

Emissiebeperking door spuittechnieken in de fruitteelt

Studiegroep LaMi



Henny Balkhoven - Fruitconsult
Marcel Wenneker - PPO-Fruitteelt

Inhoudsopgave	pagina
1. Inleiding	1
2. Activiteiten.....	2
3. Tree Row Volume methode	2
4. Verslag groepsbijeenkomsten.....	3
5. Resultaten bedrijfsbezoeken.....	7
5.1. Emissiesituatie.....	7
5.2. Dopafgifte.....	8
5.3. Sproeimachines en ervaringen sproeidoppen.....	8
5.4. Vul- en spoelplaats	9
6. Discussie.....	10
7. Aanbevelingen	13

Bijlagen:

- Foto's: meerrijige sproeimachine van Van der Munckhoff, opening sproeimachine
- Resultaten metingen dopafgifte

1. Inleiding

De laatste jaren is er door de LaMi-studiegroepen 'zwartvruchtrot' en 'milieubewust telen van eerste klas peren' gewerkt aan de ontwikkeling van een bestrijdingsstrategie op peer om het gebruik van het milieubelastende TMTD te beperken zonder dat dit gevolgen heeft voor het bestrijdingsresultaat en de vruchtschil-kwaliteit. Dit leidde ertoe dat bij de deelnemers het gemiddelde gebruik duidelijk afnam en dat eenzijdige TMTD-schema's niet meer voorkwamen. De inschatting was echter ook dat het gemiddelde gebruik (vijf bespuitingen) niet veel verder kon worden teruggebracht en dat voor een verdere vermindering van de milieubelasting van het oppervlaktewater andere oplossingen gezocht moesten worden.

Een belangrijke mogelijkheid hiervoor ligt op het gebied van de spuittechniek. Hier zijn allerlei ontwikkelingen gaande die leiden tot of mogelijkheden bieden de emissie en daarmee de milieubelasting te verminderen zoals:

- het gebruik van de driftarme venturidoppen,
- de ontwikkeling van nieuwe spuitmachines zoals de tunnelspuit (enkel en dubbel, getrokken en zelfrijdend), de Wanner spuit, de meerrijspuit van Munckhoff, de sensorspuit en de laagvolume rijspuit Fruit-Doctor,
- een beter op het gewas afgestemde spuitafstelling, het zogenaamde Tree Row Volume systeem.

Naast deze spuittechnische ontwikkelingen zullen ook de verdere aanscherping van het Lozingenbesluit en extra beperkingen in de toepassing van een aantal milieukritische middelen leiden tot minder milieubelasting.

Ook op het vlak van de onkruidbestrijding is het mogelijk door een aangepaste spuittechniek het gebruik van herbiciden te verminderen. Hier is op een Utrechts bedrijf (ook in het kader van een LaMi-project) al ervaring mee opgedaan. Op dit bedrijf verminderde het gebruik van Round-up met bijna 50% door een andere toepassingstechniek. Deze techniek is inmiddels al door een aantal fruittelers opgepikt.

In 2007 is het LaMi-project 'emissiebeperking door spuittechnieken in de fruitteelt' opgestart middels een studiegroep. De doelstelling van dit project was de deelnemers te informeren over nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de driftverminderende spuittechnieken en hier ervaring mee op te doen. Bij de uitvoering van het project is samengewerkt met het project Telen met Toekomst dat zich (deels) met dezelfde onderwerpen bezighoudt.

2. Activiteiten

In het kader van het project zijn in 2007 de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Vijf groepsbijeenkomsten (5 april, 30 mei, 5 juli, 26 november en 18 december) waarin discussie over en/of demonstratie van emissiearme spuittechnieken centraal stond. Per bijeenkomst is een kort verslag van de behandelde onderwerpen en discussie gemaakt.
- Een bedrijfsbezoek aan alle deelnemers van de studiegroep waarbij de belangrijkste knelpunten qua emissie naar het oppervlaktewater in kaart zijn gebracht en de afgifte van de spuitdoppen is gemeten.
- Demonstratie van een aantal emissiearme spuittechnieken op verschillende demobedrijven (o.a. venturidoppen, tunnelspuit, TRV)
- Van alle deelnemers is de registratie van het middelengebruik verwerkt tot vergelijkbare kengetallen zoals kg's werkzame stof en milieubelasting.

3. Tree Row Volume methode

De TRV-methode is in de jaren tachtig ontwikkeld en gericht op een correcte dosering van gewasbeschermingsmiddelen. Niet te hoog omdat dit leidt tot hogere kosten en milieubelasting, niet te laag omdat dit de risico's op aantasting door ziekten en plagen vergroot. De methode is eerst ontwikkeld voor grote bomen maar bleek ook toepasbaar op de modernere kleine bomen. Door de grote variatie in plantsystemen tussen en binnen bedrijven is het helemaal niet zo eenvoudig de juiste dosering toe te passen. Het ideaal is dat er op elk blad evenveel middel terecht komt. Omdat de ene boomgaard nu eenmaal meer blad heeft dan de andere, betekent dit dat de dosering varieert. De TRV-methode is een methode om de werkelijke hoeveelheid bladeren per hectare te benaderen.

