

Consultancy:
Mogelijkheden
grondontsmetting met behulp
van hoogspanning



DLV Plant
Postbus 7001
6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65
6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78
F 0317 46 04 00
E info@dlvplant.nl

www.dlvplant.nl

In opdracht van en gefinancierd door:
Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Uitgevoerd door:
P. Graven, DLV Plant
B. van Duijn, Fytagoras

Fytagoras BV
Zernikedreef 9

Postbus 2215
2301 CE Leiden
Nederland

PT - Projectnummer
12521-01

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Inhoudsopgave

1	Inleiding en doel	3
2	Materiaal en methode	4
2.1	Grondmonster	4
2.2	Electrocutie	4
2.3	Scoren micro-organismen	4
3	Resultaten	5
4	Conclusies en aanbevelingen	7

1 Inleiding en doel

Ontsmetting van grond in de (vollegronds-)tuinbouw levert nog steeds problemen op door gebrek aan effectieve milieu- en mensvriendelijke en economisch verantwoorde methoden. Chemische behandelingen staan sterk onder druk of zijn reeds verboden door gevaren die zij opleveren voor de gezondheid van werknemers en het milieu. Alternatieven worden gevonden in bijvoorbeeld het gebruik van stoom. Deze alternatieven zijn met betrekking tot kosten en effectiviteit nog steeds ondergeschikt aan de klassieke(chemische) methoden. Gezien de huidige situatie met betrekking tot grondontsmetting is een effectief, veilig en economisch verantwoord alternatief voor de bestaande methoden zeer welkom voor de sector. In deze consultancy pilot wordt onderzocht of “elektrocutie” van grond een oplossing kan bieden.

In eerdere studies met micro-organismen in waterige suspensie is gebleken dat deze onder hoge spanning gedood kunnen worden. Het ging hierbij om cellulaire schimmels.

Eerder is door PPO getest of een apparaat van de firma Hexapodia dat is ontwikkeld voor het verjagen van mollen door middel van elektrische velden, geschikt zou kunnen zijn voor het doden van in de grond levende insecten. Hiertoe zijn een aantal experimenten met het betreffende apparaat uitgevoerd. De conclusie van deze test was dat er geen doding van de insecten op trad (wellicht wel een klein effect op het verjagen) met de gebruikte apparatuur. Gezien het feit dat de gebruikte apparatuur ook niet specifiek is ontwikkeld voor het doden van insecten, maar voor het verjagen van mollen is het niet verwonderlijk dat de test resultaten negatief waren.

In de hierboven beschreven aanvraag wordt echter getoetst over een breed scala van mogelijke elektrische spanningspulsen (variatie in sterkte, duur, frequentie etc) op in de bodem aanwezige micro-organismen (en aaltjes, maar niet zozeer op insecten). Er wordt niet uitgegaan van een bestaand apparaat (ontwikkelt voor een andere toepassing), maar getoetst aan welke voorwaarden een apparaat moet voldoen om effectief te zijn. De uitkomst zal dan ook niet zijn of een (specifiek) apparaat effectief is, maar of elektrocutie in enige vorm effectief is in het doden van relevante micro-organismen in de bodem. Vanuit deze resultaten kan in samenwerking met de industrie verder worden gewerkt aan een specifiek en veilig apparaat.

2 Materiaal en methode

2.1 Grondmonster

480 gram grond afkomstig uit de radijzenteelt en genomen uit een vak vlak na de oogst is gebruikt in de testen. In dit vak is geen uitval geconstateerd door de teler, maar mogelijk waren wel *Rhizoctonia* sporen aanwezig.

Analyse van het vochtgehalte van de grond liet zien dat ten tijde van de testen de grond 10% (gewicht) vocht bevatte.

Naast het grondmonster, zoals aangeleverd, werden de behandelingen ook uitgevoerd op monsters, waaraan 10% (gewicht) extra (kraan)water was toegevoegd.

2.2 Electrocutie

De elektrocutie van de grond vond plaats in een speciaal cuvet geschikt voor hoogspanningstoepassing. De cuvet had een afmeting van 1 ml, met aan beide zijden een geïntegreerde platina plaatvormige elektrode. De afstand tussen de elektroden bedroeg 1,2 cm.

Bij ieder behandeling werd 1 gram grond in het cuvet gebracht. De hoogspanning werd via een variabele hoogspanning bron (Keithley Instruments, USA) toegediend aan de elektroden. De hoogspanningspulsen werd gedurende een periode van 5 seconden toegepast. Bij repetitie van de pulsen werd 30 seconden gewacht tussen opeenvolgende pulsen.

