INSTITUUT VOOR LANDBOUW- EN VISSERIJONDERZOEK
WETENSCHAPPELIJKE INSTELLING VAN DE VLAAMSE OVERHEID - LANDBOUW EN VISSERIJ

BURG. VAN GANSBERGHELAAN 96 BUS 1
9820 MERELBEKE, BELGIË
TEL. 09 272 25 00 - FAX 09 272 25 01
E-MAIL: ILVO@ILVO.VLAANDEREN.BE
HTTP//WWW.ILVO.VLAANDEREN.BE

EENHEID LANDBOUW EN MAATSCHAPPIJ

Vlaamse overheid

Mededeling ILVO nr 53

Analyse en evaluatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in de niet-grondgebonden teelt van glasgroenten

December 2008

Anneleen VANDENBERGHE
Anne-Marieke COOLS
Dirk VAN LIERDE

INSTITUUT VOOR LANDBOUW- EN VISSERIJONDERZOEK
WETENSCHAPPELIJKE INSTELLING VAN DE VLAAMSE OVERHEID - LANDBOUW EN VISSERIJ

BURG. VAN GANSBERGHELAAN 96 BUS 1
9820 MERELBEKE, BELGIË
TEL. 09 272 25 00 - FAX 09 272 25 01
E-MAIL: ILVO@ILVO.VLAANDEREN.BE
HTTP//WWW.ILVO.VLAANDEREN.BE

EENHEID LANDBOUW EN MAATSCHAPPIJ

Vlaamse overheid

Analyse en evaluatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in de niet-grondgebonden teelt van glasgroenten

December 2008

Anneleen VANDENBERGHE
Anne-Marieke COOLS
Dirk VAN LIERDE

Eenheid Landbouw en Maatschappij

Burgemeester Van Gansberghelaan 115, bus 2
B-9820 Merelbeke
tel. 09 272 23 40 – fax. 09 272 23 41
e-mail: L&M@ilvo.vlaanderen.be
http://www.ilvo.vlaanderen.be/LenM/

Wettelijk Depot: D/2008/10.970/53

ISSN 1784-3197

Contact:

Ir. Dirk VAN LIERDE, Wetenschappelijk directeur
Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek ILVO
Eenheid Landbouw en Maatschappij
Burgemeester Van Gansberghelaan 115, bus 2
B-9820 Merelbeke
Tel +32 9 272 23 57
Email:dirk.vanlierde@ilvo.vlaanderen.be

Deze publicatie kan ook geraadpleegd worden op:

http://www.ilvo.vlaanderen.be/LenM/

Vermenigvuldiging of overname van gegevens toegestaan mits duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze publicatie werd door het ILVO met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen het ILVO of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

In geen geval zal het ILVO of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD **1**
INLEIDING 5
I. INVENTARISATIE REDUCTIEMOGELIJKHEDEN **6**
1. Objectief en methode 6
2. Beschrijving technieken 7
II. SELECTIE VAN DE BELANGRIJKSTE TECHNIEKEN **8**
1. Objectief en methode 8
2. Resultaten 10
III. ONDERZOEK GESELECTEERDE REDUCTIETECHNIEKEN **12**
1. Objectief en methode 12
1.1. VRAGENLIJST EXPERTEN 12
1.2. ENQUETE TUINBOUWBEDRIJVEN 13
2. Resultaten 16
2.1. REDUCTIETECHNIEKEN GEWASBESCHERMING 17
2.1.1. TECHNIEK 1: Telen van ziekte- of plaagresistente rassen 17
2.1.2. TECHNIEK 2: Telen van planten geënt op resistente onderstammen 23
2.1.3. TECHNIEK 3: Ontsmetten van drainwater 28
2.1.4. TECHNIEK 4: Uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden 34
2.1.5. TECHNIEK 5: Vermijden puntvervuiling door naleven algemene voorzorgsmaatregelen (cfr. brochure Fytofar) 40
2.1.6. TECHNIEK 6: Voorkomen van puntvervuiling door gebruik van fytobac, biobed of biofilter 45
2.1.7. TECHNIEK 7: Milieubewuste middelenkeuze 50
2.2. REDUCTIETECHNIEKEN NUTRIENTEN 55
2.2.1. TECHNIEK 1: Recirculeren (hergebruik) van drainwater 55
2.2.2. TECHNIEK 2: Keuze uitgangswater: gebruik van regenwater in plaats van leiding- of grondwater 61
2.2.3. TECHNIEK 3: Watergift op basis van continue drainmeting 67
2.2.4. TECHNIEK 4: Inpassen restwater op cultuurgrond (weiland) 72
2.3. OVERZICHT VAN DE TECHNIEKEN 78
IV. MENING VAN DE TELERS OVER HET STIMULEREN VAN DE REDUCTIETECHNIEKEN **81**

BESLUIT **91**

LITERATUURLIJST **93**

BIJLAGE 1: Samenstelling expertengroep 98
BIJLAGE 2: Totaalscore geïnventariseerde reductietechnieken 99

AFKORTINGEN

ADLO:	Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling
B.S.S.:	Bruto standaardsaldo
CLE:	Centrum voor Landbouweconomie
CODA:	Centrum voor onderzoek in Diergeneeskunde en Agrochemie
KUL:	Katholieke Universiteit Leuven
GGO:	Genetisch Gemodificeerde Organismem
NFT:	Nutriënt Film Techniek
PCF:	Proefcentrum voor de Fruitteelt
PCG:	Proefcentrum voor de groenteteelt (Kruishoutem)
PCH:	Proefcentrum Hoogstraten
SGE:	Standaardgrootte-eenheden
Ugent:	Universiteit Gent
UV:	Ultra Violet licht
VLIF:	Vlaams Landbouwinvesteringsfonds
m.b.t.:	met betrekking tot
t.o.v.:	ten opzichte van

VOORWOORD

Deze publicatie vormt een onderdeel van de studie in het kader van het project 'Nutriënten- en gewasbeschermingsmiddelengebruik in de Vlaamse tuinbouw: stand van zaken en reductiemogelijkheden (2004-2006)' in opdracht van het Departement Landbouw en Visserij van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling duurzame landbouwontwikkeling (ADLO). Deze studie geeft de resultaten weer van het verkennend onderzoek naar mogelijkheden om de milieurisico's verbonden aan het gebruik van nutriënten- en gewasbeschermingsmiddelen binnen de subsector van de niet-grondgebonden glasgroenteteelt te reduceren.

Voor het verzamelen van de nodige gegevens werd een enquête uitgevoerd op tuinbouwbedrijven die deel uitmaken van het tuinbouwboekhoudnet van het voormalige Centrum voor Landbouweconomie (CLE). Zonder de medewerking van deze tuinders zou het onmogelijk geweest zijn om het onderzoek uit te voeren. Wij wensen de deelnemende telers te bedanken voor hun gewaardeerde medewerking aan de omvangrijke enquête.

Naast enquêtegegevens werd in deze studie ook gebruik gemaakt van informatie aangeleverd door experten uit de tuinbouwsector. Meer dan vijftig experten, verdeeld over vier expertengroepen voor de subsectoren glasgroenten, vollegrondsgroenten, fruitteelt en sierteelt, waren betrokken bij het onderzoek. De onderzochte technieken werden tijdens talrijke expertenvergaderingen besproken en getoetst op diverse criteria. Met deze aanpak werd getracht de beschikbare praktijkkennis maximaal te benutten in het beschrijven en beoordelen van de onderzochte reductiemaatregelen. Een woord van dank is dan ook op zijn plaats voor deze experten voor hun constructieve bijdrage aan dit project. De samenstelling van de expertengroep voor de niet-grondgebonden glasgroenteteelt kan teruggevonden worden in bijlage 1. Verder dank aan het proefcentrum voor de groenteteelt (PCG) te Kruishoutem en het proefcentrum Hoogstraten (PCH) die hun expertise ter beschikking stelden van de onderzoekers.

4

INLEIDING

Gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten zijn onlosmakelijk verbonden met de huidige intensieve vorm van land- en tuinbouw in Vlaanderen. Een overmatige inzet is echter ongewenst doordat deze stoffen kunnen achterblijven in het milieu en een negatieve impact teweegbrengen op dit milieu en de natuur. Op nationaal en internationaal niveau bestaat er een consensus dat de schadelijke effecten verbonden aan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten moet beperkt worden. Er gaat dan ook steeds meer aandacht uit naar de ontwikkeling van duurzame productiesystemen zowel in de landbouw als in de tuinbouwsector.

De verdere evolutie naar milieuvriendelijke teelt is enkel haalbaar indien methodes beschikbaar zijn om op de bedrijven op een duurzame manier ziekten en plagen te bestrijden of nutriënten aan te voeren en indien deze methodes voldoen aan de vereisten inzake rendement, rendabiliteit, milieu-impact en voedselveiligheid. In deze studie wordt nagegaan welke technieken bestaan om in de tuinbouw de milieudruk door nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen te beperken en welke technieken het meest aangewezen zijn om op korte- en middellange termijn op grote schaal toegepast te worden op de bedrijven.

Aan het onderzoeksteam werd gevraagd om deze technieken te inventariseren en kort te beschrijven voor de subsector glasgroenteteelt (in het onderzoek werden ook de subsectoren vollegrondsgroenten, fruitteelt en sierteelt bestudeerd, deze komen aan bod in andere publicaties). Verder werd ook gevraagd om de belangrijkste reductietechnieken te analyseren volgens hun bijdrage tot het verminderen van de invloed op het milieu en hun haalbaarheid. Aangezien de reductietechnieken voor glasgroenteteelt niet noodzakelijk dezelfde zijn voor de niet-grondgebonden teelten als voor de teelten in grond werd de publicatie in twee delen gesplitst. In voorliggende publicatie worden de reductietechnieken voor de niet-grondgebonden glasgroenteteelt behandeld.

De studie richt zich specifiek op het inventariseren, analyseren en evalueren van milieuvriendelijke technieken voor de tuinbouw. Vooreerst wordt een inventarisatie gemaakt van bestaande en nieuwe reductietechnieken die kunnen toegepast worden in de betreffende subsector. Vervolgens wordt door de experten een selectie gemaakt van de meest geschikte technieken die verder in de studie worden opgenomen en geanalyseerd. De geselecteerde technieken werden voorgelegd aan de glasgroentetelers met niet-grondgebonden teelt van het CLE-boekhoudnet zodat een meer kwantitatieve inschatting kon worden gemaakt van een aantal eigenschappen zoals de huidige penetratiegraad, tevredenheid, haalbaarheid, milieuvoordeel, enz. Belangrijk hierbij is dat de bedrijven niet werden geselecteerd op basis van de reductietechnieken die zij al toepassen, maar het gaat hier om een ‘willekeurige’ steekproef van bedrijven met een professioneel karakter waaraan werd gevraagd of zij de technieken kenden of al toepasten. Dit heeft tot gevolg dat voor sommige reductietechnieken er slechts een beperkt aantal bedrijven zal zijn die de techniek kennen of toepassen. Dit geeft een idee van het aandeel van de professionele glasgroentebedrijven die een techniek kennen of toepassen.

Op basis van de verzamelde informatie wordt een evaluatie gemaakt van de mogelijkheden en beperkingen van elke techniek en wordt aangegeven welke technieken per teelt(groep) het meest prioritair kunnen beschouwd worden. Er wordt ook een insteek gegeven naar stimuleringsmaatregelen om de toepassing van de technieken op de bedrijven te verhogen of te vergemakkelijken. Tenslotte worden de belangrijkste bevindingen van het onderzoek samengevat en worden de belangrijkste conclusies getrokken.

I. INVENTARISATIE REDUCTIEMOGELIJKHEDEN

1. Objectief en methode

Om een overzicht te krijgen van de maatregelen en technieken die een invloed hebben op het nutriënten- en gewasbeschermingsmiddelengebruik op glasgroentebedrijven, werd door het onderzoeksteam gestart met het verzamelen van zoveel mogelijk informatie over welke mogelijkheden en technieken een tuinder beschikt om de milieudruk ten gevolge van het nutriënten- en gewasbeschermingsmiddelengebruik te beperken. Op basis van een literatuurstudie (zie literatuurlijst) en informatie aangeleverd door het proefcentrum voor de groenteteelt (PCG) en het proefcentrum Hoogstraten (PCH) (eigen ervaring en kennis) werd een inventarisatie gemaakt van mogelijke reductietechnieken voor de glasgroenteteelt. De reducerende maatregelen werden vervolgens besproken in een expertengroep.

Technieken

De inventarisatie had betrekking op alle mogelijke maatregelen en praktijken die op een tuinbouwbedrijf het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen of nutriënten verder kunnen terugdringen of die een bijdrage kunnen leveren tot het verlagen van de milieubelasting. Zowel teeltplan- en gewasgerichte maatregelen, technische maatregelen, organisatorische maatregelen en dergelijke meer kwamen hiervoor in aanmerking. Een bijkomende vereiste was dat het reductiemaatregelen zijn waarvan de toepassing in de macht ligt van de telers zelf, en niet bijvoorbeeld van de toeleverende industrie, de overheid, ….

Verschillende van de beschreven technieken in dit rapport zijn al voor een groot stuk ingeburgerd in de praktijk of staan beschreven in de code van goede landbouwpraktijken. Daarnaast worden ook nieuwere technieken beschreven die nog niet breed in de praktijk zijn verspreid of nog in onderzoek zijn.

Teelten

Wat de sector glasgroenten betreft, wordt een onderscheid gemaakt tussen de grondgebonden teelt en de niet-grondgebonden teelt (substraat, hydrocultuur, ...) Door de sterk verschillende teelttechniek in deze twee systemen, werd het onderzoek rond de reductietechnieken voor beide teeltgroepen volledig apart gevoerd. In deze publicatie worden de reductietechnieken voor de sector glasgroenten met niet-grondgebonden teelt beschreven.

Expertengroepen

De beschreven technieken uit deze inventarisatie zijn voorgelegd en besproken in een expertenvergadering. Een aantal deskundigen uit de sector konden tijdens deze vergaderingen hun oordeel formuleren over de relevantie van de verschillende technieken en er werd een mogelijkheid geboden om nieuwe technieken toe te voegen aan de opgestelde overzichten. De experten adviseerden de onderzoekers eveneens over mogelijke verbeteringen aan de beschrijvingen van de technieken. Op basis van de commentaar en adviezen van de experten werden een aantal aanpassingen doorgevoerd aan de oorspronkelijke bevindingen.

2. Beschrijving technieken

Omwille van de grote omvang van de beschrijvingen van de geïnventariseerde technieken werden deze opgenomen in een afzonderlijke publicatie: “Inventarisatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in de groenteteelt onder glas” (A. Vandenberghe, A. Cools, D. Van Lierde, L. Van Gastel), ILVO Mededeling nr 34[1]. In de publicatie van de geïnventariseerde technieken worden zowel de glasgroenteteelt op substraat als in grond behandeld. Uit deze inventarisatie bleek dat de mogelijke reductietechnieken voor substraatteelt en teelt in grond verschillend waren. Daarom wordt de analyse en evaluatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in afzonderlijke publicaties ondergebracht.

[1] Ook consulteerbaar op
http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/9/Documents/ILVO-Mededeling34_groentenonderglas.pdf

II. SELECTIE VAN DE BELANGRIJKSTE TECHNIEKEN

1. Objectief en methode

Doelstelling

De inventarisatie leverde een lijst van ruim 40 reducerende maatregelen voor gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten. Deze lijst omvat zowel technieken die al breed in de praktijk worden toegepast, als technieken die nog in onderzoek zijn en hun bijdrage voor de praktijk nog moeten bewijzen. Om na te gaan welke technieken nu meest aangewezen zijn om op glasgroentebedrijven de milieubelasting te verminderen, moeten de verschillende technieken t.o.v. elkaar afgewogen worden en geëvalueerd op een aantal concrete eigenschappen.

Het concretiseren van deze eigenschappen op de volledige lijst technieken uit de inventarisatie zou echter te omslachtig en langdurig zijn, vooral met het oog op de enquête die werd gehouden bij de telers. Daarom is ervoor gekozen vooraf al een eerste selectie te maken van technieken waarop de verdere studie zich zal toespitsen.

Het doel van deze primaire selectie is dus om over te gaan van de uitgebreide lijst technieken uit de inventarisatie tot een beperkte set van maatregelen die het meest interessant zijn voor opname in het verdere onderzoek.

Werkwijze

De selectie werd gemaakt op basis van een beoordeling door vijf experts uit de sector. Aan deze experts werd gevraagd een score te geven aan elke techniek, tussen 1 en 10. Deze score werd gegeven op basis van '*de mate waarin elke techniek is aangewezen voor een verdere reductie van de milieubelasting (en niet noodzakelijk het gebruik) in de toekomst, rekening houdende met de praktische en economische haalbaarheid op bedrijfsniveau*'.

Concreet betekent dit dat de technieken die een hoge score toegekend kregen volgens de experten voldoen aan volgende drie criteria:

- Ze zijn interessant voor opname in het verdere onderzoek aangezien ze nog een (belangrijke) bijdrage kunnen leveren aan het verlagen van de milieubelasting. Deze reductie kan bekomen worden door de toepassingsgraad te verhogen. Het kan hierbij zowel gaan om eerder nieuwe technieken (nog in onderzoek of beperkte actuele toepassing) waarvan nog een sterke uitbreiding kan bekomen worden, als om eerder gangbare technieken waar een reductie kan gerealiseerd worden door de resterende niet-toepassers te overtuigen.

- Ze zijn praktisch eerder haalbaar. Dit komt neer op een eerste algemene inschatting van het belang van eventuele praktische knelpunten. Indien geoordeeld wordt dat deze knelpunten een te grote belemmering vormen voor de praktische toepassing op een 'gemiddeld' bedrijf, zal een techniek eerder laag gescoord worden. Deze praktische knelpunten omvatten arbeidsintensiviteit, compatibiliteit met de algemene bedrijfsvoering, kennisintensiviteit, impact op kwaliteit,…

- Ze zijn voor een 'gemiddeld bedrijf' economisch eerder haalbaar. Deze inschatting is natuurlijk afhankelijk van bedrijf tot bedrijf. Het betekent echter dat technieken die enorm hoge kosten met zich meebrengen (investeringen of operationele kosten) en bijgevolg een sterk negatieve economische impact zullen hebben, een lage score zullen krijgen.

Van bepaalde technieken die nog in onderzoek zijn of waar in de praktijk nog maar beperkte ervaringen mee zijn, kon door de experten moeilijk een inschatting gemaakt worden m.b.t. het milieuvoordeel of de praktische en economische haalbaarheid. Scores werden in dergelijke gevallen gegeven volgens de mate waarin deze technieken potentieel veelbelovend zijn voor de toekomst op basis van eerste onderzoeksresultaten.

Elke expert kende individueel en anoniem scores toe aan elke techniek. Vervolgens werden de scores van alle experten samengeteld en werd op basis van de totaalscores een rangschikking gemaakt van alle technieken. Er werd vooropgesteld om tien technieken te weerhouden, waarvan zeven voor gewasbescherming en drie voor nutriënten. Voor nutriënten zijn er immers minder reductietechnieken voorhanden dan op gebied van gewasbescherming. Op basis van de totaalscores werd daarom een top 7 voor gewasbescherming opgesteld en een top 3 voor nutriënten.

Deze tien technieken vormden een eerste voorstel voor de uiteindelijke selectie. Deze reductiemaatregelen werden vervolgens voorgesteld en besproken met de aanwezige experten. Er werd daarbij de mogelijkheid geboden om bepaalde technieken aan de selectie toe te voegen of te vervangen indien daar een specifieke en grondige reden voor was. Wanneer een techniek uit de top 10 volgens de experts om een of andere reden niet in de selectie thuishoorde, werd deze vervangen door de eerstvolgende techniek die volgde in de rangschikking op basis van de totaalscores.

Uiteindelijk werd de definitieve selectie bekomen die voor alle experts maximaal strookte met hun visie wat betreft verder te onderzoeken reductiemaatregelen.

2. Resultaten

A. Reductietechnieken gewasbescherming

In onderstaande tabel worden de resultaten weergegeven van de expertenbeoordeling van de geïnventariseerde technieken voor gewasbescherming. Enkel de technieken met de 15 hoogste totaalscores zijn weergegeven, gerangschikt volgens hun respectievelijke scores. In een laatste kolom wordt aangegeven welke technieken uiteindelijk zijn meegenomen in de selectie.

De volledige lijst met scores van alle geïnventariseerde technieken is toegevoegd in Bijlage 2.

Tabel 1. Top 15 van de scoreresultaten m.b.t. de reductiemaatregelen gewasbescherming voor de niet-grondgebonden glasgroenteteelt

Indeling	Type maatregel	Specificatie	Totaal score	Rang schikking	Selectie
TT	Ontsmetten drainwater vóór her-gebruik	Gebruik ontsmettingsinstallatie	47	1	x
CH	Voorkomen puntvervuiling	Naleven algemene voorzorgsmaatregelen (cfr. brochure Fytofar)	44	2	x
CH	Milieubewuste middelenkeuze	Gebruik selectieve middelen met beperk-te nevenwerking tegen nuttige organis-men	42	3	x
P	Resistentie	Teelt van planten geënt op resistente onderstammen	41	4	x
P	Resistentie	Gebruik resistente of tolerante rassen	40	5	x
N CH	Biologische bestrijding	Uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden.	40	5'	x
CH	Voorkomen puntvervuiling	Gebruik fytobac/ biofilters/ biobed	40	5''	x
P	Gezond uitgangsmateriaal		38	6	
TT		Regelmatige wondverzorging	38	6'	
WW	Waarneming en diagnose	Visueel waarnemen of scouten	38	6''	
P	Algemene bedrijfshygiëne		37	7	
CH	Milieubewuste middelenkeuze	Middelenkeuze op basis van een milieu-indicator	37	7'	
TT	Aangepaste techniek plantmani-pulatie	Blad snijden in plaats van blad plukken	36	8	
W&W	Waarschuwingssystemen		34	9	
CH	Phyto-drip methode		34	9'	
CH	Spuittechniek	Spuiten met luchtondersteuning	34	9''	
N CH	Biologische bestrijding	Bevorderen van spontaan voorkomende natuurlijke vijanden	33	10	
TT	Verwijderen geïnfecteerde plan-tendelen	Aangetaste/ afgestorven planten verwij-deren	32	11	
P	Resistentie	Geïnduceerde resistentie	31	12	
CH	Spuittechniek	Aanpassing pH spuitvloeistof	29	13	
TT	Aangepaste techniek plantmani-pulatie	Gebruik magere melk bij toppen	28	14	
TT	Gebruik afdekmateriaal bodem		25	15	
N CH	Repellent techniek		25	15'	

P= Preventie, TT= Teelttechnische maatregelen, W&W= Waarnemen en waarschuwen, N CH= Niet-chemische bestrijding, CH= Chemische bestrijding

Het uitgangspunt bij de selectie was dat er 10 technieken weerhouden werden, waarvan 7 voor gewasbescherming en 3 voor nutriënten. De eerste 7 technieken uit Tabel 1 leverden daarom een eerste voorstel voor de uiteindelijke selectie. Deze werden door de experten allemaal goed bevonden. Er zijn geen aanpassingen (vervangingen of toevoegingen) gebeurd.

Hoewel het gebruik van biofilters, fytobac of biobed voor het tegengaan van puntverliezen een techniek is die zich nog in de testfase bevindt, waren de experten van oordeel dat het een veelbelovende techniek is. Ondanks de beperkte ervaring met deze systemen, werden hoge scores toegekend. Door de techniek te selecteren en op te nemen in de telersenquête kan al gepolst worden naar de houding van glasgroentetelers t.o.v. het gebruik van dergelijke systemen.

B. Reductietechnieken nutriënten

In tabel 2 worden de scoreresultaten met betrekking tot de reductiemaatregelen voor nutriënten weergegeven. Het originele uitgangspunt was om op basis van de totaalscores drie reductietechnieken voor nutriënten te selecteren. De technieken rond toepassing van restwater zullen in de enquête (zie verder) samen behandeld worden. Hierdoor was het mogelijk de selectie verder uit te breiden tot vijf technieken, zonder de enquête hierdoor nog groter te maken.

Tabel 2. Scoreresultaten m.b.t. de reductiemaatregelen nutriënten voor de niet-grondgebonden glasgroenteteelt

Indeling	Type maatregel	Specificatie	Totaal score	Rang schikking	Selectie
TT	Recirculatie	Recirculatie van drainwater	50	1	**x**
TT	Toepassing restwater	Inpassen restwater op cultuurgronden	48	2	**x**
TT	Aangepaste watergift	Keuze uitgangswater: gebruik regenwater	47	3	**x**
TT	Aangepaste watergift	Watergift op basis van continue drainmeting	44	4	**x**
TT	Toepassing restwater	Zuivering op het bedrijf met behulp van rietveldsystemen	44	4'	**x**
TT	Recirculatie	Plaatsen zandfilter vóór unit	39	5	
TT	Toepassing restwater	Afvoer via riolering	27	6	
TT	Aanpassing voedingsoplossing	Verlaagde stikstofgift	4	7	

TT= Teelttechnische maatregelen

III. ONDERZOEK GESELECTEERDE REDUCTIETECHNIEKEN

1. Objectief en methode

Het onderzoek rond de geselecteerde milieuvriendelijke technieken heeft tot doel een nauwkeuriger beeld te vormen van het huidige potentieel van elke techniek om een reductie te bewerkstelligen van de milieudruk. Het onderzoek moet concrete informatie opleveren met betrekking tot de te realiseren milieueffecten enerzijds en de mogelijke impact op bedrijfsniveau op economisch, teelttechnisch en organisatorisch vlak anderzijds. Het opzet is om de bestudeerde technieken op basis van de verzamelde informatie te kunnen evalueren volgens hun geschiktheid om toegepast te worden op de bedrijven.

Deze informatie werd grotendeels verzameld via twee methodes. Enerzijds werd via expertenoverleg getracht een beeld te krijgen van de haalbaarheid van elke techniek en de praktische randvoorwaarden en knelpunten voor toepassing op bedrijfsniveau. Daarnaast werd een uitgebreide enquête afgenomen op de tuinbouwbedrijven om zo de standpunten van de telers zelf met betrekking tot de onderzochte technieken te weten te komen.

1.1. VRAGENLIJST EXPERTEN

De experten concentreerden zich bij het verzamelen en kwantificeren van informatie per geselecteerde reductietechniek op vijf thema's:

- milieuvoordeel;
- haalbaarheid;
- knelpunten;
- kosten;
- mogelijke uitbreiding van de toepassingsgraad.

Er werd gewerkt met een vaste vragenlijst per techniek, waarbij elk van de voormelde vijf thema's één voor één werden beoordeeld en besproken. De beoordeling gebeurde in overleg met alle experten. Per thema diende een score te worden toegekend om de huidige 'positie' van elke techniek rond dat thema in te schatten. Deze score vormde tevens een richtpunt om tijdens de vergadering praktische informatie op te vragen over mogelijke randvoorwaarden of uitzonderingsgevallen. Na het overleg werd telkens in consensus één score vastgesteld.

Het werken met scores had tot doel de onderzochte eigenschappen zoveel mogelijk te kwantificeren. Op die manier konden de verschillende technieken beter tegenover elkaar worden afgewogen en kon een eindevaluatie gemaakt worden op basis van de ingeschatte scores. Per techniek is een fiche samengesteld die de toegekende scores weergeeft per thema. Onder elke fiche worden de resultaten kort toegelicht en aangevuld met enkele belangrijke opmerkingen nodig voor een goede interpretatie.

1.2. ENQUETE TUINBOUWBEDRIJVEN

Er werd een uitgebreide enquête gehouden op niet-grondgebonden glasgroentebedrijven in Vlaanderen om volgende zaken na te gaan:

- het nagaan van de huidige penetratiegraden van de onderzochte reductietechnieken op de tuinbouwbedrijven;
- het verkrijgen van meer inzicht krijgen in de mening van de tuinders zelf met betrekking tot de onderzochte technieken: nagaan en kwantificeren van tevredenheid, belang van mogelijke knelpunten, haalbaarheid en intenties voor toekomstige toepassing;
- een eerste beeld vormen van de houding en interesse van tuinbouwers t.o.v. mogelijke stimuleringsmaatregelen voor elk van de onderzochte reductiemogelijkheden;
- het nagaan welke factoren en actoren invloed hebben op het nemen van beslissingen met betrekking tot milieuvriendelijke productie door tuinbouwers.

1.2.1. Steekproef

De enquêtes werden afgenomen op 43 glastuinbouwbedrijven met substraatteelt in Vlaanderen via face- to- face interviews op de bedrijven zelf. Het merendeel van de enquêtes werd afgenomen in juli 2005 door jobstudenten die eerst een opleiding hadden gekregen door de onderzoekers.

De enquêtes werden afgenomen op de niet-grondgebonden glasgroentebedrijven die deel uitmaken van het tuinbouwboekhoudnet van het voormalige Centrum voor Landbouweconomie (CLE). Dit boekhoudnet omvat bij benadering een representatieve steekproef van de Vlaamse glasgroentebedrijven met niet-grondgebonden teelten en schetst dus ook een beeld van de algemene Vlaamse situatie. Alle bedrijven aangesloten bij het boekhoudnet werden telefonisch gecontacteerd en gevraagd of ze bereid waren mee te werken aan deze enquête. De meeste bedrijven werden bereid gevonden deel te nemen aan het onderzoek. Alle bedrijven ontvingen een incentive (kookboek) als bedanking voor hun medewerking.

Aangezien de enquête gaat over het toepassen van reducerende maatregelen en technieken om de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten te beperken, is het belangrijk een goed beeld te krijgen van de situatie op bedrijven die in de toekomst nog belangrijk zullen zijn en in aanmerking komen om de onderzochte technieken toe te passen of te adopteren. Het zijn vooral deze bedrijven die een mogelijke reductie van de milieubelasting in de toekomst zullen moeten kunnen realiseren. Opdat deze groep bedrijven voldoende zou vertegenwoordigd zijn, werden 6 extra bedrijven geënquêteerd. Deze bijkomende enquêtes werden afgenomen op bedrijven die eerder als *voorlopers* kunnen beschouwd worden. De adressen van deze voorloperbedrijven werden aangeleverd door de proefcentra.

De voorloperbedrijven werden toegevoegd aan de bestaande steekproef om zo per subsector een meer evenwichtige verdeling te krijgen tussen 'uitbollende' en jonge, toekomstgerichte bedrijven.

Binnen de groep van niet-grondgebonden glasgroentebedrijven kunnen verschillende teelten en teeltsystemen voorkomen. De belangrijkste teelten zijn tomaat, paprika, komkommer en aardbei. De teelt gebeurt op alle bedrijven los van de grond, bijvoorbeeld in goten, via NFT-systemen[2], op substraat, in emmers enz. Eén bedrijf teelt sla via NFT-systemen. Op te merken valt dat op basis van de CLE-bedrijfsclassificatie de aardbeibedrijven tot de groentebedrijven worden gerekend. Deze clas-

[2] NFT: Nutriënt Film Techniek

sificatie wordt gemaakt op basis van het belang van het brutostandaardsaldo (B.S.S.[3]) van de aanwezige teelten op ieder bedrijf. Een glasgroentebedrijf wordt dan gedefinieerd als een bedrijf waarvan minstens twee derden van het totaal brutostandaardsaldo afkomstig is van groenteteelten (inclusief aardbeien) en waarvan het brutostandaardsaldo van de glasgroenteteelten minstens de helft bedraagt van het totaal brutostandaardsaldo. Een aardbeibedrijf wordt dan gedefinieerd als een groentebedrijf waarvan het brutostandaardsaldo van de aardbeiteelten meer dan de helft bedraagt van het totaal B.S.S. Voor meer informatie over de bedrijfstypes wordt verwezen naar de publicatie "Structuur van de Belgische tuinbouwbedrijven in 1999", CLE-studie nr A90 (Van Lierde D. & Taragola N., 2000).

In de steekproef waren er 9 aardbeibedrijven en 34 bedrijven met klassieke groenteteelten. Er dient opgemerkt te worden dat de bedrijven uit de steekproef enkel het waarnemingsveld beschrijven. Dit waarnemingsveld omvat alle bedrijven die bij de landbouwtelling van 15 mei van de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie verklaren een beroeps- of gelegenheidsbedrijf te zijn en waarvan meer dan 2/3 van het bruto standaardsaldo (B.S.S.) afkomstig is van tuinbouwteelten. Alleen de bedrijven waarvan de economische bedrijfsomvang groot genoeg is om beschouwd te worden als een bedrijf met echt professioneel karakter worden opgenomen in het waarnemingsveld. Het zijn bedrijven waarvan de bedrijfseconomische dimensie minstens 4 standaardgrootte-eenheden of SGE bedraagt (of een brutostandaardsaldo van 21.520 euro). Het areaal niet-grondgebonden groenteteelt van de bedrijven in de steekproef vertegenwoordigt ongeveer 11 percent van het areaal in het waarnemingsveld; voor de niet-grondgebonden teelt van aardbeien bedraagt dit ongeveer 3,5 percent van het areaal aardbei op substraat.

1.2.2. Opbouw enquête

De enquête bestaat uit twee delen:

1. In het eerste algemeen deel werden een aantal algemene eigenschappen en kenmerken van het bedrijf of de bedrijfsleider bevraagd. Deze eigenschappen kunnen worden ingedeeld in:
   - Algemene bedrijfsfactoren.
   - Attitudes van de bedrijfsleider m.b.t.
     - bedrijfsvoering algemeen;
     - risico;
     - milieuvriendelijke productie.
   - Informatiezoekgedrag.

Deze kenmerkende eigenschappen van het bedrijf of de bedrijfsleider werden beschouwd als potentiële verklarende variabelen voor de verschillen tussen de bedrijven in de aanvaarding en toepassing van milieuvriendelijke technieken. Uit het voorafgaand literatuuronderzoek werden deze karakteristieken geselecteerd als mogelijke beïnvloedende factoren op het leveren van inspanningen om te komen tot een verminderd nutriënten- of gewasbeschermingsmiddelengebruik. De informatie die aldus werd bekomen wordt voor het grootste deel verwerkt in een ander deel van het onderzoek.

2. Het tweede deel van de enquête richtte zich op de reductietechnieken zelf. Alle reductietechnieken die in een vorige fase werden geselecteerd (zie Deel II. Selectie) werden in de enquête kort toegelicht. Bij elke techniek werden een aantal vragen gesteld rond volgende thema's:
   - Kennis van de techniek.
   - Huidige toepassing van de techniek op het bedrijf.

[3] De waarde van het bruto saldo die overeenstemt met de gemiddelde situatie van de betreffende teelt. Het bruto saldo wordt dan gedefinieerd als: de in geldwaarde uitgedrukte totaalopbrengst van een teelt of groep van teelten, verminderd met bepaalde bijhorende specifieke kosten (zaaizaad en pootgoed, aangekochte meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, verwarming, specifieke afzetkosten, specifieke verzekeringskosten en andere specfieke kosten)

- Algemene tevredenheid over de toepassing van de techniek.
- Overtuiging m.b.t. de bijdrage van de techniek tot reductie van het gewasbeschermingsmiddelen- (of nutriënten) gebruik.
- Belang potentiële knelpunten van de techniek.
- Geraadpleegde bronnen voor het bekomen van informatie over de techniek.
- Belang van maatregelen die door de overheid kunnen getroffen worden om de techniek te stimuleren.
- Algemeen idee over de haalbaarheid van de techniek.
- Intenties van de bedrijfsleider voor toekomstige toepassing van de techniek.

Om de enquête niet onnodig ingewikkeld te maken werden bij elke techniek dezelfde thema's op uniforme wijze bevraagd. De bevraging bestond voornamelijk uit kwalitatieve gesloten vragen. In de meeste gevallen werd gebruik gemaakt van 5-punt meetschalen om de mening van de bevraagde telers in kaart te brengen.

De uitwerking van de enquête gebeurde in overleg met de expertengroep om vorm en inhoud maximaal op maat van de ondervraagde telers af te stemmen.

1.2.3. Verwerking

De verwerking van de enquêtes gebeurde via het statistisch programma SAS 9.1. Voor het beschrijvend onderzoek werden per variabele beschrijvingen gemaakt op basis van de frequentie, kruistabellen en de berekening van de gemiddelden.

2. Resultaten

In dit deel worden per techniek alle verzamelde gegevens uit het onderzoek gebundeld weergegeven. Bij elke maatregel worden de resultaten van de expertenvragenlijst weergegeven in fichevorm en vervolgens de enquêteresultaten. Deze laatste bevatten de antwoorden van de deelnemende glasgroentetelers uit de steekproef op de vragen specifiek met betrekking tot de reductietechnieken. Per techniek wordt een overzicht gegeven van de reacties rond:

- kennis;
- huidige toepassing;
- tevredenheid;
- knelpunten;
- intenties voor toekomstige toepassing.

Bij elke techniek werd in de enquête allereerst nagegaan of de teler de techniek al dan niet kende. Indien dit niet het geval was, kon onmiddellijk overgegaan worden tot de volgende techniek in de enquête (zonder kennis kan moeilijk een mening geformuleerd worden). Dit heeft tot gevolg dat de specifieke enquêtevragen rond toepassing, tevredenheid, knelpunten en intenties voor toekomstige toepassing ENKEL weergegeven worden voor de bedrijven met kennis van de reductiemaatregel. Door het systematisch wegvallen van bedrijven zonder kennis in de beschrijving van de antwoorden, kan mogelijk een lichte afwijking ontstaan van deze waarden.