De TRV-methode bestaat uit twee formules :

$$TRV\text{-volume (m}^3) = \frac{\textit{kroonhoogte} \times \textit{kroonbreedte} \times 10.000}{\textit{Rij-afstand}}$$

Met de eerste formule wordt het bladvolume per ha geschat, het zogenaamde TRV-volume. Als er veel ruimte met blad is gevuld, moet er meer middel worden toegepast dan wanneer er weinig ruimte met blad is gevuld om op elk blad voldoende middel te krijgen. De breedte van de boom wordt op halve kroonhoogte gemeten.

Met de tweede formule wordt de benodigde hoeveelheid spuitvloeistof per hectare volgens de TRV-methode berekend.

$$\textit{Spuitvolume (l/ha)} = (\textit{TRV-volume} \times 0,0125) + 125$$

In de formule staan twee vaste waarden, 0,0125 en 125. Deze getallen zijn op basis van Nederlandse ervaring gekozen. Ze betekenen dat er 0,0125 liter spuitvloeistof nodig is om al het blad in 1 m³ TRV-volume goed te bedekken. Per hectare is minimaal 125 liter nodig.

Bij de TRV-methode wordt uitgegaan van een vaste concentratie in de spuitvloeistof. Bij een groter spuitvolume neemt dan automatisch de hoeveelheid middel per hectare toe. In België adviseert men 20 tot 30 liter per 1000m³ TRV-volume.

4. Verslag groepsbijeenkomsten

Eerste bijeenkomst 5 april - Bedrijf Bertus van Doorn in Werkhoven

De bijeenkomst startte met een korte demonstratie van de onkruidspuit. Op een betonnen ondergrond werd het spuitbeeld van de OC-doppen gedemonstreerd. De mogelijkheden om met een aanpassing van de spuittechniek (kleinere doppen (OC8) en een hogere rijsnelheid) minder Round-up te gebruiken en een vergelijkbaar bestrijdingsresultaat te behalen werd toegelicht. Enkele deelnemers pasten deze strategie al toe en bevestigden het resultaat.

Twee van de deelnemers hadden speciaal hiervoor een nieuwe onkruidspuitboom gekocht van het merk Müller. Belangrijk hierbij is dat deze spuit een meerrijdend wiel heeft waardoor het spuitbeeld stabiel blijft en dat er een beschermkap boven de spuitdoppen is geplaatst waardoor de drift van onkruiddruppels wordt opgevangen en er minder risico op beschadiging van het gewas is.

Een van de deelnemers demonstreerde ook nog een aanpassing aan zijn spuitmachine; een extra dop aan de onderkant waarmee hij bloedluis aan de onderzijde van de gesteltakken beter zou kunnen raken.

Na deze demonstratie werden de achtergronden, doelstelling en opzet van het project toegelicht. Omdat emissiebeperking van de spuittechniek een veelomvattend thema is en niet alles uitvoerig aan bod kon komen zijn de wensen van de deelnemers geïnventariseerd. Hier kon dan met de verdere invulling van het programma rekening mee worden gehouden.

Uit deze inventarisatie kwamen de volgende aandachtspunten/wensen:

- zoveel mogelijk nieuwe typen spuitmachines zien o.a. dubbele tunnelspuit, Wanner spuit, spuiten met sensortechniek
- informatie over hoe venturidoppen te gebruiken (de wens van een 'universele' venturidop, zo min mogelijk water gebruiken en praktische gebruikstips)
- spuittechniek in algemene zin met factoren als rijsnelheid, bedekking, spuitvolume, doordringing, plantsystemen (TRV), druk
- overige zaken zoals het verbeteren van de bloedluisbestrijding met een speciale spuitdop, de techniek van onkruidbestrijding en het mengen van middelen.

Vervolgens werd ingegaan op de ervaringen met het gebruik van venturidoppen en praktische gebruikstips gegeven. Tenslotte is van een aantal middelen (TMTD, Captan) het etiket besproken omdat niet iedereen precies bekend was met de beperkingen in de toepassing.

Tweede bijeenkomst 30 mei - Bedrijf Nico van Bommel, Wijk bij Duurstede

Op het bedrijf van Nico van Bommel zijn zeer uiteenlopende plantsystemen aanwezig; van een volwassen spullenbeplanting tot een intensieve snoerenbeplanting. Het bedrijf leende zich daardoor goed om de theorie van Tree Row Volume in praktijk te brengen en te demonstreren.

Tabel 1 geeft een overzicht van de gemeten TRV's van de verschillende plant-systemen van Van Bommel en een beplanting van buurman Arno Vernooy. Uit de metingen bleek dat de verschillende plantsystemen van Van Bommel bijna een factor twee qua bladmassa verschilden, 8.433 m³ voor de snoeren, 16.000 m³ voor de volwassen spillenaanplant. De jonge beplanting van Vernooy had een nog veel lagere TRV van ruim 2.000 m³. Het verschil in TRV heeft ook gevolgen voor het spuitvolume en de gebruikte dosering. Wanneer de dosering voor de snoeren op 100% wordt gezet is voor de volwassen spillenaanplant 40% meer nodig. Voor de jonge beplanting van Vernooy juist 30% minder.

