



Naar een meer duurzame, gezonde en natuurlijke teelt van zachtfruit

Verslag van een verkenning naar meer duurzame, milieuvriendelijke en
gezonde teelt van zachtfruit op bedrijfsniveau.

Kees van Wijk, PPO-AGV,
Gondy Heijerman-Peppelman, PPO-BBF



Naar een meer duurzame, gezonde en natuurlijke teelt van zachtfruit

Verslag van een verkenning naar meer duurzame, milieuvriendelijke en gezonde teelt van zachtfruit op bedrijfsniveau.

Kees van Wijk, PPO-AGV,
Gondy Heijerman-Peppelman, PPO-BBF

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Businessunit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten
DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 621

Deze verkenning is mogelijk gemaakt door het Ministerie EZ



Projectnummer: 3250237800

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten

Adres : Postbus 430, 8200 AK Lelystad
: Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
Tel. : +31 320 291 111
Fax : +31 320 230 479
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

| | |
|---|----|
| SAMENVATTING..... | 5 |
| 1 INLEIDING | 7 |
| 2 AARDBEI | 9 |
| 2.1 Deelnemers..... | 9 |
| 2.1.1 Teeltwijzen deelnemers | 9 |
| 2.2 Activiteiten | 10 |
| 2.3 Resultaten, discussie en conclusies..... | 12 |
| 2.3.1 Algemeen..... | 12 |
| 2.3.2 Bemesting via plantsapanalyses..... | 12 |
| 2.3.3 Bedrijfsinventarisatie en verbeteringen..... | 13 |
| 2.3.4 Duurzaamheid teeltwijzen | 13 |
| 2.3.5 Bedrijfsvergelijking plantmedium, gewasbescherming en bemesting | 14 |
| 3 KRUIBES..... | 15 |
| 3.1 Aanleiding | 15 |
| 3.1.1 Achtergrond | 15 |
| 3.1.2 Doel..... | 15 |
| 3.2 Activiteiten | 15 |
| 3.3 Resultaten, discussie en conclusies..... | 15 |
| 3.3.1 Literatuur en deskresearch..... | 15 |
| 3.3.2 Praktijktest..... | 17 |
| 4 RODE BES..... | 21 |
| 4.1 Aanleiding | 21 |
| 4.1.1 Achtergrond | 21 |
| 4.1.2 Doel..... | 21 |
| 4.2 Activiteiten | 21 |
| 4.3 Resultaten, discussie en conclusies..... | 21 |
| 5 ALGEMENE CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN..... | 25 |
| LITERATUUR EN ANDERE BRONNEN | 27 |
| BIJLAGEN..... | 29 |
| BIJLAGE 1. PRESENTATIE STARTBIJEENKOMST 12 JULI 2012..... | 29 |
| BIJLAGE 2. WEERGAVE INVENTARISATIE PER BEDRIJF..... | 31 |
| BIJLAGE 3. PRESENTATIE HERGEBRUIK DRAINWATER..... | 35 |
| BIJLAGE 4. PRESENTATIE OVER GLOBAL GAP | 39 |
| BIJLAGE 5. PRESENTATIE DUURZAAMHEID TEELTSYSTEMEN AARDBEI | 41 |
| BIJLAGE 6. PRESENTATIE BEDRIJFSVERGELIJKING 30 JANUARI 2014 | 43 |

Samenvatting

Groente- en fruit leverancier 'Willem en Drees' (W&D) zet sinds 2009 een nieuw en succesvol afzetconcept in de markt met duurzaam en gezond product. W&D wil voor zijn zacht fruitproducten (aardbei, rode bes en kruisbes) stappen maken naar een meer milieuvriendelijke en duurzame teelt. Zijn telers zijn bereid om daarin mee te gaan, maar zoeken naar de beste stappen voor hun gewas en teeltbedrijf. In een tweejarig project is een verkenning gedaan met 7 zachtfruittelers (5 arbeientelers, 1 rode bessenteler en 1 teler van kruisbessen) naar wat op het bedrijf al uitgevoerd werd aan milieuvriendelijke teelt- en bedrijfsmaatregelen en welke stappen nog gemaakt zouden kunnen worden. Op basis van de verkenning zijn een aantal stappen daadwerkelijk doorgevoerd.

Het niveau van milieuvriendelijk en duurzaam telen varieerde aanzienlijk tussen de *aardbeibedrijven*, mede door het verschil in teeltwijzen per bedrijf: vollegrondsteelt, buitenteelt op stellingen en/of stellingteelt in de kas. De mogelijke milieuvriendelijke maatregelen verschilden daarom sterk per bedrijf. Door de arbeientelers is wel één gemeenschappelijk onderwerp opgepakt namelijk rond het gericht bemesten op basis van plantsap-analyses, waardoor bespaard kon worden op meststofgebruik van de hoofdelementen stikstof, fosfaat en kali. Door de juiste dosering van de micro-elementen werd de groei en de kwaliteit verbeterd. Door de gekozen werkvorm van praktijknetwerk en roulerende bijeenkomsten op de bedrijven zelf, vond op praktijkniveau veel kennisuitwisseling plaats over wat mogelijk en haalbaar was aan milieuvriendelijk en duurzaam telen. De vergelijking tussen de bedrijven van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en plantmedium, vergrootte dit inzicht. Door te leren gericht te bemesten via plantsap-analyses bij aardbeien, werd meststof bespaard en verbeterde de kwaliteit en de productie. Aanvullende presentaties, zoals de eisen rond Global Gap en de presentatie van de CO₂ uitstoot per teeltwijze, gaven goed inzicht in positieve zaken en de verbeterpunten per bedrijf. Ook na afloop van het praktijknetwerk gaan de zachtfruittelers door met concrete verduurzamingsmaatregelen. Eveneens wordt onderzocht of een Milieukeur certificering aardbeien past in huidige bedrijfsvoering.

De *rode bessenteler* en *kruisbessenteler* hebben de belangrijke milieu-knelpunten in hun teelt aangepakt. Bij de rode bessenteler is nagegaan of de bestrijding van de wortelopslag van de bessenaanplant milieuvriendelijker kon worden uitgevoerd. Door een goed uitgebalanceerde snoei lijkt wortelopslag te kunnen worden beperkt. Dit vraagt aanvullend onderzoek. Bij de kruisbessenteler is nachtvorst regelmatig de oorzaak van minder of geen opbrengst. Naast inkomensderving voor de teler, brengt dit ook de productvoorziening van de lokale herkomst in gevaar, waardoor niet geleverd kan worden, of alleen vanuit minder milieuvriendelijke import. De teler heeft zelf een ventilator ontwikkeld en getest op basis van uitgevoerde literatuurverzameling en praktijkervaring. De ventilator bleek effectief. De kans op schade door nachtvorst kan daarmee aanzienlijk verkleind worden.

Aanbevelingen:

- Voor een meer bestendige doorvoer van duurzame, gezonde en natuurlijke teelt van zacht fruit is *milieucertificering* bijvoorbeeld via Milieukeur, nodig. Daarmee worden de inspanningen van de telers op gebied van milieuvriendelijke maatregelen goed zichtbaar en meetbaar. Vervolgens zijn deze inspanningen ook beter communiceerbaar.
- Voortgaande samenwerking van de telers in een *praktijknetwerk* is aan te bevelen, omdat daardoor het inzicht in wat aan milieuvriendelijke maatregelen mogelijk is, continu verruimd wordt. Verder werkt het motiverend voor de telers op het toepassen van deze maatregelen. Daarnaast bevordert een actief praktijknetwerk ook teelttechnische en bedrijfsmatige verbeteringen.