De resultaten worden vooreerst weergegeven voor de totale groep van de geënquêteerde glasgroentebedrijven met niet-grondgebonden teelten. Hoewel het aantal aardbeibedrijven in de steekproef aan de lage kant is wordt er bijkomend een indeling gemaakt in aardbeibedrijven en groentebedrijven, dit om zoveel mogelijk informatie te verstrekken.

De resultaten voor de twaalf geselecteerde technieken worden uitgebreid weergegeven en toegelicht in deel 2.1. (reductietechnieken gewasbescherming) en 2.2. (reductietechnieken nutriënten). In deel 2.3. worden bepaalde eigenschappen tenslotte in een overzichtsschema weergegeven zodat vergelijking tussen de technieken onderling mogelijk is. Op basis van dit schema worden de belangrijkste conclusies getrokken.

2.1. REDUCTIETECHNIEKEN GEWASBESCHERMING

2.1.1. TECHNIEK 1: Telen van ziekte- of plaagresistente rassen

Als resistente rassen worden beschouwd cultivars die duidelijke resistentie of tolerantie vertonen tegen één of meerdere gewasbeschadigers (ziektes/plagen) of een duidelijke verminderde gevoeligheid t.o.v. een beschadiger (vb. Bremia-resistente sla, tomatenrassen resistent tegen *Fusarium*, meeldauwtolerante komkommers,…)

2.1.1.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting *door daling gebruikte hoeveelheid (dosis/aantal bespuitingen)*	**2**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**3**	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling
	B.3. Impact kwaliteit	**1**	0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**-**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = toelating/ erkenning ontbreekt 6 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**2**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere:	 **-1** **0** **1** **0** **0** **0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**100**	% van grondloze glasgroenteteelt

A. Milieuvoordeel

De experten verwachten dat door het gebruik van resistente rassen er een lichte daling van de milieubelasting zou kunnen optreden.

B. Haalbaarheid

De praktijk wordt al algemeen toegepast op de glasgroentebedrijven. Door gebruik te maken van resistente rassen zou de kwaliteit een matige stijging kunnen vertonen.

C. Knelpunten

De experten verwachten geen knelpunten voor de toepassing van de techniek maar vestigen toch de aandacht op een drietal punten. Hoewel geen van de drie als echt noemenswaardig knelpunt kan beschouwd worden, is het toch belangrijk ze te vermelden:

- Aan het gebruik van ziekte- of plaagresistente rassen is er een zeker risico verbonden. Dit risico ontstaat doordat een teler bij het gebruik van een resistent ras ervan uitgaat dat de resistentie voldoende bescherming biedt tegen de betreffende plaag/ziekte en er dan ook geen (of beperkt) rekening meer mee moet gehouden worden in de gewasbeschermingsstrategie. Indien de resistentie echter doorbroken wordt, kan dit leiden tot een forse opbrengstderving of hoge inzet van gewasbeschermingsmiddelen.

- Het ontbreken van toelating of erkenningen is niet van toepassing voor resistente rassen verkregen via klassieke vermeerdering of selectie, maar kan wel vermeld worden inzake GGO's[4]. Het gebruik van GGO's is niet toegestaan in de teelt van groenten (enkel maïs).

- Het gebruik van resistente rassen ligt deels in handen van de teler (in zijn keuze voor een bepaald ras) maar is ook voor een groot deel in handen van de zaadfirma's. Deze laatste ontwikkelen de resistente rassen en telers kunnen daarin enkel de ontwikkelingen van deze zaadfirma's volgen. Sommige experten beschouwen dit als een probleem, omdat telers te afhankelijk zijn van zaadfirma's. Bepaalde resistente rassen worden bovendien enkel verdeeld door de firma's die ze ontwikkeld hebben (exclusiviteit), waardoor de kostprijs van dergelijke rassen de hoogte kan ingaan.

D. Kosten

Voor wat de kosten betreft wordt er op gewezen dat de kosten van zaaizaad en pootgoed matig zullen toenemen. Anderzijds zullen de kosten voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen een matige daling vertonen.

E. Streefdoel

De experten geven aan dat zou moeten gestreefd worden naar een volledige toepassing van het telen van ziekte- of plaagresistente rassen, dit in zoverre deze rassen beschikbaar zijn en kwalitatief goede producten voortbrengen.

2.1.1.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De enquête werd ingevuld door alle bedrijven (43 bedrijven), maar de antwoorden van één bedrijf waren niet bruikbaar (dus 1 missing value).

[4] GGO: genetisch gemodificeerde organismen

A. KENNIS

Tabel 3. Kennis van ziekte- of plaagresistente rassen bij telers van serregroenten (grondloze teelt)

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**	
Had nog nooit over het telen van ziekte- of plaagresistente rassen van glasgroenten gehoord	11,1%	(1)	0,0%	(0)	2,4%	(1)
Wist er al vaag iets over	11,1%	(1)	6,1%	(2)	7,1%	(3)
Begrijpt voldoende het principe van het telen van ziekte- of plaagresistente rassen	77,8%	(7)	93,9%	(31)	90,5%	(38)
	100%	(9)	100%	(33)	100%	(42)

Bijna alle bedrijven begrijpen voldoende het principe van het telen van resistente rassen. Slechts één (aardbei)bedrijf heeft nog nooit over deze techniek gehoord.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 4. Huidige toepassing gebruik resistente (of tolerante) rassen van serregroenten

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**	
Heeft nog **nooit** van een bepaald gewas ziekte- of plaagresistente rassen geteeld	88,9%	(8)	3,0%	(1)	21,4%	(9)
Heeft nog plaag- of ziekteresistente rassen geteeld, maar teelt er nu **geen meer**	0,0%	(0)	3,0%	(1)	2,4%	(1)
Maakt momenteel voor bepaalde gewassen gebruik van plaag- of ziekteresistente rassen	11,1%	(1)	93,9%	(31)	76,2%	(32)
	100%	(9)	100%	(33)	100%	(42)

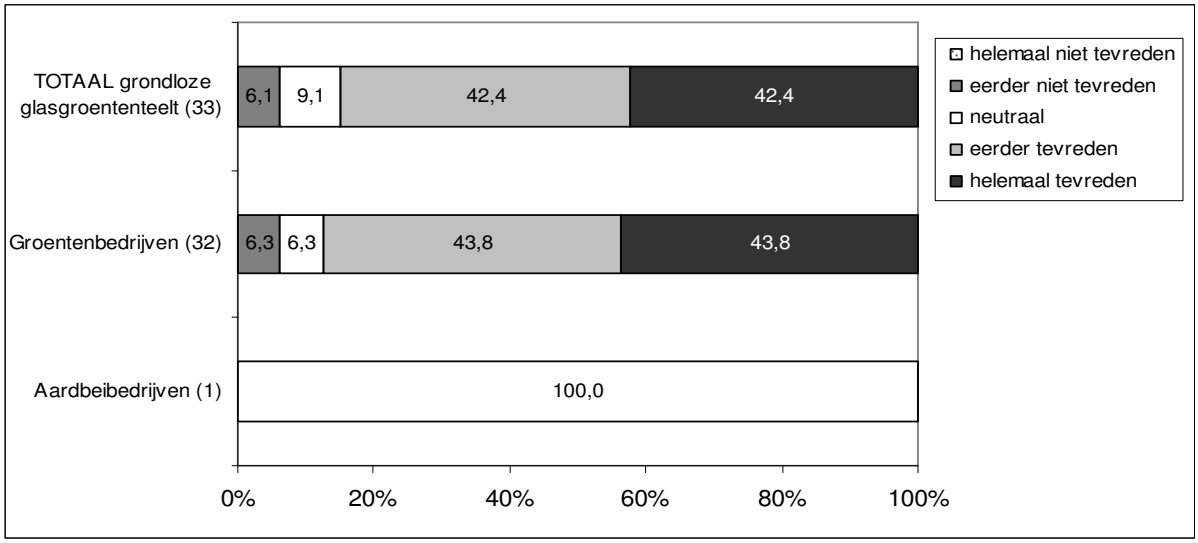
De techniek heeft al een behoorlijk hoge toepassingsgraad. Vooral de groentebedrijven maken gebruik van resistente rassen. Het lage gebruik op aardbeibedrijven kan verklaard worden door het gebrek aan bestaande resistente rassen voor de aardbeiteelt. Het ontwikkelen van ziekte- of plaagresistente rassen voor aardbeiplanten is veel moeilijker en tot nog toe weinig succesvol. Soms bestaat er wel een verschil in gevoeligheid voor bepaalde ziekten en plagen tussen verschillende aardbeirassen. Dit verklaart waarom één aardbeibedrijf aangaf al gebruik te maken van 'resistente rassen'.

Bij de vruchtgroenten is gebruik van resistente rassen standaard. De telers staan er zelfs niet bij stil en zijn zich hierdoor niet altijd bewust van de verschillende aanwezige resistenties. Zowel bij tomaat als paprika beschikken de standaardrassen over resistentie-eigenschappen.

C. TEVREDENHEID

C.1. Algemene tevredenheid

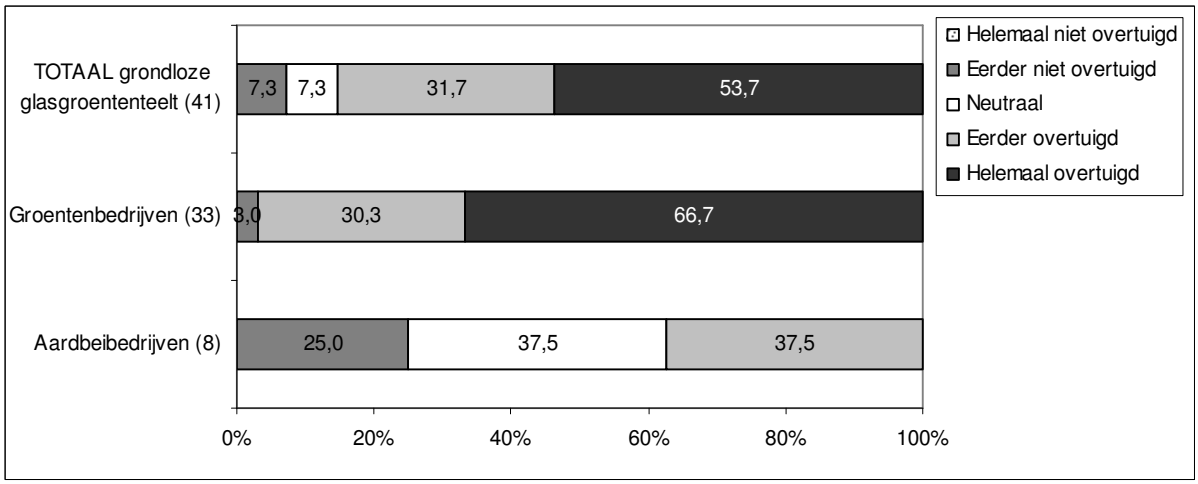
Aan alle bedrijven die ooit al resistente rassen hebben geteeld, werd gevraagd in welke mate ze hierover tevreden waren. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1. Algemene tevredenheid glasgroentetelers omtrent gebruik van plaag- en ziekteresistente rassen van serregroenten

Slechts één aardbeibedrijf heeft ervaring met teelt van rassen met verlaagde gevoeligheid. Dit bedrijf stond hier neutraal tegenover. De groentebedrijven met ervaring zijn duidelijk positief ingesteld. Een grote meerderheid van bedrijven gaf aan eerder of volledig tevreden te zijn.

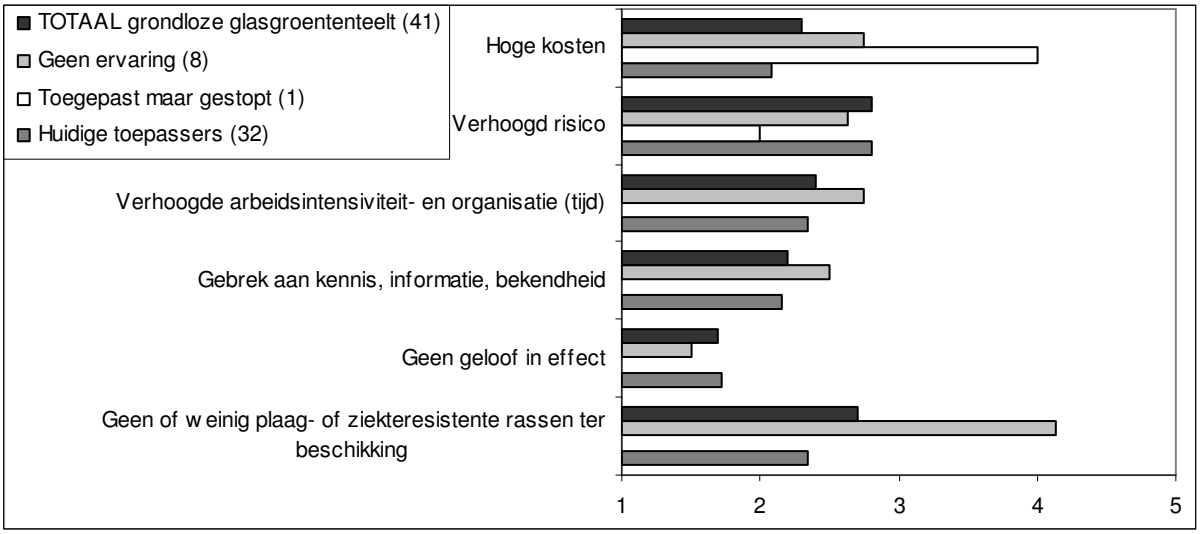
C.2. Overtuiging reductie-effect



Figuur 2. Overtuiging glasgroentetelers van bijdrage telen van ziekte- of plaagresistente rassen tot vermindering van het gewasbeschermingsmiddelengebruik

Glasgroentetelers zijn duidelijk overtuigd van het milieuvoordeel van deze techniek. Vooral niet-aardbeibedrijven (grootste groep met ervaring) is zich ten volle bewust dat het gebruik van resistente rassen een verlaagde inzet van gewasbeschermingsmiddelen mogelijk maakt. Bij de aardbeitelers zijn de meningen meer verdeeld. In deze groep is er dan ook weinig praktijkervaring.

D. KNELPUNTEN



Figuur 3. Belang potentiële knelpunten rond ziekte- of plaagresistente rassen volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

Bedrijven die nog nooit resistente rassen hebben geteeld (hoofdzakelijk aardbeitelers – zie tabel 4) doen dit vooral niet wegens het gebrek aan beschikbare ziekte –of plaagresistente rassen voor hun teelten. Vooral bij aardbei doet dit probleem zich voor, maar ook bijvoorbeeld voor paprika is het aantal resistenties in gangbare rassen nog beperkt. In deze teelt zijn er voornamelijk rassen met virusresistentie, maar te weinig met resistenties tegen andere beschadigers.

Bedrijven die gebruik maken van resistente rassen beschouwen vooral het verhoogd risico als een mogelijk knelpunt. Dit risico kan zich manifesteren wanneer een bepaalde resistentie doorbroken wordt, of wanneer de bescherming door de resistentie-eigenschappen niet afdoende is.

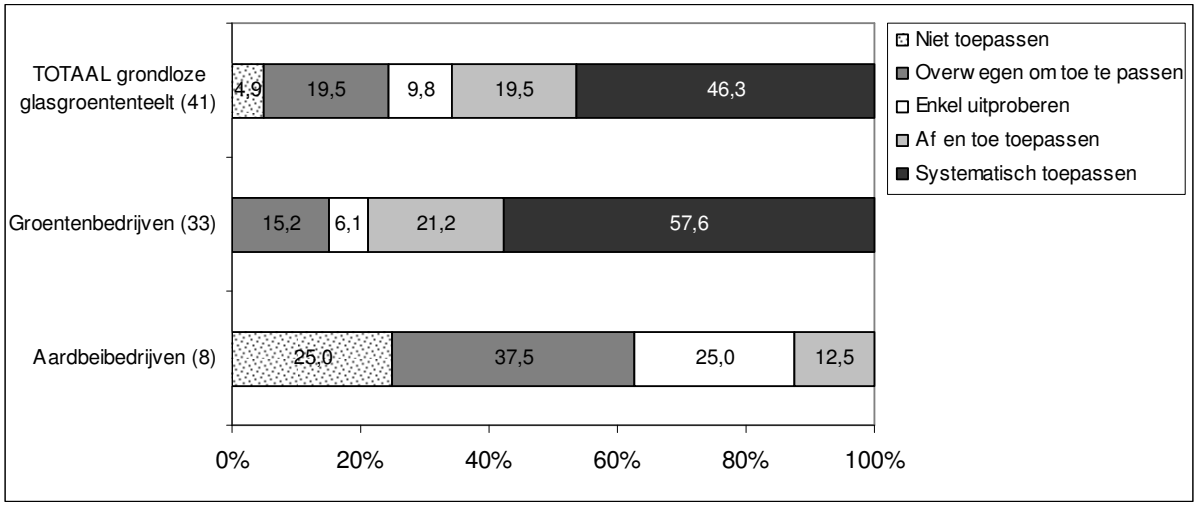
E. HAALBAARHEID

Tabel 5. Haalbaarheid telen van ziekte- of plaagresistente rassen volgens glasgroentetelers, volgens bedrijfstype
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroenteteelt totaal**
Haalbaarheid	-0,4	1,6	**1,2**

De aardbeibedrijven staan neutraal tegenover de haalbaarheid van de techniek. Op de groentebedrijven is men van mening dat de techniek helemaal haalbaar zal worden.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 4. Intenties glasgroentetelers om gebruik te maken van ziekte- of plaagresistente rassen binnen de komende 5 jaar

Op de vraag naar hun intenties om in de toekomst gebruik te maken van resistente rassen, antwoordden de meeste glasgroentetelers eerder voorzichtig. De groentebedrijven, waarvan 94 percent eerder aangaf momenteel af en toe gebruik te maken van resistente rassen, staan wel open om dit verder te doen de komende jaren. Systematisch gebruik is toch slechts op 58 percent van de bedrijven van toepassing.

Het gebruik van ziekte- of plaagresistente rassen is natuurlijk een techniek waarvan de toepassing afhangt van de kwaliteit van de bestaande resistente rassen. Alleen wanneer deze rassen op kwaliteit- en productiegebied voldoende interessant zijn, zullen telers het gebruik overwegen. Vandaar waarschijnlijk dat de bevraagde glasgroentetelers zich eerder voorzichtig uitdrukten bij deze vraag.

Het gebruik van resistente rassen is volgens de experten een techniek waarin de telers zelf niet echt veel keuze hebben. Ze hangen hiervoor grotendeels af van de zaadfirma's en veredelingsbedrijven die op de markt moeten komen met nieuwe kwalitatieve rassen met resistenties. De praktijk leert dat wanneer deze rassen op de markt komen, de meeste telers hiervan automatisch gebruik maken.

Uit Figuur 4 kan ook afgeleid worden dat de meeste aardbeitelers wel openstaan voor het gebruik van resistente rassen. Toepassing in deze teeltgroep zal dus in sterke mate afhangen van het al dan niet op de markt komen van resistente rassen voor aardbeiplanten.

2.1.2. TECHNIEK 2: Telen van planten geënt op resistente onderstammen

Bij de teelt van vruchtgroenten is het een veel gebruikte praktijk om planten te telen die geënt zijn op resistente onderstammen. Op die manier kan de groeikracht verbeterd worden en kunnen rassen geteeld worden die commercieel interessant zijn en kan de kans op ziekten gedrukt worden door de resistentie-eigenschappen van de onderstam. Bij grondloze teeltsystemen is deze techniek minder belangrijk dan in de grondgebonden teelt, aangezien men al vertrekt van een steriel substraat en problemen in het wortelmedium zich dus veel minder voordoen. Toch kan het als een reductietechniek beschouwd worden doordat enten op een resistente onderstam het mogelijk maakt sterke planten te kweken en er toch een zeker effect is naar andere niet-bodemgebonden ziektes zoals *Fusarium*, *Verticillium*...

2.1.2.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting *door daling gebruikte hoeveelheid (dosis/aantal bespuitingen)*	**2**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**3** (tomaat) **1** (paprika)	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**1,5** (tomaat)	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
	B.3. Impact kwaliteit	**0**	
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**1**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = toelating/ erkenning ontbreekt 6 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**2**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere:	 **0** **0** **2** **0** **0** **0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**75**	% van grondloze glasgroenteteelt

A. Milieuvoordeel

De experten verwachten dat door de teelt op resistente onderstammen er een lichte daling van de milieubelasting kan optreden.

B. Haalbaarheid

Resistente onderstammen voor de komkommer- of paprikateelt zijn nog niet op de markt. Er wordt wel onderzoek naar gevoerd. Bij tomaat is het gebruik van resistente onderstammen een courante praktijk, temeer omdat het een licht afwerend effect heeft op het pepinomozaïekvirus. Volgens de experten maken ongeveer 60-70 percent van de bedrijven die tomaat kweken, er gebruik van.

C. Knelpunten

De **kosten (1)** vormen het enige noemenswaardige knelpunt. De kostprijs van een geënte plant t.o.v. een niet geënte plant is ongeveer het dubbele. Het gebruik van geënte planten is daarom meer aangewezen voor lange teelten. Najaarsteelten worden door de korte duur van de teelt meestal niet geënt.

Bij het gebruik van planten geënt op resistente onderstammen is er wel enige kennis en inzicht vereist. Vooral voor de keuze van een goede onderstam moet een teler goed geïnformeerd zijn. Er is immers een brede keuze aan onderstammen. Om op de hoogte te zijn moet men zich dus goed laten adviseren. Deze vereiste kennis vormt wel geen echt knelpunt voor deze techniek.

D. Kosten

Zoals bij de knelpunten al vermeld zullen de kosten voor plantgoed sterk stijgen door de hogere prijs voor de geënte planten.

E. Streefdoel

Deze techniek komt niet in aanmerking voor toepassing in bladgroenten (sla) en aardbei. Bij de vruchtgroenten zijn het vooral de lange teelten die baat hebben bij het gebruik van resistente onderstammen. Uitbreiding is mogelijk tot 95 percent wat betreft de teelt van tomaat (uitgezonderd najaarsteelten). Voor komkommer en paprika is de techniek nog in onderzoek. Een inschatting van de mogelijke uitbreiding is dan ook moeilijk te maken.

2.1.2.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

Dit onderdeel van de enquête werd ingevuld door alle bedrijven met teelt van vruchtgroenten (32 bedrijven).

Deze techniek is enkel van toepassing voor bedrijven die vruchtgroenten telen andere dan aardbei of courgette (tomaat, paprika, komkommer). In tabel 6 wordt de verdeling weergegeven van de geënquêteerde bedrijven met vruchtgroenten waar teelt op onderstammen mogelijk is. Enkel deze bedrijven hebben de enquêtevragen rond techniek 2 (enten op resistente onderstammen) verder ingevuld.

Tabel 6. Aandeel glasgroentebedrijven in steekproef die vruchtgroente telen

	Grondloze glasgroente-teelt Totaal	
Teelt vruchtgroenten (andere dan aardbei of courgette)	76,2%	(32)
Teelt **geen** vruchtgroenten, of teelt aardbei of courgette	23,8%	(10)
	100%	(42)

A. KENNIS

Tabel 7. Kennis van teelt op resistente onderstammen bij telers van vruchtgroenten

	Grondloze vruchtgroenten Totaal	
Had nog nooit over het telen van planten geënt op een resistente onderstam gehoord	0,0%	(0)
Wist er al vaag iets over	3,1%	(1)
Begrijpt voldoende het principe van het telen van planten geënt op resistente onderstammen	96,9%	(31)
	100%	(32)

Met uitzondering van één bedrijf, begrijpen alle bedrijven voldoende het principe van het telen van planten geënt op resistente onderstammen.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 8. Huidige toepassing teelt van planten geënt op resistente onderstammen bij vruchtgroenten

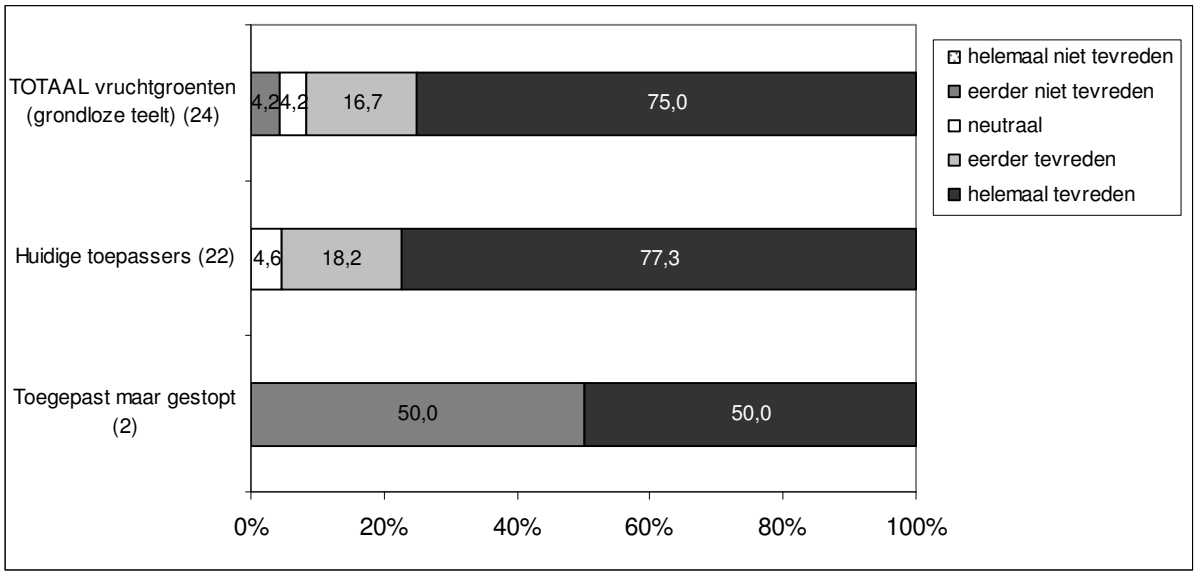
	Grondloze vruchtgroenten Totaal	
Heeft nog **nooit** planten geteeld die geënt zijn op onderstammen met resistentie-eigenschappen	25,0%	(8)
Heeft nog resistente onderstammen gebruikt, maar gebruikt er nu **geen meer**	6,3%	(2)
Teelt momenteel planten die geënt zijn op onderstammen met resistentie-eigenschappen	68,8%	(22)
	100%	(32)

Het gebruik van onderstammen met resistentie-eigenschappen blijkt breed toegepast te worden bij vruchtgroentetelers. Ruim twee derden maakt er momenteel gebruik van.

Toepassing van deze techniek beperkt zich tot de tomatenteelt. In deze teelt is het een courante praktijk (lange teelt). Bij paprika en komkommer is dit niet zo en bevindt de techniek zich nog in de onderzoeksfase. Onder de acht bedrijven die nooit enten op resistente onderstammen bevinden zich vermoedelijk ook een belangrijk deel paprika- en komkommertelers.

C. TEVREDENHEID

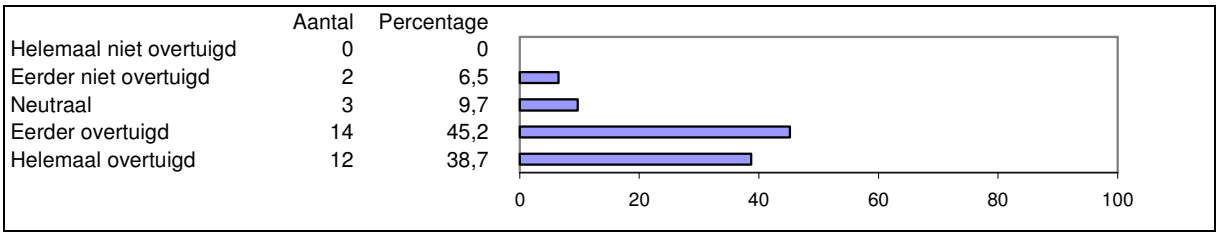
C.1. Algemene tevredenheid



Figuur 5. Algemene tevredenheid vruchtgroentetelers omtrent teelt op resistente onderstammen

Glasgroentetelers die gebruik maken van resistente onderstammen zijn hierover duidelijk tevreden. Bij de twee bedrijven die er zijn van af gestapt, was één teler helemaal tevreden en de ander eerder niet tevreden.

C.2. Overtuiging reductie-effect

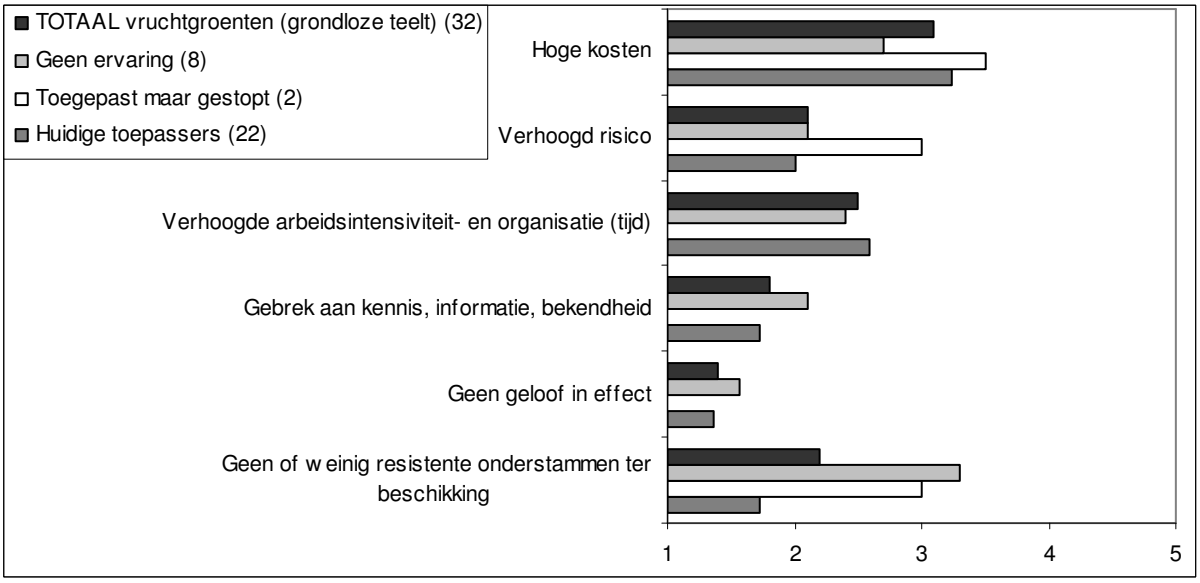


Figuur 6. Overtuiging vruchtgroentetelers van bijdrage teelt op resistente onderstammen tot vermindering van het gewasbeschermingsmiddelengebruik

Aan alle bedrijfsleiders met kennis van de techniek werd gevraagd in welke mate ze overtuigd zijn dat teelt van planten geënt op resistente onderstammen het gewasbeschermingsmiddelengebruik kan reduceren. Opnieuw blijkt een duidelijke meerderheid hiervan overtuigd te zijn. Dit betekent dat verschillende van deze bedrijven waarschijnlijk al een reductie in hun middelengebruik hebben ervaren bij gebruik van deze techniek. Dit bevestigt de stelling dat door middel van resistente onderstammen een sterkere plant kan gekweekt worden.

Een tweetal bedrijven zijn niet echt overtuigd van het reductie-effect van deze techniek. Het gaat om een bedrijf dat sporadisch gebruik maakt van resistente onderstammen voor tomaat, en een bedrijf zonder ervaring met de techniek.

D. KNELPUNTEN



Figuur 7. Belang potentiële knelpunten rond teelt op resistente onderstammen volgens vruchtgroentetelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

Teelt van planten geënt op onderstammen met resistentie(s) tegen bepaalde ziekten/plagen blijkt voor de telers toch nog enkele belangrijke knelpunten te vertonen. De belangrijkste vormen de hoge kosten voor geënte planten en de verhoogde arbeidsintensiviteit. Geënte planten kosten ongeveer dubbel zoveel als niet-geënte planten. De verhoogde arbeidsinzet heeft vermoedelijk te maken met het feit dat geënte planten groeikrachtiger zijn en hierdoor al eens sneller dieven kunnen geven of bladeren op de trossen. Het kan dan iets meer arbeid vragen om de plantengroei onder controle te houden. Sommige telers gaven ook een verhoogd risico aan als belangrijk knelpunt. Dit kan te maken hebben met het hogere uitvalspercentage bij het werken met geënte planten.

Bedrijven zonder ervaring met teelt op resistente onderstammen ervaren als voornaamste knelpunt het gebrek aan beschikbare resistente onderstammen. Voor de komkommer- of paprika-teelt zijn er nog geen resistente onderstammen op de markt. Vermoedelijk gaat het hier dus hoofd-zakelijk om komkommer- of paprikatelers.

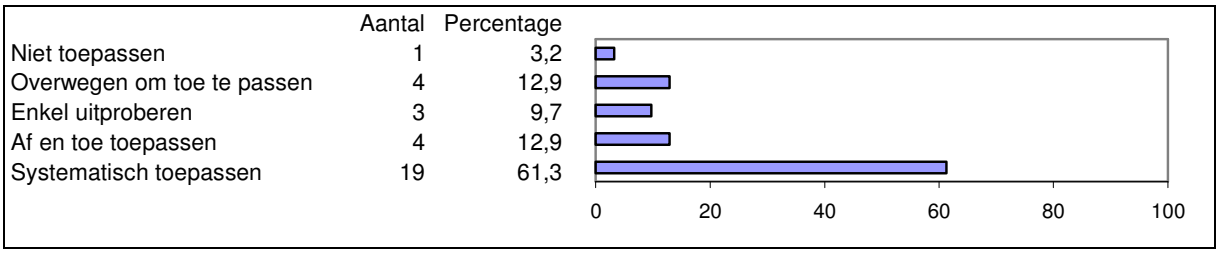
E. HAALBAARHEID

Tabel 9. Haalbaarheid teelt op resistente onderstammen volgens vruchtgroententelers (grondloze teelt)
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Vruchtgroenten totaal
Haalbaarheid	**1,6**

De glasgroententelers met vruchtgroenten zijn overtuigd van de goede haalbaarheid van deze techniek op de bedrijven.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 8. Intenties van vruchtgroententelers om gebruik te maken van resistente onderstammen binnen de komende 5 jaar

Globaal kan gesteld worden dat de interesse bij de telers voor deze techniek groot is. Vooral telers van tomaat (trostomaat, losse tomaat) maken er al gebruik van en willen dit in de toekomst ook verder doen. Voor andere vruchtgroenten zijn er nog geen resistente onderstammen op de markt. Veel telers geven echter aan de techniek te willen uitproberen of in overweging te nemen. Ook voor deze teelten is er dus hoogstwaarschijnlijk een duidelijke markt voor wanneer in de toe-komst ooit resistente onderstammen zullen ontwikkeld worden.

2.1.3. TECHNIEK 3: Ontsmetten van drainwater

Wanneer men gebruik maakt van een recirculatiesysteem om het opgevangen drainwater te hergebruiken, is het aangewezen dat dit opgevangen drainwater eerst ontsmet wordt vooraleer het opnieuw gebruikt wordt als voedingswater. Bij het ontsmetten worden virussen, bacteriën, aaltjes en andere ziekteverwekkers in het drainwater tot op zekere graad afgedood zodat verspreiding van de pathogenen over de gehele kas vermeden wordt. Het drainwater kan ontsmet worden met behulp van diverse ontsmettingssystemen zoals UV-installaties[5], langzame zandfilters, verhitting, ozon,…
Onder deze techniek wordt specifiek verstaan het gebruik van een ontsmettingssysteem, en niet het hergebruik van drainwater (is enkel een voorwaarde voor ontsmetting).

2.1.3.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting *door daling gebruikte hoeveelheid (dosis/aantal bespuitingen)*	**3,5**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**3** (vruchtgroenten) **2** (aardbei)	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**1**	-2 = sterke daling -1 = matige daling
	B.3. Impact kwaliteit	**0**	0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**1**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = toelating/ erkenning ontbreekt 6 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**1**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere:	 **-0,5** **0** **0** **0** **0** **0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**95**	% van grondloze glasgroenteteelt

A. Milieuvoordeel

De inschatting van het milieuvoordeel berust op het verschil in milieudruk bij recirculerende bedrijven die niet ontsmetten en recirculerende bedrijven die wel ontsmetten. Door te ontsmetten wordt het infectierisico beperkt (preventie) waardoor de planten beter beschermd zijn.

B. Haalbaarheid

Door ontsmetting valt het risico op ziekteverspreiding grotendeels weg. Hierdoor is een matige productiestijging mogelijk in vergelijking met niet-ontsmetten, waar bij infectie snel een groot

[5] UV-installaties : installaties met Ultra Violet licht

deel van de teelt aangetast is. De techniek is algemeen gangbaar op de groentebedrijven, en is slechts op een beperkt aantal aardbeibedrijven gangbaar.

C. Knelpunten

De **kosten (1)** vormen voor veel telers een belangrijk knelpunt. Vooral aardbeitelers en kleine bedrijven ervaren de investeringskosten vaak als een belangrijke drempel om te gaan ontsmetten.

Het gebruik van een ontsmettingssysteem vereist voldoende kennis van een teler, vooral wat betreft de installatie en het onderhoud. Experten beschouwen een opleiding van één dag zinvol om deze kennis tot bij de teler te brengen. Desondanks vormt kennisintensiviteit geen onoverkomelijk knelpunt voor toepassing van deze techniek.

Ook risico vormt geen knelpunt, aangezien het ontsmetten van drainwater juist gericht is op het verminderen van het risico (op ziekteverspreiding). UV-ontsmettingsinstallaties zijn bovendien beveiligd met sensoren die een alarmsignaal geven bij het niet goed functioneren van de installatie. Bij langzame zandfilters zijn dergelijke beveiligingen doorgaans niet ingebouwd, waardoor een langzame zandfilter een iets groter risico met zich meebrengt.

