat het perceel vooraf aan de proef licht besmet was met schadelijke aaltjes. Na de proef is de grond weer bemonsterd en zijn er geen schadelijke aaltjes meer gevonden. De niet-schadelijke saprofage aaltjes zijn vooraf en achteraf wel gevonden.

2. Insecten

Wortelduizendpoot werd voorafgaand aan de proef niet aangetoond, achteraf ook niet.

In 2004 waren er symptomen gevonden van schade aan de chrysanten door wortelduizendpoot.

De onderzoeksmethoden die gebruikt werden;

1. Uitzetten van jonge groepjes chrysantenkluitjes los op de grond, om te bestuderen of na enkele dagen wortelduizendpoten te zien zijn aan de kluitjes, of aantasting aan de jonge wortels.
2. Water methode. 30 willekeurige grondstekingen met een bollenplanter en de grond in water werpen. Bekeken werd of er wortelduizendpoten aan de oppervlakte dreven.
3. Uitspitten van 4 stukken van elk een vierkante meter en bestuderen of daar wortelduizendpoot te zien is.

Marcel van Tol;

“Onkruidbestrijding is een belangrijke reden voor mijn bedrijf om te stomen, iets wat niet met biologische grondontsmetting gebeurt. Daarom dat ik deze methode in mijn achterhoofd hou en ook blijf stomen. Volgend jaar ben ik wel weer van plan een teeltvak met biologische grondontsmetting te behandelen.”

3. Groei gewas

Na het loswerken van de grond is er direct geplant. Tijdens de teelt van 2005 waren er geen schadelijke symptomen meer aanwezig. Het gewas groeide snel weg en was heel egaal in tegenstelling tot andere jaren.


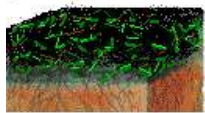
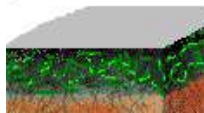

3.3 Lokatie Rijsenhout, Seringenteler Kees Kramer

Doel Proef: Mogelijkheden met aanvoeren van gras bestuderen en Verticillium bestrijding.
 Grootte: 800 Vierkante meter
 Teelt : Weidegras, aangevoerd
 Duur proef: 6 weken, 9 September tot 25 Oktober



Kees Kramer:

“Verticillium is een groot probleem voor seringentelers. Het voorafgaande jaar waren op het proefperceel 20 % van de struiken door Verticillium uitgevallen. Biologische grondontsmetting heeft voor mijn bedrijf een dubbele werking. Het bestrijdt Verticillium, maar tevens zorgt het voor een betere bodemstructuur, waardoor de kans op besmetting van Verticillium afneemt. Met deze proef is gras aangevoerd, waardoor de methode in korte tijd kan worden uitgevoerd. Hierdoor hoef ik mijn teeltschema niet aan te passen. De proef wordt uitgevoerd nadat ik mijn struiken in september heb gerooid. Dat is nog net voordat het te koud wordt om biologisch te ontsmetten”

Aanvoeren	Inwerken	Afdekken	Loswerken
			
9 September	9 September	9 September	25 Oktober

Verticillium

Verwelkingsziekte bij seringeng wordt vooral veroorzaakt door de schimmel *Verticillium dahliae*. De ziekte wordt gekenmerkt door een vervroegd afsterven van het gewas. Aaltjes, zoals wortelknobbelaaltje en wortellesieaaltje bevorderen de infectie met *Verticillium dahliae*. De doding van aaltjes door biologische grondontsmetting heeft dus een bijkomend voordeel. De schimmel kan ten minste zes jaar in de grond overblijven en kan ook met het pootgoed worden verspreid. (Bron: Kennisakker 2005)

Bemonsteringen (zie bijlage 3) laten zien dat het aantal overlevingsstructuren van Verticillium na de proef flink zijn afgenomen.

Gewasgroei

Nog niet bekend. Wel had de kweker al eerder ervaring opgedaan met biologische grondontsmetting en was daar goed over te spreken. De struiken groeiden er goed.