1 Inleiding

Groente- en fruit leverancier 'Willem en Drees' (W&D) zet sinds 2009 een nieuw en succesvol concept in de markt met duurzaam en gezond product. Regionale en seizoensgebonden groenten en fruit, vaak van bijzondere, smaakvolle rassen, worden door W&D rechtstreeks op lokale verkooppunten afgezet. Door de regionale teelt direct te koppelen aan regionale afzet, levert W&D niet alleen *een verser product* maar logistiek gezien, ook een *duurzamer product* door de kortere rijafstanden. W&D wil deze gezondheids- en verduurzamings slag ook maken in de *teelt van zijn producten*. Een teelt met minder middelengebruik, lagere energie-inzet en minder CO₂-uitstoot. Zijn groenten worden daarom al biologisch geteeld. Voor het hardfruit (appel, peer) loopt een verduurzamingstraject in de teelt.

De teelt van zacht fruit is nu nog gangbaar. Een biologische teelt van zacht fruit zou op zich een forse verbetering in milieuvriendelijkheid en verduurzaming geven, maar de biologische productie is vaak wisselvallig door ziekten en plagen. Daardoor is er onvoldoende leverzekerheid en continuïteit in het aanbod. Om toch voldoende leverzekerheid te hebben, verhandelt W&D vooral gangbaar geteeld zachtfruit. Het doel van dit project is de verdere ontwikkeling naar een meer duurzame, milieuvriendelijke en gezonde teelt van zachtfruit (aardbei, rode bes en kruisbes).

W&D wil voor zijn zacht fruitproducten daarin stappen maken. Zijn telers zijn bereid om daarin mee te gaan maar zoeken naar de beste stappen voor hun gewas en teeltbedrijf.

Er bestaat bij de W&D telers een kennisbehoefte naar uitgangspunten voor een meer milieuvriendelijke en duurzame teelt van zacht fruit en algemene en bedrijfsspecifieke toepassingsmaatregelen.

Na inventarisatie van mogelijke maatregelen per teeltbedrijf wordt bij invoering gestreefd naar een *meerjarig* positief milieu effect. De omvang van het milieu effect en de duurzaamheidslag moeten robuust zijn, maar is mede afhankelijk van het bedrijfsspecifieke rendement.

De inventarisatie van mogelijke verbetermaatregelen, de kennisdoorstroming daarvoor en de doorvoer van de verbetermaatregelen is in nauw overleg met de telers uitgevoerd. Hoofdstuk 2 geeft dit proces weer voor het gewas *aardbeien* ook de resultaten en de discussie. Voor de gewassen *kruisbes* en *rode bes* is dit verwoord in hoofdstuk 3 en 4. Hoofdstuk 5 geeft algemene conclusies en aanbevelingen. In de bijlagen zijn de resultaten weergegeven van de bedrijfsinventarisatie en een aantal presentaties, gehouden op de diverse bijeenkomsten rond mogelijke maatregelen.

Binnen het project zijn de aardbeientelers begeleidt door onderzoekers van PPO-AGV. De telers van kruisbes en rode bes zijn begeleid door de onderzoeker vanuit PPO Bomen, Bollen & Fruit (BBF).

2 Aardbei

2.1 Deelnemers

De verduurzamingsverkenning is intensief uitgevoerd bij 4 aardbeien leveranciers van Willem & Drees. Aan de telersgroep nam ook 1 biologische aardbeiteler deel, die kort voor projectaanvang met aardbeiteelt en levering aan W&D gestopt was. Zij bracht nuttige kennis en ervaring in binnen de groep. Een andere, recent gestarte teler was niet in staat om groepsbijeenkomsten bij te wonen. Hij deed wel gerichte bemesting op basis van plantsap-analyses en volgde verder als agendalid en via bilaterale contacten de mogelijkheden op afstand. Alle telers hadden de ambitie om duurzamer en zuiniger te gaan telen maar de verschillen tussen de bedrijven en ondernemers waren groot. Daarom is eerst een inventarisatie per bedrijf gemaakt en zijn de ambities van de telers preciezer in kaart gebracht. Deze worden weergegeven in bijlage 2. Om privacy redenen worden de telers alleen met hun voornaam aangeduid. Vanuit W&D was Drees Peter van den Bosch de contactpersoon. Hij heeft de telers voor het project gevraagd en nam regelmatig aan de groepsbijeenkomsten deel om de projectvisie te bewaken en de voortgang te stimuleren.



Afb. 1: Aardbeiteler en projectdeelnemer Wim, trots op zijn product.

2.1.1 Teeltwijzen deelnemers

De aardbeienteelt in Nederland wordt op verschillende manieren uitgevoerd. Ook bij de deelnemers waren de teeltwijzen heel divers. Voor de productie werd geteeld in de vollegrond en op stellingen. De teelt op stellingen vond zowel plaats in de open lucht onder plastic kapjes als in de kas. Daarnaast was er nog teelt van jonge planten. Eén of meerdere systemen kwamen bij de deelnemende telers voor. Tabel 1 geeft een overzicht van de systemen bij de deelnemende telers.

Tabel 1. **Overzicht van teeltwijzen per actief deelnemend bedrijf.**

| Teler | Productie teelt | | | Teelt jonge planten |
|--------------------|------------------|--------------------------------|----------|---------------------|
| | vollegrondsteelt | teelt op stellingen in potten. | | |
| | | buitenteelt onder kapjes | kasteelt | |
| Teler Jan | | X | | |
| Teler Peter | X | X | | X |
| Teler Wim | | X | X | |
| Teler Gijs | | X | X | |

Naast de aardbeienteelt hadden de ondernemers vaak nog andere teelten, zoals teelt van kersen of eenjarige of meerjarige groentegewassen zoals spitskool, boerenkool en asperges. Buiten het seizoen werd door de telers bij derden gewerkt of zachtfruitteelt in het buitenland uitgevoerd.



Afb. 2: **Teelt van aardbeien onder kapjes tegen slechte weersomstandigheden.**

2.2 Activiteiten

Bij aardbei zijn binnen het project diverse activiteiten uitgevoerd. In tabel 2 staat de chronologische lijst van projectactiviteiten waarin kort verwoord: de verstrekte informatie, de conclusies of afspraken. De diverse presentaties en de informatie van de individuele bezoeken voor de bedrijfsinventarisatie en telersambities staan in de bijlagen 1 t/m 6. In groepsbijeenkomsten zijn de resultaten van het gemeenschappelijke onderwerp *gericht bemesten op basis van plantsap-analyse* door Hortinova gepresenteerd. Daarvoor zijn de door telers regelmatig bladmonsters aangeleverd. Ook meerdere systemen voor duurzaamheidsmaatregelen zoals Global Gap, People-Planet-Profit (PPP) en Milieukeur zijn gepresenteerd en kort besproken. Daarnaast is de gemiddelde CO₂ uitstoot en energiegebruik per teeltwijze gepresenteerd en bediscussieerd aan de hand van de studie van Kool (2008). Verder zijn er bedrijfsvergelijkingen tussen de 4 telers gemaakt op het gebied van gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en gebruikt teeltmedium.