D. Kosten

De investeringskosten variëren naargelang de ontsmettingsinstallatie.
Enkele richtwaarden:

- Lage druk-UV-installatie: 15.882 tot 36.302 euro (KWIN Glastuinbouw 2003-2004)
prijs is afhankelijk van de lichttransmissie van het water en de capaciteit
- Hoge druk-UV-installatie: 20.420 tot 36.302 euro (KWIN Glastuinbouw 2003-2004)
prijs is afhankelijk van de lichttransmissie van het water en de capaciteit
- Langzame zandfilterinstallatie: 9.076 tot 22.689 euro (KWIN Glastuinbouw 2003-2004)
- Verhitting: 15.882 (1 m^3 per uur) tot 31.765 euro (10 m^3 per uur) (KWIN Glastuinbouw 2003-2004)
prijs is afhankelijk van de capaciteit van de installatie
- Ozonontsmetting: 23.823 (1 m^3 per uur) tot 38.571(10 m^3 per uur) (KWIN Glastuinbouw 2003-2004)

E. Streefdoel

Het gebruik van ontsmettingssystemen zou tot 95 percent van de bedrijven kunnen uitgebreid worden. Oudere bedrijven en bedrijven met een gebrekkige infrastructuur die nog niet recirculeren, komen hiervoor niet in aanmerking. Uitbreiding bij bedrijven die al recirculeren is zelfs mogelijk tot 100 percent.

2.1.3.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragenlijst over deze techniek werd ingevuld door alle bedrijven die recirculeren (30).

Deze techniek is enkel van toepassing voor bedrijven die gebruik maken van een recirculatiesysteem voor drainwater. In tabel 10 wordt de verdeling weergegeven van de geënquêteerde bedrijven met of zonder recirculatiesysteem. Enkel de bedrijven die drainwater hergebruiken hebben de enquêtevragen rond techniek 3 (ontsmetting) verder ingevuld.

Tabel 10. Aandeel glasgroentebedrijven met grondloze teelt die drainwater hergebruiken

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Bedrijf recirculeert	22,2%	(2)	82,4%	(28)	69,8%	(30)
Bedrijf recirculeert **niet**	77,8%	(7)	17,7%	(6)	30,2%	(13)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

Vooral aardbeibedrijven kennen nog een laag percentage recirculerende bedrijven. Bij de andere groentebedrijven met grondloze teelt, is recirculatie al sterk ingeburgerd. Een maximale toepassing in deze teeltgroep is nog niet bereikt.

A. KENNIS

Tabel 11. Kennis van drainwaterontsmetting bij groentetelers die recirculeren

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Had nog nooit over het ontsmetten van drainwater gehoord	0,0%	(0)	3,6%	(1)	3,3%	(1)
Wist er al vaag iets over	0,0%	(0)	7,1%	(2)	6,7%	(2)
Begrijpt voldoende het principe van ontsmetting van drainwater bij een recirculatiesysteem	100%	(2)	89,3%	(25)	90,0%	(27)
	100%	(2)	100%	(28)	100%	(30)

Bijna alle bevraagde bedrijven begrijpen voldoende het principe van ontsmetting van drainwater bij een recirculatiesysteem. Slechts 10 percent wist er nog maar vaag iets over of had er nog nooit over gehoord.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 12. Huidige toepassing drainwaterontsmetting bij glasgroentetelers die recirculeren

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Heeft nog **nooit** het drainwater ontsmet vóór hergebruik	0,0%	(0)	42,9%	(12)	40,0%	(12)
Heeft nog het drainwater ontsmet vóór hergebruik, maar ontsmet nu **niet meer**	0,0%	(0)	0,0%	(0)	0,0%	(0)
Werkt momenteel met een recirculatiesysteem met ontsmetting van het drainwater	100%	(2)	57,1%	(16)	60,0%	(18)
	100%	(2)	100%	(28)	100%	(30)

Bij de recirculerende groentebedrijven die geen aardbeibedrijf zijn, blijkt iets meer dan de helft hun drainwater te ontsmetten. Dit is een eerder laag percentage, gezien het grote belang van ontsmetting in deze teelten om ziekteverspreiding te vermijden. Waarschijnlijk vormen de investeringskosten voor de ontsmettingsapparatuur de grootste belemmering voor deze telers om ontsmetting toe te passen.

De experten vermoeden dat de aanschaf van een ontsmettingsinstallatie door verschillende telers wordt ‘omzeild’ door enkel te recirculeren in periodes met lagere infectiedruk. Wanneer de

risico's te hoog worden, wordt niet meer verder gerecirculeerd. Hierdoor wordt voor deze telers ontsmetten overbodig. Dit kan ook een verklaring vormen voor de eerder lage toepassingsgraad van deze techniek. Verder stimuleren van ontsmetting is dus zeker zinvol.

De twee aardbeibedrijven die recirculeren, ontsmetten ook systematisch. Dit is logisch gezien de hoge gevoeligheid van deze teelt voor infecties. Het aantal recirculerende aardbeibedrijven is wel nog niet erg hoog, maar het gebeurt wel steeds in combinatie met ontsmetting.

De bedrijven die ontsmetten, doen dit meestal ook op de volledige oppervlakte van hun teelten. Een drietal bedrijven (van de 18) gaf aan ontsmetting op 40 tot 50 percent van hun teeltoppervlakte toe te passen.

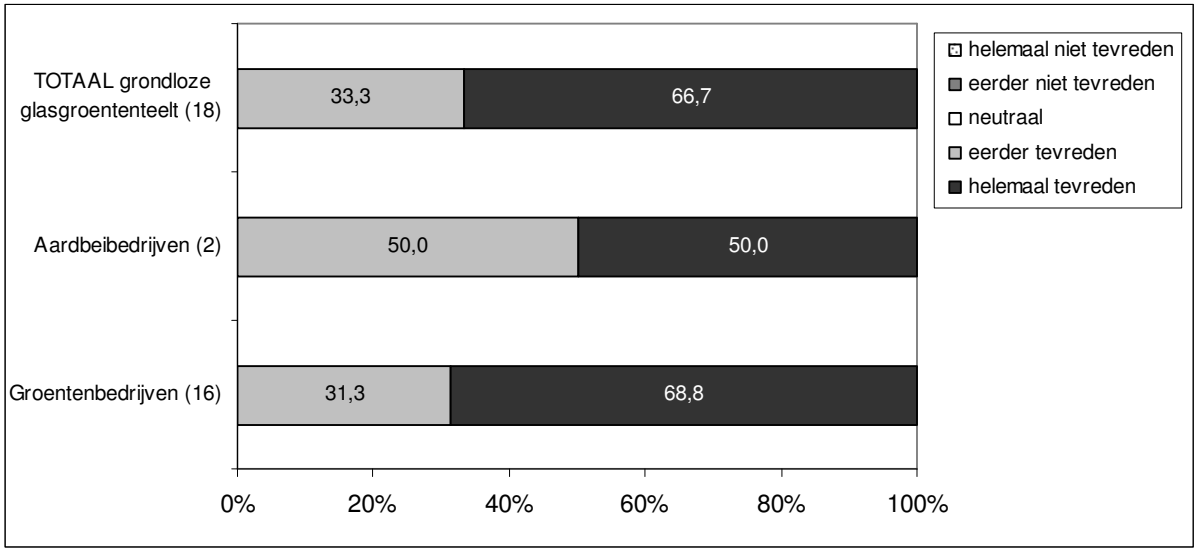
Tabel 13. Type ontsmettingsinstallatie gebruikt door groentetelers die ontsmetten

	Grondloze glasgroente-teelt Totaal
Lage druk UV	61,1% (11)
Hoge druk UV	27,8% (5)
Langzame zandfilter	16,7% (3)
Ander ontsmettingssysteem	0,0% (0)

Glasgroentebedrijven ontsmetten systematisch met behulp van UV-installaties of langzame zandfilters. Het meest gebruikt zijn de lage-druk-UV installaties. In een beperkt aantal gevallen wordt dit gecombineerd met gebruik van een langzame zandfilter. Zandfiltratie wordt daarnaast ook af en toe als hoofdzuiveringssysteem toegepast.

C. TEVREDENHEID

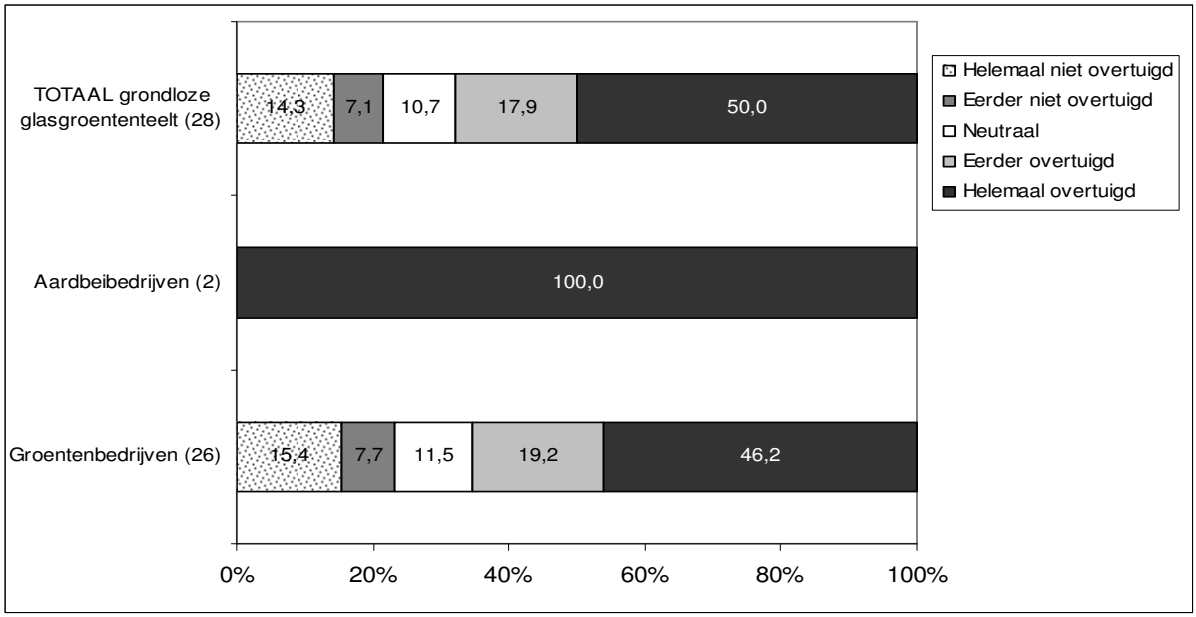
C.1. Algemene tevredenheid



Figuur 9. Algemene tevredenheid glasgroentetelers omtrent ontsmetting van drainwater

Al de bedrijven die het drainwater ontsmetten zijn helemaal of eerder tevreden over de techniek. Twee derden zijn helemaal tevreden, en één derde is eerder tevreden.

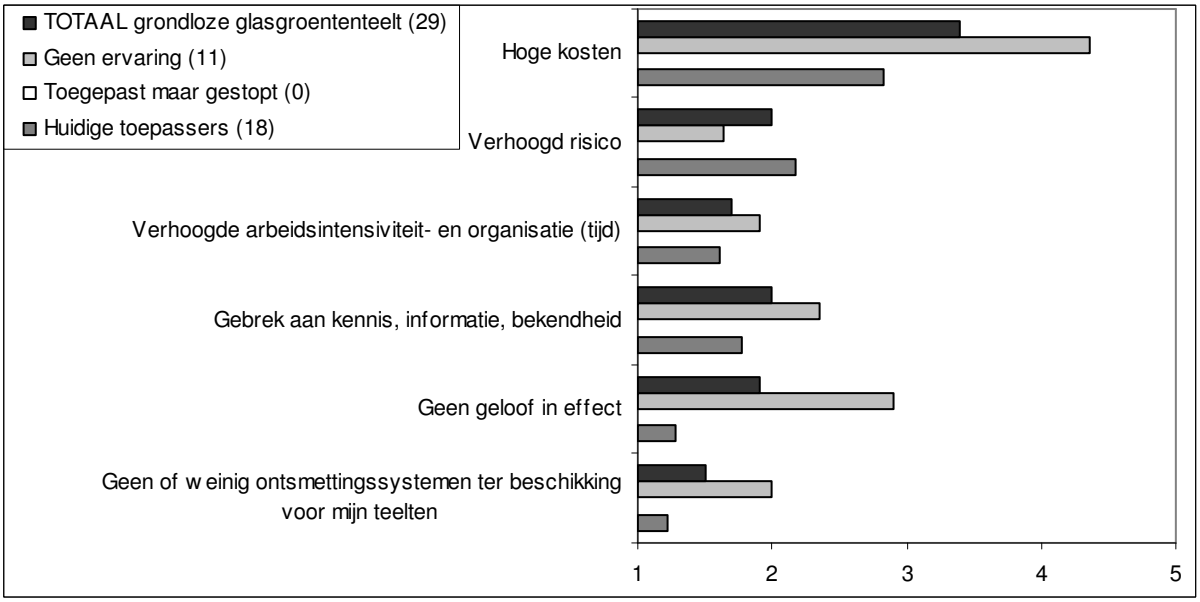
C.2. Overtuiging reductie-effect



Figuur 10. Overtuiging glasgroentetelers van bijdrage drainwaterontsmetting tot vermindering van het gewasbeschermingsmiddelengebruik
(2 missing values: 100%=28)

Recirculerende groentebedrijven zijn nog niet allemaal overtuigd van het milieuvoordeel van drainwaterontsmetting. Verschillende bedrijven geloven niet, of eerder niet in de mogelijkheid om door ontsmetting te kunnen besparen op het gewasbeschermingsmiddelengebruik. Het effect zal zich bij ontsmetting ook eerder indirect voordoen, door het tegengaan van ziekteverspreiding (preventie). Het is een soort verzekering voor de teler. Enkel wanneer door niet te ontsmetten er zich een sterk verhoogde ziektedruk voordoet en er bijgevolg meer moet behandeld worden, kan voor de teler een waarneembaar effect worden bekomen

D. KNELPUNTEN



Figuur 11. Belang potentiële knelpunten rond drainwaterontsmetting volgens glasgroentetelers (grondloze teelt) die recirculeren
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

Bedrijven die niet ontsmetten, blijken zoals verwacht vooral de hoge investeringskosten als drempel te beschouwen. De kosten om een ontsmettingsinstallatie aan te schaffen zijn dan ook niet gering. Een aantal bedrijven zonder ervaring hebben bovendien weinig geloof in het effect of voordeel van drainwaterontsmetting. Dit vormt waarschijnlijk een tweede belangrijke reden waarom ze de techniek (nog) niet toepassen. Overtuiging van deze groep telers kan dus aangewezen zijn om de toepassingsgraad te verhogen.

Bedrijfsleiders die al gebruik maken van een ontsmettingssysteem ervaren relatief weinig knelpunten hierrond. De hoge kosten vormen ook voor deze groep telers het grootste 'minpunt'.

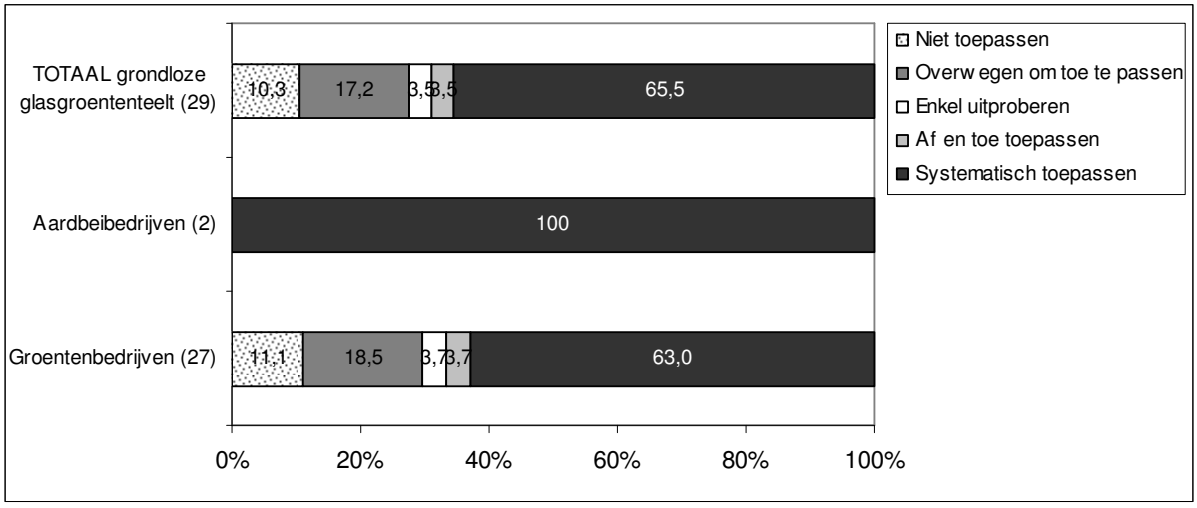
E. HAALBAARHEID

Tabel 14. Haalbaarheid drainwaterontsmetting volgens glasgroententelers die recirculeren
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**
Haalbaarheid	2,0	1,0	**1,0**

De twee recirculerende aardbeibedrijven beschouwen drainwaterontsmetting volledig haalbaar. Volgens de andere recirculerende groentebedrijven is de techniek ook haalbaar, maar minder uitgesproken. Ondanks de hoge kosten is er dus wel een draagvlak bij de telers.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 12. Intenties recirculerende glasgroentetelers om drainwaterontsmetting toe te passen binnen de komende 5 jaar

De twee recirculerende aardbeibedrijven blijken van plan in de toekomst verder te ontsmetten. Dit kon verwacht worden gezien de hoge tevredenheid die de bedrijfsleiders uitten over ontsmetting.

Bij de recirculerende groentebedrijven zijn 18 geënquêteerde bedrijven (66%) van plan systematisch te ontsmetten. Dit zijn twee bedrijven meer dan volgens de 'huidige toepassing' in tabel 12. Daarnaast staat nog een relatief grote groep open voor ontsmetting: 9 bedrijven geven aan het te overwegen of uit te proberen of af en toe toe te passen. Verdere stimulering van ontsmetting kan deze bedrijven verder helpen over de streep trekken.

Een drietal recirculerende groentebedrijven geven aan de techniek helemaal niet in overweging te nemen. Daarvan zijn twee bedrijfsleiders ouder dan 55 jaar. Vermoedelijk zien zij de investering niet meer zitten.

2.1.4. TECHNIEK 4: Uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden

Door het uitzetten in de serre van gekweekte natuurlijke vijanden zoals lieveheersbeestjes, sluipwespen enz. kunnen aanwezige plagen en ziektes op de planten op een biologische manier bestreden worden. In de teelt van serregroenten worden er diverse nuttige organismen gecommercialiseerd voor de bestrijding van bijvoorbeeld spint, witte vlieg, bladluizen enz.

2.1.4.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting *door daling gebruikte hoeveelheid (dosis/aantal bespuitingen)*	**5**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**3** behalve aardbei	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
	B.3. Impact kwaliteit	**0**	
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**1;2;3;4;5;6**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = toelating/ erkenning ontbreekt 6 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**2**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere	 **-2** **0** **0** **1,5** **0** **2***	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**95**	% van grondloze glasgroenteteelt (vruchtgroenten)

* aankoop natuurlijke vijanden

A. Milieuvoordeel

Het bestrijden van gewasbeschadigers door inzet van natuurlijke vijanden maakt het mogelijk de chemische bestrijding te beperken en levert daardoor een belangrijk milieuvoordeel (maximale score). Deze bestrijdingstechniek garandeert ook een grotere veiligheid voor toepasser en omstaanders en vermijdt residuproblemen. Andere voordelen zijn een beter verloop van de bestuiving door hommels en de opbouw van een positief imago naar de consument toe (verkoopsargument).

B. Haalbaarheid

Voor de meeste vruchtgroenten is het uitzetten van natuurlijke vijanden een haalbare techniek. In sla en aardbei is werken met biologische bestrijders veel moeilijker. Specifiek voor aardbei zet de combinatie van een korte teeltduur en de koude teelttemperatuur een belangrijke rem op het gebruik van nuttige organismen. Vooral in het voorjaar, de belangrijkste teeltperiode, levert dit pro-

blemen op. In sla zorgt de kortere teelt en de nultolerantie (schade) ervoor dat ook in deze teelt bestrijding door het uitzetten van natuurlijke vijanden moeilijk haalbaar wordt.

De impact op de kwaliteit van de oogstproducten is meestal te verwaarlozen voor de teelt van de meeste glasgroenten. Er kan soms wel wat schade optreden bijvoorbeeld door prikschade (*Macrolophus* - natuurlijke vijand van witte vlieg) of verontreiniging met uitwerpselen, maar dit vormt geen noemenswaardig probleem.

C. Knelpunten

Toch worden er nog een aantal knelpunten ervaren rond het uitzetten van gekweekte natuurlijke vijanden. De **kostprijs (1)** van deze biologische bestrijders ligt een stuk hoger dan van chemische gewasbeschermingsmiddelen en vormt daarom vaak een drempel voor praktisch gebruik. Ook de **arbeidsintensiviteit (2)** kan als een knelpunt beschouwd worden. Naast het effectief uitzetten van de beestjes is ook een degelijke opvolging van de populaties belangrijk (zowel plaag als beschadiger). Voor een geslaagde bestrijding is het onontbeerlijk dat een teler goed op de hoogte is van diverse praktische aspecten rond de natuurlijke vijanden (**kennisintensiviteit**) **(3).** Een opleiding (één dag per jaar) is niet overbodig om hieraan tegemoet te komen. Niet alleen de bedrijfsleider, maar ook het andere personeel moet opgeleid worden om tijdens de werkzaamheden voldoende oog te kunnen hebben voor de aanwezigheid van de nuttige organismen. Een goede begeleiding is daarnaast ook primordiaal. Sommige verdelers van natuurlijke vijanden geven daarom vaak een opleiding wanneer de bedrijfsleider dit aanvraagt.

Aan deze vorm van bestrijding is ook een zeker **risico (4)** verbonden. Soms is de bestrijding van de beschadiger door natuurlijke vijanden niet afdoende. Indien dit niet op tijd wordt opgemerkt en gecorrigeerd wordt met chemische gewasbeschermingsmiddelen, kan er (aanzienlijke) schade optreden.

De **erkenningsprocedure (5)** rond natuurlijke vijanden wordt als vijfde knelpunt aangegeven. Deze procedure is even uitgebreid en langdurig als voor chemische middelen, waardoor nieuwe producten slechts heel traag op de markt komen. Bovendien is er een toenemende druk om het gamma (uitheemse) biologische bestrijders te beperken wegens de mogelijke invloed op inheemse soorten (biodiversiteit). Net als bij gewasbeschermingsmiddelen bestaat ook hier het probleem van de kleine teelten, waardoor het voor producenten van biologische bestrijders niet meer loont om voor deze kleine teelten nieuwe erkenningen aan te vragen.

Als laatste **(6)** wordt nog opgemerkt dat zich soms problemen voordoen met betrekking tot natuurlijke vijanden bij de export van glasgroenten. Soms zijn er namelijk nog natuurlijke vijanden aanwezig op de oogstproducten, waardoor deze niet meer in aanmerking komen voor export naar bepaalde landen (vb. Verenigde Staten: weigering vruchten waarbij op steeltjes de wants *Macrolophus* voorkomt).

D. Kosten

Naast een daling in de kosten voor gewasbeschermingsmiddelen, zal er zich vaak een stijging voordoen in de kosten voor arbeid (waarneming en opvolging populaties) en voor de biologische bestrijders zelf (‘andere productiekosten’). In deze kostprijs zit vaak ook een stuk voorlichting en begeleiding inbegrepen. Gemiddeld worden deze beestjes wekelijks tot tweewekelijks aangekocht.

E. Streefdoel

Deze techniek kan vrij uitgebreid toegepast worden in de glasgroenteteelt (tot 95% van de bedrijven). Het betreft hier wel uitsluitend vruchtgroenten. Bladgewassen kennen doorgaans een nultolerantie t.o.v. schade of aanwezigheid van levende organismen. Het uitzetten van natuurlijke vijanden is daarom niet aangewezen bij bladgewassen.

Bij de vruchtgroenten is uitbreiding tot 100 percent niet realistisch omdat deze techniek moeilijk te verantwoorden is in korte teelten (najaarsteelten of zomerteelt aardbei). Natuurlijke vijanden ontwikkelen meestal trager dan hun prooien en het duurt dan ook een eindje eer een goede populatie is opgebouwd. In korte teelten krijgen ze hiertoe vaak de kans niet. In aardbei is het gebruik van biologische bestrijders zeer moeilijk.

Ook in oudere kassen kan het gebruik van biologische bestrijders moeilijkheden opleveren. Deze kassen zijn vaak lager waardoor er meer temperatuurschommelingen optreden en het in stand houden van de nuttige organismen moeilijk wordt.

2.1.4.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragen in verband met deze techniek werden Ingevuld door alle bedrijven (43).

A. KENNIS

Tabel 15. Kennis van uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden bij glasgroentetelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**	
Had nog nooit over het uitzetten van gekweekte natuurlijke vijanden (biologische bestrijding) gehoord	0,0%	(0)	0,0%	(0)	0,0%	(0)
Wist er al vaag iets over	11,1%	(1)	0,0%	(0)	2,3%	(1)
Begrijpt voldoende het principe van het uitzetten van natuurlijke vijanden	88,9%	(8)	100%	(34)	97,7%	(42)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

Alle bedrijven, op één uitzondering na, begrijpen voldoende het principe van het uitzetten van natuurlijke vijanden in de serres.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 16. Huidige toepassing uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden bij glasgroentetelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**	
Heeft nog **nooit** natuurlijke vijanden in het gewas uitgezet	77,8%	(7)	2,9%	(1)	18,6%	(8)
Heeft nog natuurlijke vijanden in het gewas uitgezet, maar nu **niet meer**	0,0%	(0)	0,0%	(0)	0,0%	(0)
Maakt momenteel af en toe gebruik van natuurlijke vijanden die in de kas worden uitgezet	22,2%	(2)	97,1%	(33)	81,4%	(35)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

De cijfers in tabel 16 bevestigen nog eens dat biologische (geïntegreerde) bestrijding in de glasgroenteteelt al op grote schaal wordt toegepast. Vooral op de niet-aardbeibedrijven kent de techniek een maximale toepassing. Alle bedrijven die gebruik maken van natuurlijke vijanden gaven bovendien aan dit systematisch te doen (en niet sporadisch). Uit de enquête kan wel niets afgeleid worden over het aantal natuurlijke vijanden dat uitgezet wordt en tegen welke beschadigers. Som-

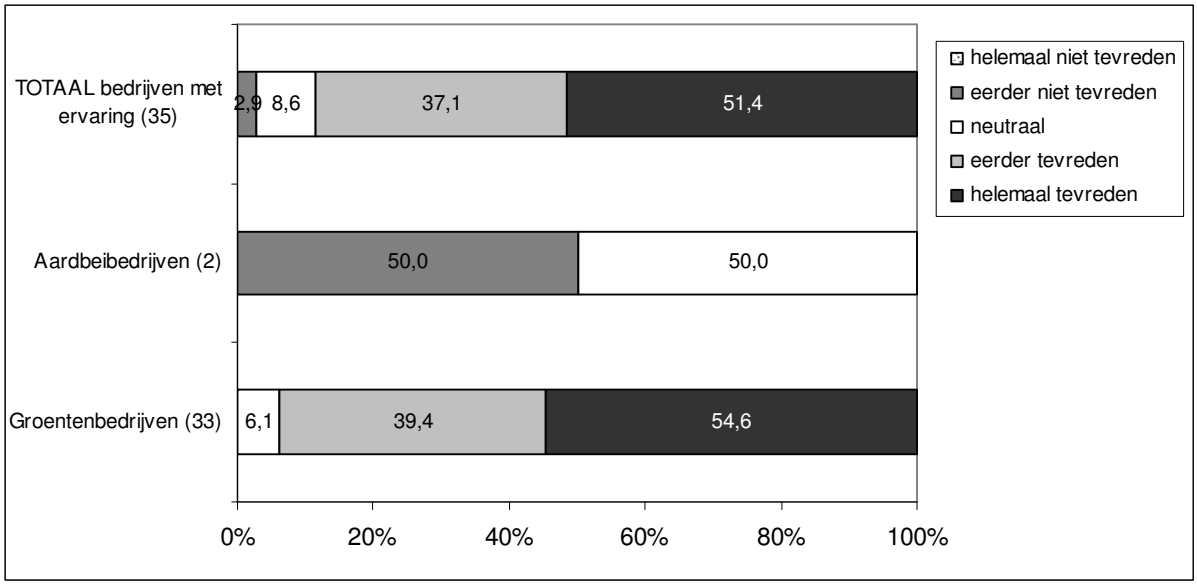
mige telers bestrijden mogelijks bijna alle belagers via biologische bestrijding, andere slechts één enkele.

Opvallend is ook dat er geen bedrijven zijn die ooit zijn afgestapt van de techniek. Eenmaal men ervan gebruik maakt, zijn er blijkbaar weinig redenen om te stoppen.

Op aardbeibedrijven wordt minder gewerkt met natuurlijke vijanden. Toepassing in deze teelt is hier ook moeilijker wegens de korte teeltduur. De opbouw van populaties natuurlijke vijanden wordt hierdoor bemoeilijkt. Ook het koudere klimaat bij de aardbeiteelt bemoeilijkt de inzet van biologische bestrijders.

C. TEVREDENHEID

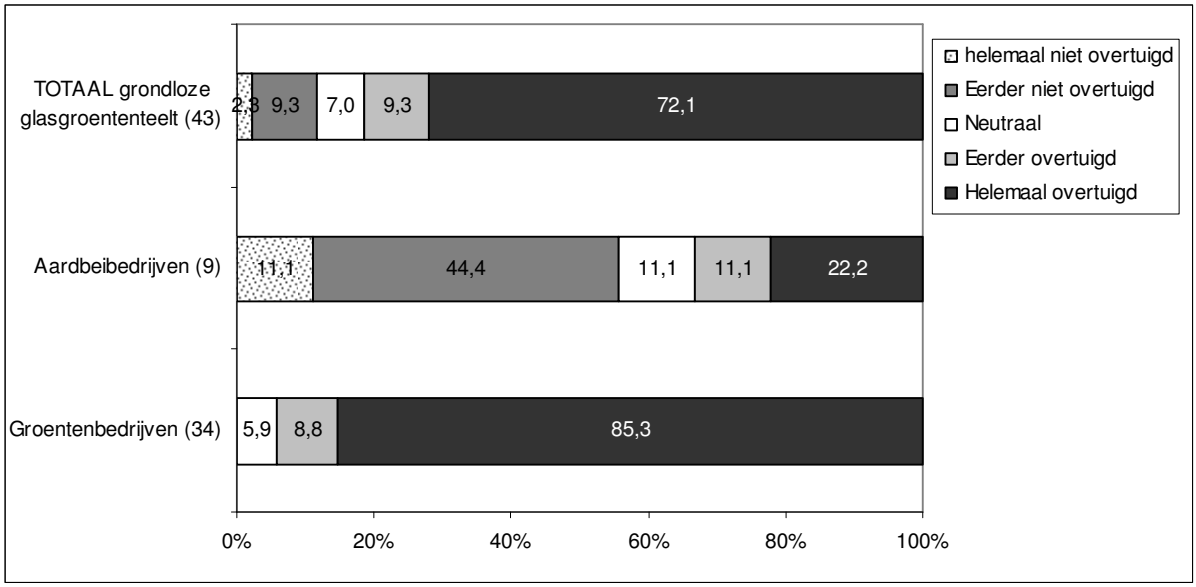
C.1. Algemene tevredenheid



Figuur 13. Algemene tevredenheid glasgroentetelers omtrent uitzetten van gekweekte natuurlijke vijanden

Groentetelers zijn sterk positief over het uitzetten van natuurlijke vijanden, maar de aardbeitelers zijn minder tevreden. Dit bevestigt dat de techniek in dergelijke korte teelten moeilijk haalbaar is.

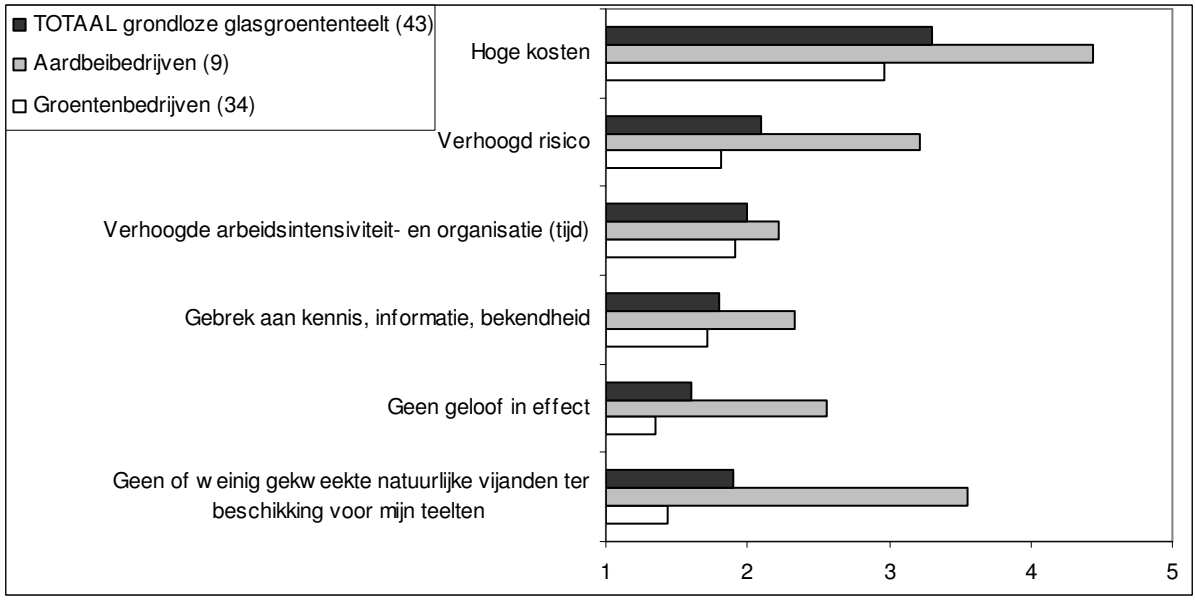
C.2. Overtuiging reductie-effect



Figuur 14. Overtuiging glasgroentetelers van bijdrage uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden tot vermindering van het gewasbeschermingsmiddelengebruik

Groentetelers bevestigen hier duidelijk dat geïntegreerde bestrijding met natuurlijk vijanden een verlaagde inzet van chemische middelen mogelijk maakt. Op de aardbeibedrijven daarentegen is die overtuiging heel wat kleiner.

D. KNELPUNTEN



Figuur 15. Belang potentiële knelpunten rond uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

Op groentebedrijven zijn er weinig knelpunten die als echt belangrijk worden beschouwd. Enkel de kosten worden vaak als een probleem ervaren. De kosten liggen dan ook een stuk hoger dan bij zuivere chemische bestrijding.

Op de aardbeibedrijven is de situatie verschillend; verschillende zaken worden als knelpunt ervaren. De hoge kosten en het gebrek aan voldoende beschikbare natuurlijke vijanden kregen de

hoogste scores. Ook het verhoogde risico vormt een probleem. De beschermingsgraad van de planten bij biologische bestrijding is meestal nooit zo hoog als bij het gebruik van chemische producten.

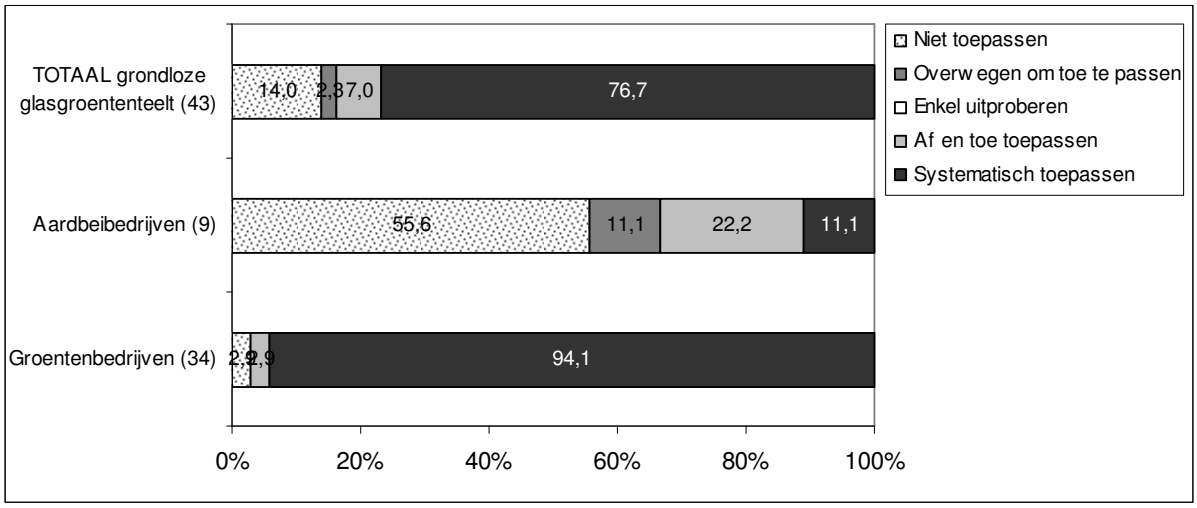
E. HAALBAARHEID

Tabel 17. Haalbaarheid uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**
Haalbaarheid	-0,2	1,6	**1,2**

De aardbeibedrijven staan neutraal ten opzichte van de haalbaarheid van het uitzetten van gekweekte vijanden. Dit wordt waarschijnlijk verklaard door de specifieke omstandigheden van de teelt, zoals hiervoor al werd uitgelegd. De groentebedrijven daarentegen vinden de techniek zeer goed haalbaar.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 16. Intenties glasgroentetelers om aan biologische bestrijding te doen door uitzetten van gekweekte natuurlijke vijanden binnen de komende 5 jaar

Bijna alle groentetelers zullen in de toekomst systematisch de techniek (blijven) toepassen. Op de aardbeibedrijven daarentegen zal meer dan de helft van de bedrijven de techniek in de loop van de komende vijf jaar niet toepassen.