Tabel 1. Overzicht van de gemeten TRV's op het bedrijf van Van Bommel

Bepanting	TRV (m ³)	Spuitvolume (l/ha)	Dosering (%)
Snoer	8.433	230	100
Spil 1	16.000	325	140
Spil 2	10.780	260	120
Spil Vernooy	2.014	154	70

In de praktijk wordt vaak de hoogste en dichtste beplanting (met dus de hoogste TRV) als norm voor de dosering genomen. Wanneer de bestrijding in deze beplanting lukt, gaat het ook in de andere beplantingen goed. Er is dan natuurlijke wel sprake van een behoorlijke overdosering. Hier wordt weer praktisch op ingespeeld door voor jongere beplantingen één of meer doppen dicht te zetten of in slankere beplantingen iets sneller te rijden. Hiermee wordt dan minder spuitvolume gebruikt, dus minder middel.

Om het effect van de rijsnelheid op het spuitbeeld (bedekking) te demonstreren reed Van Bommel met twee snelheden door zijn beplantingen; zijn normale snelheid van ongeveer 6 tot 7 km/uur en zo snel mogelijk ongeveer 10 km/uur. Hierbij is gebruik gemaakt van het middel Surround. Dit middel kleurt de bomen tijdelijk wit. Met de studiegroep is de bedekking bij de twee rijsnelheden beoordeeld. Op het oog was er geen verschil zichtbaar. Het verhogen van de rijsnelheid leek in deze situatie geen effect te hebben op de bedekking. Ook is de bedekking en het spuitbeeld van de venturidoppen gedemonstreerd. Hier was duidelijk te zien dat venturidoppen meer residu gaven en een vlekkeriger spuitbeeld. De bedekking over de boom leek verder goed.

Als tweede onderdeel van de bijeenkomst werd een controle van de dopafgifte van de spuitmachines gedemonstreerd. De dopafgifte verschilde voor een aantal doppen sterk van de afgiftetabel en ook de gemiddelde afgifte was te laag. Naast een aantal verstopte spuitdoppen bleek later ook dat de manometer niet helemaal op orde was. Uit de discussie bleek dat de individuele dopafgifte nauwelijks wordt gecontroleerd. Wanneer per tank een vaste oppervlakte met een bekend spuitvolume wordt verspoten, wordt er automatisch vanuit gegaan dat dit goed is. Zoals uit de controle bij Van Bommel bleek hoeft dit niet het geval te zijn.

Derde bijeenkomst 5 juli - Bedrijf Pieter Vernooij in Randwijk (zie ook foto-rapportage)

Tijdens deze excursie werd de getrokken dubbele tunnelspuit van Lipco gedemonstreerd door John Looijen (medewerker van Pieter Vernooij). Henry Hol van mechanisatiebedrijf Hol uit Meteren - importeur van deze spuit, was aanwezig om een aanvullende toelichting te geven. Uit de veelheid van vragen over verschillende zaken zoals het percentage terugwinning, hanteerbaarheid, tijdwinst toepasbaarheid bij diverse plantsystemen, mogelijkheden van aanpassingen, onderhoud, storingsgevoeligheid, prijs bleek dat de interesse groot was. Vanuit de deelnemers kwamen zelfs nog suggesties richting de leverancier om de tunnelspuit nog aantrekkelijker te maken door aan de buitenkant een extra blaasmond met bijvoorbeeld venturidoppen te plaatsen.

Na deze demonstratie gaf Marcel Wenneker een toelichting op de toekomstige ontwikkelingen in de spuittechniek zoals die in een aantal Europese projecten wordt ontwikkeld. Hierbij werd o.a. ingegaan op de sensortechniek en innovatieve detectietechnieken die de gezondheidsstatus van het gewas signaleren. Alhoewel zeer interessant zal het nog even duren voordat deze innovaties rijp voor praktijkintroductie zijn.

Vierde bijeenkomst 26 november - Bedrijf Bertus van Doorn in Werkhoven

Op deze bijeenkomst werd gestart met een korte toelichting op het gebruik van meerrijige (tunnel)sputten. Hier is vanuit de praktijk steeds meer belangstelling voor, vooral van de grotere bedrijven. Dit komt omdat tijd (arbeid) steeds schaarser wordt en de gewasbeschermingsmiddelen steeds duurder. Het is dus de moeite waard om te berekenen wanneer de besparing op arbeidskosten en de besparing op middel (door opvang) een investering in een duurdere spuitmachine rechtvaardigen. Eén van de voordelen van een tunnelspuit is ook dat het aantal beperkingen bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen bij oppervlaktewater gering is. Nadelen zijn er natuurlijk ook. Zo zullen er vaak bomen moeten worden gerooid omdat er een bredere wendakker nodig is en past de tunnel lang niet over elke beplanting (vooral oudere perenbeplantingen). Ook zal vaak een tweede spuitmachine nodig blijven voor moeilijke spuitomstandigheden. Elk bedrijf zal voor zijn eigen situatie en omstandigheden moeten bepalen of deze investering interessant is. Er zijn ook nog een aantal investeringsregelingen (VAMIL en MIA) waarin de aanschaf van een tunnelspuit is opgenomen die zeker de moeite waard zijn.