Tabel 2: Chronologische lijst van project activiteiten met in het kort de verstrekte informatie, de conclusies en afspraken, aardbei, project W&D.

| Datum | Project-activiteit | Doel bijeenkomst/activiteit | Activiteit door | Informatie/conclusies/afspraken. |
|---------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| 12 maart 2012 | Bijeenkomst W&D en uitvoerders | Invulling opzet en uitvoering | W&D, PPO-AGV, PPO BBF | W&D benadert aardbei-, kruisbes- en rode bes-telers voor het project. Telers werken samen in een praktijknetwerk. Gezamenlijk onderwerp zoeken voor verbetering naast individuele maatregelen. |
| Mei 2012 | Bedrijf-bezoeken | 2 individuele bedrijfsbezoeken voor inventarisatie, actuele stand van zaken milieuvriendelijke maatregelen en ambitie voor verbeterpunten. | PPO-AGV, Rob v. d. Broek. | <i>Teler Jan</i> : beginnend teler, teelt op stellingen. Wil gericht bemesten, energiebesparing bij koeling, veen vervangen door kokos en personeelskantine renoveren. <i>zie verder bijlage 2</i> <i>Teler Peter</i> : productieteelt op stellingen en in de vollegrond en teelt van wachtbedplanten. Vervangt erfbeplanting door milieuvriendelijke struiken, gebruikt 20 t/ha compost voor behoud bodemmilieu, bemest gericht via bladanalyses. Zaait groenbemesters en tagetes tegen aaltjessoort. <i>zie verder bijlage 2</i> |
| 12 juli 2012 | Startbijeenkomst met aardbeitelers | - Korte project-uitleg - Toelichting precisie bemesting bij aardbeien door Hortinova - Inventarisatie andere stappen voor meer milieuvriendelijke teelt - Vervolgstappen ?? | PPO-AGV, Hortinova | Gezamenlijk onderwerp: alle telers gaan met bemesting via bladsap analyses starten. Individueel: per bedrijf wordt bekeken waar er duurzaamheidsstappen gemaakt kunnen worden. |
| 29 nov 2012 | Bijeenkomst bij teler Peter | -Bespreking resultaten bladanalyses voor sturing bemesting van 4 telers. -Bespreking inventarisatie milieuvriendelijkheid bedrijven en focus op maatregelen 2013. Rondgang op bedrijf teler | Hortinova & PPO-AGV & teler | Bijsturing van mineralen (micro en macro-elementen) bij fertigatie bleek nodig bij 2 telers om ziekten te voorkomen, meststof te besparen en opbrengst/kwaliteit te verhogen. Focus op milieuvriendelijke maatregelen: varieert per bedrijf en betreft de onderwerpen: - energiebesparing - milieuvriendelijke erfbeplanting - compost voor grondverbetering |
| Mei 2013 | Bedrijf-bezoeken | 3 individuele bedrijfsbezoeken voor inventarisatie actuele stand van zaken milieuvriendelijke maatregelen en focus op verbeterpunten. | PPO-AGV, Kees v. Wijk | <i>Teler Jan</i> , personeelskantine is gerenoveerd, 1 ^e ervaringen met plantsap analyses opgedaan, teeltmedium is deels vervangen door kokos. Wil energieverbruik van krachtstroom meten: daarvoor wordt een meter aangeschaft. <i>Teler Wim</i> ; teelt op stellingen, watergift o.b.v. klimaatcomputer, oude potgrond wordt hergebruikt voor grondverbetering. Drainwater valt op grasmat onder de stellingen. Voortgezette deelname aan plantsap analyses t.b.v. optimale bemesting. <i>Zie verder bijlage 2</i> <i>Teler Gijs</i> ; teelt aardbeien in (verwarmde) kas en onder kapjes op stellingen. Watergift o.b.v. klimaatcomputer. Teelt ook kersen onder netten. Stookt kasverwarming met houtpellets. Heeft een silo opvang water van stellingen. <i>Zie verder bijlage 2</i> |
| 23 juli 2013 | Bijeenkomst bij teler Wim | -Bespreking 1 ^e resultaten bladanalyses 2013 - recirculatie drainwater, hoe en kosten? - rondgang bedrijf | Hortinova & PPO-AGV | Resultaten bladanalyses; de resultaten zijn naar de telers rechtstreeks teruggekoppeld met de verbeterpunten. Korte algemene conclusies: sommige gehalten waren bij telers te laag waardoor blokkades in de opname ontstond <i>Presentatie Recirculatie drainwater: zie bijlage 3</i> |
| 10 sept. 2013 | Bijeenkomst bij teler Jan | -Rondgang op bedrijf, teler Jan -toelichting Global Gap onderwerpen, discussie -Plantsap analyses aardbei: resultaten bemonsteringen, | Teler & PPO-AGV & Nova-Crop-Control | <i>Presentatie: zie bijlage 4</i> |
| 29 okt. 2013 | Bijeenkomst bij teler Gijs | - Bedrijfsvergelijking op basis van Global Gap registratie op de onderwerpen. o Bemesting o Inzet GBM o Plantmedium (- Bedrijfsrondgang; toelichting teler Gijs - Presentatie | | <i>Presentatie: zie bijlage 6</i> |

| | | | | |
|--------------|-----------------------------|--|-----------------------|---|
| | | Duurzaamheidsverschillen tussen vollegrondsteelt, stellingenteelt kappen en stellingenteelt kas | | <i>Presentatie: zie bijlage 5</i> |
| 30 jan. 2014 | Bijeenkomst bij teler Peter | <ul style="list-style-type: none"> - Uitdieping bedrijfsvergelijking - Toelichting achtergrond gebruik plantversterkers door teler Peter. - Hoe gaan we milieuvriendelijker telen verder invullen om als W&D aardbeientelers <i>onderscheidbaar</i> te zijn? - Bedrijfsrondgang bij teler. | PPO-AGV & teler & W&D | <i>Presentatie: zie bijlage 6</i> De aardbeientelers zien wel mogelijkheden om voor hun bedrijf voor de Milieukeur voor Aardbeien in aanmerking te komen. Zij willen in 2014 dit traject ingaan. |

2.3 Resultaten, discussie en conclusies

2.3.1 Algemeen.

Tussen de aardbeibedrijven bestond een grote diversiteit wat betreft bedrijfsopzet en teeltwijzen, zoals uit de bedrijfsinventarisaties bleek. Wel hadden alle bedrijven de teelt op stellingen gemeenschappelijk, waardoor meer gerichte bemesting op basis van plantsap analyses als gezamenlijk thema over alle bedrijven kon worden opgepakt. Samen met de groepsbijeenkomsten op de bedrijven is zo een stimulerend kader geschapen voor verbeterstappen naar een meer milieuvriendelijke teelt. De presentaties van diverse systemen waarmee milieuprestaties (PPP, Global GAP, Milieukeur) in beeld zijn gebracht, hebben de kennis bij de telers vergroot en zo bijgedragen tot de uiteindelijke keuze voor het Milieukeur-traject bij de telers.

2.3.2 Bemesting via plantsapanalyses

In 2012 en 2013 hebben de telers deelgenomen aan het gericht bemesten op basis van plantsapanalyses. Daarvoor stuurden de telers tijdens de teelt op gezette tijden (bijvoorbeeld elke 14 dagen) monsters van jong en oud blad van de aardbeiplanten naar het laboratorium van NovaCropControl. Vooraf aan de teelt wordt ook een grondmonster van het vollegrondperceel of het teeltmedium (bij stellingenteelt) genomen voor analyse van de algemene vruchtbaarheidstoestand.

De uitslagen worden kort na bemonstering rechtstreeks met de inzenders kortgesloten. Dat gebeurt in grafiekvorm, zodat de ontwikkelingen gedurende de teeltperiode duidelijk in beeld komen. De adviesdienst Hortinova geeft daarbij een toelichting op de resultaten en een bemestingsadvies. Doordat aardbeien via fertigatie meststof en water krijgen, kunnen telers de adviezen snel opvolgen en adequaat de doseringen aanpassen. Vanaf 2013 kunnen de telers de uitslagen van de bemonstering ook on-line inzien.