2.1.5. TECHNIEK 5: Vermijden puntvervuiling door naleven algemene voorzorgsmaat regelen (cfr. brochure Fytofar)

Puntverliezen zijn verliezen van onverdunde gewasbeschermingsmiddelen of spuitresten, waardoor deze direct op de bodem of direct in het oppervlaktewater terechtkomen, zonder hun doel (de plant) te bereiken. Hiermee worden onder andere de volgende verliezen van fytoproducten bedoeld:

- lozing van spuitresten, spoelwater en reinigingswater in de beek/gracht;
- morsen bij afmeten en voorbereiden van de spuitvloeistof;
- overlopen van het spuittoestel bij het vullen;
- lekkende spuitdoppen, leidingen of verbindingen;
- slecht of niet uitspoelen van verpakkingen.

Via een aantal specifieke maatregelen kunnen puntverliezen spectaculair ingeperkt worden en kan zo een grote milieuwinst geboekt worden.

2.1.5.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting *door vermindering van verliezen naar de omgeving*	**4**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**2**	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling
	B.3. Impact kwaliteit	**0**	0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**6**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = toelating/ erkenning ontbreekt 6 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**2**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere:	 **0** **0** **0** **0** **0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**100**	% van grondloze glasgroenteteelt

A. Milieuvoordeel

Het vermijden van puntverliezen door het naleven van een aantal algemene voorzorgsmaatregelen is een belangrijke reductietechniek aangezien hiermee een belangrijk aandeel van de verliezen aan gewasbeschermingsmiddelen kan worden teruggedrongen. Daarnaast draagt het naleven van deze maatregelen bij tot een verbetering van de omstandigheden om spuitbehandelin-

gen uit te voeren zodat er minder risico is voor de gezondheid van de teler en tot een verbetering van het imago van de sector.

B. Haalbaarheid

De techniek heeft op een beperkte groep van bedrijven al zijn nut bewezen.

C. Knelpunten

Als knelpunt werd aangehaald dat de impact van puntverliezen en de resultaten van het onderzoek uitgevoerd in de Nil-vallei[6] door het CODA[7] te weinig gekend zijn bij de telers **(6).** Er is dus nood aan verdere kennisverspreiding en sensibilisering rond dit onderwerp.

D. Kosten

Voor het toepassen van deze techniek zijn er geen bijkomende kosten.

E. Streefdoel

Alle bedrijven kunnen deze techniek toepassen.

2.1.5.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragenlijst voor deze techniek werd ingevuld door alle bedrijven (43 bedrijven).

In dit deel van de enquête werd gepeild naar het gedrag van telers met betrekking tot puntverliezen van gewasbeschermingsmiddelen. De bedoeling was om na te gaan in welke mate de bevraagde glasgroentetelers de code van Goede landbouwpraktijken respecteren bij bespuitingen en oordeelkundig te werk gaan voor en na de bespuiting.

A. KENNIS

Tabel 18. Kennis rond puntvervuiling bij glasgroentetelers (grondloze teelt)

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**	
Had nog nooit over puntvervuiling gehoord	22,2%	(2)	17,7%	(6)	18,6%	(8)
Wist er al vaag iets over	0,0%	(0)	11,8%	(4)	9,3%	(4)
Is voldoende op de hoogte van het princi-pe van puntvervuiling	77,8%	(7)	70,6%	(24)	72,1%	(31)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

Het probleem van de puntverliezen van gewasbeschermingsmiddelen blijkt nog niet algemeen bekend te zijn. Dit is niet zo verwonderlijk aangezien nog geen echte campagnes zijn gevoerd om dit probleem meer ruchtbaarheid te geven. Fytofar organiseerde wel een bewustmakingscampagne rond puntvervuilingen (‘Kleine oorzaken, grote gevolgen’) maar deze campagne was hoofdzakelijk gericht op de akkerbouwsector en de loonsproeiers. De tuinbouwsector is tot hiertoe nog geen doelgroep geweest voor informatiecampagnes rond puntverliezen, zodat veel telers dan ook nog niet echt vertrouwd zijn met deze term.

[6] Nil-vallei: de Nil is een riviertje in Waalss-Brabant
[7] CODA: Centrum voor Onderzoek in Diergeneeskunde en Agrochemie

Na het afnemen van de enquêtes werd dan ook aan alle deelnemende tuinbouwers een exemplaar van de Fytofar-brochure rond puntvervuiling gegeven.

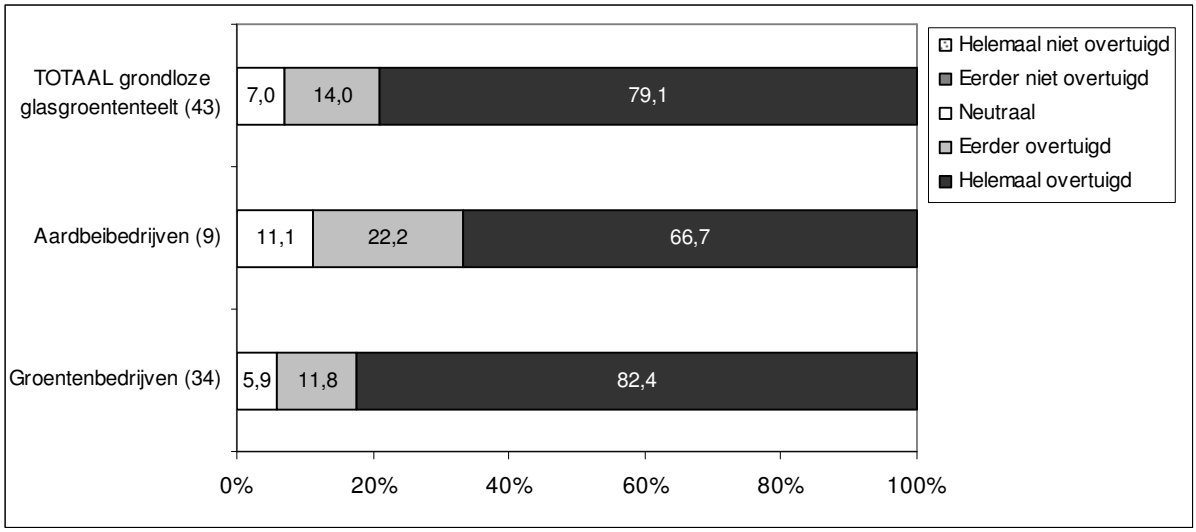
B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 19. Naleving van enkele algemene voorzorgsmaatregelen om puntvervuiling te vermijden door glasgroententelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet van toepassing, 5= volledig van toepassing)

	Aardbei-bedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**
Herstelt of vervangt direct lekkende doppen, lek-kende leidingen en kapotte drukmeters	4,89	4,59	4,7
Controleert telkens het etiket van de spuitvloeistof	4,67	4,74	4,7
Spoelt grondig lege verpakkingen en hun afsluit-doppen uit, en giet het spoelwater terug in het spuittoestel	5,00	4,91	4,9
Deponeert de verzegeling van de verpakking bij de lege verpakkingen	4,33	4,41	4,4
Vermijdt telkens het overlopen van de tank	4,56	4,82	4,8
Verdunt overschotten en spuit dit steeds over het behandelde gewas	4,33	4,29	4,3
Bewaart uitgespoelde verpakkingen, afsluitdoppen en zegels in speciale Fytofarrecoverzakken	5,00	4,91	5,0

Bij de meeste maatregelen gaven de telers eerder hoge scores aan. De meeste maatregelen zijn ook evidente zaken die al algemeen ingeburgerd zijn bij de meeste telers. Bij de maatregelen die gemiddeld lager dan 4,5 scoren, is het wel mogelijk dat de naleving hier misschien iets minder optimaal is. Het gaat hier dan om het correct verwijderen van de verzegeling van de verpakking en het verdunnen van overschotten om over het gewas te verspuiten. Ook in de andere tuinbouwsub-sectoren zijn dit de voorschriften met de laagste gemiddelde score.

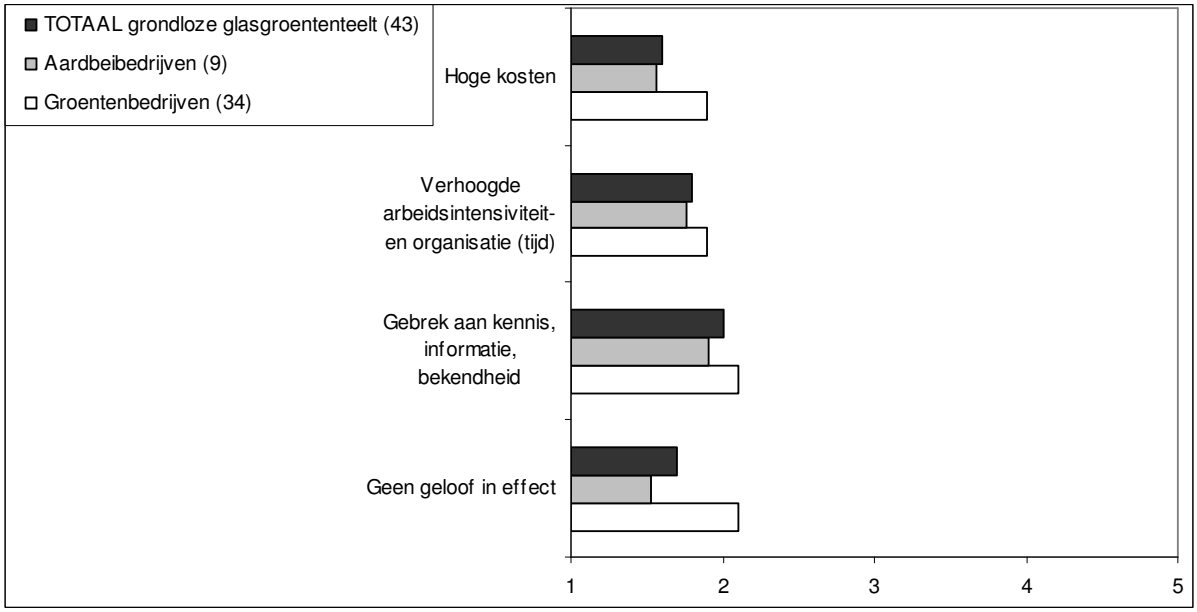
C. OVERTUIGING



Figuur 17. Overtuiging glasgroententelers van bijdrage naleven algemene voorzorgsmaatregelen om punt-vervuiling te vermijden tot vermindering van de milieudruk door gewasbeschermingsmiddelen

De meeste telers zijn zich volledig bewust van het belang van de maatregelen om de mili-eudruk te beperken.

D. KNELPUNTEN



Figuur 18. Belang potentiële knelpunten rond naleven algemene voorzorgsmaatregelen om puntvervuiling te vermijden, volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

De glasgroentetelers zien weinig potentiële knelpunten voor het toepassen van de techniek rond het naleven van algemene voorzorgsmaatregelen om puntvervuiling te vermijden.

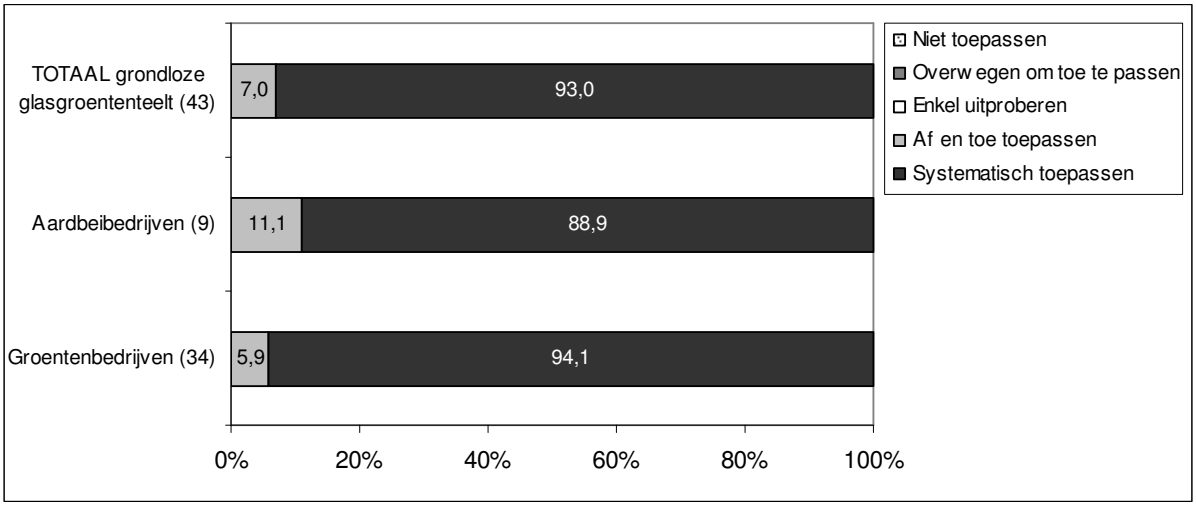
E. HAALBAARHEID

Tabel 20. Haalbaarheid naleven algemene voorzorgsmaatregelen om puntvervuiling te vermijden volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroente-teelt Totaal**
Haalbaarheid	1,3	1,7	**1,7**

De groentetelers denken dat de techniek heel goed haalbaar is; de aardbeitelers zijn iets minder overtuigd maar vinden toch ook dat te techniek haalbaar is.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 19. Intenties glasgroentetelers om algemene voorzorgsmaatregelen na te leven om puntverliezen van gewasbeschermingsmiddelen te beperken, binnen de komende 5 jaar

Binnen de komende vijf jaar mag een maximale naleving van de voorzorgsmaatregelen rond puntverliezen verwacht worden.

2.1.6. TECHNIEK 6: Voorkomen van puntvervuiling door gebruik van fytobac, biobed of biofilter

Puntverliezen van gewasbeschermingsmiddelen kunnen ook beperkt worden door een goede en georganiseerde opvang van spoelwater en van gemorste producten. Een fytobac, biobed of biofilter zijn enkele recent ontwikkelde technieken in dit verband. Deze systemen bestaan uit een voorziening om het spoelwater (bij reinigen van spuittoestellen), en gemorste producten op te vangen (vb. een ingegraven kuil of een reservoir). In deze voorziening worden de resten van fytoproducten dan op natuurlijke wijze afgebroken door micro-organismen. Deze systemen worden momenteel getest voor gebruik op bedrijven.

2.1.6.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting *door vermindering van verliezen naar de omgeving*	**4***	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**1**	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
	B.3. Impact kwaliteit	**0**	
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**1; 5; 6**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = toelating/ erkenning ontbreekt 6 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**1**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere:	 **0** **0** **0** **0** **0** **0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**100% ***	% van grondloze glasgroenteteelt

*onder voorbehoud van definitieve onderzoeksresultaten

A.Milieuvoordeel

Door toepassing van deze techniek kan een sterke daling van de milieubelasting worden bekomen.

B. Haalbaarheid

Deze technieken om puntvervuiling te vermijden zijn nog in onderzoek (momenteel onderzoeksproject KUL[8]/Ugent[9]/PCF[10]). De scores die hier aangegeven zijn, moeten beschouwd worden onder voorbehoud van de definitieve onderzoeksresultaten.

C. Knelpunten

De **kostprijs (1)** van deze systemen zullen een knelpunt vormen voor veel telers, temeer omdat het geen meerwaarde levert voor de eigen productie. Vooral de installatie van een biofilter vereist een investering (om en bij 2.000 euro). Op dit moment ontbreekt ook nog een uitgewerkt **wettelijk kader (5)**. Wanneer deze techniek vanuit het onderzoek breed in de praktijk wordt geïntroduceerd zal dit zeker een vereiste zijn. Een laatste element dat als knelpunt kan worden beschouwd is de **onbekendheid (6)** van deze systemen bij de teler.

D. Kosten

Voor het toepassen van de techniek zijn investeringen vereist, daarom zullen de kosten toenemen.

E. Streefdoel

Wanneer het systeem op punt zal staan, en wanneer het zijn deugdelijkheid bewezen heeft verwachten de experten dat deze techniek op alle bedrijven zal kunnen worden toegepast.

2.1.6.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragenlijst in verband met deze techniek werd ingevuld door alle bedrijven, met uitzondering van twee bedrijven waarvan de resultaten niet konden gebruikt worden (in totaal 41 bedrijven).

Het gebruik van opvang- en zuiveringssystemen voor spoelwater en spuitoverschotten is een techniek die nog in onderzoek is. In afwachting van definitieve onderzoeksresultaten, werd in dit deel van de enquête al eens gepolst naar de kennis en mening van de telers zelf rond het gebruik van dergelijke systemen.

A. KENNIS

Tabel 21. Kennis over fytobac, biobed, biofilter voor vermijden puntverliezen bij glasgroententelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Heeft nog nooit over fytobac, biobed of biofilter gehoord	77,8%	(7)	52,3%	(18)	61,0%	(25)
Wist er al vaag iets over	22,2%	(2)	21,9%	(7)	22,0%	(9)
Begrijpt voldoende het principe van deze systemen om puntvervuiling tegen te gaan	0,0%	(0)	21,9%	(7)	17,1%	(7)
	100%	(9)	100%	(32)	100%	(41)

De resultaten bevestigen dat de techniek nog niet is doorgedrongen in de praktijk. Meer dan de helft van de telers heeft er nog nooit over gehoord. Slechts 17 percent van de telers in de enquête verklaren het principe van deze systemen om puntvervuiling tegen te gaan voldoende te begrijpen.

[8] KUL: Katholieke Universiteit Leuven
[9] Ugent: Universiteit Gent
[10] PCF : Proefcentrum Fruit

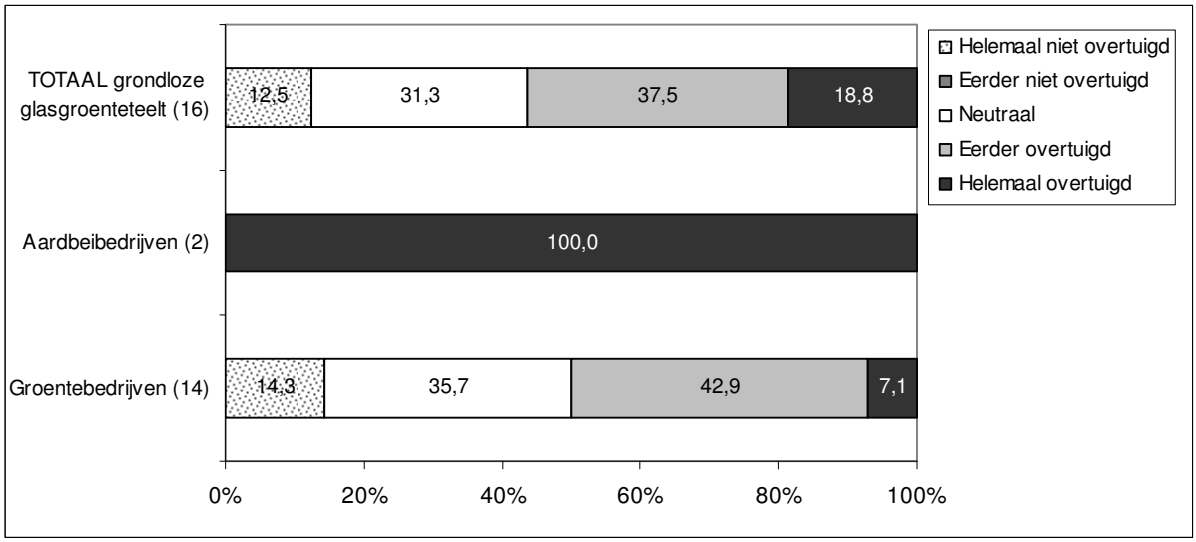
B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 22. Huidige toepassing fytobac, biobed of biofilter bij glasgroententelers

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**
Heeft nog **nooit** gebruik gemaakt van de fytobac, biobed of biofilter	100% (9)	100% (32)	100% (41)
Heeft vroeger nog gebruik gemaakt van de fytobac, biobed of biofilter, maar nu **niet meer**	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
Maakt momenteel gebruik van een fytobac, biobed of biofilter om puntvervuiling te vermijden	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
	100% (9)	100% (32)	100% (41)

Geen enkele teler heeft van deze techniek al gebruik gemaakt. Deze techniek is nog in onderzoek, pas wanneer de techniek op punt staat kan deze in de praktijk worden toegepast.

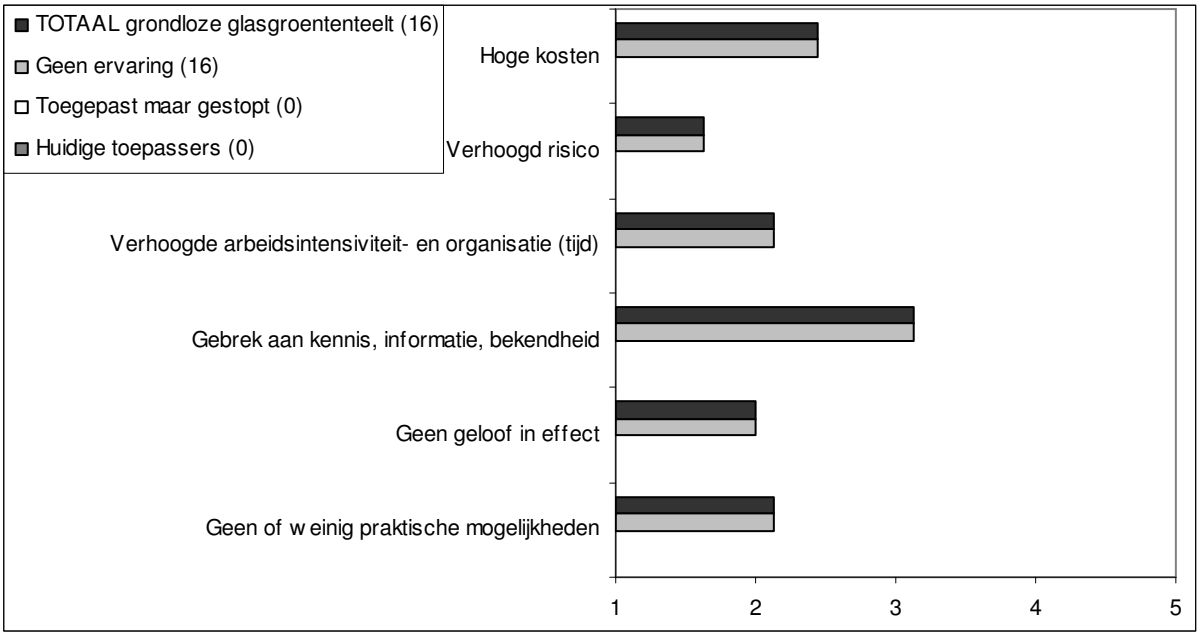
C. OVERTUIGING



Figuur 20. Overtuiging glasgroententelers van bijdrage gebruik fytobac, biofilter of biobed tot vermindering van de milieuverliezen van gewasbeschermingsmiddelen

Hoewel systemen zoals het biobed specifiek ontworpen zijn om milieuverliezen van gewasbeschermingsmiddelen tegen te gaan, is slechts 56 percent van de bedrijven die al van de techniek hebben gehoord overtuigd van dit effect. Vermoedelijk ligt het gebrek aan voldoende kennis over de werking en het nut van deze systemen aan de basis voor het ongeloof bij bepaalde telers.

D. KNELPUNTEN



Figuur 21. Belang potentiële knelpunten rond gebruik fytobac, biobed of biofilter volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

Aan de 16 bedrijven met kennis van biobedsystemen werd gevraagd welke van de voorgelegde mogelijke knelpunten rond deze techniek als belangrijk werden beschouwd. Vooral het gebrek aan informatie en bekendheid werd aangestipt als knelpunt.

Andere knelpunten die tijdens de enquête werden aangehaald zijn de verklaringen van een aantal bedrijven dat de spuitresten steeds worden opgebruikt op het bedrijf zodat er geen overschotten zijn. Enkele bedrijfsleiders vinden dat wanneer er proper gewerkt wordt op het bedrijf het gebruik van dergelijke systemen niet nodig is.

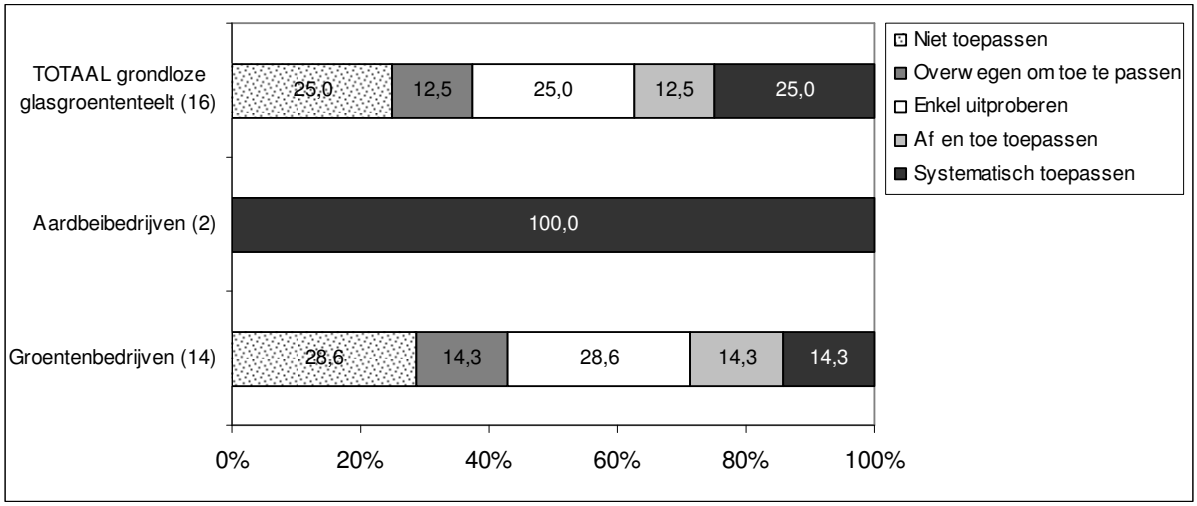
E. HAALBAARHEID

Tabel 23. Haalbaarheid gebruik fytobac, biobed of biofilter voor vermijden puntverliezen volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**
Haalbaarheid	2,0	0,6	**0,8**

De twee aardbeibedrijven die al vaag iets wisten over het gebruik van fytobac, biobed of biofilter waren er helemaal van overtuigd dat deze techniek haalbaar is. Op de glasgroentebedrijven met kennis van het systeem was men hiervan iets minder overtuigd, maar toch vonden zij het haalbaar.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 22. Intenties glasgroentetelers om gebruik te maken van fytobac, biobed of biofilter binnen de komende 5 jaar

Bij de twee aardbeitelers heerst er een grote bereidheid om gebruik te maken van het systeem. Bij de veertien andere bedrijven kan gesteld worden dat een groot aandeel op zijn minst bereid is de techniek in overweging te nemen. Verdere overtuiging van de telers wanneer de techniek op punt staat, is zeker aangewezen.

2.1.7. TECHNIEK 7: Milieubewuste middelenkeuze

Vaak moet tijdens de teelt op een bepaald moment toch overgegaan worden tot de inzet van gewasbeschermingsmiddelen om een ziekte of plaag onder controle te krijgen. Milieuwinst kan in deze gevallen geboekt worden door bij de keuze van het te gebruiken product of actieve stof, te kiezen voor een product met een zo laag mogelijk risicoprofiel voor natuurlijke vijanden, voor hommels en/ of voor het milieu.

2.1.7.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting *door gebruik van middelen met lager risicoprofiel*	**3**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**3**	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling
	B.3. Impact kwaliteit	**0**	0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**1;5**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = toelating/ erkenning ontbreekt 6 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**2**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere:	 **1** **0** **0** **0** **0** **0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**100**	% van grondloze glasgroenteteelt

Cfr. Tracer, Pirimor, Alliete, Vertimec, Plenum + advieskaarten

A. Milieuvoordeel

Het gebruik van selectieve middelen die nuttige organismen in de kas sparen, bevordert de biologische bestrijding op basis van natuurlijke vijanden en draagt daardoor indirect bij aan een verlaagde inzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Inzet van selectieve middelen is bovendien primordiaal bij biologische bestuiving met hommels en bijen (aardbei en vruchtgroenten). Er wordt door de experten een matige daling van de milieubelasting verwacht als gevolg van het toepassen van deze techniek.

B. Haalbaarheid

Wegens de brede toepassing van natuurlijke vijanden in de glasgroenteteelt en het grote belang van biologische bestuiving met hommels of bijen, is ook het gebruik van selectieve middelen op de meeste bedrijven algemeen gangbaar. Op de advieskaarten voor gewasbescherming staan deze producten steeds vermeld (groene middelen).

C. Knelpunten

De **kosten (1)** vormen een eerste knelpunt. Nieuwe selectieve middelen (vb. Plenum, Tracer, …) die op de markt komen, zijn doorgaans eerder duur, zeker in vergelijking met breedwerkende middelen. Een ander knelpunt is dat selectieve middelen erg specifiek werken. Om verschillende plagen te bestrijden, moeten dan ook vaak verschillende behandelingen worden uitgevoerd (met verschillende selectieve middelen). Dit vereist dan een wat grotere arbeidsinzet, hoewel dit niet als noemenswaardig knelpunt wordt ervaren.

Het **gebrek aan voldoende erkende middelen (6)** met selectieve werking wordt wel als knelpunt aangegeven. In de teelt van snijbonen bijvoorbeeld zijn geen selectieve middelen erkend. Experten stellen in dat verband dat een voorkeursbehandeling in de erkenning voor bepaalde cruciale middelen zinvol zou zijn.

D. Kosten

Door gebruik te maken van selectieve middelen zullen de kosten matig stijgen.

E. Streefdoel

Er moet gestreefd worden naar een volledige toepassing van selectieve middelen. Hierbij is het wel van belang dat meer selectieve middelen beschikbaar komen.

2.1.7.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragen in verband met deze techniek werden door alle bedrijven beantwoord (43 bedrijven).

A. KENNIS

Tabel 24. Kennis rond milieu-impact van gewasbeschermingsmiddelen bij glasgroentetelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Had nog nooit over het verschil in milieurisico's van de verschillende fytoproducten gehoord	11,1%	(1)	0,0%	(0)	2,3%	(1)
Wist er vaag iets over	0,0%	(0)	5,9%	(2)	4,7%	(2)
Is voldoende op de hoogte van het principe dat er gewasbeschermingsmiddelen bestaan met grote en lage impact op milieu, natuurlijke vijanden en hommels	88,9%	(8)	94,1%	(32)	93,0%	(40)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

De kennis bij glasgroentetelers omtrent de risico's en impact van gewasbeschermingsmiddelen is hoog. Dit kon verwacht worden gezien de hoge toepassinggraad van biologische bestrijding en bestuiving in deze sector. Zoals bij elke techniek zijn er steeds een beperkt aantal uitzonderingen die geen (of matige) kennis hebben over de techniek.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Aan alle bedrijven uit de steekproef werd gevraagd welke persoon beslist om een bepaald gewasbeschermingsmiddel te gebruiken wanneer er voor een bepaald gewasbeschermingsprobleem twee (of meer) verschillende producten op de markt zijn. De resultaten worden weergegeven in tabel 25.

Tabel 25. Mate waarin bedrijfsleiders zich laten adviseren m.b.t. middelenkeuze

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**	
Bedrijfsleider beslist alleen	11,1%	(1)	2,9%	(1)	4,7%	(2)
Bedrijfsleider beslist, maar laat zich adviseren door derden	55,6%	(5)	82,4%	(28)	76,7%	(33)
Volgt volledig het advies van derden	33,3%	(3)	14,7%	(5)	18,6%	(8)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

Glasgroentetelers laten zich in de meeste gevallen adviseren wanneer het gaat om productkeuze. De uiteindelijke beslissing wordt in hoofdzaak wel door de bedrijfsleider genomen. Toch volgt nog 19 percent van de telers volledig het advies van derden.

Tabel 26. Mate waarin door glasgroentetelers rekening wordt gehouden met impact van gewasbeschermingsmiddelen op milieu, natuurlijke vijanden of hommels

		Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**	
Rekening houden met impact op milieu	Nooit	0,0%	(0)	15,2%	(5)	11,9%	(5)
	Sporadisch	44,4%	(4)	24,2%	(8)	28,6%	(12)
	Systematisch	55,6%	(5)	60,6%	(20)	59,5%	(25)
		100%	(9)	100%	(33)	100%	(42)
Rekening houden met impact op natuurlijke vijanden en hommels	Nooit	11,1%	(1)	2,9%	(1)	4,7%	(2)
	Sporadisch	0,0%	(0)	0,0%	(0)	0,0%	(0)
	Systematisch	88,9%	(8)	97,1%	(33)	95,4%	(41)
		100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

Een groot deel van de bedrijven geeft aan systematisch rekening te houden met de milieurisico's van gewasbeschermingsmiddelen (60%). Telers zijn duidelijk bewust van de negatieve effecten die gewasbeschermingsmiddelen kunnen veroorzaken en proberen daar aandacht voor te hebben. Nog een groter aandeel bedrijven houdt systematisch rekening met de impact op nuttige organismen (ruim 95%). Dit is ook noodzakelijk om de biologische bestrijding met natuurlijke vijanden of bestuiving door hommels te laten slagen. De grote voordelen van biologische bestrijding en bestuiving met hommels voor de telers zelf, ook op productieniveau (hommelbestuiving), vormen een ideale stimulans om ook de chemische bestrijding hier maximaal op af te stemmen.

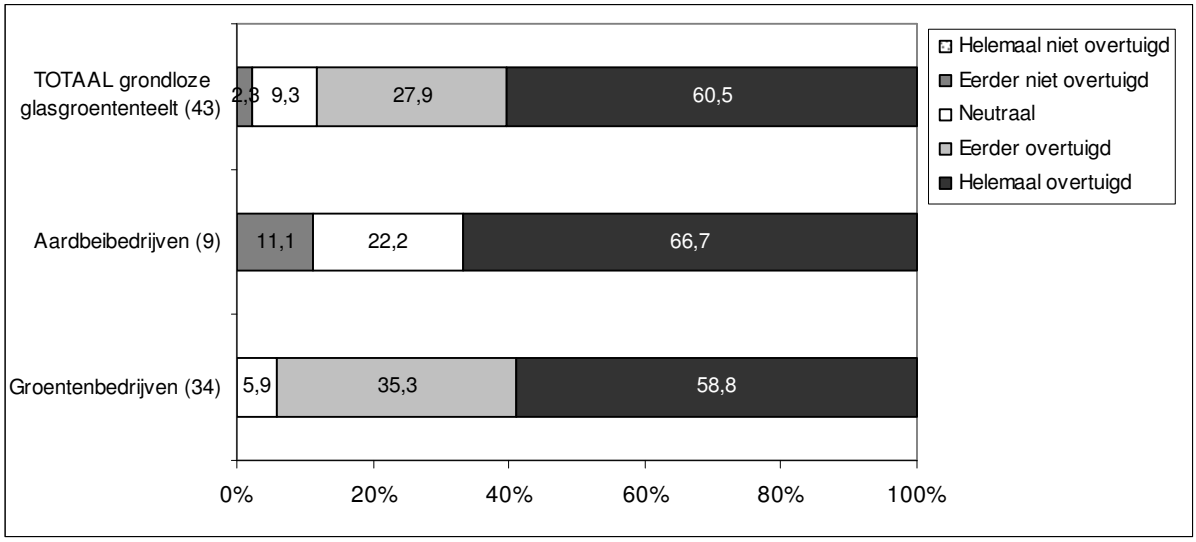
Ondanks de lage toepassingsgraad van biologische bestrijding op aardbeibedrijven (zie tabel 16), wordt ook op deze bedrijven in sterke mate rekening gehouden met het ecologisch profiel van te gebruiken gewasbeschermingsmiddelen. Dit heeft te maken met het grote belang van biologische bestuiving in deze teelt.

Een beperkte groep bedrijven geeft aan nooit rekening te houden met de milieu-impact van gewasbeschermingsmiddelen. Hoewel dit zeker geen ideale ingesteldheid is, moet het effect van deze bedrijven genuanceerd worden door het feit dat de verkrijgbare gewasbeschermingsmiddelen in de handel al een strenge erkenningsprocedure hebben doorstaan en dus al voldoen aan de basisvereisten op eco-toxicologisch gebied. Door het strenge erkenningsbeleid zijn de minst milieuvriendelijke stoffen al uit de markt verdwenen. Ook de vereisten rond residuen bij de oogst (MRL's[11]) garanderen al een maximale veiligheid naar de consument toe.

Toch kan een teler bijdragen door aandacht te hebben voor het risicoprofiel van de verkrijgbare middelen. Hoe korter de verblijftijd van de stof in het milieu of hoe lager de impact op bepaalde organismen in het milieu, des te groter zal de ecologische verbetering zijn die zal gerealiseerd worden. De vraag kan hierbij echter wel gesteld worden op basis van welke gegevens een teler dergelijke keuze moet baseren.