2.3 Scoren micro-organismen

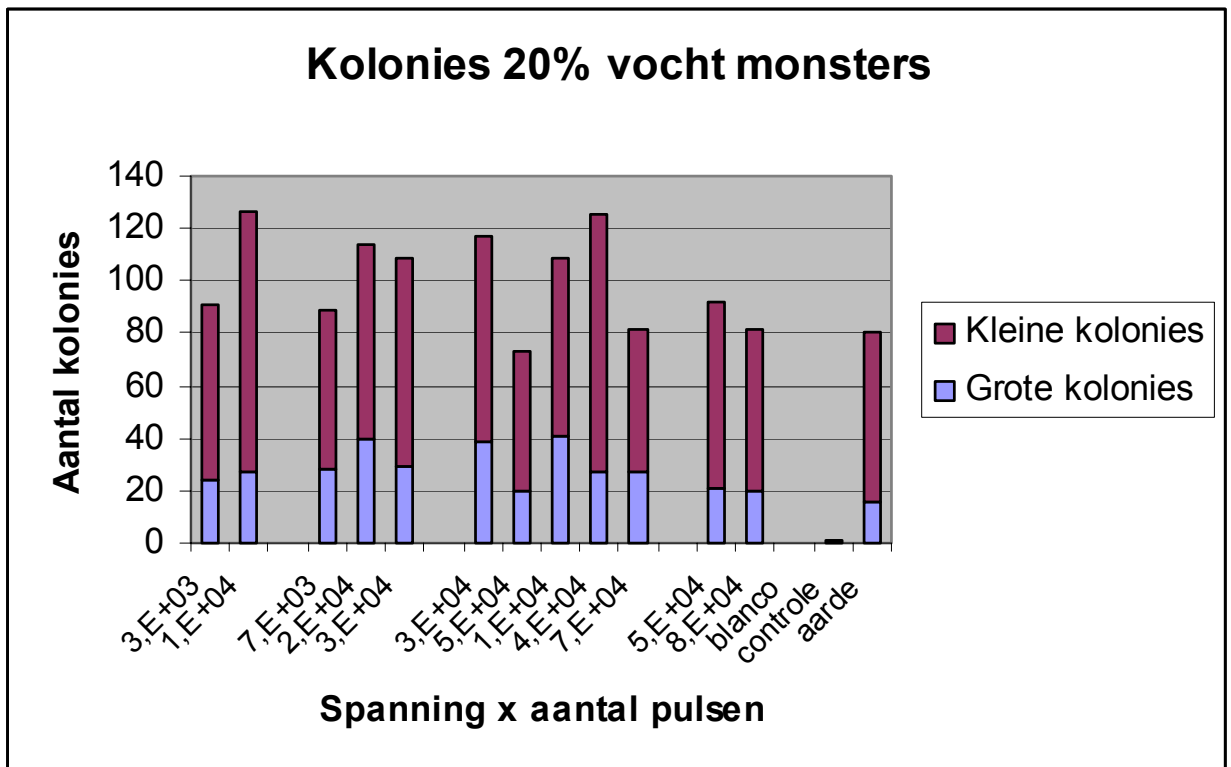
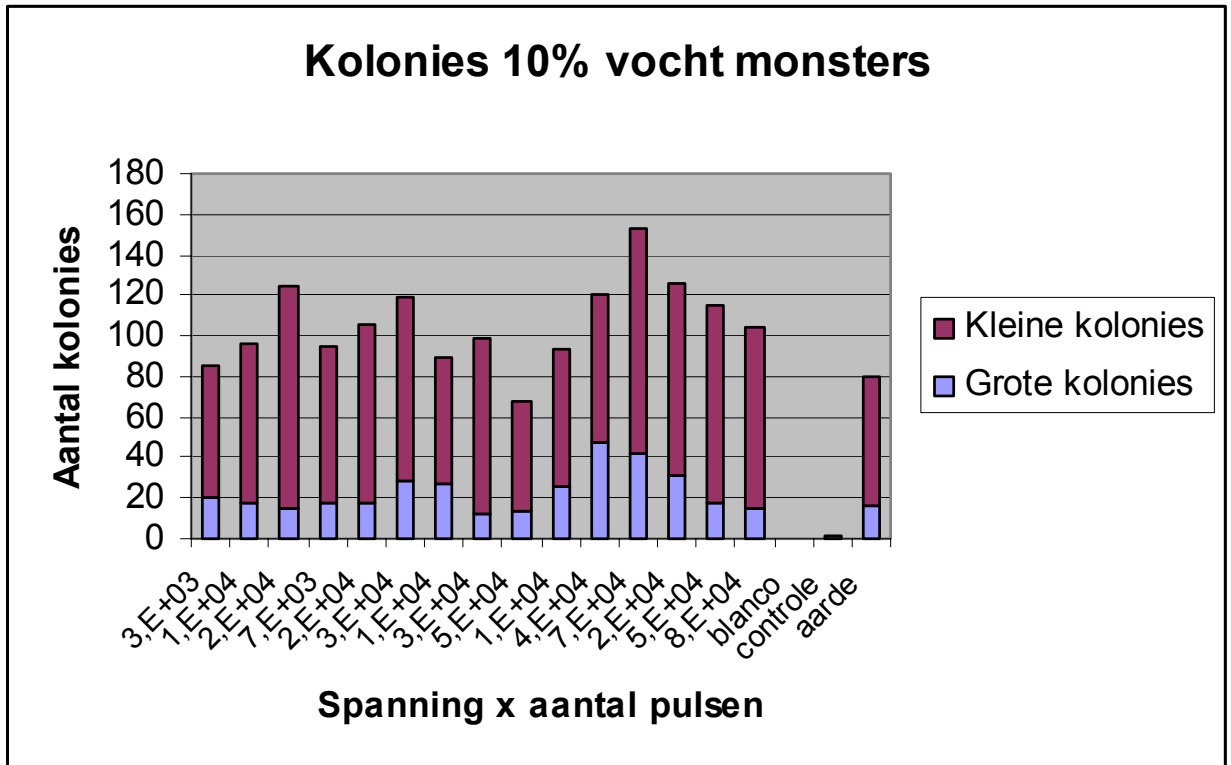
Na elektrocutie werd het grondmonster uit het cuvet genomen en overgebracht in een 10 ml Greiner buis (met schroefdop). Vervolgens werd tot 10 ml gedemineraliseerd water toegevoegd aan de buis. De gesloten buis werd geroerd via een vortex en vervolgens minimaal 10 minuten hard geschud op een mechanische schudmachine. Daarna werd de buis in een rek gezet om de grove deeltjes te laten uitzakken (minimaal 10 minuten). Een vloeistofmonster uit iedere buis werd 1:1000 uitgeplaat op LB agar-agar platen (200 μ l per plaat) in Petri-schalen in duplo. Vervolgens werden de LB platen geïncubeerd bij 20°C.