Voor deze groep zijn de gegevens zowel in 2012 als in 2013 van alle telers samengevat en centraal in de groep gepresenteerd en besproken.

Als illustratief voorbeeld, zijn hieronder verwoord, de resultaten die plantsap analyses in 2012 opleverden en de toelichting van Sjoerd Smits van Hortinova daarbij:

Nitraat: bladmonsters van 3 telers hadden veel nitraat, waardoor meer kans op trips, spint, schimmels (meeldauw), daarnaast meer kosten aan meststof. Nitraatgift kan naar beneden.

De *EC* is bij de meeste telers te hoog door te veel *kali*, waardoor verdringing ontstaat van Mg en Ca. De uitgroei van de vruchten is dan minder goed. De kali-gift kan naar beneden, wat ook meststof bespaart. Het optimale gehalte voor kalium is 4000 ppm. Pas bij 2000 ppm ontstaat er kaligebrek.

Fosfaat: Bij veel telers is het fosfaatgehalte te hoog wat de opname van Fe, Zn, MN en NO₃ remt. Dat gaat ook ten koste van de gewaskleur.

Natrium: Naar het einde van de teelt loopt bij veel telers het Na gehalte op, wat het Ca gehalte drukt. Door huminezuur bij te doseren, kan dat aangepast worden.

Silicium: het gehalte is gemiddeld goed, maar kan aan begin van de teelt wat hoger. Maar let op, te veel silicium geeft kans op witte (albino) vruchten.

Het *ijzer*gehalte mag bij de meeste telers wat hoger, door het fosfaatgehalte te verlagen, of meer Fe te

doseren.

Het *mangaan*gehalte en *zink*gehalte wisselen per teler. Sommige zitten te hoog andere te laag. Beide elementen spelen een rol bij de NO₃ omzetting. Te veel Zn (>20 ppm) geeft gewasschade.

Het *borium*gehalte kan bij 2 telers omhoog. Eén teler zit tegen de schadegrens aan.

Het *koper*gehalte is bij 2 telers te laag. Voldoende koper verhoogt de weerstand tegen de ziekten *Phytophthora cactorum* en *Xantamonas fragariae*.

Het *molybdeen*gehalte was bij 2 telers te laag. Voldoende molybdeen geeft een betere NO₃ omzetting.

Samenvattend kon er vaak bespaard worden op meststofgebruik van de hoofdelementen stikstof, fosfaat en kali. Door de juiste dosering van de micro-elementen wordt de groei verbeterd. In 2013 zijn de plantsap analyses voortgezet. De resultaten daarvan lieten al een sterk verbeterd bemestingsregiem zien bij de deelnemende telers

2.3.3 Bedrijfsinventarisatie en verbeteringen

De in 2012 en 2013 gemaakte bedrijfsinventarisatie bracht het grote verschil tussen de deelnemende telers naar voren. Enerzijds was de structuur van de bedrijven divers, wat een vast gegeven is. Bijvoorbeeld een teler met deels kasaardbeien, een teler met deels vollegrondsaardbeien. Wel hadden alle telers een buitenteelt van aardbeien op stellingen onder kapjes.

Anderzijds was er duidelijk verschil in het niveau van duurzaam en milieuvriendelijk telen. Het ene uiterste was een uitgebalanceerd teeltbedrijf met al ver doorgevoerde milieuvriendelijke maatregelen. Aan de andere kant van het spectrum een jong, startend bedrijf, dat, hoewel duidelijk oog had voor milieukundige en duurzame verbeteringen, eerst prioriteit moest geven aan de productie en verkoop.

Ambitie: alle telers droegen, in daad en woord, de ambitie om duurzaam en milieuvriendelijke verbeteringen door te voeren, die vaak gepaard gingen aan economische voordelen. Een aantal daarvan werd in de loop van het project ook daadwerkelijk gerealiseerd, zoals omschakelen op kokosmedium, aanleg hagen met drachtplanten voor (solitaire) bijen en natuurlijke vijanden, en zuiniger en meer uitgebalanceerd bemesten. Grote verbeteringen zijn nog te behalen met de opvang en hergebruik van drainwater, dat de meeste bedrijven nog niet doen. Recirculatie binnen de stellingteelt is een mogelijkheid maar vraagt de nodige investeringen. Opvang en gebruik voor andere doeleinden (bemesting van weiland of andere teelten) is in sommige gevallen een goedkopere optie. Een groot deel (43%) van de bedrijven in Nederland die drainwater opvangen gebruiken deze optie, zo blijkt uit de presentatie in bijlage 3.

2.3.4 Duurzaamheid teeltwijzen

Omdat binnen de groep alle 3 teeltwijzen (vollegrondsteelt, teelt op stellingen onder kapjes en stellingteelt in de kas) voorkomen, zijn de duurzaamheidsverschillen gepresenteerd aan de hand van een bestaande studie (zie bijlage 5). Duurzaamheid is daarbij uitgedrukt in Broeikasgasemissie (CO₂ equivalenten) per 1000 kg aardbeien. Zowel het directe emissie (van bijvoorbeeld meststof) als de emissie, nodig voor de productie van hulpmiddelen (kas, stelling, potten, enz.) zijn daarin meegerekend.

De kasteelt van aardbeien komt het hoogst uit in met 4555 kg CO₂ equivalenten (eq.) per ton aardbeien en de vollegrondsteelt het laagst met 611 kg CO₂ eq. per ton aardbeien. De teelt op stellingen zat daartussen met 1953 kg CO₂ eq. Bij de kasteelt is de directe gasbehoefte met 66 % de grootste post. Vervangen van gasverwarming door stoken met houtpellets, zoals de W&D- kasteler gedaan heeft, is dus een wezenlijke duurzaamheidsbijdrage. Nieuwe studies wijzen uit dat nog zuiniger en efficiënter verwarmd kan worden zonder dat dit ten koste gaat van de teelt. Dit zou nog een extra bijdrage leveren.

Bij de stellingteelt is de post materieel de grootste bron van broeikasgasemissie met 93%. Daarbinnen is het gebruik van veen potgrond met 70 % de grootste post. Overschakelen op kokos als groeimedium levert dus een grote bijdrage aan de vermindering van de CO₂ uitstoot op de stellingteelt.

In de vollegrondsteelt van aardbei zijn de bronnen van CO₂ uitstoot gespreid over bemesting, energiegebruik en materieel. Energiegebruik is daarin één van de grotere posten met 43 %. Binnen die post komt 35 % voor rekening van het dieselgebruik. Alternatief daarvoor zou kunnen zijn elektrisch vervoer als men aan milieuvriendelijke opgewekte en goedkope stroom kan komen via zonnepanelen of windmolen.

2.3.5 Bedrijfsvergelijking plantmedium, gewasbescherming en bemesting

Ook hier weer een grote diversiteit tussen de bedrijven zoals te zien is in de bijlage 6.

Plantmedium: één teler gebruikte al 100 % kokos en 1 teler is in omschakeling. De beide andere telers zijn huiverig voor gebruik vanwege slechte ervaringen met niet schone partijen. Het toezicht daarop is beter geworden. Kokos vraagt ook een ander regiem van watergeven.