[11] MRL: Maximum Residu Limit

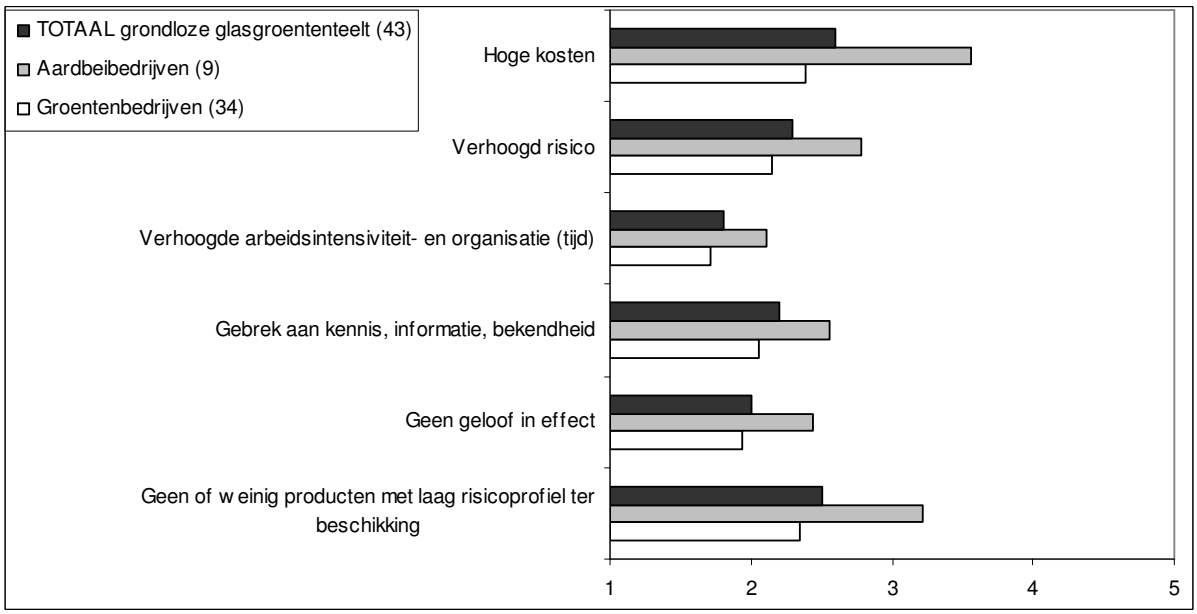
C. OVERTUIGING



Figuur 23. Overtuiging glasgroentetelers van bijdrage gebruik middelen met beperkte milieu-impact tot vermindering van de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen

De glasgroentetelers zijn er van overtuigd dat door deze techniek de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen wordt beperkt. Ongeveer 60 percent van de ondervraagde telers zijn er helemaal van overtuigd; 28 percent zijn er eerder van overtuigd.

D. KNELPUNTEN



Figuur 24. Belang potentiële knelpunten rond gebruik middelen met lage milieu-impact volgens glas-groentetelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

De aangehaalde knelpunten blijken nooit erg belangrijk te zijn (gemiddelde score tussen 2 en 3). De hoge kosten en het gebrek aan producten met een laag risicoprofiel werden relatief gezien als belangrijkste knelpunten beschouwd. De hoge kosten kunnen het gevolg zijn van duurdere middelen en het feit dat om een goede bescherming te bekomen soms met meerdere producten moet behandeld worden, wanneer men selectieve middelen gebruikt.

Daarnaast ervaren telers wel een gebrek aan selectieve, veilige producten. Er bestaan wel een aantal producten, maar niet tegen alle beschadigers in alle teelten. Indien bovendien met het oog op resistentie-ontwikkeling moet afgewisseld worden in producten van verschillende resistentie-families, kan wel gesteld worden dat er een tekort aan selectieve middelen is.

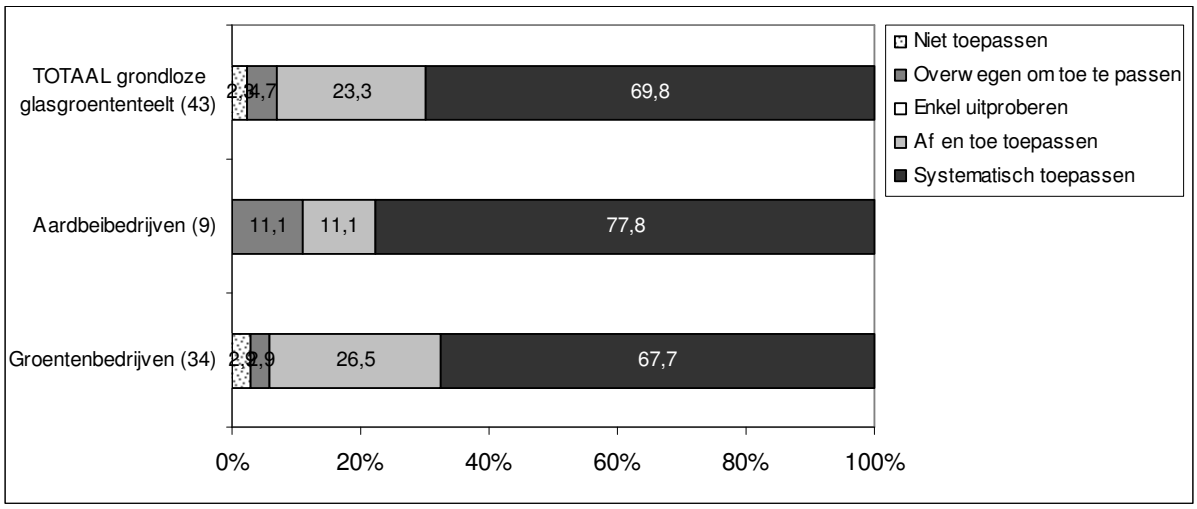
E. HAALBAARHEID

Tabel 27. Haalbaarheid gebruik middelen met een laag risicoprofiel voor milieu of nuttige organismen volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroente-teelt Totaal**
Haalbaarheid	1,1	1,5	**1,4**

De telers denken dat de toepassing van deze techniek in hun sector haalbaar is.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 25. Intenties glasgroentetelers om bij keuze van gewasbeschermingsmiddelen rekening te houden met het risicoprofiel naar milieu of nuttige organismen, binnen de komende 5 jaar

De aandacht voor de impact van gewasbeschermingsmiddelen op milieu of nuttige organismen is al in sterke mate aanwezig bij de glasgroentetelers en zal ook de komende jaren aanwezig blijven. Van de ondervraagde telers verklaart 70 percent dat hij deze techniek binnen de komende vijf jaar systematisch zal toepassen; 23 percent zullen de techniek af en toe toepassen.

Wat betreft de milieu-impact kan de vraag wel gesteld worden hoe de telers hier in de praktijk concreet rekening mee kunnen houden. De eerste selectie/ keuze gebeurt in functie van de compatibiliteit met de biologische bestrijding. Wanneer bovendien nog rekening dient gehouden worden met de milieu-impact (voor zover een *keuze* in producten mogelijk is), rijst de vraag waar de teler deze informatie moet halen. Een milieu-indicator kan hierin zeker nuttig zijn. Voorlopig zijn dergelijke indicatoren wel nog niet beschikbaar op bedrijfsniveau, tenzij tegen betaling.

2.2. REDUCTIETECHNIEKEN NUTRIENTEN

2.2.1. TECHNIEK 1: Recirculeren (hergebruik) van drainwater

Door het drainwater te hergebruiken kan flink bespaard worden op de aanvoer van water en voedingsstoffen. Opvang en hergebruik van drainwater kan gebeuren door aanleg van een recirculatiesysteem (gesloten teeltsysteem). Ontsmetting van het te hergebruiken drainwater is doorgaans wel een voorwaarde om verspreiding van pathogenen tegen te gaan.

2.2.1.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting	**5**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**3** (vruchtgroenten) **2** (aardbei)	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**-1**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
	B.3. Impact kwaliteit	**-1**	
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**1;3;4;5**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**1**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere: water	 **0,5** **-2** **0** **0** **0** **-2**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**95**	% van grondloze glasgroenteteelt

A. Milieuvoordelen

Recirculatie van drainwater is dé oplossing in de niet-grondgebonden teelt van glasgroenten om nutriëntenverliezen maximaal te vermijden. Hergebruik van het opgevangen drainwater maakt een forse besparing mogelijk op het water- en meststoffengebruik, en op de hoeveelheid restwater die moet afgevoerd worden. Het levert bovendien een belangrijk economisch voordeel (effect op productiekosten).

B. Haalbaarheid

Recirculatie wordt al breed toegepast op bedrijven met paprika, tomaat of komkommer. Op aardbeibedrijven wordt minder gerecirculeerd omdat het voor deze bedrijven moeilijker financieel haalbaar is.

Door drainwater te hergebruiken zal de productie of kwaliteit niet altijd beïnvloed worden. Er is wel een zeker risico op beïnvloeding van de productie, bijvoorbeeld wanneer de EC[12] van de voedingsoplossing uit balans raakt of er pathogenen verspreiden via het recirculatiewater. In dergelijke gevallen zal er een negatieve beïnvloeding zijn van productieniveau/ kwaliteit. Door te ontsmetten kan dit risico wel geminimaliseerd, maar nooit 100 percent uitgesloten worden.

C. Knelpunten

Om te recirculeren moet een gesloten teeltsysteem aangelegd worden. De **kosten (1)** voor aanleg van dit systeem zijn niet gering en vormen een eerste belangrijk knelpunt. Daarnaast kan ook de **kennisintensiviteit (3)** als knelpunt beschouwd worden. Een voorwaarde bij het recirculeren is dat de chemische samenstelling van het mat- en/of drainwater goed opgevolgd wordt. Op die manier wordt steeds een evenwichtige bemesting toegediend en wordt de hoeveelheid ballastzouten onder controle gehouden. De opvolging en analyse van de EC's vereist inzicht en kennis van de teler. De praktijk toont dat het toch een zekere tijd kost om met een recirculatiesysteem te leren werken en deze kennis langzaam op te bouwen.

Zoals al eerder vermeld, houdt recirculatie een **risico (4)** in rond verspreiding van bacteriën of ziektes. Zelfs met een ontsmettingsinstallatie zijn telers beducht voor dit gevaar. Hoewel het risico heel sterk kan beperkt worden, kan de schade wanneer de ziekteverspreiding zich uitzonderlijk toch zou voordoen, groot zijn. Dit gepercipieerd risico vormt voor veel telers de grootste drempel om de techniek effectief toe te passen.

Op sommige bedrijven kan een vierde knelpunt het gebrek aan **ruimte (5)** zijn voor de aanleg van een gesloten teeltsysteem. Ruimte is vereist voor de opvangbassins (één voor vuile en één voor propere drain). Bijkomend moet ook al gedacht worden aan een ontsmettingsinstallatie en een bassin voor opvang van regenwater (uitgangswater).

D. Kosten

● *Investeringskosten*:

Enkele richtwaarden voor de investeringskosten wanneer men wil gebruik maken van een recirculatiesysteem (gemiddeld voor 2 ha):

- installatie twee bassins (voor vuile en propere drain):	1.000 euro
- aankoop leidingen (drainslang)	2.500 euro
- trekken van sleuven voor opvang drainwater	3.200 euro
SUBTOTAAL	6.700 euro

\+ ontsmettingssysteem:

- aankoop UV-ontsmettingsinstallatie:	20.400 euro
- aankoop langzame zandfilterinstallatie	14. 300 euro
TOTAAL	41.400 euro

In veel gevallen zal bovendien gebruik gemaakt worden van regenwater als uitgangswater voor de teelt. Hiervoor moet bijkomend een opvangbassin voorzien worden. Dit betekent een bijkomende kost:

- opvang regenwater: 40.000 euro

[12] EC: Electrical Conductivity

Wat de *productiekosten* betreft, zal zich een duidelijk daling voordoen in het meststoffen- en watergebruik (per eenheid productiewaarde). Het effect op de kosten voor water zal vooral op bedrijven die leidingwater gebruiken voelbaar zijn.

E. Streefdoel

In de teelt van vruchtgroenten op substraat kan deze techniek maximaal toegepast worden. Enkel op kleine bedrijven is de investering moeilijk haalbaar. Op aardbeibedrijven is recirculatie technisch wel haalbaar, maar op economisch vlak is dit veel minder het geval.

2.2.1.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragenlijst in verband met deze techniek werd ingevuld door alle bedrijven in de enquête (43 bedrijven).

A. KENNIS

Tabel 28. Kennis glasgroentetelers van recirculatie van drainwater

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Had nog nooit gehoord over hergebruik van drainwater via recirculatiesystemen	11,1%	(1)	2,9%	(1)	4,7%	(2)
Wist er al vaag iets over	0,0%	(0)	2,9%	(1)	2,3%	(1)
Begrijpt voldoende hoe het drainwater kan opgevangen en hergebruikt worden	88,9%	(8)	94,1%	(32)	93,0%	(40)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

Bijna al de bedrijven begrijpen voldoende hoe het drainwater kan opgevangen en hergebruikt worden. Slechts twee bedrijven hadden nog nooit over deze techniek gehoord.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 29. Huidige toepassing hergebruik van drainwater bij glasgroentetelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Heeft nog **nooit** het drainwater hergebruikt	77,8%	(7)	17,7%	(6)	30,2%	(13)
Heeft nog het drainwater hergebruikt, maar doet het nu **niet meer**	0,0%	(0)	0,0%	(0)	0,0%	(0)
Hergebruikt momenteel het drainwater door middel van een gesloten teeltsysteem	22,2%	(2)	82,4%	(28)	69,8%	(30)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

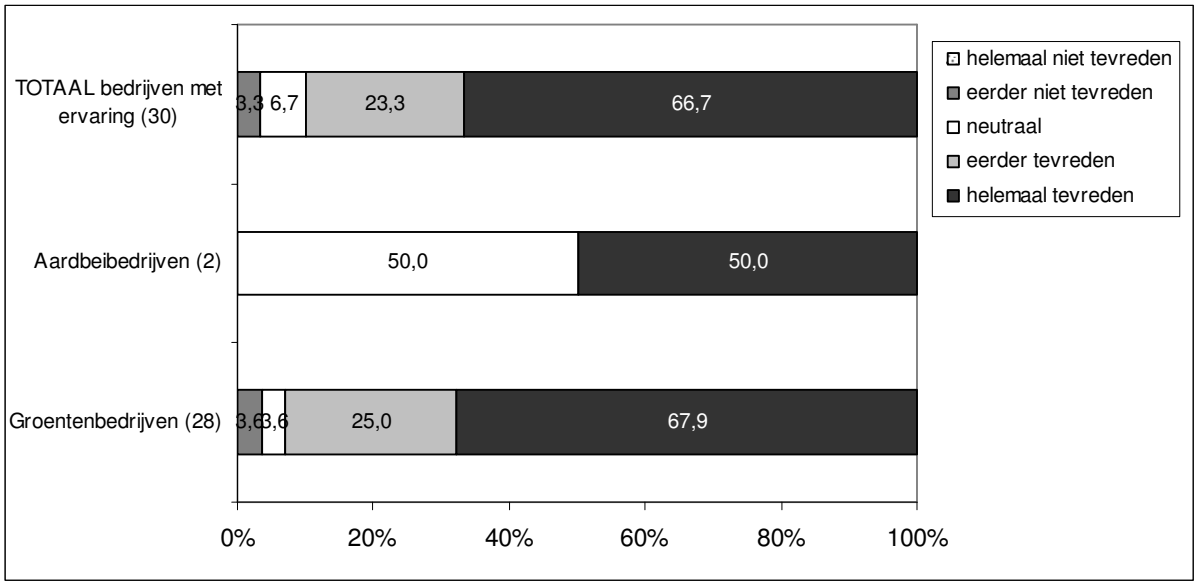
Recirculatie wordt het meest toegepast op de groentebedrijven. Op aardbeibedrijven is de toepassing veel lager. Hiervoor zijn verschillende redenen. Omwille van de kortere teelt weegt de investering in een gesloten teeltsysteem op deze bedrijven zwaarder door. Doordat minder meststoffen worden toegediend dan bij andere vruchtgroenten, is er ook een geringere besparing op het meststoffengebruik mogelijk door te recirculeren. Bovendien gebeurt de teelt van aardbei (niet-grondgebonden teeltsystemen) in potgrond, waardoor het verzamelde drainwater sterk gekleurd is en meer onzuiverheden bevat dan de teelt op matten. Hierdoor is dit drainwater moeilijker te ontsmetten (transmissie). Dit vormt ook een drempel om te gaan recirculeren. Nochtans wordt het op nieuwe bedrijven steeds toegepast. Op oudere bedrijven is de toepassingsgraad echter heel laag. Soms wordt het opgevangen drainwater wel als beregening op andere teelten aangewend.

De andere glasgroentetelers met grondloze teelt zijn al grotendeels overgeschakeld op gesloten teeltsystemen. 82 percent blijkt al te recirculeren. Uit de resultaten bij drainwaterontsmetting (tabel 12) werd duidelijk dat een groot deel van de bedrijven niet systematisch ontsmet. Dit doet vermoeden dat een groep van de recirculerende bedrijven niet systematisch recirculeert, maar hiermee stopt wanneer de ziektedruk te hoog wordt.

Uit de enquête bleek dat op de bedrijven die drainwater hergebruiken dit op gemiddeld 95 percent van de teeltoppervlakte wordt gedaan. Verder is het interessant aan te stippen dat geen enkel bedrijf dat deze techniek heeft toegepast, hiermee gestopt is. Dit is al een eerste aanwijzing dat de techniek positief wordt ervaren door telers.

C. TEVREDENHEID

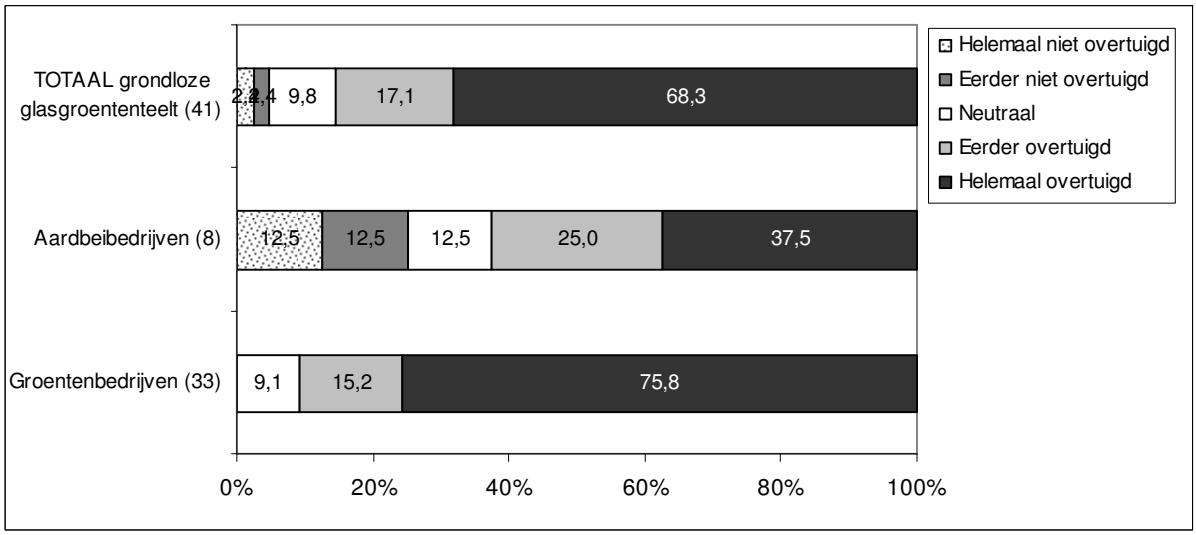
C.1. Tevredenheid algemeen



Figuur 26. Algemene tevredenheid glasgroentetelers omtrent recirculatie

Twee derden van de bedrijven die de techniek al toepassen zijn helemaal tevreden over de techniek. 23 percent van de bedrijven zijn eerder tevreden en slechts 3 percent (of 1 bedrijf) is eerder niet tevreden.

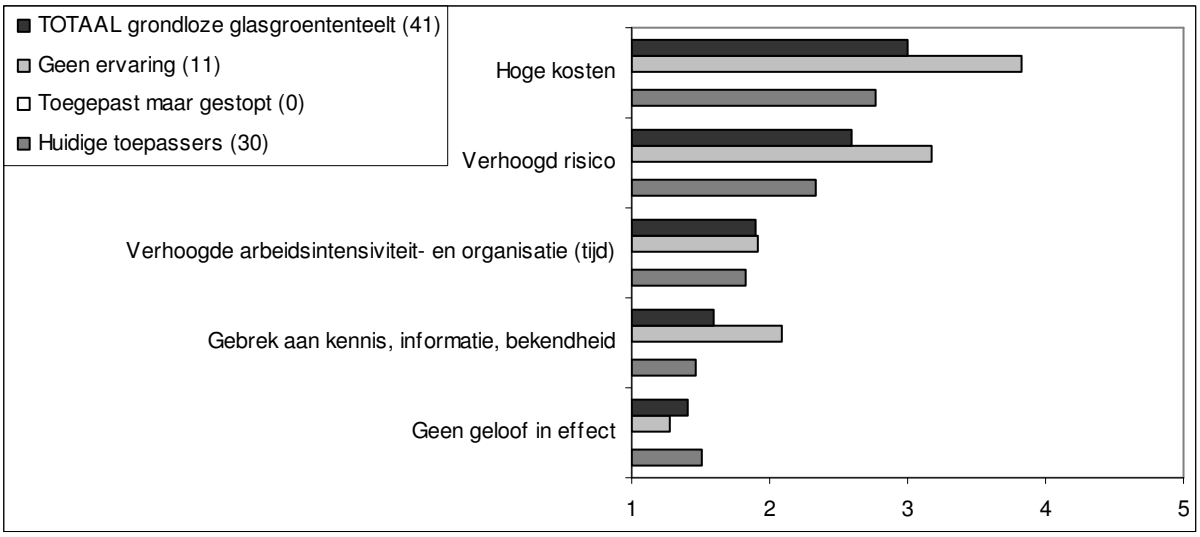
C.2. Overtuiging reductie-effect



Figuur 27. Overtuiging glasgroententelers van bijdrage recirculatie tot vermindering van het nutriëntengebruik en de milieuverliezen van nutriënten

De meeste bedrijven zijn duidelijk overtuigd dat recirculatie een verlaagde inzet van meststoffen mogelijk maakt. Niet-overtuigde bedrijfsleiders zijn vooral terug te vinden bij de aardbeibedrijven. In deze groep is de praktijkervaring dan ook het minst groot. Bovendien is de mogelijke besparing in de aardbeiteelt veel lager dan bij de vruchtgroenten. 90 percent van de bedrijven die ervaring hebben met recirculatie (huidige toepassers) is wel overtuigd van de effecten op het nutriëntengebruik.

D. KNELPUNTEN



Figuur 28. Belang potentiële knelpunten rond recirculatie volgens glasgroententelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

Hoewel de techniek sterk gewaardeerd wordt door de meeste bedrijven, worden de hoge kosten en het verhoogde risico toch als een relatief belangrijk knelpunt beschouwd. Mogelijk calculeren telers bij het inschatten van de investeringskosten ook de aanschaf van een ontsmettingsinstallatie er bij.

Het verhoogde risico dat telers aangeven, wijst op het gevaar voor ziekteverspreiding via het hergebruikte drainwater. Het gebruik van een ontsmettingsinstallatie kan dit risico wel sterk minimaliseren. De aanschaf van een ontsmettingsinstallatie betekent echter een bijkomende kost, en wordt daarom soms alleen overwogen naargelang de gevoeligheid van de teelt. Telers die nog nooit drainwater hebben gerecirculeerd, schatten alle voornoemde knelpunten steeds groter in dan hun collega's met ervaring.

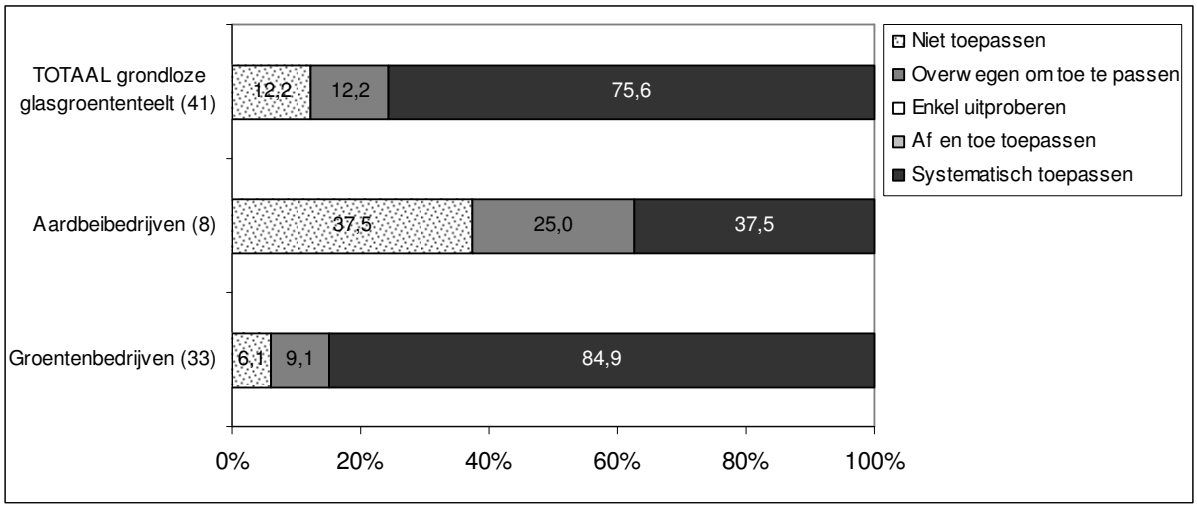
E. HAALBAARHEID

Tabel 30. Haalbaarheid recirculatie van drainwater volgens glasgroententelers
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**
Haalbaarheid	0,8	1,5	**1,3**

De groentebedrijven beschouwen de techniek als goed haalbaar. Op de aardbeibedrijven is er wat meer terughoudendheid in verband met de haalbaarheid van de techniek.

F. TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 29. Intenties glasgroentetelers om gebruik te maken van een recirculatiesysteem voor drainwater binnen de komende 5 jaar

Bij de groentebedrijven verklaren bijna alle bedrijven dat zij binnen de komende vijf jaar systematisch gebruik zullen maken van een recirculatiesysteem voor drainwater. Op de aardbeibedrijven is men duidelijk minder positief; meer dan één derde van de bedrijven zal de techniek niet toepassen.

2.2.2. TECHNIEK 2: Keuze uitgangswater: gebruik van regenwater in plaats van leiding- of grondwater

Door gebruik te maken van regenwater in plaats van leidingwater of grondwater als uitgangswater voor de teelt, kan de hoeveelheid spuiwater sterk beperkt worden. Wanneer minder snel moet gespuid worden, gaan minder nutriënten verloren waardoor een reductie van de afvoer van nutriënten kan worden bekomen.

2.2.2.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting	**3**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**3**	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
	B.3. Impact kwaliteit	**0** (vruchtgroenten) **1** (aardbei)	
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**1;5**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**1**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten - gewasbeschermingsmiddelen - meststoffen - zaaizaad en pootgoed - arbeid - loonwerk - andere:	 **0** **0,5** **0** **0** **0** **0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**75**	% van grondloze glasgroenteteelt

A. Milieuvoordelen

Gebruik van hemelwater als uitgangswater heeft een teelttechnisch voordeel doordat de samenstelling van de voedingsoplossing beter kan gestuurd worden en minder vlug ballastzouten zullen opstapelen. Het voordeel t.o.v. gebruik van grondwater is wel streekgebonden (volgens de samenstelling van het grondwater). Het toepassen van de techniek kan leiden tot een matige daling van de milieubelasting

B. Haalbaarheid

De techniek heeft zijn nut bewezen in de praktijk waar hij algemeen gangbaar is op de bedrijven. Bijkomend kan gebruik van regenwater een positieve invloed hebben op de kwaliteit, vooral bij aardbeien die zeer zoutgevoelig zijn. In regenwater komt bijvoorbeeld doorgaans geen silicium voor. Silicium kan in bepaalde periodes oorzaak zijn van het voorkomen van albinovruchten. Dit is een be-

langrijke reden waarom aardbeitelers hemelwater gebruiken. Ook het imago van de sector heeft er voordeel bij.

C. Knelpunten

Om hemelwater te gebruiken moet geïnvesteerd worden in een opvangsysteem (bassin, vijver). Deze **kosten (1)** vormen een eerste knelpunt. In vergelijking met gebruik van grondwater is het gebruik van hemelwater hierdoor wat kostelijker. Op verschillende bedrijven vormt het tweede probleem rond regenwatergebruik het gebrek aan **ruimte (5)** voor de aanleg van het opvangsysteem.

D. Kosten

De *investeringskosten* worden geschat op 40.000 euro voor een bedrijf van twee ha (omvat aanleg + aankoop opslagvoorziening (zeil)). Hierin is de kostprijs voor de grond zelf niet inbegrepen. Ook het productieverlies wanneer op de plaats van de opslagvoorziening anders zou kunnen geproduceerd worden, is niet ingerekend.

De techniek heeft ook een impact op de *productiekosten*; doordat het gehalte aan voedingsstoffen lager is in hemelwater, moeten meer meststoffen toegediend worden om de juiste voedingsoplossing samen te stellen. Anderzijds zal de opstapeling van ballastzouten trager verlopen, waardoor minder vlug moet gespuid worden. Hierdoor kan dan weer het meststoffen- en watergebruik beperkt worden.

E. Streefdoel

Het plaatsgebrek vormt het grootste probleem om deze techniek toepassing te laten vinden. De experten schatten dat ongeveer 75 percent van de bedrijven deze investering aankunnen én voldoende ruimte hebben om ze uit te voeren.

2.2.2.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragenlijst in verband met deze techniek werd ingevuld door alle bedrijven (43 bedrijven).

A. KENNIS

Tabel 31. Kennis rond voordelen regenwater als uitgangswater bij glasgroentetelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Had nog nooit gehoord over de voordelen van het gebruik van regenwater als uitgangswater	0,0%	(0)	2,9%	(1)	2,3%	(1)
Wist er vaag iets over	11,1%	(1)	11,8%	(4)	11,6%	(5)
Begrijpt voldoende waarom regenwater goed geschikt is als uitgangswater voor voedingsoplossingen	88,9%	(8)	85,3%	(29)	86,1%	(37)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

Zo goed als alle bedrijven begrijpen waarom regenwater goed geschikt is als uitgangswater voor voedingsoplossingen.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 32. Huidige toepassing gebruik regenwater als uitgangswater voor de teelt

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glas-groenteteelt Totaal**
Heeft nog **nooit** regenwater gebruikt voor de aanmaak van voedingsoplossingen	22,2% (2)	26,5% (9)	25,6% (11)
Heeft nog regenwater gebruikt voor de aanmaak van voedingsoplossingen, maar nu **niet meer**	0,0% (0)	5,9% (2)	4,7% (2)
Gebruikt regenwater als basis voor de voedingsoplossingen (als er genoeg voorhanden is)	77,8% (7)	67,7% (23)	69,8% (30)
	100% (9)	100% (34)	100% (43)

Volgens tabel 32 maakt al 70 percent van de glasgroentebedrijven met grondloze teelt gebruik van regenwater als uitgangswater. Bij de aardbeibedrijven is dit percentage nog iets hoger dan bij de andere groentebedrijven. In deze teelt is de samenstelling van het uitgangswater ook heel belangrijk voor de kwaliteit. Het is zelfs verwonderlijk dat nog 22 percent van de bedrijven geen regenwater gebruiken.

In tabel 33 wordt weergegeven hoe deze bedrijven hun regenwater opvangen.

Tabel 33. Type opvangsysteem voor regenwater gebruikt door glasgroentetelers

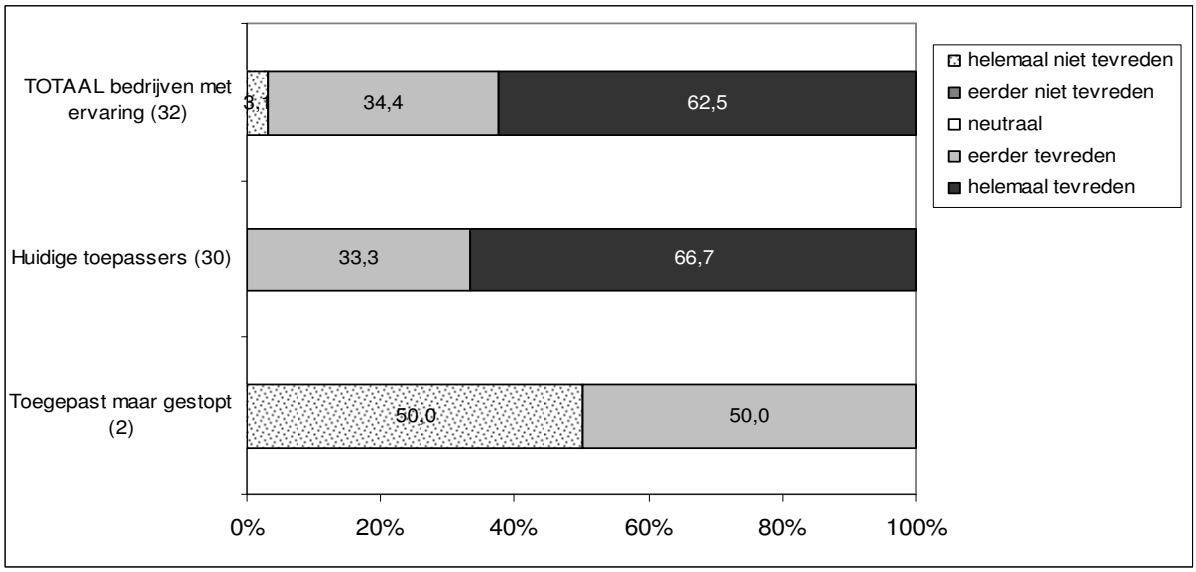
	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroente-teelt Totaal**
Open vijver zonder plastiek	28,6% (2)	17,4% (4)	20,0% (6)
Open vijver met plastiek	14,3% (1)	52,2% (12)	43,3% (13)
Open bassin (bovengronds)	28,6% (2)	26,1% (6)	26,7% (8)
Gesloten bassin (bovengronds)	42,9% (3)	4,4% (1)	13,3% (4)
	(7)	(23)	(30)

De meeste bedrijven vangen regenwater op door middel van een open vijver met plastiek. Op aardbeibedrijven komt het gebruik van een gesloten bassin het meest voor. Eén aardbeibedrijf heeft zowel een open bassin als een vijver met plastiek (hierdoor is de som van het aantal opvangsystemen groter dan het aantal bedrijven die regenwater opvangen).

62 percent van de bedrijven met een voorziening voor opvang van regenwater gaf in de enquête aan dat deze voorziening voldoende groot was om jaar in jaar uit regenwater te gebruiken voor aanmaak van hun voedingsoplossingen. Bij 38% van de bedrijven was dit niet het geval. Bij de aardbeibedrijven was de verhouding 86 percent (voldoende groot) tegen 14 percent (onvoldoende groot). Bij de groentebedrijven was dit 55 percent (voldoende groot) tegen 45 percent (onvoldoende groot).

C. TEVREDENHEID

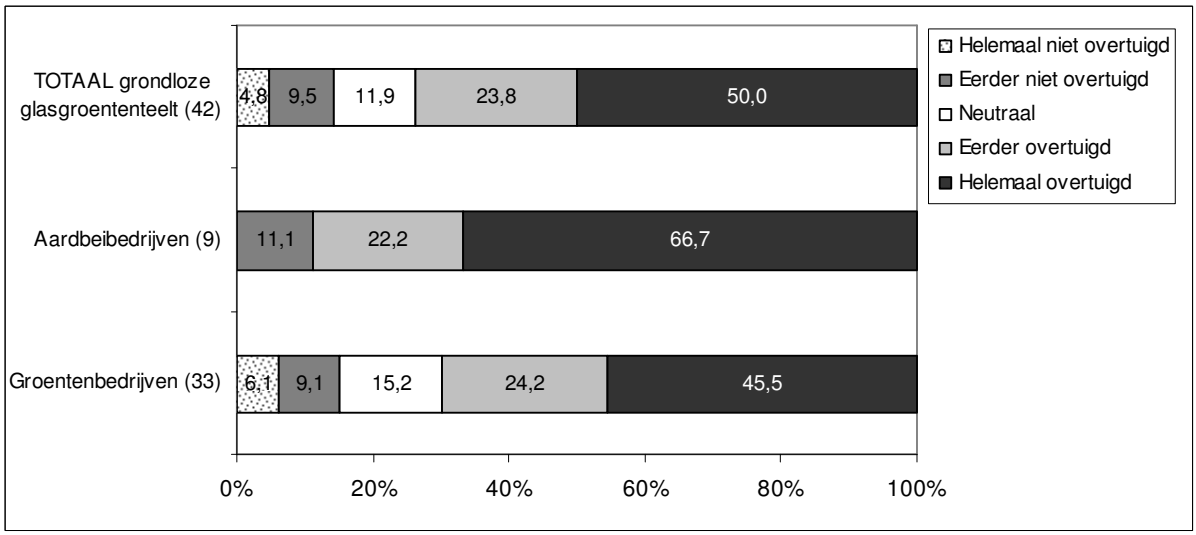
C.1. Algemene tevredenheid



Figuur 30. Algemene tevredenheid glasgroentetelers omtrent gebruik regenwater als uitgangswater voor de teelt

Het algemeen beeld uit Figuur 30 leert dat glastuinders duidelijk tevreden zijn over het gebruik van regenwater. Regenwater is in vergelijking met leidingwater ook goedkoop en meer geschikt als uitgangswater qua samenstelling. Deze voordelen worden duidelijk goed ontvangen door de telers. Slechts één bedrijf was hierover niet tevreden.