Voor deze bijeenkomst was de heer Thijs van der Munckhoff uitgenodigd om een aantal innovaties van de door zijn bedrijf ontwikkelde spuitmachines toe te lichten. Zijn bedrijf was een van de eersten die tunnelsputten ontwikkelde en zij introduceerden dit seizoen een nieuw, meerrijige spuitmachine gebaseerd op een heel nieuw constructieprincipe. In bijlage 1 staat een foto van deze spuitmachine.

De introductie en verkoop van tunnelspuiten was Van der Munckhoff niet meegevallen. Het bedrijf heeft er enorm veel tijd en geld ingestoken maar de verkoop viel tegen. Dit ondanks alle signalen vanuit de fruitteelt dat de oppervlaktewaterproblematiek het gebruik van tunnelspuiten enorm zou stimuleren. Ook waren er de nodige kritische opmerkingen gekomen over het gebruik en de constructie. Bovendien speelt de oppervlaktewaterproblematiek vooral in Nederland en is de afzetmarkt van zijn bedrijf heel veel groter. Dit was reden om de bakens te verzetten en een nieuw meerrijig spuitprincipe te ontwikkelen. Hier is ontzettend veel belangstelling voor en de productiecapaciteit voor 2008 is al vol. Uit het spervuur van vragen bleek dat ook de deelnemers van de studiegroep veel belangstelling hadden. Toch vroegen zij Van der Munckhoff nadrukkelijk ook energie te blijven besteden aan de ontwikkeling en productie van tunnelspuiten omdat emissiereductie en middelbesparing steeds belangrijker worden.

Eén van de deelnemers meldde nog dat ook spuitfabrikant KWH bezig is met de ontwikkeling van een meerrijige, emissiearme spuitmachine. De eerste prototypes gaan binnenkort in de Betuwe rijden. Ook deze ontwikkeling kan voor veel bedrijven in Utrecht interessant zijn.

Vijfde bijeenkomst 18 december - Bedrijf Bertus van Doorn in Werkhoven

Op deze bijeenkomst werden de resultaten van de bedrijfsbezoeken toegelicht. Per bedrijf werd een korte fotorapportage getoond met o.a. de spuitmachine, de afgiftemeting van de spuitdoppen en de situatie van de vul- en spoelplaats. De resultaten van de individuele bedrijfsbezoeken staan in Hoofdstuk 5 en de bijlage vermeld. De resultaten waren aanleiding voor veel discussie. Met name de geconstateerde afwijkingen van de dopafgifte brachten het besef dat de afgifte veel frequenter moet worden gecontroleerd. Dit kan in de praktijk vrij eenvoudig met maatbekers. Slecht mengbare middelen zorgen vaak voor vervuiling en storing van filters en spuitdoppen. Het is belangrijk dat dit bij de fabrikanten wordt aangekaart. Ook de situaties op de vul- en spoelplaatsen (en de daarmee gepaard gaande risico's voor het oppervlaktewater) liepen zeer uiteen. Omdat dit puntbelastingen betreft is het belangrijk risicosituaties op te sporen en aan te pakken.

Het principe van de TRV-methode werd nog een keer toegelicht. Uit de discussie kwam dat het belangrijk is dat er praktische handvaten komen om dit principe in de praktijk toe te passen. Hierbij is het belangrijk dat de biologische effectiviteit gegarandeerd blijft.

Probleem is vaak dat elk bedrijf meerdere van elkaar afwijkende beplantingen heeft. Ook zou bij de doppenkeus en afgifte meer rekening kunnen worden gehouden met de boomvorm (rechthoekig zoals een snoer of kerstboomachtig zoals een spil).

Van alle bedrijven was de registratie gewasbescherming voor appel en peer verwerkt. Zo waren o.a. de kosten per hectare en de milieubelasting voor het oppervlaktewater berekend. De kosten waren interessant in het kader van de discussie wanneer in een tunnelspuit te investeren. Qua milieubelasting voor het oppervlaktewater bleek dat het vooral interessant is de drift van TMTD te beperken.

Tenslotte werd een kort overzicht gegeven van alle projectactiviteiten en een aantal aanbevelingen voor een vervolg gedaan (zie Hfd 7 Aanbevelingen).

5. Resultaten bedrijfsbezoeken

Tijdens de bedrijfsbezoeken is informatie over de emissiesituatie op het bedrijf, de afstelling van de spuitmachines, de ervaringen met venturidoppen en een aantal andere zaken vergaard. Per bedrijf is een korte fotorapportage gemaakt. Hier volgt een algemene beschrijving van de resultaten.

5.1. Emissiesituatie

Qua emissiesituatie waren er grote verschillen tussen de bedrijven; enerzijds bedrijven met lange, smalle percelen grenzend aan sloten en zonder windschermen (vooral regio Benschop), anderzijds grote vierkante blokken volledig omringd door windschermen en weinig sloten. De ernst van de emissieproblematiek verschilde dan ook sterk van bedrijf tot bedrijf, voor de één is de situatie zeer bedreigend voor de toekomstige bedrijfsvoering, de ander heeft de situatie goed op orde.

Ook de mogelijkheden om knelpunten op te lossen verschillen. In één kritische situatie was het vanwege de aanwezigheid van een zgn. A-sloot niet mogelijk een windscherm te planten. Dit leidde tot een aantal serieuze beperkingen in de uitvoering van de gewasbescherming. In een andere situatie was er door een tussensloot te dempen en de buitensloot te verbreden juist een betere emissiesituatie ontstaan.