Gewasbescherming: de meeste door de telers gebruikte middelen zijn weinig milieubelastend en blijven onder de score van 100 Milieubelastingpunten (MBP). Wordt de stellingteelt onder kapjes gezien als een open teelt, (waar in bijlage 6 van uitgegaan is) dan belasten bij frequent gebruik de middelen Paraat, Thiram, Signum, Frupica en Apollo het waterleven in beperkte mate (tussen 100-1000 MBP, code oranje). Het middel Decis, gebruikt in de open teelt is wel schadelijk voor het waterleven (tussen 1000-2000 MBP, code rood) en dient dus minimaal ingezet te worden. Wordt de stellingteelt onder kapjes gezien als een beschermde teelt, zoals glastuinbouw, dan is de milieubelasting van de middelen standaard veel lager omdat veel minder emissie optreedt. Van bovengenoemde middelen, belast dan alleen nog het middel Decis in beperkte mate het watermilieu (tussen 100-1000 MBP, code oranje).

Kortom, voor de milieubelasting is belangrijk of de stellingteelt onder kapjes valt onder open teelten of onder glastuinbouw. Maar in beide gevallen zijn de door de telers gebruikte middelen bij beperkte en afwisselend gebruik weinig belastend voor het milieu. Het gebruik van Decis is daarop de enige uitzondering.

Bemesting: ook qua bemesting is de aanpak tussen de bedrijven heel divers. Twee telers gaven de bemesting op basis van grondmonsteranalyse en plantsap-analyse. De andere hadden 2-3 vaste mestgiftschema's, afhankelijk van het groeistadium van het gewas; jonge aanplant in de bladgroei, of in het oogststadium. Eén teler gebruikt natuurlijke meststoffen die onder andere veel micro-elementen bevatten, waardoor zijn gewas sterker is en minder vatbaar voor ziekten.

3 Kruisbes

3.1 Aanleiding

De aanleiding is de wens om de teelt van kruisbessen te verduurzamen naar een teelt met minder middelengebruik, lager mestgebruik en lagere energie-inzet en CO₂-uitstoot, echter wel rendabel.

Omdat kruisbessen beperkt in Nederland geteeld worden, bestaat er geen netwerk van telers die hun kruisbessen aan Willem & Drees levert. Hierdoor was het niet mogelijk om door middel van een netwerk te werken aan verduurzaming van de teelt. Daarom is in overleg met de betreffende kruisbesteler overeengekomen om door middel van een deskstudie de mogelijkheden voor nachtvorstbestrijding na te gaan. Omdat kruisbessen relatief vroeg bloeien is dit een cruciaal aspect om teelt van kruisbes commercieel te handhaven in Nederland. Door een grote kans op nachtvorst is het een risicovolle teelt.

3.1.1 Achtergrond

Kruisbessen bloeien zeer vroeg in het voorjaar, waardoor de kans op nachtvorstschade relatief groot is. Vooral in de grootschalige commerciële teelt van kruisbessen is dit risico aanzienlijk. Door middel van het telen van meerdere rassen wordt het risico enigszins gespreid. Vanwege dit risico is de teler op zoek naar mogelijkheden om de kans op nachtvorstschade te verkleinen. Mocht er niet een gedegen methode gevonden worden, dan lijkt het risico te groot om deze teelt commercieel in Nederland te blijven uitvoeren.

3.1.2 Doel

Mogelijkheden nagaan voor een methode om het risico van nachtvorstschade te verkleinen in de teelt van kruisbessen. Bij de literatuur- en deskstudie is onder andere gekeken naar methoden die toegepast worden in andere landen en andere teelten om nachtvorstschade te voorkomen ofwel te beperken. Daarnaast is de windmachine die door de teler ontworpen is in 2013 voor het eerst getest. Daarbij is de temperatuur bepaald in het gewas om de werkbaarheid te bepalen.

3.2 Activiteiten

In overleg met de betreffende kruisbessenteler is een desk- en literatuurstudie uitgevoerd. Voor het literatuuronderzoek is gezocht naar de werking van windmachines met trefwoorden zoals: temperatuurschommelingen, luchtverplaatsing, aantal rotaties van de propeller. Daarnaast is in OVIDSP een zoekopdracht naar de werking van windmachines uitgevoerd wat 13 hits opleverde.

3.3 Resultaten, discussie en conclusies

3.3.1 Literatuur en deskresearch

Er zijn verschillende bronnen met informatie over de nachtvorstgevoeligheid en vroege bloei bij kruisbessen. Onderstaand een overzicht en korte beschrijving hiervan:

Verweij (1993) geeft aan dat kruisbes zeer vroeg in het voorjaar bloeit, in sommige jaren al eind maart, begin april. Zelfs geringe vorst (enkele graden onder nul) kan bij dit gewas al grote schade veroorzaken. Beregenen tijdens nachtvorst is wel mogelijk, maar gebeurt zelden. De indruk bestaat dat er, vooral als er meerdere jaren beregend wordt, er daarna meer taksterfte ontstaat. Om die taksterfte te voorkomen kan er in de kwetsbare bloeiperiode het gewas met plastic afgedekt worden. Hierdoor komt de grote hoeveelheid water dan niet op het gewas. De oogstzekerheid wordt dus vergroot door het gewas af te dekken tijdens de bloei om tegen nachtvorst te kunnen beregenen.

Peeters (2001) beschrijft een alternatief om nachtvorstschade te voorkomen bij steenfruit namelijk *onderdoor beregenen*. Er zijn gevallen bekend waarbij 1,5 °C temperatuur winst behaald werd, maar ook waar het verschil nihil was. Dit ligt aan de omstandigheden. Voor onderdoor beregenen moet het gras relatief lang gelaten worden, zodat het water aan het oppervlak kan blijven hangen waarop het kan stollen.

Tevens kunnen materialen onder de struiken gelegd worden die het water kunnen opvangen, zoals snoeihout, stro of riet. Ook kan alleen de onderste krans takken berekend worden, waarbij schade door Monilia-rot beperkt blijft tot deze onderste takken. In de kersenteelt wordt ook wel de inzet van vuurpotten tegen nachtvorst gehanteerd. Om een nachtvorst van -2 °C te weren zijn 200 potten per ha nodig, bij -3°C tot -4°C zijn 300 potten. Door de teelt te overkappen wordt ook het nachtvorst risico ondervangen, echter dit is ook kostbaar.

Uit Duits onderzoek (De Sauvage, 1995) blijkt dat vitamine E bloemknoppen kan beschermen tegen nachtvorst schade, bij toediening 24 uur voordat nachtvorst optreedt. Bij nachtvorst schade in het voorjaar vormen zich ijskristallen net buiten de plantencellen welke het water uit de plantencel zuigen. Als de celwand niet sterk genoeg is barst deze met zwarte plekken als gevolg. Ook als het water niet snel genoeg uit de plantencel naar de ijskristallen toe kan stromen, gaat de plantencel kapot. Om het watertransport snel te doen verlopen moeten de vetzuren aan het celmembraan in goede vorm verkeren. Vitamine E verbetert de conditie van het celmembraan. Door het toedienen van een mengsel van vitamine E en glycerine op het appelras Boskoop bleek de vorstschade bij 3 uur bij -2,5 °C van 65% beschadigde knoppen teruggebracht te zijn naar 0%. Dit resultaat werd geboekt bij toediening 24 uur voordat de nachtvorst optrad. De opname van vitamine E en de werkingsduur moeten goed op elkaar afgestemd zijn, want bij toediening 4 uur of 48 uur van te voren gaf het geen positief effect.

Ook teelttechnische maatregelen kunnen nachtvorst schade enigszins beperken indien de temperatuur niet te laag is (Kolodziejczak, 1989). Hierbij kan gedacht worden aan rassenkeuze en onkruidvrij houden van de boomgaard. Uit diverse proeven blijkt dat het branden van kolenbriketten in de boomgaard gedurende de nachtvorstperiode zou kunnen helpen. Daarnaast zou de inzet van bepaalde chemische substanties bescherming kunnen bieden. Destijds zijn de volgende middelen onderzocht:

- Teric 12A23B, een preparaat van Firma Imperial Chemical Industries Ltd uit Engeland,
- Frostgard, een preparaat van Firma Custom Chemicides Inc, America,
- DEPEG een preparaat van firma Du Pont de Nemours Co., America en
- Atonik, een preparaat van firma Asahi Chemical Mfg Co, Ltd, Japan.