C.2. Overtuiging reductie-effect

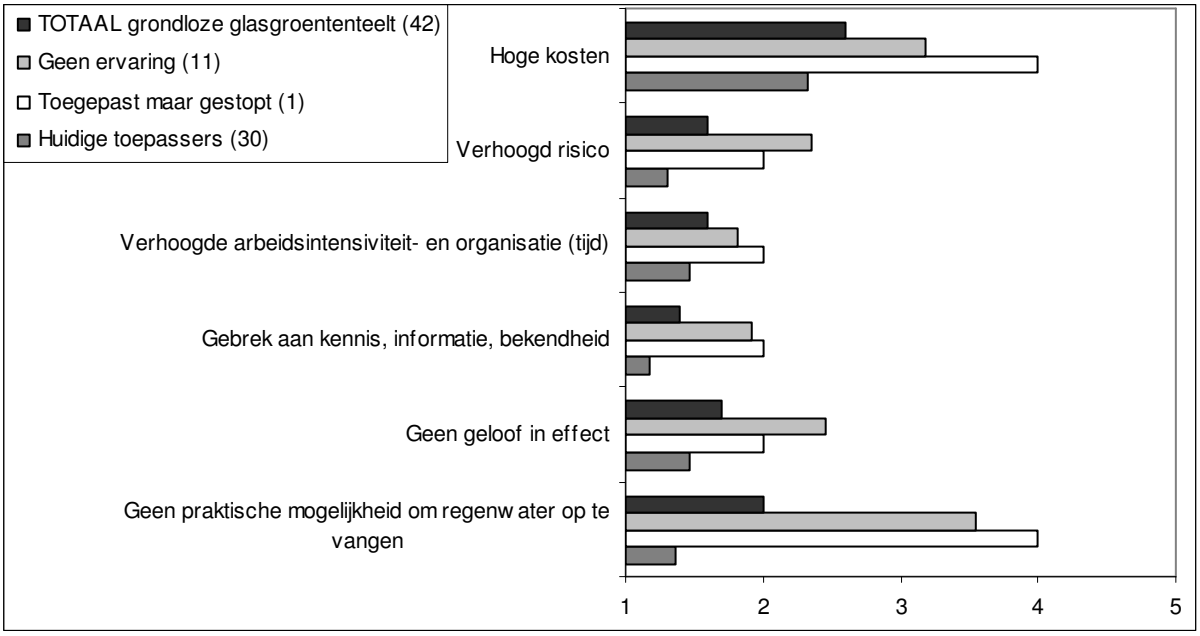


Figuur 31. Overtuiging glasgroentetelers van bijdrage gebruik regenwater als uitgangswater tot vermindering van de milieudruk door nutriëntengebruik

Doordat minder vlug moet gespuid worden bij gebruik van regenwater als uitgangswater in plaats van bijvoorbeeld leidingwater of grondwater, kan langer worden gerecirculeerd en kan zo het nutriënten- en waterverbruik worden beperkt. Dit voordeel doet zich wel alleen voor op bedrijven die recirculeren. Het milieuvoordeel van het gebruik van regenwater op bedrijven die niet recirculeren is dan ook veel beperkter.

Onder de glasgroentebedrijven met grondloze teelt die deze enquêtevraag hebben beantwoord, bevinden zich wel een deel bedrijven die niet recirculeren (ongeveer 30%). Nochtans vormt deze groep geen meerderheid onder de telers die niet overtuigd zijn van de milieuvoordelen van het gebruik van regenwater. Het aandeel bedrijfsleiders die niet overtuigd zijn, is ongeveer hetzelfde bij recirculerende en niet-recirculerende bedrijven.

D. KNELPUNTEN



Figuur 32. Belang potentiële knelpunten rond gebruik regenwater als uitgangswater voor de teelt volgens glasgroententelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

70 percent van de bevraagde bedrijven maakt al gebruik van regenwater. Deze telers gaven aan hierover duidelijk tevreden te zijn. Dit wordt bevestigd door de weinige knelpunten die naar voor komen uit Figuur 32. Enkel de hoge kosten (aanleg opvangsysteem) scoort hoger dan 2 bij deze groep bedrijven.

De bedrijven die geen regenwater gebruiken (of dit niet meer doen), doen dit hoofdzakelijk niet omwille van de hoge kosten en de onmogelijkheid om op hun bedrijf een opvangsysteem te installeren. Ruimteproblemen zullen hierbij vermoedelijk de hoofdreden vormen. De vereiste ruimte voor de opvang van regenwater is niet gering en maakt het voor sommige telers een moeilijk haalbare techniek.

Sommige telers gaven ook als knelpunt het verschil in voorwaarden aan voor het bekomen van een milieuvergunning voor een opvanginstallatie voor regenwater bij verschillende tuinbouwers. Naargelang de provincie/streek waartoe een teler behoort, zijn er soms verschillen in milieuvoorwaarden en dit wordt door de telers negatief ontvangen.

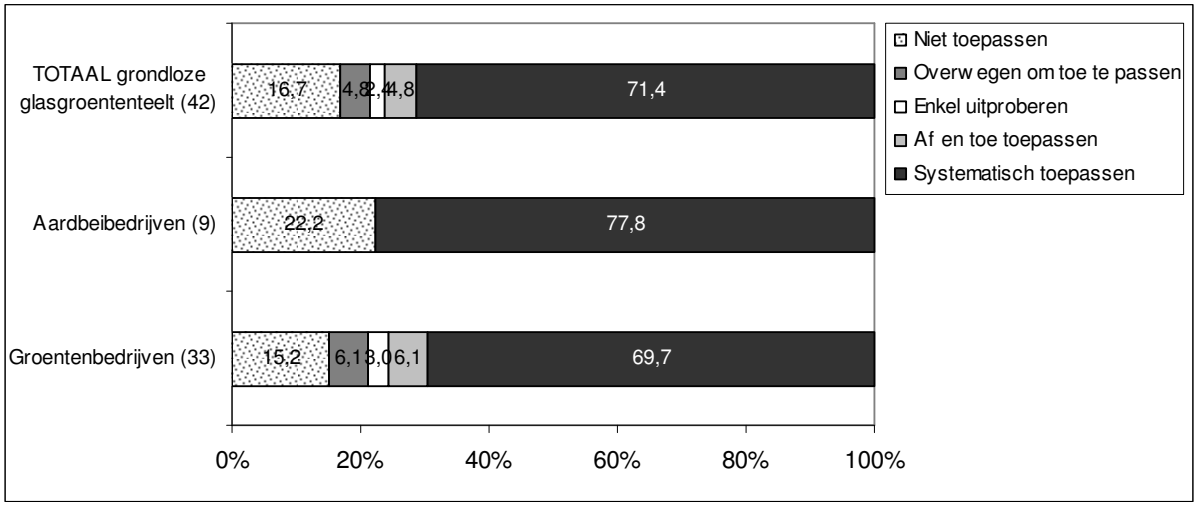
E. HAALBAARHEID

Tabel 34. Haalbaarheid gebruik regenwater als uitgangswater volgens glasgroententelers
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroente-teelt Totaal**
Haalbaarheid	1,7	1,2	**1,3**

De aardbeibedrijven zien de techniek als helemaal haalbaar. Op de groentebedrijven denkt men dat de techniek haalbaar is, maar toch niet helemaal haalbaar zou zijn.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 33. Intenties glasgroentetelers om regenwater te gebruiken als uitgangswater voor de teelt binnen de komende 5 jaar

Een groot aantal van de bedrijven zal in de toekomst (verder) gebruik maken van regenwater als uitgangswater. Onder de bedrijven die aangeven geen gebruik te zullen maken van regenwater (zowel aardbeibedrijven als andere groentebedrijven) bevinden zich zowel grote als kleine bedrijven en oudere als jonge bedrijfsleiders. Een eenduidige reden voor de houding van deze bedrijven kan niet onmiddellijk gevonden worden.

Opvang en gebruik van regenwater levert wel weinig economisch of productievoordeel voor de telers. Het is eerder een investering uit milieuoverwegingen. Wanneer grondwater kan blijven gebruikt worden, is het voor telers weinig aantrekkelijk om over te schakelen naar hemelwater. Financiële tegemoetkoming kan wel een stimulans vormen.

2.2.3. TECHNIEK 3: Watergift op basis van continue drainmeting

De watergift kan geoptimaliseerd worden door deze te sturen op basis van de hoeveelheid drain. Door continue drainmeting na elke druppelbeurt met speciale sensoren, kan de watergift nog preciezer afgestemd worden op de behoefte, en kan zo door beperking van het voedingswater ook de nutriëntenaanvoer verminderd worden. Deze techniek vereist dus de aanschaf van sensoren voor continue drainmeting, in plaats van enkel te meten op het einde van de dag.

2.2.3.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting	**1 of 3**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**1**	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau		-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
	B.3. Impact kwaliteit		
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**4;5**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**1**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten		-2 = sterke daling -1 = matige daling 0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
	- gewasbeschermingsmiddelen	**0**	
	- meststoffen	**-1**	
	- zaaizaad en pootgoed	**0**	
	- arbeid	**0**	
	- loonwerk	**0**	
	- andere: water	**-1**	
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)		% van grondloze glasgroenteteelt

A.Milieuvoordeel

Continue drainmeting levert enkel een milieuvoordeel op voor bedrijven die niet recirculeren. Op deze bedrijven kan de hoeveelheid af te voeren drainwater beperkt worden door de watergift continu te sturen op basis van de hoeveelheid drain. Er kan dan vermeden worden dat meer dan een vooropgesteld percentage drain geproduceerd wordt (vb. 30%). Deze techniek kan daarom nuttig zijn voor bedrijven die om een of andere reden niet kunnen recirculeren. Het is wel slechts een deeloplossing aangezien nog steeds een vaste hoeveelheid drain moet worden afgevoerd.

Op recirculerende bedrijven kan deze techniek enkel een effect hebben op het watergebruik, maar niet op het nutriëntengebruik. Daarnaast is er voor deze bedrijven wel een bijkomend economisch voordeel: doordat er minder drain is, moet er ook minder drainwater ontsmet worden.

B. Haalbaarheid

Volgens de experten is de techniek nog niet ruim verspreid. Er is geen invloed op het productieniveau of op het niveau van de productkwaliteit

C. Knelpunten

Deze techniek maakt het mogelijk de watergift heel scherp te sturen op basis van de gemeten drainwaarden. Er bestaat hierdoor wel een zeker **risico (4)** dat er te weinig water wordt gegeven, doordat de hoeveelheid drain plaatselijk verschilt van de meetpunten. Verder moet vermeld worden dat de techniek **nog in onderzoek (5)** is en hierdoor nog niet volledig op punt staat.

D. Kosten

Voor het invoeren van deze techniek zijn investeringen vereist (investering in sensoren). Anderzijds zouden de kosten voor meststoffen en water een matige daling vertonen.

E. Haalbaarheid

De experten konden zich niet uitspreken over de na te streven toepassingsgraad in de komende jaren.

2.2.3.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragenlijst in verband met deze reductietechniek werd beantwoord door al de bedrijven (42 bedrijven, met 1 missing value).

A. KENNIS

Tabel 35. Kennis van watergift op basis van continue drainmeting bij glasgroentetelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Heeft nog nooit gehoord over de methode om de watergift te bepalen op basis van continue drainmeting	33,3%	(3)	6,1%	(2)	11,9%	(5)
Wist er al vaag iets over	11,1%	(1)	6,1%	(2)	7,1%	(3)
Begrijpt voldoende het principe van continue drainmeting	55,6%	(5)	87,9%	(29)	81,0%	(34)
	100%	(9)	100%	(33)	100%	(42)

Meer dan 80 percent van de glasgroentetelers begrijpt voldoende het principe van de continue drainmeting. Op de bedrijven met aardbeien is dit slechts iets meer dan de helft, op de bedrijven met glasgroenten is dit 88 percent.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 36. Huidige toepassing watergift op basis van continue drainmeting bij glasgroentetelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Heeft nog **nooit** aan continue drainmeting gedaan via sensoren om de watergift daarop af te stellen	66,7%	(6)	27,3%	(9)	35,7%	(15)
Heeft nog continue drainmeting via sensoren uitgevoerd, maar is ermee **gestopt**	0,0%	(0)	0,0%	(0)	0,0%	(0)
Meet momenteel continu de hoeveelheid drain en stelt de watergift daarop af	33,3%	(3)	72,7%	(24)	64,3%	(27)
	100%	(9)	100%	(33)	100%	(42)

De toepassingsgraad van de techniek is volgens de experten erg hoog. Nochtans is continue drainmeting een techniek die pas recent meer aandacht krijgt. Vermoedelijk hebben verschillende telers de techniek ruim geïnterpreteerd. Telers die hun voedingsbeurten afstellen op de hoeveelheid drain die ze de dag ervoor hebben gemeten, passen senso stricto geen continue drainmeting toe. Enkel wanneer dit op continue basis gebeurt (meerdere keer per dag, vb. na elke druppelbeurt) met behulp van speciale sensoren, kan er sprake zijn van continue drainmeting. Ondanks de toelichting in de enquête zullen waarschijnlijk een aantal telers hun systeem als continue drainmeting geïnterpreteerd hebben.

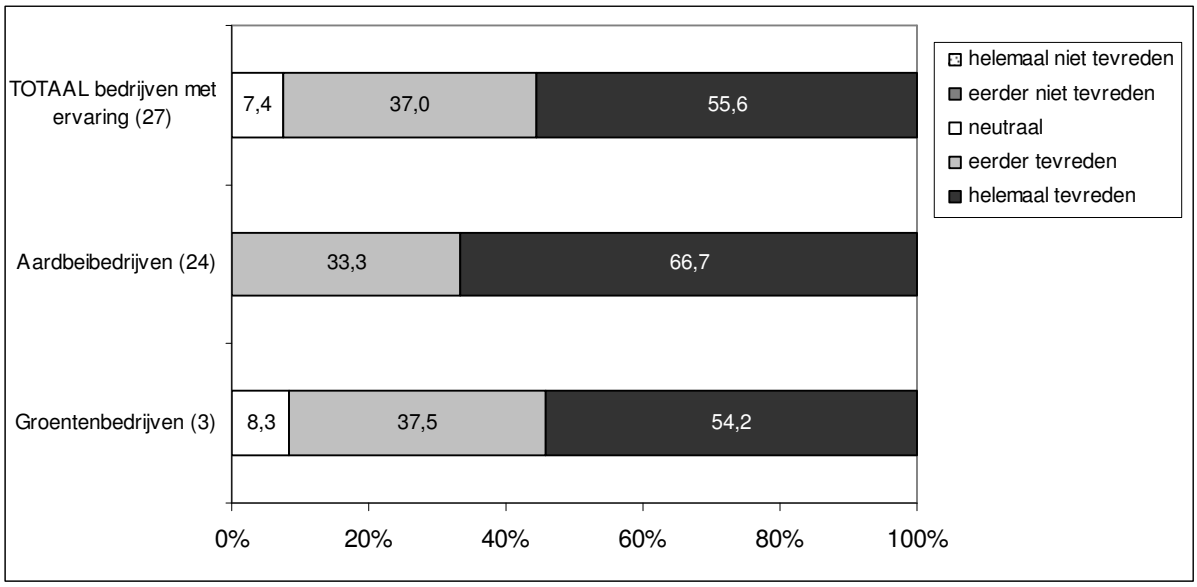
Tabel 37. Mate van toepassing watergift op basis van continue drainmeting

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Mate van toepassing – eerder sporadisch	33,3%	(1)	0,0%	(0)	3,7%	(1)
Mate van toepassing – eerder systematisch	66,7%	(2)	100%	(24)	96,3%	(26)
	100%	(3)	100%	(24)	100%	(27)

Zo goed als alle bedrijven die verklaren voldoende op de hoogte te zijn van de techniek passen deze eerder systematisch toe.

TEVREDENHEID

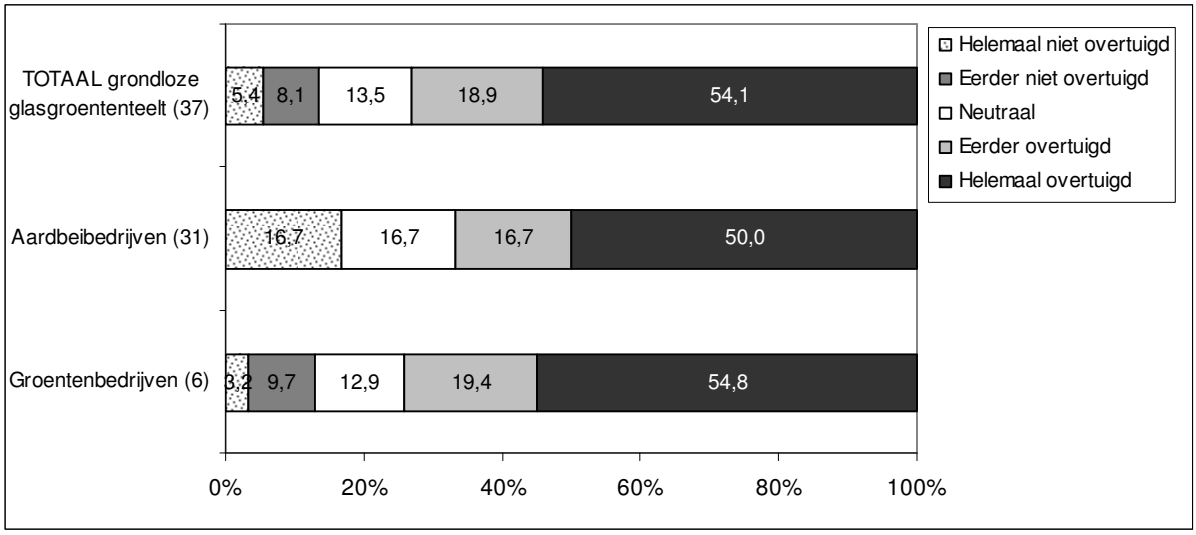
C.1. Algemene tevredenheid



Figuur 34. Algemene tevredenheid glasgroententelers omtrent watergift op basis van continue drainmeting

Meer dan de helft van de bedrijven die de techniek toepassen zijn helemaal tevreden over deze techniek; 37 percent is eerder tevreden en slechts 7 bedrijven staan neutraal ten opzichte van de techniek.

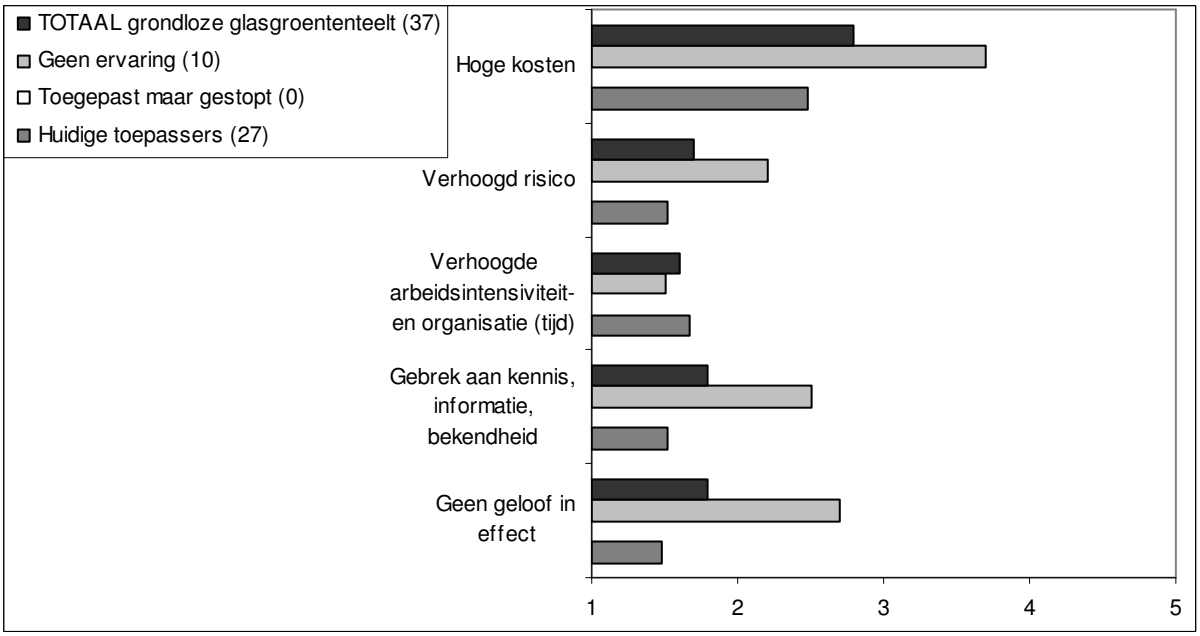
C.2. Overtuiging reductie-effect



Figuur 35. Overtuiging glasgroentetelers van bijdrage watergift op basis van continue drainmeting tot vermindering van nutriëntenverliezen (uitspoeling)

Iets meer dan de helft van de glasgroentetelers zijn er helemaal van overtuigd dat de techniek bijdraagt tot een vermindering van de nutriëntenverliezen. 28 percent staat daar echter neutraal tegenover of is helemaal niet overtuigd van het milieueffect.

D. KNELPUNTEN



Figuur 36. Belang potentiële knelpunten rond watergift op basis van continue drainmeting volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

Een belangrijk knelpunt dat door de telers wordt aangehaald vormen de hoge kosten voor het invoeren van deze techniek. Bij de bedrijven die geen ervaring hebben met de techniek wordt bovendien gewezen op het gebrek aan informatie en kennis. Bovendien denken deze bedrijven dat er

een verhoogd risico is bij het toepassen van de techniek, en verder is hun geloof in het effect van de techniek aan de lage kant.

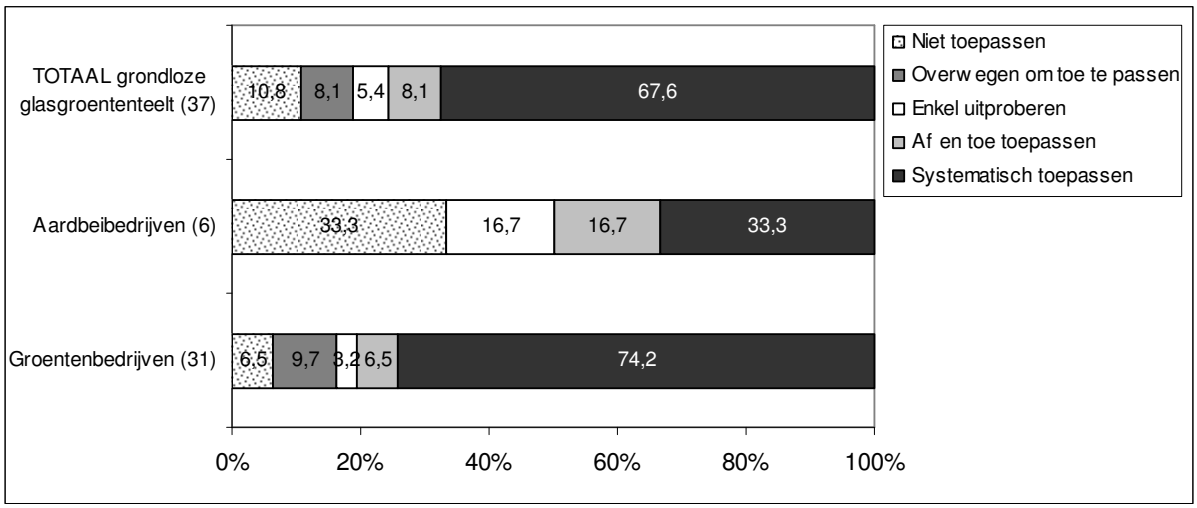
E. HAALBAARHEID

Tabel 38. Haalbaarheid watergift op basis van continue drainmeting volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroente-teelt Totaal**
Haalbaarheid	0,5	1,4	**1,3**

De groentebedrijven denken dat de techniek goed haalbaar is op hun bedrijf, maar de aardbeitelers neigen meer naar een neutrale positie ten opzicht van de haalbaarheid.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 37. Intenties glasgroentetelers om de watergift te bepalen op basis van continue drainmeting binnen de komende jaren

68 percent van de ondervraagde telers denken in de komende jaren de techniek systematisch te zullen toepassen op hun bedrijf. Op de aardbeibedrijven is men echter minder optimistisch en de helft van de aardbei bedrijven zullen de techniek niet toepassen of enkel uitproberen. Zoals door de experten reeds werd aangehaald bestaat er bij de telers waarschijnlijk wel verwarring tussen continue drainmeting en dagelijkse drainmeting. Dit verklaart waarom de resultaten aan de hoge kant liggen hoewel de techniek nog in onderzoek is.

2.2.4. TECHNIEK 4: Inpassen restwater op cultuurgrond (weiland)

Het is onvermijdelijk dat na verloop van tijd een bepaalde hoeveelheid restwater of spuiwater overblijft dat niet in aanmerking komt voor hergebruik zodat spuien toch noodzakelijk blijft. Een oplossing voor dat overtollige water is dit als fertigatie van weiland of cultuurgrond toe te passen. Hiervoor moet het opgevangen drainwater getransporteerd worden naar dicht bijzijnde cultuurgronden om daar via een beregeningsinstallatie op het veld te brengen.

Deze techniek is in ontwikkeling. Mits aanpassing van het wettelijk kader lijkt dit de meest aangewezen toepassing van het verzamelde restwater. Ondertussen is vrij recent het toepassen van het spuiwater gereglementeerd.

2.2.4.1. Resultaten vragenlijst experten

Categorie	*Eigenschap*	*Score*	*Toelichting score*
A. Milieuvoordeel	Daling milieubelasting	**3**	1 = geen daling milieubelasting 3 = matige daling milieubelasting 5 = zeer sterke daling milieubelasting
B. Haalbaarheid	B.1. Nut bewezen in praktijk	**1**	1 = enkel nog in proeven 2 = ja, op beperkte groep bedrijven 3 = ja, algemeen op bedrijven gangbaar
	B.2. Impact productieniveau	**0**	-2 = sterke daling -1 = matige daling
	B.3. Impact kwaliteit	**0**	0 = geen effect 1 = matige stijging 2 = sterke stijging
C. Knelpunten	Aangegeven knelpunten	**1**	1 = kosten 2 = arbeidsintensief 3 = kennisintensief 4 = verhoogd risico 5 = andere
D. Kosten	D. 1. Investeringen vereist	**1**	1 = ja 2 = nee
	D. 2. Impact productiekosten		-2 = sterke daling -1 = matige daling
	- gewasbeschermingsmiddelen	**0**	0 = geen effect
	- meststoffen	**0**	1 = matige stijging
	- zaaizaad en pootgoed	**0**	2 = sterke stijging
	- arbeid	**0**	
	- loonwerk	**1**	
	- andere:	**0**	
E. Streefdoel toepassing	Na te streven toepassingsgraad komende jaren (% bedrijven)	**95**	% van grondloze glasgroenteteelt

A. Milieuvoordeel

Op recirculerende bedrijven heeft men op bepaalde tijdstippen steeds een bepaalde hoeveelheid restwater (spuiwater of doorspoelwater) dat niet meer kan gebruikt worden in het productieproces. Toepassing van het restwater op weiland of cultuurgrond als fertigatie vormt een uitstekende oplossing om dit restwater niet te moeten afvoeren. Voor de landbouwer (eigenaar weiland of cultuurgrond) is er een bijkomend voordeel, namelijk een lichte verhoging van de productie en een besparing op het watergebruik.

B. Haalbaarheid

Op het ogenblik van het uitvoeren van de enquête (juli 2005) was deze techniek nog maar enkel uitgetest in proeven.

C. Knelpunten

De **kosten (1)** voor de glasgroenteteler komen neer op een investering in een extra bassin en het vervoer van het restwater naar de cultuurgrond. Ook kan de beregeningsinstallatie een kost vormen die uiteindelijk door de groenteteler zal moeten betaald worden. Een ander knelpunt vormt de vereiste **ruimte** die moet aanwezig zijn voor het extra bassin.

D. Kosten

Er moeten investeringen worden uitgevoerd in de aanleg van een bassin en verder zijn er de kosten voor het vervoer naar de cultuurgrond.

E. Haalbaarheid

Volgens de experten moet de na te streven toepassingsgraad in de komende jaren klimmen naar 95 percent.

2.2.4.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De aanwending van restwater door fertigatie op cultuurgronden is niet apart bevraagd in de enquête. De toepassing van deze techniek kan wel teruggevonden worden bij de enquêteresultaten rond zuivering van restwater onder 2.2.2.2.

2.2.5. TECHNIEK 5: Zuivering restwater op het bedrijf zelf

Restwater van de teelt dat niet meer in aanmerking komt voor een nuttige aanwending in het productieproces, moet onvermijdelijk afgevoerd worden. Het kan hierbij zowel gaan om spuiwater op recirculerende bedrijven dat door zijn samenstelling niet meer in aanmerking komt voor hergebruik als voedingswater, als om opgevangen drainwater op niet-recirculerende bedrijven, dat eveneens niet meer nuttig kan worden aangewend in het productieproces (vb. als gietwater).

Dit rest- of afvalwater kan via verschillende manieren afgevoerd worden (riolering, toepassing op cultuurgrond, afvoer in oppervlaktewater,…). Wanneer wordt afgevoerd in het oppervlaktewater, kan de milieubelasting beperkt worden door dit restwater vooraf biologisch te zuiveren op het bedrijf zelf. Hierdoor worden nutriënten en organisch materiaal verwijderd, waardoor de nutriëntendruk op het oppervlaktewater wordt beperkt.

2.2.5.1. Resultaten vragenlijst experten

Biologische zuivering van restwater zou kunnen gebeuren via een rietveldsysteem. Deze techniek is momenteel in onderzoek, maar de resultaten geven al aan dat de techniek weinig geschikt is voor toepassing op schaal van een individueel tuinbouwbedrijf. Het restwater dat op deze bedrijven wordt geproduceerd bevat veel te weinig organisch materiaal om een goede werking van het rietveld te garanderen. Bij gebrek aan andere beschikbare zuiveringssystemen op dit moment, kon door de experten geen inschatting gemaakt worden van de voor- en nadelen van deze techniek.

2.2.5.2. Resultaten enquête tuinbouwbedrijven

De vragen over deze techniek werden beantwoord door alle bedrijven (43 bedrijven).

A. KENNIS

Tabel 39. Kennis glasgroentetelers omtrent zuivering restwater op het bedrijf

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Heeft nog nooit gehoord over de mogelijkheid om zelf het restwater te zuiveren	22,2%	(2)	5,9%	(2)	9,3%	(4)
Wist er vaag iets over	11,1%	(1)	35,3%	(12)	30,2%	(13)
Begrijpt voldoende hoe het restwater kan gezuiverd worden op het bedrijf vooraleer het af te voeren	66,7%	(6)	58,8%	(20)	60,5%	(26)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

61 percent van de bevraagde telers verklaren voldoende te begrijpen hoe het restwater kan gezuiverd worden op het bedrijf vooraleer het af te voeren. Ongeveer 30 percent verklaart er al vaag iets over te weten, en minder dan 10 percent heeft nog nooit over deze mogelijkheid gehoord.

B. HUIDIGE TOEPASSING

Tabel 40. Huidige toepassing zuivering restwater op de bedrijven bij glasgroentetelers

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Heeft nog **nooit** het restwater op het bedrijf gezuiverd	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)
Heeft nog restwater gezuiverd op het bedrijf, maar doet dit nu **niet meer**	0,0%	(0)	0,0%	(0)	0,0%	(0)
Zuivert momenteel een deel of al het restwater op het bedrijf vooraleer dit af te voeren	0,0%	(0)	0,0%	(0)	0,0%	(0)
	100%	(9)	100%	(34)	100%	(43)

Aangezien de techniek nog in de onderzoeksfase is, mocht een lage toepassingsgraad verwacht worden. Uit tabel 40 blijkt inderdaad dat op dit moment nog geen enkel bedrijf werkt met een zuiveringssysteem voor restwater.

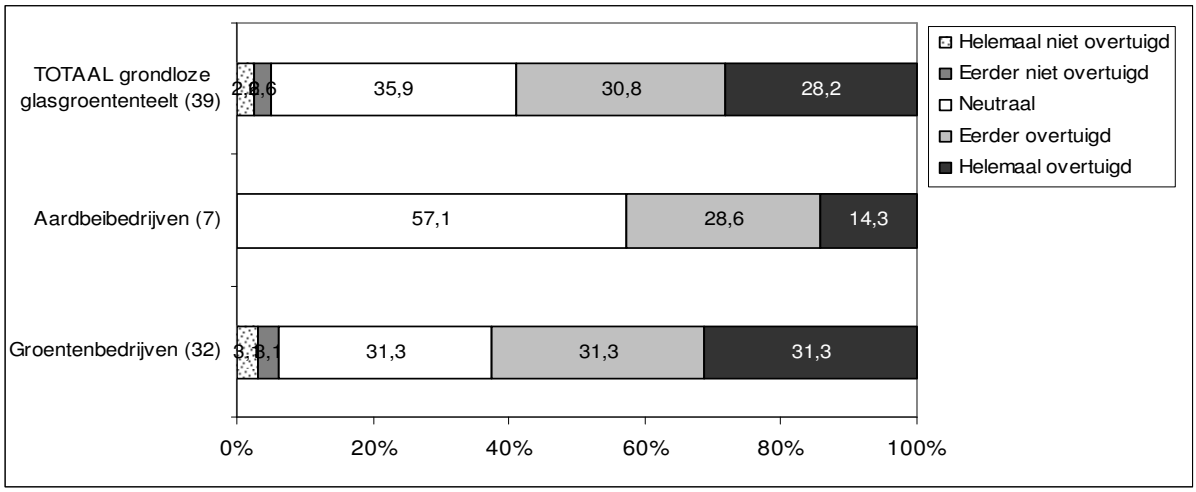
Aan de bedrijven die hun drainwater NIET zuiveren (alle bedrijven dus), werd vervolgens gevraagd wat ze met hun restwater doen. De resultaten worden weergegeven in Tabel 41. Het restwater kan zowel spuiwater zijn, in geval het gaat om bedrijven die recirculeren, maar kan ook het opgevangen drainwater zijn van bedrijven die niet recirculeren en dit opgevangen water afvoeren of op een alternatieve manier aanwenden. Bedrijven zonder kennis van de techniek 'zuivering' (4 bedrijven) hebben dit deel van de enquête niet verder ingevuld.

Tabel 41. Aanwending restwater op glasgroentebedrijven

	Aardbeibedrijven		Groentebedrijven		**Grondloze glasgroenteteelt Totaal**	
Afvoeren in gracht, beek of rivier	71,4%	(5)	56,3%	(18)	60,5%	(23)
Afvoeren in vijver	0,0%	(0)	3,1%	(1)	2,6%	(1)
Afvoeren via de riolering	0,0%	(0)	12,5%	(4)	10,5%	(4)
Opvangen en uitspreiden over eigen cultuurgrond	14,3%	(1)	28,2%	(9)	25,6%	(10)
Geen restwater	0,0%	(0)	3,1%	(1)	2,6%	(1)
Laten draineren in bodem	14,3%	(1)	0%	(0)	2,6%	(1)

Het opvangen en uitspreiden over eigen cultuurgrond is van toepassing voor bedrijven die naast de serre over bijkomende cultuurgrond beschikken. Vaak gaat het om paardenweiden, gazons en dergelijke.

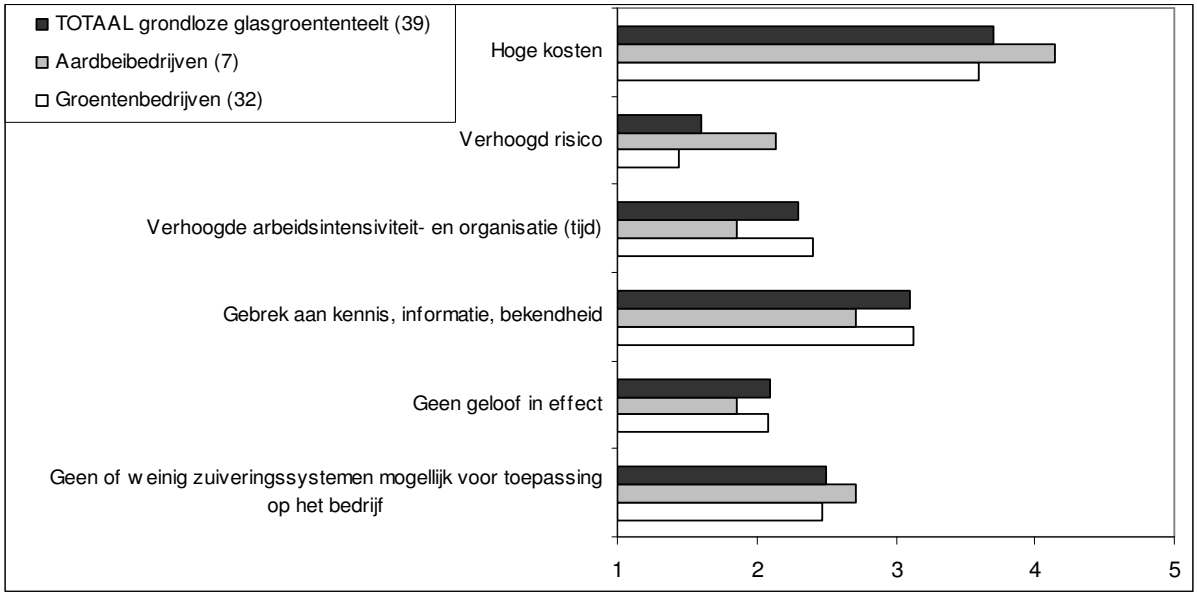
C. OVERTUIGING



Figuur 38. Overtuiging glasgroentetelers van bijdrage zuivering restwater (vb. via rietvelden) tot vermindering van de milieudruk door nutriënten

Bedrijven zijn ofwel overtuigd dat zuivering een bijkomend milieuvoordeel kan opleveren, of staan eerder neutraal. Deze neutrale houding is logisch gezien het gebrek aan ervaring en kennis rond zuiveringssystemen. Positief is dat een niet onbelangrijk deel van de bedrijven volledig overtuigd is van de milieuvoordelen.