Bij de bedrijfsbezoeken werd ook verwezen naar kritische emissiesituaties op nabijgelegen bedrijven. Zo stonden er bijvoorbeeld nog bomen op slootkanten. Dit leidde tot het gevoel dat er met twee maten werd gemeten en een gebrek aan daadkracht van de hiervoor verantwoordelijke instanties. Het was in deze situaties weinig motiverend zelf nog extra inspanningen te doen.

In situaties dat het planten van windschermen geen optie is (bijvoorbeeld A-sloot) om de drift te verminderen en een teeltvrije zone tot een onacceptabel verlies van teeltoppervlakte leidt (bijvoorbeeld lange smalle percelen) is creatief maatwerk nodig. Voorbeelden hiervan zijn:

- het stimuleren van de teelt van ziekteongevoelige soorten (bijvoorbeeld het appelras Santana) aan de buitenkant van het perceel,
- het stimuleren van driftarme spuittechnieken. In sommige regio's gebeurt dit door de aanschaf van driftverminderende spuittechnieken (o.a. tunnelspuiten) te ondersteunen.

Op de meeste bedrijven waren er voor wat betreft het oppervlaktewater geen direct kritische situaties. Alle deelnemers waren bezig of hadden al maatregelen genomen knelpunten op te lossen. De maatregelen waren: rooien bomen op slootkant, planten windschermen, dempen sloten, aanpassen spuittechniek (venturidoppen, éénzijdig spuiten) of aanschaf nieuwe spuit.

5.2. Dopafgifte

Begin juli werd bij de deelnemende telers de dopafgifte gemeten en naar de instellingen van de spuitmachine gekeken. Aan de telers was van tevoren gevraagd de spuit schoon te maken en te vullen met schoon water. De dopafgifte werd bepaald met een mechanische doppen debietmeter voor de fruitteelt. De resultaten van de individuele metingen zijn weergegeven in de bijlage 2.

Uit de metingen bleek dat bij de meeste spuitmachines een aantal doppen minder vloeistof afgaven dan volgens de afgiftetabel verwacht. De afgifte was in een aantal gevallen minder dan 60% van de gewenste afgifte. In de meeste gevallen bleken verstoppingen hiervan de oorzaak. Volgens de telers gaven bepaalde middelen sneller verstoppingen (bijvoorbeeld Merpan - Captan) of bepaalde combinaties van middelen. Overleg met middelenfabrikanten hierover is gewenst. Zeker ook omdat juist driftarme venturi spuitdoppen erg gevoelig zijn voor verstoppingen, Daarnaast werden ook hogere afgiften dan de tabelwaarden gevonden. Hierbij was sprake van versleten doppen.

In een enkel geval bleek de gemiddelde afgifte over alle spuitdoppen sterk af te wijken. In deze gevallen is de spuitdruk waarschijnlijk niet overéénkomstig met de manometerstand. De manometer kan zelf defect zijn, of er vind een drukval plaats tussen de manometer en de spuitdop. De gemeten afwijkingen in dopafgiftes zijn bij de standaard werveldoppen niet visueel waarneembaar; ogenschijnlijk is de afgifte correct. Hierdoor bestaat er een risico van onder- of overdosering. Bij onderdosering is er gevaar van onvoldoende bestrijding van ziekten en plagen. Bij overdosering kunnen er residuoverschrijdingen op vruchten plaats vinden.

Op basis van de metingen zijn blijkt het nodig om tijdens het spuitseizoen regelmatig de spuitdoppen goed te reinigen. Daarnaast kan de afgifte zelf gecontroleerd worden. Verstoppingen kwamen veel meer voor dan verwacht. Daarnaast is een regelmatige spuitkeuring (bijvoorbeeld iedere twee jaar) geen overbodige luxe. Deze keuring moet gericht zijn op het juist functioneren van de onderdelen. Verder is er meer aandacht nodig voor de afstelling van de machines (afgiftepatroon) aan de boomvorm. Idealiter moet de meeste spuitvloeistof komen waar zich ook de meeste bladmassa bevindt. In de huidige teelt is echter sprake van een grote verscheidenheid een plant- en boomvormen; dat bemoeilijkt een optimale afstelling van de spuitmachines.

5.3. Spuitmachines en ervaringen venturidoppen

De variatie in spuitmachines onder de deelnemers was groot. Vier van de twaalf bedrijven (33%) hebben een axiaalspuit, zes bedrijven (50%) een dwarsstroommachine en twee van de twaalf bedrijven een tunnelspuit. Deze resultaten wijken iets af van een grotere enquête die in het kader van het project Telen met Toekomst is gehouden. Hierin had 17% van de telers een axiaalspuit en 81% een dwarsstroomspuit.

Een aantal deelnemers oriënteert zich op de aanschaf van een nieuwe spuit. Hierbij spelen emissiebeperking maar zeker ook tijds- en middelbesparing een rol. De grote draagkrachtige bedrijven zijn vooral bezig met meerrijige, tijd- en middelbesparende spuittechnieken. Eén van de deelnemers heeft inmiddels een dubbele tunnelspuit besteld, een andere een Wannerspuit met reflectiescherm. Voor de kleine, minder draagkrachtige bedrijven geldt dit veel minder. Zij zijn vooral bezig met praktische, goedkope aanpassingen aan de bestaande spuit om de drift te verminderen, zoals venturidoppen.