Door middel van deskresearch zijn nog extra gegevens verzameld.

FrostGard is a spray concentrate of anti-frost materials which can be applied to crops prior to anticipated frost conditions. It is a tool to help reduce damage from frost and its use is recommended with sound agricultural practices. Field tests, university studies and customers report effective frost protection down to -2 °C. FrostGard is safe for use on foods.

ATONIK, the regulator for the plant growth, belongs to the agricultural chemicals, but its effective concentration has almost 1% of the used amount of the common agricultural chemicals. Judging from functional dosage, it resembles the plant hormone very much but does not have the hormone activeness. Hence, whatever is it actually? Through what type of the action mechanism does it play its role? Regarding this, the plant-physiology professor Dr. Bajian in the University of Tokyo has conducted the detailed research and the results shows as the chart demonstrates: ATONIK permeating the plant can promote the cytoplasm circulation under the 1-10 ppm density and make the speed of flow up by 10-15%. As we know, the cell of sophisticated plant is mainly made up of the cell wall, the cytoplasm and the cell nucleus. The cell cytoplasm in living cells always flows, forming the cytoplasm circulation. The cytoplasm circulation is the main way to carry on the matter interchange and transportation between cells. It can transport each kind of enzyme, the nutrient to each cell or the assigned position so as to meet the need of plant growth. The cytoplasm circulation, like the blood in the human body, play an important role in maintaining life. ATONIK, through its promotive function on the cytoplasm circulation, increases the cell activeness, and enhances the physiological metabolism function of each crops, thus achieving the purpose of increasing the output and improving the quality. ATONIK basic action mechanism of promoting cytoplasm circulation plays a decisive role on its function characteristics, simultaneously, more explicitly manifested the difference between ATONIK and other plant hormone.

In hoeverre bovenstaande middelen werkzaam kunnen zijn in de teelt van kruisbes is niet helemaal duidelijk. Er bestaan tal van kruisbesrassen welke variëren in bloeitijd. In Finland worden voornamelijk geteeld: Hinnonmäki geel (Hinnonmäen keltainen) en Hinnonmäki rood (Lepaan Punainen). Deze rassen zijn daar ook

veredeld en hiervan is bekend dat ze over een bepaalde koude-resistentie beschikken. Er wordt wereldwijd op beperkte schaal veredeld met kruisbes, dit is echter voornamelijk gericht op meeldauwgevoeligheid en ziekteresistentie en niet zozeer op bloeitijdstip. Door echter veredelaars bewust naar 'laatbloeiende' selecties te vragen, kan het wel zo zijn dat er selecties beschikbaar zijn die hier aan voldoen. Het is echter duidelijk dat kruisbes een tamelijk vroegbloeiend gewas is met de bijhorende risico's.

3.3.2 Praktijktest

Op het teeltbedrijf van kruisbessenteler in Slijk-Ewijk werd gedurende de nachtvorstperiode in het voorjaar van 2013 een prototype van een windmachine getest. De foto's geven weer hoe deze zelf ontworpen windmachine eruit ziet (zie Afb. 3). Op 8 meter hoogte vermengt een grote ventilator de diverse luchtlagen.

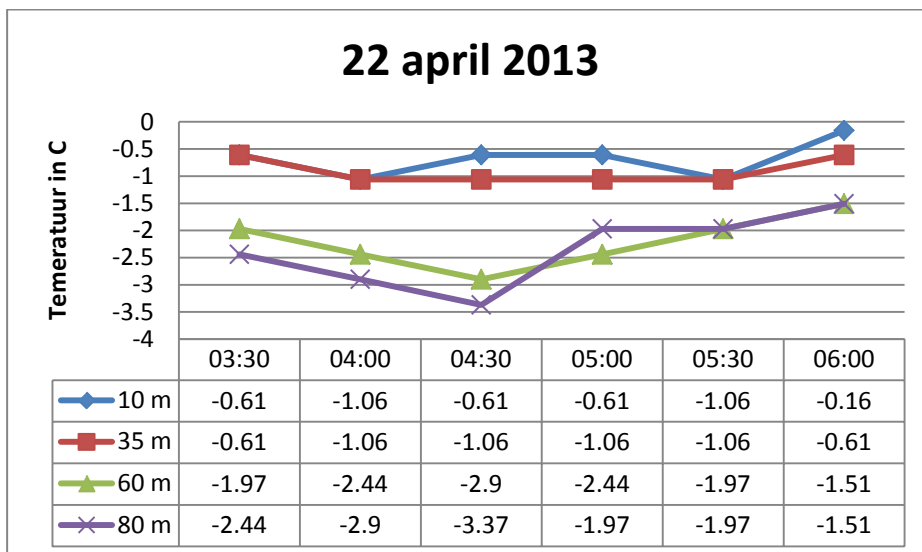


Afb. 3: Windmachine voor nachtvorstbestrijding op kruisbessenperceel in Slijk-Ewijk, voorjaar 2013.



Afb.4, Weergaven van de bloeiwijze van kruisbes.

Gedurende de nachten met nachtvorst in de cruciale bloeiperiode van de kruisbessen heeft de windmachine aangestaan. De windmachine mengt hogere en lagere luchtlagen door elkaar waardoor de temperatuur in het gewas omhoog gaat en het risico op schade door te lage temperaturen verlaagd wordt. Het temperatuurverschil in het perceel met en zonder de windmachine is gemeten op 10, 35, 60 en 80 m afstand van de windmachine. Hieruit kwam naar voren dat de temperatuur daadwerkelijk hoger was door de inzet van de windmachine (zie Afb. 5).



Afb. 5: Temperatuurmetingen in het gewas op 22 april tussen 3.30 uur en 6.00 uur op 10, 35, 60 en 80 m. afstand vanaf de windmachine.

De temperatuur op een afstand van 60 tot 80 m was aanzienlijk lager, tot ruim 2 graden verschil. Hieruit blijkt dat de windmachine door het mengen van luchtlagen wel degelijk de temperatuur in het gewas weet te verhogen en daardoor het nachtvorstisico terugbrengt. Het bereik van de machine is tot 35 meter goed. Een afstand van 60 meter leek te groot om voldoende luchtmengingen te creëren voor voldoende temperatuurverhoging om schade te voorkomen.

Na bloei gaan de vruchtbeginselen groeien, dit is de zettingsperiode. Indien de vruchtbeginselen bevroren zijn, gaan deze niet groeien. Na deze periode is visueel het gewas beoordeeld op mogelijk opgetreden nachtvorstschade. Hieruit kwam naar voren dat in het perceel waar de windmachine stond de zetting beter was dan in het perceel waar geen windmachine stond. Ook uit de visuele waarnemingen in het gewas bleek dat de afstand tot windmachine invloed had op de werking en dus temperatuur in het gewas en productie.