D. KNELPUNTEN



Figuur 39. Belang potentiële knelpunten rond zuivering restwater op het bedrijf volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; 1= helemaal niet belangrijk, 5= erg belangrijk)

De hoge kosten vormen volgens telers het voornaamste knelpunt. Zuivering van restwater voor afvoer in het oppervlaktewater, levert voor de teler ook geen praktisch of economisch voordeel. De vereiste investeringen om een rietveldsysteem aan te leggen, vormen hierdoor een grotere drempel dan wanneer er bijkomende voordelen aan verbonden zouden zijn.

Daarnaast wordt ook een signaal gegeven dat er soms een gebrek aan kennis en informatie rond deze techniek wordt ervaren. Wanneer de onderzoeksprojecten rond rietveldzuivering afgerond zullen zijn, zal hieraan kunnen worden tegemoet gekomen. Belangrijk is dat het voorgelegde knelpunt 'geen geloof in effect' hier een eerder lage score heeft gekregen. Blijkbaar geloven de meeste telers wel in deze techniek.

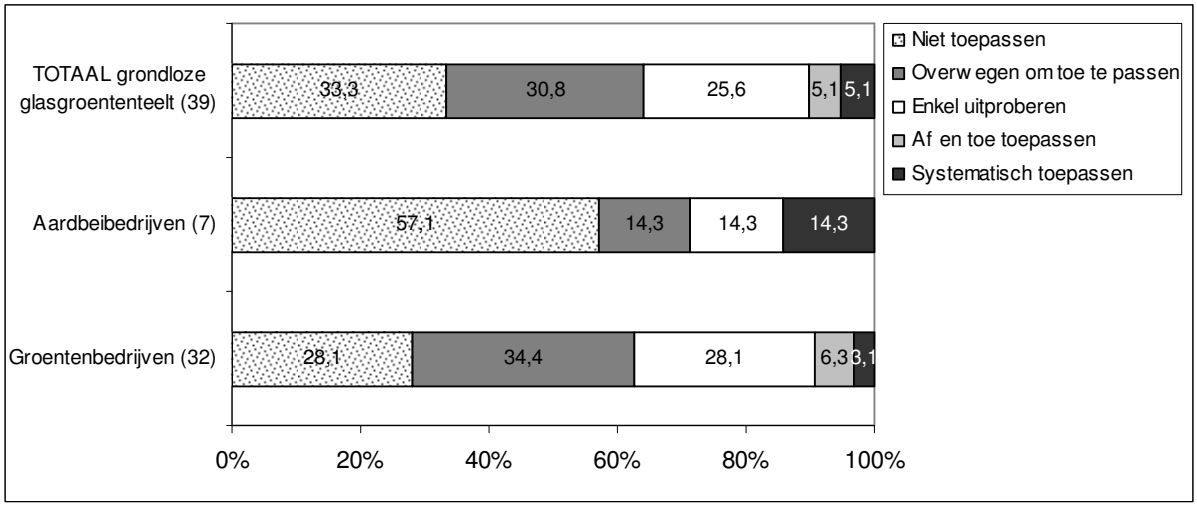
E. HAALBAARHEID

Tabel 42. Haalbaarheid zuivering restwater op het bedrijf volgens glasgroentetelers
(Gemiddelde scores; -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar)

	Aardbeibedrijven	Groentebedrijven	**Grondloze glasgroente-teelt Totaal**
Haalbaarheid	-0,4	0,4	**0,2**

De bevraagde telers nemen een eerder afwachtende houding aan.

F.TOEKOMSTIGE TOEPASSING



Figuur 40. Intenties glasgroentetelers om op het bedrijf zelf restwater te zuiveren binnen de komende 5 jaar

Slechts 5 percent van de glasgroentetelers zal binnen de komende vijf jaar de techniek systematisch toepassen; 5 percent zal de techniek af en toe toepassen. Eén derde van de telers zal de techniek niet toepassen. De overige zullen de techniek slechts overwegen om toe te passen of enkel uitproberen.

2.3. OVERZICHT VAN DE TECHNIEKEN

In dit deel wordt een schematisch overzicht gegeven van een aantal belangrijke kencijfers rond de twaalf geselecteerde reductietechnieken uit de voorgaande tabellen.

Belangrijke opmerkingen bij de interpretatie van deze kenwaarden:

- De berekende percentages verwijzen naar het aandeel bedrijven (en niet oppervlakte) uit de geënquêteerde steekproef. De percentages hebben betrekking op de steekproef en werden niet omgerekend naar de populatie van niet-grondgebonden glasgroentebedrijven.

- De 'huidige toepassingsgraad' geeft de situatie weer voor juli 2005.
  Bij sommige reductiemaatregelen is deze parameter niet berekend op de totale steekproef, maar enkel voor de bedrijven die in aanmerking komen om de techniek toe te passen.
  Cfr. Enten op resistente onderstam: enkel mogelijk voor vruchtgroenten
  Cfr. Ontsmetten drainwater: enkel mogelijk voor bedrijven die recirculeren

- De 'toekomstige toepassing' is berekend op basis van de bedrijven die de techniek kenden (en dus niet steeds op de totale steekproef). Door het systematisch wegvallen van de bedrijven zonder kennis van de techniek, wordt de steekproef enigszins vervormd en is een mogelijke afwijking van deze waarden niet uit te sluiten.

- De toepassingsgraad in % bedrijven van de techniek 'naleven algemene voorschriften voor het vermijden van puntvervuiling' werd afgeleid uit de scoresultaten in Tabel 19. Wanneer een bedrijf een gemiddelde score opgaf voor alle vermelde voorschriften die hoger of gelijk was aan 4, werd verondersteld dat de techniek maximaal van toepassing is. Bedrijven met een gemiddelde score lager dan 4 werden verondersteld de techniek niet maximaal toe te passen.

- In volgend overzicht worden eerst de bedrijven met glasgroenten vermeld (34 bedrijven) en vervolgens wordt een overzicht gegeven van de aardbeibedrijven (9 bedrijven).

a) Groentebedrijven (34 bedrijven): hoofdzakelijk vruchtgroenten, slechts 1 slabedrijf

Reductietechnieken Gewasbescherming		**T1** Gebruik resistente rassen	**T2** Enten resistente onderstam	**T3** Ontsmetten drainwater	**T4** Uitzetten biologische bestrijders	**T5** Vermijden puntvervuiling	**T6** Fytobac, biobed, biofilter	**T7** Milieubewuste middelenkeuze
1. Milieuvoordeel		2	2	3,5	5	4	4	3
2. Huidige toepassing		94%	69 % (vruchtgroenten)	57% van recirculeerders	97%	94%	0%	85%
3. Toekomstige toepassing	Min	79%	74%	72%	97%	100%	38%	94%
	Max	100%	97%	89%	97%		63%	97%
4. Na te streven toepassingsgraad		100%	75%	100%	95%	100%	100%	100%
5. Haalbaarheid volgens telers		1,6	1,6	1	1,6	1,7	0,6	1,5
6. Belangrijke opmerkingen		- Alle standaardrassen van vruchtgroenten beschikken over resistentie-eigenschappen	- Cijfers bepaald t.o.v. bedrijven met vruchtgroenten andere dan aardbei of courgette - Techniek op dit moment enkel praktijkrijp voor tomaat	- Cijfers bepaald t.o.v. bedrijven met een gesloten teelt-systeem (recirculatie)	-Enkel aangewezen voor vruchtgroenten en langere teelten	Toepassingsgraad geeft % bedrijven weer die een gemiddelde score van 4 of meer gaven op alle voorgelegde maatregelen	- Techniek nog in onderzoek en niet beschikbaar + wettelijk kader nog niet in orde	

Reductietechnieken Nutriënten		**T1** Recirculatie van drainwater	**T2** Gebruik regenwater als uitgangswater	**T3** Continue drainmeting	**T4** Inpassen restwater op cultuurgrond
1. Milieuvoordeel		5	3	1 of 3	3
2. Huidige toepassing		82%	68%	72%*	28%
3. Toekomstige toepassing	Min	85%	76%	81%*	-
	Max	94%	85%	94%*	-
4. Na te streven toepassingsgraad		95%	75%		95%
5. Haalbaarheid volgens telers		1,6	1,2	1,4*	-
6. Belangrijke opmerkingen				* Resultaten niet representatief: Techniek foutief geïnterpreteerd door bevraagde telers	Techniek nog niet mogelijk wegens onaangepast wettelijk kader op het ogenblik van de enquête

1. Inschatting experten:
   1= geen daling milieubelasting, 3= matige daling, 5= zeer sterke daling milieubelasting
2. Resultaat enquête
3. Resultaat enquête
   MIN: % telers die techniek systematisch of af en toe zullen toepassen
   MAX: % telers die techniek systematisch, af en toe zullen toepassen OF de techniek zullen uitproberen OF de toepassing in overweging zullen nemen
4. Inschatting experten
5. Resultaat enquête:
   -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar

- : Waarde kan niet bepaald worden

b) Aardbeibedrijven (9 bedrijven)

Opmerking: enquêteresultaten berekend op heel beperkte steekproef !

Reductietechnieken Gewasbescherming		**T1** Gebruik resistente rassen	**T2** Enten resistente onderstam	**T3** Ontsmetten drainwater	**T4** Uitzetten biologische bestrijders	**T5** Vermijden puntvervuiling	**T6** Fytobac, biobed, biofilter	**T7** Milieubewuste middelenkeuze
1. Milieuvoordeel		2	Niet van toepassing	3,5	5	4	4	3
2. Huidige toepassing		11%		100% van recirculeerders	22%	89%	0%	89%
3. Toekomstige toepassing	Min	13%		100%	33%	100%	100%	89%
	Max	75%			44%			100%
4. Na te streven toepassingsgraad		*		*	*	*	100%	100%
5. Haalbaarheid volgens telers		-0,4		2	-0,2	1,3	2	1,1
6. Belangrijke opmerkingen		Voor aardbei bestaan er geen resistente rassen. Wel rassen met verlaagde gevoeligheid		- Cijfers bepaald t.o.v. bedrijven met een gesloten teeltsysteem - Steekproef heel beperkt: slechts **twee aardbeitelers** die recirculeren	Moeilijk haalbare techniek in aardbei wegens korte teelt (↔ trage opbouw populaties natuurlijke vijanden)	Toepassingsgraad geeft % bedrijven weer die een gemid. score van 4 of meer gaven op alle voorgelegde maatregelen	- Techniek nog in onderzoek en niet beschikbaar + wettelijk kader nog niet in orde	

Reductietechnieken Nutriënten		**T1** Recirculatie	**T2** Gebruik regenwater	**T3** Continue drainmeting	**T4** Inpassen restwater op cultuurgrond
1. Milieuvoordeel		5	3	1 of 3	3
2. Huidige toepassing		22%	78%	33%	14%
3. Toekomstige toepassing	Min	38%	78%	50%	-
	Max	63%	78%	67%	-
4. Na te streven toepassingsgraad		*	*	*	95%
5. Haalbaarheid volgens telers		0,8	1,7	0,5	-
6. Belangrijke opmerkingen		Op aardbeibedrijven technisch haalbaar maar economisch moeilijk haalbaar		Resultaten niet representatief: Techniek foutief geïnterpreteerd door bevraagde telers	Techniek nog niet mogelijk wegens onaangepast wettelijk kader op het ogenblik van de enquête

1. Inschatting experten:
   1= geen daling milieubelasting, 3= matige daling, 5= zeer sterke daling milieubelasting
2. Resultaat enquête
3. Resultaat enquête
   MIN: % telers die techniek systematisch of af en toe zullen toepassen
   MAX: % telers die techniek systematisch, af en toe zullen toepassen OF de techniek zullen uitproberen OF de toepassing in overweging zullen nemen
4. Inschatting experten
5. Resultaat enquête:
   -2= helemaal niet haalbaar, 0= neutraal, +2= helemaal haalbaar

* : Niet ingeschat specifiek voor teeltgroep aardbei
\- : Waarde kan niet bepaald worden

IV. MENING VAN DE TELERS OVER HET STIMULEREN VAN DE REDUCTIETECHNIEKEN

1. Stimuleringsmaatregelen

Bij het uitwerken van stimuleringsmaatregelen om de toepassing van milieuvriendelijke technieken verder uit te bouwen, is het interessant eerst na te gaan hoe de sector zelf staat tegenover mogelijke stimuleringsmaatregelen. In de enquête rond de reductietechnieken werd daarom steeds ook gepeild naar de houding van de telers t.o.v. stimulering van elke techniek vanuit het beleid. In onderstaande tabellen worden de resultaten van deze enquêtevragen weergegeven.

Tabel 43. Houding geënquêteerde groentetelers t.o.v. stimulering reductietechnieken vanuit de overheid

Vindt u dat deze techniek moet gestimuleerd worden vanuit de overheid?	Glasgroententelers		Aardbeitelers	
	Ja	**Nee**	**Ja**	**Nee**
Reductietechnieken Gewasbescherming				
T1: Gebruik resistente rassen	77%	23%	57%	43%
T2: Enten op resistente onderstam	77%	23%	/	/
T3: Ontsmetten drainwater bij recirculatie	88%	12%	100%	0%
T4: Uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden	84%	16%	75%	25%
T5: Puntverliezen vermijden	88%	12%	100%	0%
T6: Gebruik fytobac/ biobed of biofilter	87%	13%	50%	50%
T7: Milieubewuste middelenkeuze	97%	3%	88%	12%
Reductietechnieken Nutriënten				
T1: Recirculatie	84%	16%	86%	14%
T2: Gebruik regenwater als voedingswater	78%	22%	88%	12%
T3: Continue drainmeting	73%	27%	60%	40%
T4: Inpassen restwater op cultuurgronden	/	/	/	/
T5: Zuivering restwater met behulp v. rietvelden	79%	21%	83%	17%

Glasgroententelers en aardbeitelers zijn duidelijk van mening dat alle milieuvriendelijke technieken mogen gestimuleerd worden vanuit de overheid. Vooral bij 'milieubewuste middelenkeuze', 'ontsmetten van drainwater' en de technieken rond puntvervuiling is een duidelijke meerderheid van de bevraagden positief t.o.v. stimuleringsmaatregelen. Bij 'milieubewuste middelenkeuze' wordt waarschijnlijk vooral gedacht aan het ontwikkelen en erkennen van nieuwe middelen met een laag risicoprofiel.

In de enquête werd vervolgens nagegaan welke stimuleringsmaatregelen volgens de telers het meest aangewezen zijn om de toepassing van elke specifieke reductietechniek aan te moedigen. Hiervoor werden 5 algemene stimuleringsmaatregelen opgesomd. De bevraagde telers werd gevraagd deze stimuleringsmaatregelen te rangschikken volgens belangrijkheid (waarbij 1= meest belangrijk en 5= minst belangrijk). Op basis van het percentage bedrijven dat rangnummer 1 of 2 toewezen aan elke techniek, werd uiteindelijk per reductietechniek een totaalrangschikking gemaakt van de vijf voorgelegde maatregelen. De resultaten worden weergegeven in Tabel 44.

Tabel 44. Rangschikking stimuleringsmaatregelen volgens belangrijkheid (visie telers)

Geef aan in welke mate de volgende stimuleringsmaatregelen voor u bepalend zouden kunnen zijn om (opnieuw) deze techniek toe te passen, door ze te rangschikken in volgorde van belangrijkheid	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Reductietechnieken Gewasbescherming					
T1: Gebruik resistente rassen	*onderzoek*	*demo*	*advies*	*verzekering*	*financieel*
T2: Enten op resistente onderstam	*onderzoek*	*demo*	*advies*	*financieel*	*verzekering*
T3: Ontsmetten drainwater bij recirculatie	*financieel*	*demo*	*onderzoek*	*advies*	*verzekering*
T4: Uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden	*onderzoek*	*advies*	*financieel*	*demo*	*verzekering*
T5: Puntverliezen vermijden	*demo*	*onderzoek*	*advies*	*controle*	*financieel*
T6: Gebruik fytobac/ biobed of biofilter	*advies*	*onderzoek*	*demo*	*financieel*	*verzekering*
T7: Milieubewuste middelenkeuze	*advies*	*onderzoek*	*demo*	*financieel*	*verzekering*
Reductietechnieken Nutriënten					
T1: Recirculatie	*advies*	*demo*	*onderzoek*	*financieel*	*verzekering*
T2: Gebruik regenwater als voedingswater	*demo*	*advies*	*onderzoek*	*financieel*	*verzekering*
T3: Continue drainmeting	*onderzoek*	*advies*	*demo*	*verzekering*	*financieel*
T4: Inpassen restwater op cultuurgronden	/	/	/	/	/
T5: Zuivering restwater met rietvelden	*advies*	*financieel*	*demo*	*onderzoek*	*verzekering*

Onderzoek: 'meer onderzoek en ontwikkeling naar nieuwe resistente rassen, natuurlijke vijanden, …'
Advies: 'betere of meer informatie en bedrijfsspecifiek advies over fytobac, ontsmetten drainwater, …'
Demo: 'duidelijk bewijs van de voordelen van de techniek aan de hand van demonstratieprojecten'
Financieel: 'financiële tegemoetkoming in de vorm van 5-jarige beheersovereenkomsten'
Verzekering: 'tussenkomst bij borgregeling of gewasverzekering in geval van opbrengstderving door mislukken van de techniek'
Controle: Meer controle op het naleven van de voorschriften

Uit de tabel kan duidelijk opgemaakt worden dat de telers financiële tegemoetkoming door de overheid geen prioriteit vinden. Nochtans vereisen verschillende van de onderzochte technieken investeringen of brengen op zijn minst belangrijke kosten met zich mee (o.m. enten op resistente onderstam, ontsmetten drainwater, biologische bestrijding, recirculatie, gebruik regenwater, continue drainmeting, …). De kosten voor deze technieken werden bovendien steevast als een belangrijk knelpunt beschouwd. In de enquête werd de financiële tegemoetkoming gespecifeerd met 5-jarige beheersovereenkomsten. Telers zijn hierdoor voor 5 jaar gebonden en deze overeenkomsten vragen een grote administratieve last wat niet altijd goed onthaald wordt door de telers. Enkel bij het gebruik van ontsmettingssystemen vinden telers financiële ondersteuning de belangrijkste vereiste. Uit het voorgaand onderzoek kon inderdaad vastgesteld worden dat nog ca. 40 percent van de telers de stap naar ontsmetting nog niet gezet hebben en dat de belangrijkste drempel hiervoor de investeringskosten vormen.

Meer onderzoek, het demonstreren van technieken via demoprojecten en het leveren van informatie en bedrijfsspecifiek advies zijn duidelijk de eerste zaken waar een teler aan denkt als het gaat om stimulering. De volgorde van deze drie hangt dan weer af van de betreffende reductietechniek.

Technieken waarbij '<u>onderzoek</u>' het hoogst scoort, zijn eerder technieken die al goed gekend zijn in de sector en waarvan de voordelen ook algemeen aanvaard zijn. Door de positieve ervaringen met deze technieken is er vanuit de sector een vraag naar verdere uitbreiding van de techniek door het ontwikkelen van nieuwe mogelijkheden of het aanboren van nieuwe terreinen/ teelten. Voorbeelden zijn het ontwikkelen van nieuwe, bijkomende resistente rassen, het ontwikkelen van resistente onderstammen voor paprika en komkommer (momenteel nog niet bestaand) of het uitbreiden van het bestaande gamma natuurlijke vijanden voor inzet in serres.

Technieken waarbij '<u>demonstratieprojecten</u>' of '<u>bedrijfsspecifiek advies</u>' het zwaarst doorwegen, zijn eerder technieken waarover de telers verder willen geïnformeerd en overtuigd worden. Hierbij zitten zowel nieuwe, vooruitstrevende technieken zoals het gebruik van een fytobac of biofil-

ter of het gebruik van rietveldsystemen, als technieken die de meeste telers al kennen maar waarover ze liever nog meer concrete (technische) informatie wensen (recirculatie, milieubewuste middelenkeuze, gebruik regenwater,…).

2. Doelstellingen stimulering

In de enquête werd ook gepeild naar de beïnvloedende factoren en actoren op het gedrag van de tuinders ten opzichte van reductietechnieken. Op basis van de bevindingen hiervan en de aangehaalde knelpunten rond de reductietechnieken, kan gesteld worden dat wat de toepassing van reductietechnieken betreft, stimuleringsmaatregelen in de meeste gevallen prioritair zullen moeten gericht zijn op één van volgende vier doelen:

- Kennisontwikkeling.
- Kennisdoorstroming en sensibilisering.
- Financiële ondersteuning.
- Wegwerken van praktische/ organisatorische belemmeringen.

Voor elke doelstelling kunnen verschillende instrumenten of wijzen van aanpak uitgestippeld worden, al naargelang de concrete objectieven en organisatorische en budgettaire mogelijkheden.

a) Kennisontwikkeling:

- Richt zich meer op de lange termijn.
- Onderzoeksprogramma's naar nieuwe reductietechnieken of het ontwikkelen van nieuwe toepassingen voor een bestaande techniek. Kan ook gericht zijn op het praktijkrijp maken van nieuw ontwikkelde technieken.

Het ontwikkelen van kennis alleen is niet voldoende: tuinbouwers moeten over voldoende kennis beschikken en ze moeten gemotiveerd worden om zich deze kennis eigen te maken en toe te passen. Vandaar het belang van:

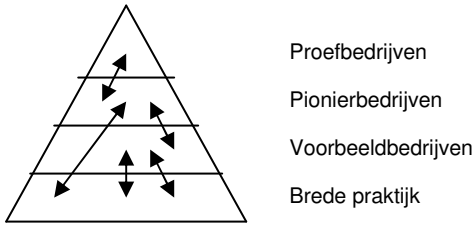
b) Kennisdoorstroming en sensibilisering:

- Richt zich meer op de korte termijn.
- *Kennisdoorstroming*: Acties/projecten die bestaande kennis beter tot bij de teler laat doorstromen. Vaak is er wel veel kennis over specifieke technieken, maar is er onvoldoende actie gaande om deze kennis op grote schaal en op korte termijn te verspreiden in de sector.
- *Sensibilisering*: Acties/ projecten gericht op het motiveren van telers om zich te informeren m.b.t. milieuvriendelijke technieken. Veel telers zijn nog niet gemotiveerd om zich kennis eigen te maken. Dit komt bijvoorbeeld doordat ze de ernst van onderliggende milieuproblemen niet erkennen of passief afwachten op definitieve besluitvorming vanuit het beleid.

Het informatieverzamelingsgedrag kan een belangrijke invloed hebben op het toepassen van reductietechnieken. Telers die actief informatie verzamelen via verschillende bronnen hebben meer kans om een goede milieuscore te hebben. Door een goed uitgebouwd systeem van informatieoverdracht kan ernaar gestreefd worden de drempel te verlagen voor telers om de beschikbare kennis te verwerven.

Het bewerken van de attitudes van telers zal het makkelijkst gebeuren wanneer telers overtuigd worden door andere telers, eerder dan wanneer zaken worden gestuurd van buiten-af. Het werken naar een meer positieve houding t.o.v. milieu en dergelijke moet daarom starten met het verhogen van de interactie tussen de telers. Wanneer de onderlinge verbondenheid in de sector verhoogd wordt, zullen telers vlugger bereid zijn te leren van elkaar. In dit verband kan gewezen worden op het systeem van voorloperbedrijven die een voorbeeldfunctie uitoefenen voor de andere bedrijven. Wanneer de interactie en betrokkenheid tussen de bedrijven onderling voldoende hoog is, zullen deze laatste kunnen leren van de voorloperbedrijven en zo sneller nieuwe technieken toepassen.

In Nederland werkt men op dit gebied vaak met een piramidesysteem, waarbij nieuwe kennis uitgetest wordt op proefbedrijven en daarna een doorsijpeling naar de brede praktijk kan verlopen via een keten van pionierbedrijven en voorbeeldbedrijven (Kaderplan Nitraatprojecten, 2001).



In de achtereenvolgende lagen wordt kennis ontwikkeld, toegepast, getoetst en verspreid. In de top ligt het accent op kennisontwikkeling. De basislaag is gericht op kennisverspreiding onder de tuinders. Dat wil niet zeggen dat de informatiestroom slechts één kant uitgaat: ook aan de basis wordt kennis ontwikkeld en bovendien wordt daar duidelijk aan welke kennis behoefte is.

De overdracht tussen telers onderling levert de cruciale schakels voor de kennisverspreiding in de piramide. Zeker waar een verandering in houding nodig is, is de onderlinge kennisoverdracht effectiever dan andere vormen van overdracht. Intermediairen (voorlichters) kunnen hierbij wel een belangrijke faciliterende rol spelen.

c) Financiële ondersteuning

- Specifiek voor technieken waar de kosten een drempel vormen voor toepassing op de bedrijven.
- Vooral voor zuivere ‘milieu-investeringen’ met geen of een beperkt voordeel voor de teler (in de vorm van kostenbesparing, kwaliteits- of productievoordeel), is financiële ondersteuning belangrijk.
- Verschillende mogelijkheden: subsidiëring via beheersovereenkomsten, investeringssteun, tussenkomst in gewasverzekering, premies,…

d) Wegwerken praktische of organisatorische belemmeringen

- Gericht op optimalisering van bestaande structuren en wetgeving om implementatie op de bedrijven te vergemakkelijken.
- Vb: aanpassen wetgeving, oprichten van instanties en voorzieningen om tegemoet te komen aan noden telers,…

3. Integratie belangrijkste bevindingen technieken + insteek stimuleringsmaatregelen

De belangrijkste doelstellingen voor stimulering zijn kennisontwikkeling, kennisdoorstroming, sensibilisering, financiële ondersteuning en het wegwerken van praktische of organisatorische belemmeringen. Naargelang de te stimuleren reductietechniek zullen bepaalde doelstellingen meer prioritair zijn dan andere. Dit zal afhangen van diverse factoren zoals de huidige toepassingsgraad, aangehaalde knelpunten, financiële impact van de techniek, enz. Op basis van de belangrijkste bevindingen uit het beschrijvend onderzoek rond de reductietechnieken wordt in dit deel daarom per techniek een korte opsomming gemaakt van de sterkten en zwakten zoals die naar voor kwamen in de enquête en de bijeenkomsten met de experten. Zo kunnen dan de belangrijkste doelen worden bepaald waarop eventuele stimuleringsmaatregelen zich prioritair kunnen richten. In sommige gevallen wordt vervolgens een meer concrete aanpak voorgesteld om het vooropgestelde stimuleringsdoel te realiseren. Hierbij wordt rekening gehouden met de door de telers naar voor gebrachte rangschikking van stimuleringsmaatregelen (Tabel 44). Deze suggesties zijn gebaseerd op visies geformuleerd tijdens de expertenvergaderingen.

► **Reductietechnieken Gewasbescherming**

2.3.1. Telen van resistente rassen of rassen met verlaagde gevoeligheid of tolerantie-eigenschappen

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Standaardrassen van vruchtgroenten bevatten allemaal ingebouwde resistenties. 2. Groot draagvlak bij de telers. Ze zijn tevreden over de techniek, beschouwen het haalbaar en zijn overtuigd van het reductie-effect op het gewasbeschermingsmiddelengebruik.	1. Voor aardbei geen echte resistente rassen op de markt. 2. Techniek afhankelijk van zaadfirma's. Enkel wanneer goede resistente rassen worden aangeboden, kan de teler er gebruik van maken. De teler volgt wel deze ontwikkelingen. 3. Het risico verbonden aan gebruik resistente rassen wordt door telers als knelpunt ervaren (risico dat resistentie doorbroken wordt of niet afdoende is).	- *Kennisontwikkeling*: Verdere aandacht naar onderzoek resistente rassen voor aardbei, en uitbreiding aanwezige resistenties in rassen van andere vruchtgroenten. - *Kennisdoorstroming*: Het belang van de aanwezigheid van bepaalde resistenties moet blijvend onder de aandacht worden geplaatst van de telers → via landbouwonderwijs,…

2.3.2. Enten op resistente onderstammen

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Geënte planten zijn sterker en kunnen een afwerend effect hebben op bepaalde ziektes (en virussen). 2. Groot draagvlak bij de telers. Ze zijn tevreden over de techniek, beschouwen het haalbaar en zijn overtuigd van het reductie-effect op het gewasbeschermingsmiddelengebruik. Telers zijn duidelijk vragende partij voor toepassing van deze techniek.	1. Ziektewerend effect in substraatteelt minder groot dan in grondgebonden teelt. 2. Kostprijs geënte planten dubbel zo hoog als niet geënte planten. Hierdoor wordt techniek enkel bij lange teelten overwogen, en vb. niet bij najaarsteelten. 3. Geen resistente onderstammen beschikbaar voor paprika en komkommer (in onderzoek). Techniek momenteel enkel toepasbaar in tomaat. 4. Er is een breed gamma onderstammen. Teler moet goed geadviseerd zijn over de te gebruiken onderstam	- *Kennisontwikkeling*: Verder onderzoek naar resistente onderstammen voor paprika en komkommer, en goede onderstammen voor tomaat belangrijk om toepassingsgraad (oppervlakte) verder te verhogen. - *Kennisdoorstroming*: Goede advisering van de teler bij de aankoop van onderstammen → bedrijfsspecifiek advies - *Financiële ondersteuning:* → Momenteel via initiatief telersverenigingen via OP van GMO[13] (verordening 2200/96)

2.3.3 Ontsmetten recirculatiewater

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Risico op ziekteverspreiding via recirculatiewater wordt geminimaliseerd. 2. Er kan systematisch het hele jaar door gerecirculeerd worden zonder gevaar voor ziekteverspreiding. 3. Alle telers die al ontsmetten zijn hierover tevreden. Geen enkele teler is er ooit van afgestapt.	1. Hoge investeringskosten vormen belangrijke drempel om te gaan ontsmetten, vooral op oudere en kleine bedrijven. Hierdoor zien sommige telers af van de aanschaf van een ontsmettingsinstallatie en recirculeren enkel in periodes met lage infectiedruk om het risico op ziekteverspreiding te minimaliseren. 2. Teler moet voldoende kennis hebben over het installeren, het onderhouden en de werking van de ontsmettingsinstallatie. 3. Sommige telers zijn niet overtuigd van het voordeel van ontsmetting. 4. In aardbeiteelt levert onzuiver drainwater problemen voor gebruik UV-ontsmettingsinstallatie.	- *Financiële ondersteuning:* VLIF-steun[14] erg belangrijk om techniek economisch haalbaar te houden. - *Kennisdoorstroming en sensibilisering*: ● Opleiding van één dag. ● Verfijning van bedrijfsspecifiek advies om telers te begeleiden en ondersteunen op gebied van controle, onderhoud en werking van de ontsmettingsinstallaties. Dit zal mogelijk ook de drempel verlagen om te gaan ontsmetten bij de niet-toepassers.

[13] OP van GMO : operationeel programma van de gemeenschappelijke marktordening van groenten en fruit.
[14] VLIF: Vlaams Landbouwinvesteringsfond

2.3.4. Uitzetten gekweekte natuurlijke vijanden (biologische bestrijding)

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Gewasbeschermingsmiddelengebruik kan sterk beperkt worden. 2. Verhoogde veiligheid voor toepasser en omstaanders vormen belangrijke motivatie bij telers om techniek toe te passen. 3. Geen residuproblemen. 4. De bestuiving met hommels of bijen kan gemakkelijker verlopen. 5. Positief voor imago sector. 6. Groot draagvlak in de groentesector: groentetelers passen de techniek al massaal toe en zijn er erg tevreden over.	1. De hoge kostprijs voor deze producten wordt door de telers als een belangrijk knelpunt ervaren. 2. Techniek niet of weinig toepasbaar in bladgroenten (nultolerantie schade + korte teelt) en in vruchtgroenten met korte teelt (vb. aardbei). 4. Telers moeten goed geïnformeerd zijn om techniek goed te kunnen toepassen.	- *Kennisontwikkeling* Verdere uitbreiding van het gamma inzetbare natuurlijke vijanden + naar teelten waar techniek nog niet sterk wordt geïmplementeerd (aardbei, korte teelten), is belangrijk om de techniek verder uit breiden en het gewasbeschermingsmiddelengebruik verder te reduceren → uitbreiding niet in aantal bedrijven (= max) maar aantal te bestrijden ziekten/plagen/ teelten per bedrijf. - *Kennisdoorstroming* Bedrijfsleider en personeel zijn gebaat bij opleiding van één dag per jaar om techniek optimaal toe te passen.

2.3.5. Naleven algemene voorzorgsmaatregelen om puntverliezen te vermijden (cfr. Brochure Fytofar)

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Puntverliezen vormen belangrijke emissieoorzaak van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater. Deze maatregelen vormen dus een belangrijke preventieve maatregel om de milieurisico's bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te minimaliseren. 2. Groot draagvlak in de sector: alle telers zijn overtuigd van het belang van deze voorzorgsmaatregelen en zijn van plan ze ook na te leven.	1. De impact van puntverliezen is nog onvoldoende gekend in de sector. 2. Optimale naleving van dergelijke voorzorgsmaatregelen is moeilijk te controleren op de bedrijven.	- *Kennisdoorstroming en sensibilisering*: De problematiek en het belang van goede voorzorgsmaatregelen moet beter gecommuniceerd worden naar de telers → Reeds in Code goede Landbouwpraktijken. → Grootschalige verspreiding brochures Fytofar rond puntverliezen (steekproefbedrijven ontvingen allemaal brochure). → Voordrachten, studiedagen, demonstratieprojecten, landbouwonderwijs.

2.3.6. Gebruik fytobac, biobed of biofilter

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Puntverliezen vormen belangrijke emissieoorzaak van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater. Deze techniek vormt dus een belangrijke preventieve maatregel om de milieurisico's bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te minimaliseren.	1. Techniek nog in onderzoek. Wordt hierdoor nog niet toegepast op de bedrijven.	- *Kennisontwikkeling*: Techniek moet verder praktijkrijp worden gemaakt en wettelijk kader verfijnd. - *Financiële ondersteuning* Indien resultaten gunstig en wettelijk kader in orde, kan VLIF-steun aangewezen zijn.

2.3.7. Milieubewuste middelenkeuze

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Tweeledig voordeel: positief naar biodiversiteit (natuuroogpunt) toe + mogelijkheid sparen van nuttige organismen voor biologische bestrijding (landbouwoogpunt). 2. Voordeel toepasser: selectieve middelen zijn doorgaans minder toxisch voor de mens. 3. Bij toepassing biologische bestuiving door hommels/bijen is het gebruik van selectieve middelen cruciaal. Onder meer hierdoor wordt in de glasgroentesector reeds in sterke mate gebruik gemaakt van selectieve middelen. De 'groene' middelen worden ook steeds aangegeven op de gewasbeschermingskaarten in deze sector.	1. Gebruik selectieve middelen brengt soms een verhoogd middelengebruik met zich mee (spectrum = enger). 2. Telers ervaren de hogere kosten als een belangrijk probleem. 3. Te beperkt gamma selectieve middelen. Er is niet voor elke combinatie teelt/beschadiger een selectief middel op de markt (vb. snijboon). Gamma ook te beperkt om af te wisselen tussen resistentiefamilies. 4. De eerste selectie/ keuze van middelen gebeurt in functie van de compatibiliteit met de biologische bestrijding. Wanneer bovendien nog rekening dient gehouden worden met de milieu-impact (voor zover een *keuze* in producten mogelijk is), rijst de vraag waar de teler deze informatie moet halen. Een milieu-indicator kan hierin zeker nuttig zijn. Voorlopig zijn dergelijke indicatoren wel nog niet beschikbaar op bedrijfsniveau, tenzij tegen forse betaling.	- *Kennisdoorstroming en sensibilisering*: Gebruik selectieve middelen verder propageren via fytohandelaren en voorlichting. → Bedrijfsspecifiek advies. - *Wegwerken belemmeringen*: ● Nood aan breder gamma selectieve middelen, vooral in aantal concrete combinaties gewas/beschadiger waar er momenteel nog geen bestaan. → Erkenningsprocedure zou moeten ingekort worden (1 jaar in plaats van 3 jaar) of voorkeursbehandeling krijgen in bepaalde cruciale gevallen. ● Keuze voor milieuvriendelijkere middelen zou kunnen vereenvoudigd worden via systeem van milieu-indicatoren. Dergelijke systemen moeten toegankelijk en betaalbaar zijn voor toepassing op bedrijfsniveau.