De meeste deelnemers hadden inmiddels ervaring met het gebruik van venturidoppen. Ook zijn er een aantal telers intensief begeleid in het kader van TmT. Op deze bedrijven is de biologische effectiviteit en de hoeveelheid residu gemeten. Uit de resultaten en ervaringen van deze bedrijven blijkt dat de kinderziektes bij het gebruik van venturidoppen inmiddels zijn overwonnen en dat ze praktisch goed te hanteren zijn. Verstoppingen zijn te voorkomen door na elke spuitronde de leidingen goed met schoon water door te spoelen. Ook het toevoegen van een beetje uitvloeier helpt verstoppingen te voorkomen. Bij de bedrijfsbezoeken bleek ook positie van de tankopening (een naar binnen of naar buitenstekende rand) van belang voor de hoeveelheid troep die in de tank terecht kan komen) en dus later verstoppingen kan veroorzaken. Een naar buitenstekende rand (zie foto in bijlage 3) is beter in dit opzicht.

Erg belangrijk is dat de bestrijdingsresultaten van venturidoppen gelijkwaardig zijn met standaarddoppen in de proeven van TmT.

5.4. Vul- en spoelplaats

Ook qua vul- en spoelplaats waren er grote verschillen tussen de bedrijven. Eén bedrijf had al een speciale vul- en spoelplaats aangelegd met een vloeistofdichte vloer en opvangbak. Een ander bedrijf had, ook vanwege de aanwezigheid van een kolk op het erf, een speciale opvang voor zijn restwater. Hier is bij wijze van experiment inmiddels een biofilter aan gekoppeld om het restwater eenvoudig en goedkoop te verwerken. Op de andere bedrijven waren er geen direct gevaarlijke situaties maar bleek wel dat extra aandacht voor de inrichting van de vul- en spoelplaats zin heeft.

Juist omdat vrijwel alle telers de spuitvloeistof op het erf aanmaken en daar de spuit vullen is het risico op puntbelasting daar groot. Kleine gemorste hoeveelheden kunnen al snel tot grote milieubelasting of normoverschrijdingen leiden.

6. Discussie

Algemeen

De doelstelling van het project om de deelnemers te informeren over nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de driftverminderende spuittechnieken en hiermee ervaring op te doen is zondermeer gelukt. Wel is ervaren dat het werkterrein enorm breed en veelomvattend is en dat het niet mogelijk was alle ontwikkelingen even diepgaand toe te lichten of te demonstreren. Er moesten keuzes worden gemaakt. Zo is er bijvoorbeeld niet te lang stil gestaan bij een op zich veelbelovende ontwikkeling als de sensorspuittechniek omdat vanuit het onderzoek bekend is dat dit nog veel tijd en werk vraagt dit praktijkrijp te maken. Daarentegen is wel veel aandacht gegeven aan venturidoppen, tunnelspuiten en het TRV-systeem omdat hier direct mee aan de gang kon worden gegaan.

Demonstraties op het gebied van de spuittechniek en driftvermindering zijn relatief makkelijk te organiseren, trekken veel belangstelling en worden vaak gewaardeerd. Probleem is echter dat er op basis van een demonstratie moeilijk uitspraken kunnen worden gedaan over de biologische effectiviteit van bijvoorbeeld een nieuwe driftbeperkende spuitdop of spuitmethode. Voor telers is minder drift of minder middel gebruiken pas interessant wanneer het niet ten koste gaat van het bestrijdingsresultaat. Het is daarom belangrijk demonstraties en studiegroepen zoals in dit project te voeden met betrouwbare onderzoeksresultaten die de boodschap van de demonstratie ondersteunen. Hiervoor was de samenwerking met het project TmT waardevol.

Na een paar bewogen introductiejaren hebben de meeste telers inmiddels ruime ervaring met het werken met venturidoppen. Enkelen deelnemers spuiten er zelfs een groot deel van hun bedrijf mee. Andere deelnemers hebben inmiddels een nieuwe driftverminderende spuitmachine aangeschaft (één maal Wannerspuit en één maal dubbele tunnelspuit). Hier heeft deelname aan het project zeker een initiërende en versnellende rol gespeeld. Ook de aangepaste techniek van onkruidbestrijding wordt inmiddels door de meeste deelnemers toegepast.

Bij het werken met studiegroepen valt ook elke keer op dat de persoonlijke bedrijfssituatie van de ondernemer bepalend is voor zijn interesses en mogelijkheden. Factoren als leeftijd, bedrijfsgrootte, bedrijfsstructuur en financieel resultaat hebben grote invloed op de wil en mogelijkheden om knelpunten in de emissiesituatie te verbeteren. Een ondernemer op leeftijd die nog maar een paar jaar moet boeren zal deze periode zonder grote investeringen proberen door te komen. Jongere ondernemers daarentegen zullen knelpunten wel moeten oplossen om te kunnen blijven boeren. Door het gemiddeld matige financieel resultaat in de fruitteelt zullen de oplossingen goedkoop en praktisch moeten zijn. In dit verband is het goed er op te wijzen dat er vaak veel aandacht is voor spectaculaire nieuwe ontwikkelingen zoals bijvoorbeeld dubbele tunnelspuiten, meerrijige spuittechnieken etc. En daar is ook niets mis mee. De realiteit is echter wel dat dit soort innovaties voor de meeste telers voorlopig niet haalbaar zijn. Daarom mag de aandacht voor goedkopere, praktische kleine aanpassingen aan de huidige rondrijdende spuitmachines zoals bijvoorbeeld venturidoppen en TRV zeker niet verslappen.