Op de site van tuinbouw.nl is het volgende bericht over de windmachine geplaatst: De neven Marinus en Frederik Bunt (B&B Fruit) toonden hun windmachine. Deze machine (vooralsnog een studiemodel) moet de kruisbessen van de familie Bunt tegen nachtvorst beschermen. De windverplaatsing die de machine creëerde was duidelijk voelbaar. Het idee achter de machine is het feit dat bevriezing door nachtvorst in de onderste laag van een gewas plaatsvindt. De warmere lucht bevindt zich 12 tot 14 meter boven de aanplant. De windmachine trekt de warmere lucht naar beneden en verspreidt dit door de aanplant. De machine is ontwikkeld in samenwerking met het Regionaal Centrum voor Technologie (RCT) Rivierenland. Volgens Bunt zijn de eerste resultaten met hun machine hoopvol. Meer onderzoek en vooral meer testen zijn noodzakelijk zijn om dit initiatief rijp voor de praktijk te maken.

Daarnaast is het volgende bericht geplaatst in De Gelderlander op 11/12/13:

Fruitteler Frederik Bunt uit Slijk-Ewijk heeft een machine ontwikkeld die schade door nachtvorst in de bessenteelt voorkomt. Hij maakt gebruik van een krachtige ventilator op 8 meter hoogte waardoor warme luchtstromen naar beneden worden geblazen. Daar vermengt de warme lucht zich met de lager gelegen koude lucht, waardoor de temperatuur rondom de bessen oploopt. Tientallen bedrijven uit Europa hebben interesse getoond voor de uitvinding van de fruitteler, die naast bessen ook pruimen en bramen teelt. Bunt heeft inmiddels een patent op zijn systeem aangevraagd. Ook werd hij genomineerd voor de Rivierenland Innovatieprijs 2013.

4 Rode bes

4.1 Aanleiding

De wens is de teelt van rode bessen te verduurzamen door minder middelengebruik, lager mestgebruik en lagere energie-inzet en CO₂-uitstoot, echter wel rendabel. Omdat rode bessen door slechts 1 teler aan Willem & Drees geleverd werden, was het opzetten van een netwerk met telers voor deze teelten niet mogelijk. Daarom is in overleg met betreffende rode bessenteler overeengekomen om door middel van een deskstudie na te gaan welke duurzamere methoden er mogelijk zijn voor het verwijderen van grondscheuten.

4.1.1 Achtergrond

Gedurende het voorjaar tot aan de oogst groeien er grondscheuten aan een rode bessen struik, welke het licht in de struik belemmeren voor optimale kwaliteit van de bessen met name onder in de struiken. Deze grondscheuten kunnen chemisch of met de hand verwijderd worden. Met de hand kost dit vanaf maart tot aan de oogst (juli) elke twee weken gemiddeld 8 uur per ha, in totaal ongeveer 65 uur per ha. De benodigde arbeidsbehoefte is niet bij elk ras hetzelfde. Tot en met 2007 konden grondscheuten chemisch bestreden worden met herbicide Actor. Dit middel is in Nederland echter niet meer toegelaten (in België en Duitsland wel). Basta 200 is tegenwoordig toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van rode bessen, waarmee wel de grondscheuten gespoten kunnen worden. De teler is echter op zoek naar een duurzamere oplossing die minder arbeidsintensief is en is toegestaan binnen de biologische teelt.

4.1.2 Doel

Mogelijkheden nagaan van een duurzamere aanpak van het verwijderen van de grondscheuten ter besparing van het milieu en benodigde arbeidsinzet, gedurende het voorjaar in de teelt van rode bessen.

4.2 Activiteiten

In overleg met betreffende rode bessenteler is een desk studie uitgevoerd. Hiervoor is een literatuuronderzoek uitgevoerd. Daarbij is bewust gezocht naar informatie over het verwijderen van grondscheuten in de teelt van rode bes met extra trefwoorden zoals ribes, rubrum, rode bes. Daaruit kwamen 9 literatuurverwijzingen die vooral gericht waren op teeltkundige aspecten in de teelt van rode bes. Daarnaast in de CAB-abstract een zoekopdracht uitgevoerd, wat 11 literatuurverwijzingen opleverde. Uit de desk studie kwam naar voren dat met wintersnoei vitaliteit in de struiken gecreëerd kan worden wat van invloed kan zijn op de vorming van nieuwe grondscheuten. Het zou interessant zijn om na te gaan wat de invloed van de wintersnoei is op de hoeveelheid grondscheuten in de zomerperiode. Doordat de wintersnoei periode al voorbij was, kon dit geen praktijktest uitgevoerd worden.

4.3 Resultaten, discussie en conclusies.

In de teelt van rode bes zijn nieuwe scheuten belangrijk voor de productie van het volgende jaar. Te weinig scheuten geeft een te lage productie en een slechte productieregelmaat. Door middel van snoei is de scheutgroei te beïnvloeden. Daar komt bij dat hoge productie veelal resulteren in een zwakke scheutgroei. Het is dus zoeken naar een goede balans tussen goede productie en voldoende scheutgroei om te komen tot een vitale struik. Vitale struiken geven in het voorjaar en de zomer meer grondscheuten.



Afb. 6: Vitale struiken geven in het voorjaar en de zomer meer grondscheuten

Uit een snoeioproef blijkt dat bij percelen met een goede groei kracht het aanhouden van twee productietakken en het wegsnoeien van het afgedragen hout de beste snoeimethode is om te komen tot hoge producties en een goede vrucht kwaliteit. Op percelen met een zwakkere groei, waar bij tweetakker te weinig nieuwe groei is in een draagjaar, kan het diep insnoeien van de productietakken de groei verbeteren. Het lijkt beter om beide takken in te knippen dan om maar een tak aan te houden voor productie (Balkhoven-Baart, 2003)

Poldervaart (2007) beschrijft de snoeiwijze van rode bes. Het verminderen van vruchthout door het insnoeien van het vruchthout en het uitdunnen van bloemknoppen geeft een betere balans in de struik. Hierdoor kan ook de aanleg van grondscheuten worden geremd. Daar komt nog bij dat de kwaliteit van de bessen (trossen) verbeterd. Bij de teelt van rode bessen zit aan het eind van de vruchttakken een groot aantal bloemknoppen zeer dicht tegen elkaar. Door deze vruchttakken in te snoeien worden deze dicht op elkaar geplaatste tuitjes weggehaald. Door ook nog het uitdunnen van de bloemknoppen vermindert de rui. Het is belangrijk een goede relatie te creëren tussen dracht en vegetatieve groei. Er blijkt een duidelijke relatie tussen productie en vorming nieuw productiehout (meer productie, minder hout) (zie tabel 3)

- Goede groei kracht tijdens opkweek van essentieel belang voor aanvangsproductie.
- Streven eerste jaar circa 60-80 cm, tweede groei-jaar 60-80 cm en derde groei-jaar circa 60 cm.
- Vanaf 2e groei-jaar 1 zijtak met kop aan te houden; voldoende hergroei nieuw productiehout (+/- 4 stuks).
- Snoei overmatige één-jarige scheuten (verdeeld over harttak) nodig voor stimulans nieuw productiehout.
- Tijdens snoei nieuw productiehout bij voorkeur goed verdelen. Naast luchtig gewas, betere oogstprestatie en beter raken van de trossen (gewasbescherming), ook weer een optimale groei van nieuw productiehout (vlak hout van circa 30-50 cm) op diverse leeftijden hout.