► Reductietechnieken Nutriënten

2.3.8. Recirculatie

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Er kan een sterke besparing gerealiseerd worden op het nutriënten- en watergebruik. Het milieuvoordeel van deze techniek is erg groot. 2. Draagvlak in de sector opnieuw behoorlijk groot: de techniek wordt reeds op een groot deel groentebedrijven toegepast en de telers zijn eenduidig tevreden over de techniek.	1. De investeringskosten vormen de belangrijkste drempel om deze techniek op een bedrijf toe te passen. 2. Telers zijn erg beducht voor het gevaar op ziekteverspreiding bij gebruik van een gesloten teeltsysteem. Zelfs indien ontsmet wordt, wordt dit risico als knelpunt ervaren. 3. Op aardbeibedrijven is deze techniek technisch haalbaar, maar economisch veel moeilijker (kleine bedrijven). 4. Bovendien is het meststoffengebruik in de aardbeiteelt beperkter, hierdoor is de meerwaarde van recirculeren kleiner. 5. Moeilijker om te gaan ontsmetten in aardbeiteelt omdat drainwater meer onzuiverheden bevat.	- *Kennisdoorstroming en sensibilisering*: De resterende niet-recirculerende bedrijven dienen verder overtuigd te worden middels bedrijfsspecifiek advies → actief benaderen - *Financiële ondersteuning:* VLIF-steun erg belangrijk.

2.3.9. Keuze uitgangswater: gebruik regenwater

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. De samenstelling van het voedingswater kan beter gestuurd worden waardoor minder vlug ballastzouten voorkomen en minder vlug moet gespuid worden. 2. In sommige teelten levert het een belangrijk kwaliteitsvoordeel (vb. aardbei). 3. Telers die reeds regenwater gebruiken zijn hier tevreden over.	1. De kosten vormen het belangrijkste knelpunt. Er moet geïnvesteerd worden in een opvangbassin. 2. Op het bedrijf moet voldoende ruimte voorhanden zijn om het opvangbassin te plaatsen. Dit is niet op alle bedrijven mogelijk. 3. Wanneer het effect op de kwaliteit minder of niet speelt, is deze techniek een zuivere milieu-investering en zal daarom minder vlug spontaan overwogen worden.	- *Financiële ondersteuning:* VLIF!

2.3.10. Continue drainmeting

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Techniek is vooral interessant voor bedrijven die om een of andere reden niet kunnen recirculeren. Op deze bedrijven kan de hoeveelheid af te voeren drainwater beter gestuurd worden door continue drainmeting toe te passen.	1. De besparing op het meststoffengebruik is eerder beperkt. 2. Techniek is nog niet praktijkrijp. 3. Er moet geïnvesteerd worden in speciale sensoren om de hoeveelheid drain continu te meten. 4. Op recirculerende bedrijven is het effect op het nutriëntengebruik te verwaarlozen.	- *Kennisontwikkeling*: Verder onderzoek is vereist om de haalbaarheid van deze techniek in de praktijk te achterhalen.

2.3.11. Inpassen restwater op cultuurgronden

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Momenteel de meest aangewezen toepassing voor het geproduceerde restwater op glasgroentebedrijven.	1. Wettelijk kader was nog niet volledig uitgewerkt. 2. Techniek brengt kosten mee voor de glasgroenteteler: onder meer een opslagvoorziening voor het af te voeren restwater, het vervoer en eventueel een beregeningsinstallatie op de cultuurgrond. Deze kosten vormen opnieuw een zuivere milieu-investering en leveren geen voordeel op voor de teler.	- *Wegwerken belemmeringen:* Belangrijkste verdere actie is uitwerken regeling zodat techniek eenvoudig toepasbaar wordt op de bedrijven.

2.3.12. Zuivering restwater op de bedrijven

Sterktes	Zwaktes	Insteek stimulering
1. Techniek wordt onderzocht voor aanwending restwater van glasgroentebedrijven. 2. Positief voor imago sector. 3. Er wordt een volledig gesloten systeem bekomen.	1. Voorlopige resultaten geven aan dat zuivering via rietvelden weinig geschikt is voor toepassing op schaal van een individueel tuinbouwbedrijf omdat het te zuiveren restwater een veel te lage fractie organisch materiaal bevat + vereiste oppervlakte rietveld erg groot (ruimteprobleem).	- *Kennisontwikkeling*: Verder onderzoek naar de mogelijkheden en beperkingen van deze techniek voor toepassing op tuinbouwbedrijven is noodzakelijk.

Alle twaalf technieken werden door de experten geselecteerd uit een uitgebreide lijst reductiestrategieën omdat geoordeeld werd dat ze het meest in aanmerking komen voor het realiseren van een reductie, rekening houdend met bedrijfseconomische en haalbaarheidsaspecten. Uit het onderzoek bleek inderdaad dat met deze twaalf technieken nog een verdere daling van de milieubelasting kan bekomen worden in de glasgroenteteelt.

Er zijn echter nog andere technieken die eveneens in aanmerking komen voor het realiseren van een reductie, maar die na de selectiefase niet meer verder zijn meegenomen in het onderzoek. Aangezien de selectie gebaseerd is op de beoordeling van een beperkt aantal experten en de visie van deze experten soms wijzigt naargelang nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen, is het opportuun hier nog eens te wijzen op enkele technieken die in de selectiefase positief beoordeeld werden, maar net niet in het verder onderzoek zijn meegenomen (zie ook Tabel 1 en 2). Het gaat om:

Gewasbescherming:

- Gebruik van gezond uitgangsmateriaal.
- Regelmatige wondverzorging.
- Intensief scouten.
- Strikte bedrijfshygiëne toepassen.
- Keuze gewasbeschermingsmiddelen op basis van een milieu-indicator.
- Blad snijden i.p.v. blad plukken.
- Gebruik waarschuwingssystemen.
- …

4. Opsomming meest geschikte technieken per teeltgroep

Per teelt worden de best bevonden technieken weergegeven. Uitgangspunt is dat per teeltgroep minimum vijf technieken weerhouden blijven (reductietechnieken gewasbescherming). Voor nutriënten zijn slechts drie technieken bestudeerd, dus daar wordt geen verdere selectie in gemaakt. De beoordeling werd gemaakt door deskundigen uit de sector en is gebaseerd op de belangrijkste bevindingen uit het onderzoek.

Reductietechnieken Gewasbescherming

► **Tomaat**:
- Gebruik resistente rassen.
- Enten op resistente onderstammen.
- Ontsmetten drainwater.
- Uitzetten biologische bestrijders.
- Vermijden puntverliezen.
- Milieubewuste middelenkeuze.

► **Komkommer/paprika**:
- Gebruik resistente rassen.
- Enten op resistente onderstammen.
- Ontsmetten drainwater.
- Uitzetten biologische bestrijders.
- Vermijden puntverliezen.
- Milieubewuste middelenkeuze.

► **Aardbei**
- Gebruik resistente rassen.
- Ontsmetten drainwater.
- Uitzetten biologische bestrijders.
- Vermijden puntverliezen.
- Milieubewuste middelenkeuze.

BESLUIT

In dit onderzoek werden door een expertengroep uit een 40-tal geïnventariseerde reductietechnieken voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten twaalf technieken geselecteerd; zeven technieken voor de reductie van gewasbeschermingsmiddelen en vijf technieken voor de reductie van nutriënten. Bij deze keuze werd rekening gehouden met de mate waarin elke techniek is aangewezen voor een verdere reductie van de milieubelasting (en dus niet noodzakelijk het gebruik) in de toekomst, rekening houdende met de praktische en economische haalbaarheid op bedrijfsniveau. Deze reductietechnieken werden voorgelegd aan een steekproef van 43 niet-grondgebonden glasgroentebedrijven die behoorden tot het Vlaamse tuinbouwboekhoudnet. Van deze 43 bedrijven waren er 34 bedrijven met groenteteelt en 9 bedrijven met aardbeiteelt. In de selectie zijn dus zowel eerder breed gangbare technieken opgenomen als technieken die de weg naar de praktijk nog niet gevonden hebben en nog eerder in de onderzoeksfase zitten. Verdere uitbreiding van de toepassingsgraden kan duidelijk nog gerealiseerd worden. De onderzochte technieken voldoen dus aan het vooropgestelde selectiecriterium dat een verdere verlaging van de milieubelasting nog mogelijk is.

Aangezien in de selectie hoofdzakelijk technieken zijn opgenomen die hun weg naar de praktijk al hebben gevonden, waren de meeste telers op de hoogte van de onderzochte reductietechnieken. De kennisgraad lag op één uitzondering na steeds hoger dan 80 percent. Toch zijn er meestal, net als in de andere tuinbouwsectoren, een beperkt aantal bedrijven die nog nooit over de techniek hebben gehoord, ook wanneer het gaat om evidente maatregelen zoals de teelt van resistente rassen of recirculatie.

De houding van de telers t.o.v. de voorgelegde reductiemaatregelen is overwegend positief. De haalbaarheid wordt steeds hoog ingeschat en het merendeel van de bevraagde bedrijfsleiders gaf ook aan de technieken in de toekomst (verder) te willen toepassen. Het draagvlak in deze sector rond de geselecteerde technieken is dus al groot. Dit is eerder indicatief voor deze sector, die al verschillende inspanningen heeft geleverd op milieugebied en waar de geïntegreerde teelt zich ook in sterke mate heeft doorgezet. Uit verschillende enquêteresultaten kan afgeleid worden dat de aandacht voor milieu de voorbije jaren is toegenomen in de sector. Voorbeelden zijn de brede toepassing van biologische bestrijding en recirculatie, of het grote aandeel telers dat volledig overtuigd is van het belang en milieuvoordeel van het vermijden van puntverliezen. Het ontsmetten van drainwater en het gebruik van biofilter/biobed of fytobacsystemen kregen de laagste haalbaarheidsscore. Bij ontsmetting ligt de reden in de hoge investeringskosten die vereist zijn voor de aanschaf van een ontsmettingsinstallatie. De financiële impact van deze techniek is niet gering en dat vertaalt zich in een lagere haalbaarheidsscore (hoewel nog duidelijk positief). Bij fytobacsystemen kan de lagere score verklaard worden door het gebrek aan ervaring en kennis met deze techniek die nog in het onderzoeksstadium verkeert.

De toepassingsgraad van bepaalde technieken is soms in de eerste plaats afhankelijk van de ontwikkelingen in de toeleverende sector (zaadfirma's, leveranciers natuurlijke vijanden, leveranciers bestrijdingsmiddelen,…) of in het beleid (erkenningen gewasbeschermingsmiddelen, uitwerken wettelijk kader spuien restwater). Wanneer de toeleverende sector met nieuwe producten op de markt komt (resistente rassen, biologische bestrijders, selectieve middelen,…) die voldoen aan de vereisten rond productie en kwaliteit, mag verwacht worden dat ook de telers hierin zullen meegaan en ervan gebruik zullen maken (cfr. hoge toepassingsgraad resistente rassen, biologische bestrijding,…). Telers blijken vaak zelfs vragende partij te zijn voor het toepassen van reductietechnieken.

Een aantal reductietechnieken draagt bij tot een verlaging van de kosten (minder gewasbeschermingsmiddelen, minder nutriënten). De verspreiding van dergelijke technieken verloopt dan

ook vaak spontaan. Voorwaarde is wel dat de reductiemaatregelen hun haalbaarheid in deugdelijkheid hebben bewezen. Bij andere reductietechnieken (vb. gebruik fytobac), waarbij er enkel een milieuvoordeel is zonder productie/kwaliteitsvoordelen voor de teler of besparing op het gewasbeschermingsmiddelen- of nutriëntengebruik, zal toepassing door de telers minder spontaan verlopen en is het zinvol specifieke stimuleringsmaatregelen uit te werken.

Door de tuinders zelf werd voor alle technieken aangegeven dat een stimulering vanuit het beleid aangewezen zou zijn. De stimuleringsmaatregelen dienen vooral gericht te zijn op demonstraties, advies en onderzoek. Voor enkele reductiemaatregelen die investeringen vereisen wordt aangegeven dat het belangrijk zou zijn indien financiële ondersteuning zou gegeven worden aan de tuinders.

In het algemeen kan worden gesteld dat op de bedrijven met niet-grondgebonden glasgroenten (inclusief aardbeien) de bedrijfsleiders open staan voor reductietechnieken om het gewasbeschermingsmiddelen- en nutriëntengebruik te verminderen. Zij zijn voor een aantal technieken zelfs vragende partij om de techniek te verbeteren of betere producten ter beschikking te stellen. In het algemeen besteden zij, ook omwille van de lastenboeken, vrij veel zorg aan een milieuvriendelijke teelt

LITERATUURLIJST

Aleid, D., J., De Haan, J. (2004). Best practices Gewasbescherming glastuinbouw, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), Lelystad, 46p.

Anoniem (2000). Handboek milieumaatregelen glastuinbouw, Glastuinbouw en Milieu (GLAMI), Utrecht, 151p.

Anoniem (2000). Jaarverslag 1999, Proefstation voor bloemisterij en glasgroente, Nederland.

Anoniem (2001). Onderzoek naar bepaling van schadedrempels bij spint (*tetranychus urticae*). Jaarverslag onderzoek aardbeien PDNK 2000.

Anoniem (2001). Beperking uitspoeling nutriënten bij kropsla onder glas door rationele watergift. Kruishoutem, PCG, Technisch verslag ALT Demonstratieproject duurzame landbouw 2001-2003, 36p.

Anoniem (2003). Druppels tellen. Buitenkansen, april, p. 10-11.

Anoniem (2004). BOMODLY, een model voor duurzame bestrijding van Botrytis in tomaat , 6p.

Anoniem (2004). Duurzaam bestrijden van *Botrytis* in tomaat. Meerle, PDN, Technisch verslag ALT demonstratieproject duurzame landbouw 2003. 5p.

Anoniem (2004). Recirculatie van voedingswater bij vruchtgroenten dankzij doeltreffende ontsmettingstechnieken. Opstellen van een totale waterbalans met herbruik van drainwater bij substraatteelt tomaat onder glas. Zuivering van drainwater en organisch vervuild water bij substraatteelt tomaat via een systeem van beluchten met microbiële omzetting van mineralen in combinatie met rietveld. Meerle, PDN, Technisch verslag ALT demonstratieproject duurzame landbouw 2002.

Anoniem (2004). Algemeen reglement groenten en fruit. EUREPGAP c/o FoodPLUS GmbH, Duitsland, 35p.

Anoniem (2004). Invloed van fungiciden op Botrytis-stammen in de tomatenteelt. Proeftuinnieuws (16), p. 34-35.

Anoniem (2004). Mogelijkheden DNA-multiscan uitgebreid. Groenten&fruit (38), p. 16.

Bleyaert, P., Janssen, K., De Rocker, E., Vergote, N. (2003). Verdampingsmodel kropsla: nuttige ervaringen tijdens voorbije zomerhitte. Artikel in: Proeftuinnieuws, 17-19 september, p. 22-23.

Boonekamp, G. (2003). Keus tussen chemie en biologie verschuift. Groenten en fruit (21), 3p.

Bouma, E. (2004). Beetje wind verhoogt effect gewasbescherming. Groenten&fruit (22), p. 48-49.

Braekman, P. (2004). Controle van spuittoestellen volgens Nederlands en Belgisch model. Landbouw en techniek (13), p. 16-17.

Brochure Puntvervuiling, CODA, Tervuren.

Buurma, J.S., Smit, A.B., Van der Linden, A.M.A & Luttik, R. (2000). Zicht op gezonde teelt, een scenariostudie voor het gewasbeschermingsbeleid na 2000, LEI, Den Haag, 99p.

Buurma, J.S., De Buck, A.J., Klein Swormink, B.W., Drost, H. (2003). Innovatieprocessen in de praktijk: grondslagen voor een eigentijds innovatiedrieluik, LEI, Den Haag, 86p.

Cleemput, E. (2001). Een kwantitatief en kwalitatief reductieprogramma opmaken voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Vlaanderen, ERM nv, eindrapport in opdracht van ministerie van de Vlaamse Gemeenschap AMINAL afdeling water, 101p.

Creemers, P. **(**2001**).** Praktische werking van een waarschuwingssysteem. Als voorbeeld wordt hier de fruitteelt genomen. Publicatie Studie- en vervolmakingsdag KVIV 18 april 2001, CODA Tervuren. p.15-24.

De Bruyn, P., Sarrazyn, R., Deckers, S., Heugens, K. (2004). Monitoring van het watergebruik bij aardbeien. Proeftuinnieuws (17), p. 28-29.

De Clercq, P. (2001). Geïntegreerde gewasbescherming, Partim: Geïntegreerde bestrijding van dierlijke plantenbeschadigers. Cursus Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen Vakgroep Gewasbescherming Afdeling Agrozoölogie, 115p.

De Moor, A. (2001). Werkingsefficiëntie van verticale spuitbomen met en zonder luchtondersteuning in trostomaten. 15p.

Derden, A., Goovaerts, L., Vercaemst, P., Vrancken, K. (2005). Eindrapport Best Beschikbare Technieken Glastuinbouw (BBT). Vito, 351p.

Derden, A., Goovaerts, L., Vercaemst, P. en Vrancken, K. (2005). Beste Beschikbare Technieken voor de glastuinbouw. Draftrapport 3. Studie in opdracht van het Vlaams Gewest. Vito. 295p.

De Reycke, L., De Rooster, L. (2003). Snelheid en resistenties belangrijk. Proeftuinnieuws (21), p. 33-35.

De Rocker, E en Goen, K. (2004). Recirculatie van voedingswater bij vruchtgroenten dankzij doeltreffende ontsmettingstechnieken. Technisch verslag ALT demonstratieproject duurzame landbouw 2003.

De Rocker, E., Bleyaert P., Janssen, K. (2004). Verdampingsmodel ondersteunt beredeneerde watergift, Proeftuinnieuws, 19 maart 2004, p. 17-19.

De Rocker, E., Goen, K., Heugens, K., Ingels, M. (2004). Controle waterontsmetting op substraatbedrijven met vruchtgroenten. Proeftuinnieuws (17), p. 26-27.

De Ruijter, F.J., Groenwold, J. (2004). Bemesting en Nmin op gewasniveau (2000-2002) op de praktijkbedrijven van Telen met Toekomst, Plant Research International (PRI), Wageningen, 61p.

Diederen, P., Van Meijl, H., Wolters, A. (2000). Eureka! Innovatieprocessen en innovatiebeleid in de land- en tuinbouw, LEI, Den Haag, 89p.

Dik, A., De Haan, J. (2005). Best practices Gewasbescherming Glastuinbouw. Lelystad, Praktijkonderzoek Plant&Omgeving B.V., Nederland. 46p.

Disco, A. (2000). Opkweekpot van perliet voor betere vochtregulatie. Groenten&fruit, (11), p. 20-21.

Disco, A. (2003). Insectengaas houdt plaag in de hand. Groenten en fruit (44), 3 p.

Disco, A. (2004). Ontsmetters van het zuiverste water. Groenten&fruit (25), p. 25-28.

Disco, A. (2005). Insectengaas veelbelovend wapen tegen wantsen. Groenten&fruit (40), p18-19.

Galen, M.A., Bunte, F.H.J. (2003). Innovatie en prestatie: resultaten van de LEI-innovatiemonitor, LEI, Den Haag, 61p.

Geven, C.(1996). Bodembedekking levert alleen maar winst op. Groenten&fruit, p.12-13.

Goossens, E. (2004) Uitgekiende spuittechniek goed voor teler en milieu. Vakblad voor de Bloemisterij (20),p. 36-37.

Grasselly, D., Comte, G., Decousser, A., Holgard, S., Rosso, L., Grisey, A. (2004). Réduction des apports azotés en culure hors sol de tomate, Paper presented at Les 2émes rencontres du Végetal en Horticulture, Semences et Paysage, 18-19 november 2004, Angers, Frankrijk.

Guenard, M., Boulineau, F., Michel, H., Gautier, J. (2004). Etude de l'evolution des races du bremia de la laitue <<Bremia lactucae Regel>> une collaboration européenne entre les instuts publics et privés. Paper presented at Les 2èmes rencontres du végétal en horticulture, semences et paysage, 18 november 2004, Angers, Frankrijk.

Höfte, M. (2001). Geïntegreerde bestrijding van plantenziekten. Cursus Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen Vakgroep Gewasbescherming Laboratorium voor Fytopathologie, 98 p.

Houter, B. (2005). Regel het kasklimaat op basis van planttemperatuur. Vakblad voor de bloemisterij (32), p38-39.

Janssens, S.R.M., van der Meer, R.W., Theuws, L.W. (2002). Effecten van het gewasbeschermingsbeleid op de continuïteit van agrarische bedrijven, LEI, Den haag, 63p.

Karadarevic, A. (2004). Dankzij DNA vroegtijdig plantenziekten opsporen. Groenten&fruit (17), p10-11

Kint, S. (2004) Van glas naar gras. Buitenkansen (juli), p. 8-9.

Kint, S., Van Neck, W. (2004). Drainwater inpassen op grasland. Proeftuinnieuws (17), p. 32-33.

Lapage, E., Mertens, M. (2006). Recirculatie van water in de glastuinbouw. Brochure van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Beleidsdomein Landbouw en Visserij. Vosselaar, 47p.

Lauwere, C.C., Balk-Theuws, L.W., De Buck, A.J., Smit, A.B., Van Woerden, S.C. (2005). Samen kom je verder dan alleen; het krachtenveld rondom omschakeling naar geïntegreerde gewasbescherming, LEI, Den Haag, 33p.

Lauwere, C.C., Schoorlemmer, H.B., Smit, A.B., Roelofs, P.F.M.M., Poelman, A.M. (2004). Onderzoek naar verbeterpunten in het ondernemerschap van geïntegreerde en biologische telers: vertrekpunt voor verdere professionalisering, Agrotechnology and Food Innovations B.V., Wageningen, 108p.

Liefferinge, J. (2000). Programma voor plattelandsontwikkeling in vlaanderen (PDPO) periode 2000-2006, Brussel, Administratie Land- en tuinbouw, 351p.

Lieten, F. (1992). Opvangen en ontsmetten van drainwater bij de teelt van aardbeien op substraat. Tuinbouwvisie, 4 september, p. 35-36.

Lokhorst, K., Dekker, P., Grashoff, K., Guiking T., van 't Riet, S. (2003). Perspectieven geleide bemesting in de open teelten: van deskstudie naar onderzoek. Instituut voor Milieu en Agritechniek, Nota 2003-51, in opdracht van LNV, Nederland, 43p.

Maraite, H., Steurbaut, W., Debongnie, P. (2004). Eindrapport project Ontwikkeling van bewustmakingsinstrumenten voor het duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Belgisch wetenschapsbeleid, Brussel. 105p.

Masscheleyn, P. (2004). Minigids voor belagers van aardbeiplantgoed. Landbouw en techniek (14), p.15-17.

Neefjes, H. (2004). Bedrijfshygiëne is basis van geïntegreerde teelt. Vakblad voor de Bloemisterij (48), p. 30.

Neefjes, H. (2004). Een hulpstof is geen lapmiddel. Vakblad voor de bloemisterij (38), p4-5.

Neefjes, H. (2004). pH water beïnvloedt effectiviteit spuitvloeistof. Vakblad voor de Bloemisterij (52/53), p. 52-53.

Neefjes, H. (2004). Verbeterde spuittechnieken geven betere resultaten. Vakblad voor de Bloemisterij (52/53), p 52-53.

Neefjes, H. (2005). Zoeken naar het voordeel van hulpstoffen. Vakblad voor de bloemisterij (33), p40-41.

Oostingh, C. (2004). Alleen na waarschuwing Bremia bestrijden. Groenten&fruit (39), p27.

Pijnenburg, H. (2004). Voordelen gewasafvoer in aardbeien. Website telenmettoekomst

Ruijs, M.N.A., Kramer, K.J., Van Paassen, R.A.F., van Woerden, S.C. (2001). Milieukundige en economische analyse van geïntegreerde teelt- en bedrijfssystemen. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Naaldwijk, 58p.

Runia, W., Amsing, J. (2000). Ontsmetten recirculatiewater vaak oververhit. Groenten&fruit, 24 juni 2000, p.12-13.

Smeets, L., Fontier, H., Demyttenaere, P., Creemers, P., Peeters, L., Houins, G. (2004) studie- en vervolmakingsdag Gewasbescherming: Wat blijft ervan over?, 31 maart 2004, Tervuren, België.

Stallen J. (2005). Phyto-drip als zaadcoating zonder nadelen. Groenten&fruit (5), p. 50.

Steurbaut, W. De Smet, B. Claeys S., Theuns, I., De Cooman, W., Buysse M., Bellon J., Stemgée, K., Van Hoof, F., Goemans, G., Belpaire, C., Overloop, S. (2003). MIRA achtergronddocument 2003 Verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen, 90 p.

Theeuws, L.W., Buurma, J.S., Smit, A.B., Vernooy, C.J.M., van Woerden, S.C., Poot, E.H., van Roestel, A.J.J. (2002). Ondernemerstypen en kennisverspreiding rond geïntegreerde teelt, LEI, Den Haag, 110p.

Van Canneyt, T., Langenakens, J. (2000). Tendensen in spuittechniek. Proeftuinnieuws (10), p. 36-38.

Van den Berg, M., Pulleman, M.M. (2003). Kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in het project Telen met Toekomst 2002, Plant Research International (PRI), Wageningen, 103p.

Van den Berg, G. (2003) Bladschimmel stopt voor beschermlaag. Vakblad voor de bloemisterij (37), p. 43.

Van den Berg, G. (2003). Snelle diagnose nog beperkt toepasbaar. Vakblad voor de bloemisterij (37), p. 38-40.

Van den Berg, M. (2004). Lat Groenlabel-kas ligt weer een stukje hoger. Vakblad voor de bloemisterij (5), p. 14-16.

Vandenberghe, A., Cools, A., Van Lierde, D., Van Gastel, L. (2007). Inventarisatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in de groenteteelt onder glas. ILVO-Medeling nr 34.

Van den Bulk, R. (2000). Kostenkant en eigenschappen bepalen substraatkeuze. Groenten&fruit (32), p 6-7.

Van der Linden, A. (2000). Geen rups is veilig voor de roodkopnontimalia. Groenten&fruit, 10 maart, p.18.

Van De Toorn, P. et al. (2000). Gewassen, geteeld uit gecoat zaad, zijn vriendelijk voor mens en milieu. Proeftuinnieuws (10), p. 41-43.

Van Gastel, T. (2002). Insectengaas hoeft geen productie te kosten, Groenten en fruit (22, 4p.

Van Lierde, D. , Taragola N. (2000). Structuur van de Belgische tuinbouwbedrijven in 1999. CLE-studie nr A90.

Van Woerden, S.C. (2003). Kwantitatieve informatie voor de glastuinbouw 2003-2004. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen UR. PPO 594.

Vegter, B. (2005). Aangenamer ontsmetten met magnetrongolven. Vakblad voor de bloemisterij (15), p34-35.

Vercruysse, F., Steurbaut, W., Calus, M., Huylenbroeck, G., Goeteyn, J., Ramon, H. (2001). Haalbaarheidsstudie van pesticidereductieprogramma's: uitwerken van scenario's en evaluatie van de impact en het relatief belang van beperkende maatregelen, Universiteit Gent, tussentijds rapport, 207p.

Vercrusse, F., Calus, M, Huylenbroeck, G., Goeteyn, J.,Ramon, H. (2002). Haalbaarheidsstudie van pesticidereductieprogramma's: uitwerken van scenario's en evaluatie van de impact en het relatief belang van beperkende maatregelen, Universiteit Gent, beknopt eindverslag, 49p.

Vermeulen, Tycho (2004). Eindrapportage project GENOEG - gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong effectief gebruiken. 47p.

Vernooy, C.J.M. (1992). Op weg naar een schonere glastuinbouw, het verbruik van water en meststoffen op praktijkbedrijven. LEI, Den Haag. 64p.

Verstegen, J., Schuite, H., Klopper, M. (2003). Een hernieuwde kijk op individuele besluitvorming in de glastuinbouw. LEI, Den Haag, 84p.

Verstrynge, J. et al. Code van goede landbouwpraktijken gewasbeschermingsmiddelen, in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 90p.

Visser, P. (2002). Zonder drain dezelfde productie mogelijk. Groenten&fruit (43), p. 33

Vissers, P. (2003). Schone druppelslangen basis voor gelijke waterafgifte. Groenten en fruit (28), p. **11.**

Wolters, A., Schuite, H. (2002). Innoveren onder voorwaarden: hoe wetten en regels de innovatiemogelijkheden van de agrarisch ondernemen beïnvloeden, LEI, Den Haag, 42p.

www.biobest.be

www.denhaan.be

www.vogelnet.com

www.milieuwinst.nl

www.fytofar.be

www.vlaco.be

www.hortiplan.be

www.veilinghoogstraten.be

www.telenmettoekomst.be

www.genoeg.be

www.akcflevoland.nl

www.emis.vito.be

Zwinkels J. (2003). Sla weerbaar maken tegen bacteriën. Groenten&fruit (24), p.29.

BIJLAGE 1: Samenstelling expertgroep

• Ward Baets	Proefcentrum Hoogstraten
• Freia De Donder	DRC (Dienst Residucontrole)
• Raf De Blaiser	LAVA (Logistieke en Administratieve Veilingassociatie)
• Rik Decadt	REO-veiling Roeselare
• Guy Jennes	Greenpartners
• Stefaan Kint	Boerenbond
• Marleen Mertens	Departement Landbouw en Visserij, afdeling duurzame landbouwontwikkeling (ADLO)
• Carla Siongers	Boerenbond
• Walter Van Neck	Boerenbond
• Bart Van Olmen	Veiling Hoogstraten
• Jan Van der Auwera	Mechelse Veiling
• Isabel Vandevelde	DRC (Dienst Residucontrole)
• Ludo Van Kelst	Mechelse Veiling

BIJLAGE 2: Totaalscore geïnventariseerde reductietechnieken

In deze bijlage worden de door een beperkte groep van experten toegekende totaalscores weergegeven aan alle geïnventariseerde reductiemaatregelen ter selectie van de technieken die '*het meest aangewezen zijn voor het realiseren van een verdere reductie van de milieubelasting (en niet noodzakelijk het gebruik) in de toekomst, rekening houdende met de praktische en economische haalbaarheid op bedrijfsniveau*'

Vijf experten kenden individueel scores toe gaande van 0 tot 10. Hoe hoger de score, hoe positiever de techniek werd ingeschat. De totaalscores (som vijf experten) variëren tussen 0 en 50.

Scores reductiemaatregelen gewasbescherming GRONDLOZE GLASGROENTETEELT	TOTAAL SCORE	rang schikking	Eerste selectie	* Weerhouden technieken
PREVENTIE				
1. Gezond uitgangsmateriaal	**38**	**6**	**x**	
2. Algemene bedrijfshygiëne	**37**	**7**		
3. Resistentie				
a. Gebruik resistente/tolerante rassen	**40**	**5**	**x**	**x**
b. Gebruik planten geënt op resistente onderstam	**41**	**4**	**x**	**x**
b. Geïnduceerde resistentie	**31**	**12**		
4. Kas gewasvrij houden enkele weken	**18**	**19**		
5. Plaatsen insectengazen in luchtramen	**24**	**16**		
TEELTTECHNISCHE MAATREGELEN				
1. Niet tussenplanten	**17**	**20**		
2. Aangepaste techniek plantmanipulatie				
a. Blad snijden i.p.v. plukken	**36**	**8**		
b. Gebruik magere melk bij toppen	**28**	**14**		
c. Regelmatige wondverzorging	**38**	**6'**	**x**	
3. Verwijderen geïnfecteerde plantendelen				
a. Geplukte bladeren verwijderen	**31**	**12'**		
b. Afgestorven/aangetaste planten verwijderen	**32**	**11**		
4. Ontsmetten van drainwater bij recirculatie	**47**	**1**	**x**	**x**
5. Gebruik afdekmateriaal bodem	**25**	**15**		
6. Teeltmedium droog houden	**15**	**21**		
7. Klimaatsturing				
a. Voorkomen condensatie op het gewas	**31**	**12''**		
WAARNEMINGEN EN WAARSCHUWINGSSYSTEMEN				
1. Waarnemingen				
a. Visueel waarnemen	**38**	**6''**	**x**	
b. Diagnose via speciale detectietechnieken	**32**	**11'**		
2. Waarschuwingssystemen	**34**	**9**		
NIET-CHEMISCHE BESTRIJDING				
1.Biologische bestrijding				
a. Bevorderen natuurlijke populaties natuurlijke vijanden (conservatie)	**33**	**10**		
b. Uitzetten aangekochte natuurlijke vijanden	**40**	**5'**	**x**	**x**
2. Gebruik GNO	**32**	**11''**		
3. Gebruik biologische of afbreekbare beschermlaag tegen schimmels	**24**	**16'**		

Scores reductiemaatregelen gewasbescherming GRONDLOZE GLASGROENTETEELT	TOTAAL SCORE	rang schikking	Eerste selectie	* Weerhouden technieken
4. Repellent techniek	**25**	**15'**		
5. Wegvangen met vangplaten- of linten	**22**	**17**		
CHEMISCHE GEWASBESCHERMING				
A) REDUCTIE GEBRUIKTE HOEVEELHEID				
1. Zaadbehandeling	**24**	**16"**		
a. zaadontsmetting				
b. Zaadcoating				
2. Phyto-drip methode	**34**	**9'**		
B) REDUCTIE MILIEUVERLIEZEN				
3. Milieubewuste middelenkeuze				
a. middelenkeuze o.b.v milieu-indicator (POCER)	**37**	**7'**		
b. gebruik selectieve middelen zonder neveneffecten tegen natuurlijke vijanden	**42**	**3**	**x**	**x**
4. Voorkomen puntvervuiling				
a. naleven maatregelen brochure phytofar	**44**	**2**	**x**	**x**
b. gebruik fytobak of biofilters of biobed	**40**	**5"**	**x**	**x**
5. Spuittechniek				
a. spuiten met luchtondersteuning	**34**	**9"**		
b. Aanpassing pH van spuitvloeistof	**29**	**13**		
c. Gebruik additieven voor spuitvloeistof	**19**	**18**		
d. Onderhoud spuittoestel	**24**	**16"**		

* Aanvankelijk werd vooropgesteld 15 reductietechnieken te selecteren en mee te nemen in het onderzoek. Door de omvang van de enquête werd later beslist de selectie in te perken tot 10 reductiemaatregelen (waarvan 7 voor gewasbescherming).

ILVO mededelingen van de eenheid Landbouw & Maatschappij

Nr.	Titel
2	Afbakening van het Vlaamse platteland - een statistische analyse - Sonia Lenders, Ludwig Lauwers, Dirk Vervloet, Eva Kerselaers – mei 2006
19	Mogelijkheden tot optimalisatie en structurering van het Vlaamse landbouwonderzoek in de biologische sector Karen De Mey, Lieve De Cock, Dirk Van Lierde – April 2007
20	Socio-economische gevolgen van de verschillende huisvestingssystemen in de leghennenhouderij Dakerlia Claeys, Dirk Van Lierde, Johan Zoons, Bas Rodenburg en Frank Tuyttens – April 2007
25	Inventarisatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermings-middelen en nutriënten in de sierteelt Anneleen Vandenberghe, Anne-Marieke Cools, Dirk Van Lierde, Annemie Brusselle – Oktober 2007
27	Inventarisatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermings-middelen en nutriënten in de groenteteelt in open lucht Anneleen Vandenberghe, Anne-Marieke Cools, Dirk Van Lierde, Elke Debruycker – November 2007
34	Inventarisatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermings-middelen en nutriënten in de groenteteelt onder glas Anneleen Vandenberghe, Anne-Marieke Cools, Dirk Van Lierde, Liesbeth Van Gastel – December 2007
41	Nieuwe functies op het platteland: De impact van functiewijzigingen Tom Van Delm, Eva Kerselaers, Ludwig Lauwers – April 2008
42	Indicatoren voor lokale plattelandsontwikkeling Ann-Sophie Debergh, Tom Van Delm, Eva Kerselaers, Ludwig Lauwers – Juli 2008
44	Het functioneren van verhandelbare rechten in de landbouw: motieven, juridische uitwerking en organisatie Dakerlia Claeys, Bart Van Der Straeten, Stephan Nolte, Jeroen Buysse, Fleur Marchand, Ludwig Lauwers, Guido Van Huylenbroeck – September 2008
50	Analyse en evaluatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in de sierteelt Anneleen Vandenberghe, Anne-Marieke Cools, Dirk Van Lierde – November 2008
51	Analyse en evaluatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de fruitteelt Anneleen Vandenberghe, Anne-Marieke Cools, Dirk Van Lierde – November 2008
52	Landbouw en milieu 2008. MIRA Achtergronddocument Landbouw, Milieurapport Vlaanderen Hilde Wustenberghs, Dakerlia Claeys, Stijn Overloop - December 2008
53	Analyse en evaluatie van reductiemogelijkheden voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in de niet-grondgebonden teelt van glasgroenten Anneleen Vandenberghe, Anne-Marieke Cools, Dirk Van Lierde – December 2008

Verantwoordelijke uitgever:

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Eenheid Landbouw & Maatschappij

Burgemeester Van Gansberghelaan 115, bus 2

B-9820 Merelbeke

Tel. 09 272 23 40

Website: http://www.ilvo.vlaanderen.be/LenM/

Deze publicatie is te verkrijgen bij:

Marie-Elise Pots

Tel. 09 272 23 42

E-mail: Marie-elise.pots@ilvo.vlaanderen.be

Foto's voorpagina: Proefcentrum voor de groenteteelt (PCG)

Wettelijk Depot: D/2008/10.970/53

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
Eenheid Landbouw en Maatschappij

Burgemeester Van Gansberghelaan 115, bus 2
B-9820 Merelbeke
tel. 09 272 23 40 – fax. 09 272 23 41
e-mail: L&M@ilvo.vlaanderen.be