Kees Kramer:

Op het bedrijf is gras aangevoerd, in tegenstelling tot Marcel van Tol, waar de biomassa is geteeld. Afgemaaid weidegras van een boer is hiervoor gebruikt. “De arbeid valt mee, maar wanneer ik de methode grootschaliger aanpak, kan het efficiënter. Volgend jaar ga ik een groot stuk ontsmetten en de verwachting is, dat ook andere seringentelers de methode gaan proberen.”. Het gaat er mij niet om dat alles in de grond dood is, maar dat ik de plagen in de hand kan houden, ik denk dat biologische grondontsmetting daarvoor een goede methode is.” Een ander probleem in de seringenteelt is de roestbruine sprietkever (*Serica brunnea*), waar op het moment ook proeven lopen op het effect van biologische grondontsmetting.

4. Kosten

De kosten zijn berekend voor een hectare.

- Het aanvoeren van biomassa bespaart de teelt en de kosten daarvan, maar ook voor het aanvoeren van biomassa moet betaald worden.
- In deze proef is Hytbarrier van Hyplast gekozen, vanwege de grote luchtdichtheid.
- Loonwerk, het aanbrengen van gras en plastic zijn de grootste kosten.
- Verschillen in kosten zitten in de opties om te bemonsteren, handmatig of machinaal te leggen en de perceelgrootte.
- Wanneer een teler besluit het gras zelf te telen, moet er wel rekening gehouden worden met de kosten van het onbenut land voor de periode van groei en afdekken.

INSCHATTING KOSTEN BIOLOGISCHE GRONDONTSMETTING Handmatig leggen, Voor 1 hectare (Bron; PPO)		
Grond onbenut	€	1.500,00
Bemonstering	€	218,00
Teelt Groenbemester	€	750,00
Onderwerken	€	250,00
Folie Hyplast	€	2.500,00
Afdekken arbeid	€	1.000,00
Controle en overig werk	€	750,00
Verwijder kosten folie	€	425,00
Overige posten	€	500,00
Totaal		€7.893,00



Foto 5: Proefperceel te Nieuwveen, ingezaaid met gras

Marcel van Tol:

“Deze demonstratieproef heeft aangegeven dat het mogelijkheden biedt voor zomerbloementelers, maar de praktijk zal uitwijzen of het een veel gebruikte methode wordt. De kleinschaligheid van de tuinbouw brengt extra kosten met zich mee, in vergelijking tot de grootschaligheid waarmee biologische grondontsmetting wordt toegepast in de akkerbouw. Maar 70 Eurocent per vierkante meter is een goedkope manier van grondontsmetting.”

Kees Kramer:

“De kosten vallen mee, zeker wanneer je het afzet tegen de kosten voor grondstomen. Daarom dat ik sneller geneigd ben mijn grond biologisch te ontsmetten. Aanvoeren van gras scheelt niet alleen arbeid, maar ook de kosten voor onbenut land. Op die manier past biologische grondontsmetting precies in mijn teeltschema, wanneer ik mijn struiken in september rooi en weer plant in het voorjaar.”

5. Conclusies & Discussie

Conclusies:

Biologische grondontsmetting is een extra mogelijkheid voor zomerbloementelers en seringenkwekers om in de grond aanwezige schimmels, aaltjes en wellicht zelfs insecten te bestrijden. Als een kweker de grond wil ontsmetten kan hij naast stomen en chemische grondontsmetting kiezen voor biologische grondontsmetting.

Kees Kramer;

“Volgend jaar ga ik een groot stuk ontsmetten en de verwachting is, dat ook andere seringentelers de methode gaan proberen. De resultaten die ik heb behaald, met een proef 3 jaar geleden zijn erg positief. De struiken groeien goed en ik heb minder uitval.”

Marcel van Tol;

“De demonstratieproef heeft aangetoond dat de methode mogelijkheden biedt voor zomerbloementelers, maar de praktijk zal uitwijzen of het een veel gebruikte methode wordt. Ik zie een goede toepasbaarheid voor vaste planten kwekers die momenteel al éénderde van hun perceel met gras zetten. Zij kunnen door een kleine ingreep (afmaaien, inwerken en afdekken) biologische grondontsmetting toepassen op het bedrijf.”