Interessant is ook dat door de activiteiten van deze studiegroep dingen in beweging worden gebracht. De discussies met de telers waren ook voor de mechanisatie-bedrijven van bijvoorbeeld Hol en Munckhoff zeer leerzaam. Zij kregen meer inzicht in wat er in de praktijk speelt en wat telers technisch wensen en haalbaar achten. Smitfabrikant KWH heeft inmiddels een prototype van een nieuwe meerrijige driftarme ontwikkeld die ze ook in Utrecht samen met de studiegroep wil testen.

Toedieningstechniek in de fruitteelt

In dit project is gekeken of door aanpassen van het spuitvolume aan het boomvolume een middelreductie (en daarmee vermindering milieubelasting) verkregen kan worden. De dosering van gewasbeschermingsmiddelen wordt namelijk meestal uitgedrukt als een eenheid van massa (kg) of volume (liters) per oppervlakte-eenheid (hectare). In de fruitteelt wordt echter een bepaald boomvolume gespoten. Idealiter moet de dosering (of spuitvolume) van gewasbeschermingsmiddelen worden afgestemd op het boomvolume of hoeveelheid bladeren. Het streven is immers om op elk blad evenveel middel te krijgen. Het is echter op dit moment onmogelijk om snel de bladoppervlaktes per hectare te bepalen. Met de Tree-Row-Volume methode (TRV; boom-rij-volume) kan op een eenvoudige manier het spuitvolume berekend worden; met het boomvolume als uitgangspunt.

Bij één van de deelnemers is het boomvolume van verschillende percelen bepaald (zie tabel 1). Afhankelijk van leeftijd van de aanplant en het plantverband varieerde het boomvolume van 3.000 tot 20.000 m³. Wanneer met de standaard bespuiting (en dosering) een goed resultaat bereikt wordt, kan er bij de lagere boomvolumes met een veel lager spuitvolume en dosering gewerkt worden. In de demonstratie werd geconcludeerd dat door sneller te rijden, bijvoorbeeld 10 km/uur in plaats van 7 km/uur, de bedekking visueel niet verminderde. Op deze wijze kan er al snel 10 á 15% op middel bespaard worden. Tijdens de discussies werd echter ook duidelijk dat behalve het boomvolume ook de verdeling van de bladmassa in de boom belangrijk is. Met de TRV methode wordt namelijk wel het boomvolume bepaald, maar niet hoe dit volume over de boom is verdeeld. De spuitmachine moet echter wel op deze verdeling worden afgesteld. De TRV-methode is dus vooral geschikt om verschillen tussen boomgaarden per bedrijf weer te geven. Aanvullend op de TRV-methode is het wenselijk om bladmassa afhankelijk te kunnen spuiten. De telers gaven aan graag meer handvaten te krijgen om TRV gericht op hun plantsystemen toe te passen. Dit kan leiden tot een directe emissievermindering als een indirecte emissievermindering via verlaagde dosering.

Vul- en spoelplaats

In de fruitteelt is de milieubelasting op het oppervlaktewater de afgelopen jaren al flink gereduceerd. Om de einddoelstelling van 95% reductie van de milieubelasting te halen, zijn echter verdere maatregelen nodig. Hierbij is het belangrijk om te weten wat de emissieroutes naar het oppervlaktewater zijn. Het grootste deel van de reductie werd bereikt doordat telers de bedrijfsvoering hebben aangepast; bijvoorbeeld emissiebeperkende apparatuur, teeltvrije zones, venturidoppen en windschermen. Een verdere reductie kwam tot stand door veranderingen in het middelenpakket. Maar, niet alle milieubelasting kan door spuitdrift verklaard worden. Mogelijk zijn er andere routes waardoor het oppervlaktewater belast wordt.

Gewasbeschermingsmiddelen kunnen namelijk op verschillende manieren in het oppervlaktewater terechtkomen. Dit zijn : emissie (druppeldrift) tijdens gewasbespuitingen, uitspoeling uit de bodem, emissies of lozingen van het erf en afspoelingen van het perceel. Emissies van het erf of bedrijf worden veroorzaakt door allerlei activiteiten die daar plaatsvinden. Bij het terugdringen van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater is het belangrijk om extreem hoge normoverschrijdingen, ofwel piekbelastingen, te voorkomen. Piekbelastingen worden meestal veroorzaakt door onzorgvuldig handelen, zoals het iets te laat uitzetten van de apparatuur of door het lozen van verontreinigde vloeistof. Ook kunnen gewasbeschermingsmiddelen in relatief grote hoeveelheden op een bepaalde plek in het oppervlaktewater terechtkomen - de zogenoemde puntlozingen of puntbronnen - bijvoorbeeld door het schoonspoelen van een boomgaardspuit.