Bacterie en schimmelkolonies werden geteld na 5 dagen. Er werd geen determinatie van de micro-organismen uitgevoerd. Wel werd onderscheid gemaakt tussen grote (> 2 mm) en kleine kolonies.

3 Resultaten

De resultaten van de tellingen van het aantal kolonies per plaat (gemiddelde over twee platen) zijn hieronder in de tabel weergegeven. De toegepaste spanning is weergegeven in volt/dm. In de grafieken zijn het aantal grote en kleine kolonies per conditie weergegeven voor de twee vochtgehalten van de monsters. Hierbij is op de x-as het toegepaste voltage vermenigvuldigd met het aantal pulsen weergegeven.

Monsternr	Vocht gehalte (%)	Spanning (Voltage/dm)	Aantal pulsen	Gem. kolonies groot	Gem. kolonies klein	Total aantal kolonies
1	10	3333	1	20,5	65	85,5
2	10	3333	3	17	79	96
3	10	3333	5	15	110	125
4	10	6667	1	18	77	95
5	10	6667	3	17,5	88	105,5
6	10	6667	5	28,5	71,5	120
7	10	10000	1	27	62	89
8	10	10000	3	12	86,5	98,5
9	10	10000	5	14	53,5	67,5
10	10	13333	1	26	68	94
11	10	13333	3	47,5	73	120,5
12	10	13333	5	41,5	111	152,5
13	10	16667	1	30,5	95	125,5
14	10	16667	3	17,5	98	115,5
15	10	16667	5	15,5	89	104,5
16	20	3333	1	24	67	91
17	20	3333	3	27	99	126
18	20	3333	5	-	-	-
19	20	6667	1	28	61	89
20	20	6667	3	39,5	74	113,5
21	20	6667	5	29,5	79	108,5
22	20	10000	1	36	0	36
23	20	10000	3	38,5	79	117,5
24	20	10000	5	20	53	73
25	20	13333	1	40,5	68	108,5
26	20	13333	3	27	98	125
27	20	13333	5	27	54	81
28	20	16667	1	-	-	-
29	20	16667	3	21	71	92
30	20	16667	5	20	61	81
blanco	-	-	-	0	0	0
Demi water	-	-	-	1	0	1
aarde control	10	-	-	16	64	80



4 Conclusies en aanbevelingen

Ondanks het feit dat in eerdere studies micro-organismen in waterige suspensie gedood konden worden met behulp van hoogspanningspulsen is dit resultaat niet vertaalbaar gebleken naar grondmonsters. In alle gevallen is het aantal kolonies dat kon worden geteld bij de verschillende behandelingen niet significant anders dan in het controle monster.

Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de geleidbaarheid van de grond waarschijnlijk dusdanig is dat het grootse deel van het elektrische vermogen niet via de micro-organismen maar via de aarde deeltjes (ionen) opgenomen wordt. Hierdoor is de schade die aan de micro-organismen kan worden toegebracht te beperkt.

Het advies met betrekking tot dit traject is derhalve dat verder onderzoek op dit moment en op basis van deze resultaten wordt afgeraden.