De toepasbaarheid van biologische grondontsmetting in de zomerbloementeelt hangt af van de plagen waar het bedrijf mee te maken heeft. Daarnaast is het zoeken naar een juist moment in het teeltschema om biologische grondontsmetting uit te voeren. De werking en snelheid van de methode hangt af van een aantal factoren die nader worden toegelicht.

Discussie

5.1 Wat bepaald het resultaat?

1. Aanvoeren of telen van biomassa?

Het los aanbrenge van biomassa bleek heel goed te werken. Het los gemaaid gras van veeboeren, wat in mei beschikbaar is kan goed worden gebruikt. Het kost wel meer moeite om het in de grond te werken en verdelen. Maar het bespaart de periode voor de groei van het gras. Op deze manier kan de methode worden verkort. Belangrijk is dat het afgemaaid gras geen graszaad bevat.

2. Afdichten moeilijk in kleinschalige tuinbouw?

Kleinschaligheid van tuinbouw brengt kleine problemen met zich mee ten opzichte van akkerbouw. Het gaat hier met name om het leggen van het folie. De afdichting is cruciaal voor een goed resultaat. Maar omdat er vaak kaspoeren en lastige randen zijn op het perceel, verdient dat extra aandacht. Machinaal folie leggen is bij de akkerbouw mogelijk, maar in de tuinbouw (nog) niet. Dat vergt extra arbeid. Bij de proef waren enkele kleine openingen ontstaan in het folie, waardoor op sommige plaatsen de ontsmetting minder heeft gewerkt. Controle is belangrijk.

3. Keuze van de biomassa

Voor beide proeflocaties is Raaigras gebruikt. Raaigras is goed te verdelen in de grond en de fermentatie verloopt snel. Het is goedkoop, groeit gemakkelijk en heeft relatief veel ondergrondse biomassa. Het nadeel is dat raaigras weer kan groeien op het afgemaaid gras zelf. Dit is ondervonden, nadat het gras was ondergewerkt. Afrikaantjes (*Tagetes*), kunnen in de zomer zeer snel voldoende biomassa maken en dienen ook ter bestrijding van *Pratylenchus penetrans*. Biofumigatie met behulp van koolsoorten hebben een bijkomend voordeel vanwege vrijkomende stoffen tijdens de verrotting, dat zorgt voor een extra werking in de bestrijding.

4. Inunderen

Een alternatief voor biologisch grondontsmetten is inunderen. Na het onderwerken van de biomassa, wordt het perceel onder water gezet.. In het verleden heeft PPO goede resultaten mee behaald.

5.2 Wanneer Biologische Grondontsmetting toepassen?

1. Kostenaspect

Gezien de kosten is het interessanter biologische grondontsmetting toe te passen op het bedrijf dan bijvoorbeeld grondstomen. De kosten worden geschat op 7.850 Euro per hectare. Grondstomen kost minimaal 16.000 Euro per hectare. De kosten voor het land onbenut houden, verschilt per regio en type bedrijf. Het voordeel van biologische grondontsmetting is, dat de natuurlijke weerbaarheid van de grond voor een groot gedeelte in stand blijft, in tegenstelling tot de steriele grond na het stomen, waardoor plagen zich weer snel kunnen vermenigvuldigen.

2. Teeltschema

De gangbare methode van biologische grondontsmetting duurt minimaal 4 maanden. Door biomassa aan te voeren kan veel tijd bespaard worden. Het fermentatieproces zelf, duurt 4 tot 6 weken. Verder onderzoek bekijkt of dit proces kan worden verkort. Bij een proef in Limburg, sloeg het folie door een sterke windvlaag na 9 dagen weg. Bij bemonsteringen achteraf bleek het resultaat echter evengoed.