Ook eenmalige gebeurtenissen kunnen grote gevolgen hebben. Kleine hoeveelheden veroorzaken namelijk al normoverschrijdingen. Bij bespuitingen wordt gerekend in grammen of kilogrammen, terwijl bij normoverschrijdingen in microgrammen (μg) ofwel een miljoenste gram wordt gerekend.

De inschatting is dat er in de fruitteelt weinig of geen lozingen van restanten spuitvloeistof zijn, omdat eventuele restanten verspoten worden in de boomgaard of worden bewaard tot een volgende bespuiting. Bij het vullen van de spuit en het uitwendig reinigen zijn de risico's mogelijk groter, omdat de mogelijkheden voor opvang van morsen en waswater vaak beperkt zijn. Middelen kunnen dan via erfafspoeling in het oppervlaktewater terechtkomen. Uit de bedrijfsbezoeken is gebleken dat niet veel fruitteelers een speciale vul- en spoelplaats op het bedrijf hebben. Het risico op puntbelastingen kan waarschijnlijk al verminderd worden door het uitvoeren van handelingen als het reinigen van spuitapparatuur op het perceel, op voldoende afstand van oppervlaktewater. Daarnaast zal het risico ook sterk afnemen wanneer restwater wordt opgevangen. Geschat wordt dat een bedrijf jaarlijks 1.000 tot 2.000 liter restwater produceert. Deze hoeveelheid restwater is met zogenaamde biofilters op een eenvoudige en goedkope wijze te verwerken. De randvoorwaarden voor gebruik met betrekking tot wetgeving moeten hiervoor nog wel bepaald worden. Bij één van de deelnemers is inmiddels een biofilter geïnstalleerd.

7. Aanbevelingen

- Met meer aandacht voor spuittechniek en nieuwe ontwikkelingen is het mogelijk de emissie naar het oppervlaktewater en de milieubelasting verder terug te dringen. Het is daarom belangrijk dit thema onder de aandacht van de telers te houden of nog beter dit thema veel prominenter op de agenda te zetten dan tot nu toe. De ervaringen met de studiegroep laten zien dat er nog veel winst is te behalen. Ook belangrijke partijen voor innovaties als mechanisatiebedrijven worden door de discussies met een studiegroep gestimuleerd en op nieuwe ideeën gebracht. Met een combinatie van demonstraties, studiegroepen en gedegen onderzoek kan in korte tijd veel in gang worden gezet.
- In bepaalde milieukritische situaties verdient **individueel maatwerk** de voorkeur boven algemene regelgeving. Met goede en duidelijke communicatie kan veel worden bereikt. Wanneer de beperkingen of nadelen voor een teler te groot zijn, zal zeker bij slechte communicatie de bereidheid mee te werken soms gering zijn. Probeer 'voorlopers' en telers die hun zaakjes goed op orde hebben te stimuleren dit vol te houden. Ontwikkel gericht beleid voor ondernemers die aan het afbouwen zijn (wijkers) en bedrijven die doorgaan (blijvers) De meeste milieuwinst kan worden bereikt door de grootste knelpunten op te sporen en die op te lossen.
- Houd er rekening mee dat er grote verschillen tussen de bedrijven bestaan. Bepaalde oplossingen om de drift te verminderen zijn vaak slechts voor een deel van de bedrijven mogelijk (o.a. tunnelspuit). Besteed daarom ook voldoende aandacht aan goedkope, praktische, breed toepasbare oplossingen en methoden.
- De metingen van de dopafgifte en de controle van de spuitmachine leren dat telers er goed aan doen de afgifte van hun doppen veel regelmatig te controleren en dat een regelmatige controle van de spuit (o.a. manometer) geen overbodige luxe is.
- Verstoppingen van venturidoppen worden deels veroorzaakt door slecht oplosbare of mengbare middelen. Een inventarisatie van deze problemen en deze aankaarten bij de betrokken fabrikanten is gewenst
- Een aantal firma's zoals bijvoorbeeld KWH is bereid een prototype van een emissiearme spuitmachine in Utrecht uit te proberen. Het is goed wanneer telers vanaf het begin bij nieuwe ontwikkelingen betrokken zijn. Een demobedrijf in Utrecht zou zich hier uitstekend voor lenen.
- TRV blijkt een interessante methode om verschillen in bladmassa tussen beplantingen in kaart te brengen. En daarmee het verschil in toe te passen spuitvolume. De methode is echter nog niet toegespitst op het verschil aan boomvormen dat vaak op bedrijven voorkomt. Deze laatste stap moet nog worden gemaakt. De telers gaven aan graag praktische handvaten hiervoor te krijgen. Dit zou prima in studiegroepverband kunnen.
- Naast drift zijn er nog andere routes waarmee gewasbeschermingsmiddelen in het water terecht kunnen komen, bijvoorbeeld via de vul- en spoelplaats. Meer aandacht hiervoor en oplossingen zoals een biofilter is gewenst

Bijlage :

Meerrijige spuitmachine van Munckhof



Bijlage : voorbeeld deksels spuitmachines (in- en uitstekend)