3. Onkruid en plagen

In de akkerbouw wordt al gebruik gemaakt van biologische grondontsmetting. De reden hiervoor is dat de bewerking minder is, maar ook dat de problemen anders zijn. Biologische grondontsmetting heeft een gunstige invloed op de druk van schimmels, ziekten en aaltjes. Maar het onkruidzaad blijft grotendeels intact (wel bestreden werden muur, kiek en heremoes). Biologische grondontsmetting moet niet worden gezien als alternatief voor bijvoorbeeld grondstomen, maar als een aanvulling.

De keuze om biologische grondontsmetting toe te passen hangt af van de teelt, de plaag, kosten en de periode.

Bijlage 1: Geraadpleegde Bronnen:

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO)

Biologische grondontsmetting nr. 415, (B. Meijer, J. Lamers) 2004

Anaerobic composting of crop residues in soil, (W. Blok) 2001

Hoofdproductschap Akkerbouw, Kennisakker.nl

Teelthandleiding groenbemesters, (Cebeco Seeds) 2003

Food and Agricultural Organization of United Nations (FAO)

On-farm composting methods, (R. Misra, R. Roy, H. Hiraoka) 2003

Agricultural Information Services (AGRIS)

Procesvereisten voor anaerobe compostering, (VLACO) 2003

Bijlage 2:

De saprofage nematoden leven van dood organisch materiaal en zijn niet schadelijke bodemorganismen. De Pratylenchus penetrans zijn wel schadelijk evenals Meloidogyne hapla. (Bron: SGS)

Voor Proef

Indicatie aanwezigheid aaltjes Lokatie Nieuwveen, Marcel van Tol n.a.= niet aangetoond				
PLOT	Pratylenchus penetrans	Rotylenchus spp.	Meloidogyne spp.	Saprofage nematoden
A	8 licht besmet	n.a.	n.a.	4560
A2	n.a.	n.a.	n.a.	1500
B	4 licht besmet	n.a.	104 licht besmet	1200
B2	n.a.	n.a.	n.a.	1260
C	12 licht besmet	4 licht besmet	4 licht besmet	1080
C2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
D	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
D2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Na Proef

Indicatie aanwezigheid aaltjes Lokatie Nieuwveen, Marcel van Tol n.a. = niet aangetoond				
PLOT	Pratylenchus penetrans	Rotylenchus spp.	Meloidogyne spp.	Saprofage nematoden
A	n.a.	n.a.	n.a.	3350
A2	n.a.	n.a.	n.a.	3000
B	n.a.	n.a.	n.a.	8450
B2	n.a.	n.a.	n.a.	11250
C	n.a.	n.a.	n.a.	10500
C2	n.a.	n.a.	n.a.	6800
D	n.a.	n.a.	n.a.	7000
D2	n.a.	n.a.	n.a.	3450

Toelichting: Na de proef zijn er geen schadelijke aaltjes meer gevonden

Bijlage 3

Verticillium

Microsclerotiën (MS) zijn de overlevingsstructuren van de Verticillium Dahliae, welke zijn aangetroffen in de monsters. (Bron; NAK Tuinbouw)

AGARMETHODE

PLOT	Vooraf Verticillium Dahliae		Achteraf Verticillium Dahliae	
	ONBEHANDELDE DEEL		ONBEHANDELDE DEEL	
A	17	MS/10 G <i>Besmet</i>	0	MS/10 G <i>Schoon</i>
B	63	MS/10 G <i>Besmet</i>	0	MS/10 G <i>Schoon</i>
C	14	MS/10 G <i>Licht Besmet</i>	45	MS/10 G <i>Besmet</i>
	BEHANDELDE DEEL		BEHANDELDE DEEL	
D	14	MS/10 G <i>Licht Besmet</i>	14	MS/10 G <i>Licht besmet</i>
E	108	MS/10 G <i>Zwaar Besmet</i>	0	MS/10 G <i>Schoon</i>
F	76	MS/10 G <i>Besmet</i>	7	MS/10 G <i>Licht besmet</i>

Toelichting

Het aantal overlevingsstructuren van Verticillium is na de proef flink afgenomen.