Tabel 3: Overzicht van de snoeiwijze van Rode bes. (Poldervaart 2007)

| | |
|----------------------|---|
| 2e groei-jaar | Alleen bij voldoende groei t.b.v. productie aanhouden: 1 zijtak + kop. Bij zwakke groei géén zijtak aanhouden! |
| 3e groei-jaar | Alleen bij voldoende groei 2 à 3 vruchttakken + koptak aanhouden. Bij zwakke groei maximaal 1 zijtak + kop aanhouden! |
| 4e groei-jaar | Alleen bij voldoende groei 4 à 5 dragende takken (incl. eventueel koptak), maximaal dus 15 dragende takken per meter rij (uitgangspunt: bewaarbessen. Bij zwakke groei 4e en 5e jaar maximaal 3 dragende takken aanhouden (incl. koptak)! |

- Voorkom groeiverzwakking door keuzes van goed plantmateriaal (m.n. wortelvolumen), juist plantmoment, regelmatige bemesting, watergift en gezondheid (voorkomen meeldauw, besseglassvlinder, *Eutypa*, luizen, wantsen e.d.).
- Stimuleer de weggroei struiken (praktijkproef KICK 2009 met diverse plantgatbehandelingen).
- Vruchttrossen wel of niet aanhouden op harttak heeft weinig / geen effect op vorming productiehout rechtstreeks uit de harttak, uiteraard wel op (tros-) kwaliteit bij ouder worden van het hout.
- Geleid gesteltakken bij voorkeur d.m.v. tonkinstokken (regelmatig vastzetten, anders groeistress).
- Met aanplant 2-takkers (t.o.v. 3-takkers) is eenvoudiger (op termijn) voldoende groei te realiseren.

- Aanvullende maatregelen groeibevordering: effecten zomersnoei, kopbehandeling (nader onderzoek nodig).
- Vanaf de aanplant de struiken goed en consequent opschonen' (50-80 cm, incl. verwijdering knoppen), grotere wonden afdekken met een wondafdekmiddel ter voorkoming infecties. Naast groei-effect geeft dat meer opslagbestrijding, betere bewaarkwaliteit en arbeidsbesparing (door minder opbindwerk).



Afb 7: Een goede snoei geeft mooie en goed plukbare trossen.

Helaas bracht het literatuuronderzoek geen aanknopingspunten voor methoden aan het licht die toegepast kunnen worden binnen de biologische teelt om de grondscheuten te verwijderen. De snoei aanpassen dient in de winter en ruim voor de bloei uitgevoerd te worden. In hoeverre met de snoeiwijze invloed uitgeoefend kan worden op de aanleg van de grondscheuten, en het beperken daarvan zou een interessante proef zijn. Echter omdat het teeltseizoen al zover gevorderd was, kon dit niet in de praktijk onderzocht worden.

5 Algemene conclusies en aanbevelingen

Bij de diverse onderwerpen zijn al verschillende deelconclusies verwoord. Algemene conclusies voor de deelnemende bedrijven zijn:

- a) Het niveau van milieuvriendelijk en duurzaam telen varieerde aanzienlijk tussen de bedrijven, mede door het verschil in teeltwijzen per bedrijf: vollegrondsteelt, buitenteelt op stellingen en/of stellingteelt in de kas.
- b) De mogelijke milieuvriendelijke maatregelen verschilden daarom sterk per bedrijf.
- c) Doordat de aardbeientelers gezamenlijk het bemesten op basis van plantsap-analyses oppakten, kon er gericht bespaard worden op meststofgebruik van de hoofdelementen stikstof, fosfaat en kali. Door de juiste dosering van de micro-elementen werd de groei en de kwaliteit verbeterd.
- e) Door de gekozen werkvorm van praktijknetwerk en roulerende bijeenkomsten op de bedrijven zelf, vond op praktijkniveau veel kennisuitwisseling plaats over wat mogelijk en haalbaar was aan milieuvriendelijk en duurzaam telen.
- f) De bedrijfsvergelijking van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, bemesting en plantmedium tussen de deelnemende telers onderling, vergrootte het inzicht in mogelijke maatregelen.
- g) Aanvullende presentaties en discussies rond de eisen Global Gap en de presentatie van de hoeveelheid CO₂ equivalenten per teeltwijze, gaven goed inzicht in positieve zaken en de verbeterpunten per bedrijf.
- h) Positief is, dat na afloop van het praktijknetwerk de aardbeientelers door gaan met invoeren van concrete verduurzamingsmaatregelen. Ook wordt per bedrijf onderzocht of een Milieukeur certificering aardbeien past binnen hun huidige bedrijfsvoering.
- g) In de teelt van rode bessen kan wortelopslag waarschijnlijk door een goed uitgebalanceerde snoei fors beperkt worden, waardoor een chemische bestrijding van de opslag niet nodig is. Dit vraagt nog nader onderzoek.
- h) De dreigende verdwijning van kruisbessenteelt vanwege nachtvorstgevoeligheid is door toepassing van een zelf ontwikkelde windmachine voorkomen. Anders was men overgeleverd aan minder milieuvriendelijke import van kruisbessen.

Aanbevelingen:

- Voor een meer bestendige doorvoer van duurzame, gezonde en natuurlijke teelt van zachtfruit is een *milieucertificering* bijvoorbeeld via Milieukeur, nodig. Daarmee worden de inspanningen van de telers op gebied van milieuvriendelijke maatregelen goed zichtbaar en meetbaar gemaakt. Vervolgens zijn deze inspanningen ook beter communiceerbaar.
- Voortgaande samenwerking van de telers in een *praktijknetwerk* is aan te bevelen, omdat daardoor het inzicht in welke milieuvriendelijke maatregelen mogelijk zijn, continu verruimd wordt. Daarnaast werkt een praktijknetwerk voor de telers vaak motiverend en heeft het een positieve invloed op teelttechnische en bedrijfsmatige verbeteringen.

Literatuur en andere bronnen

Literatuur:

Anton Kool (BMA) Peter Vermeulen (PPO Glastuinbouw), *Broeikasgasemissies in de aardbeiteelt*, Blonk Milieu Advies, Gouda en LEI, Den Haag, oktober 2008, 13 p.

Balkhoven-Baart J.M.T., C.A. van Zuidam, *Snoeioproef rode bes: verslag van een snoeioproef bij rode bes* 610176 Ra 97502, rapp.2003-17.

De Sauvage, *Nachtvorstschade bestrijden met vitamine E*. *Fruitteelt*85 (1995) 17:23

Frank Kempkes, e.a. *Het nieuwe telen van aardbeien Topkwaliteit aardbeien telen met 14 kuub gas*. WUR-Glas en DLV, Rapport GTB-1036
edepot.wur.nl/156945

Kolodziejczak, *Frostschutz in Polnische Obstanlagen*. *Erwerbsobstbau* 31(1989)3: 74-76

Peeters, *Alternatieve methoden weren nachtvorst bij steenfruit*. *Fruitteelt* 91(2001) 17:9

Poldervaart, G., *Vruchtrui bij rode bes tegengaan door aangepaste snoei*, *Fruitteelt* 97(2007)12:16)

Verweij, *Fruitteelt* 83(1993) 45: 14-15 *Vergetelheid dreigt voor de kruisbessenteelt*, *Fruitteelt* 83(1993) 45: 14-15.

Andere bronnen:

Advies resultaten bladsanalyse: www.hortinova.nl

Agribon Frost Blankets: <http://www.agriculturesolutions.com/Agribon-Frost-Blankets/Agribon-AG-19-0.55-oz-Frost-Blanket-50-X-300.html>

Analyse plantsapmonsters: www.novacropcontrol.nl

Antonik <http://www.atonik.cn/zyj-en.asp> en <http://www.atonik.eu/>

Frostspray <http://www.importers.com/chemicals-plastics/agrochemicals/Exporter/Custom-Chemicides/ID.299940.TP.447351/FrostGard-Crop-Protection.html> en http://www.alibaba.com/product/us102578654-101621024-100649992/FrostGard_Protectant.html

Snoeidemonstratie rode bes, 29 november 2010, praktijkproef snoei & opkweek Rovada. KICK-kleinfruit. www.KICKkleinfruit.nl.

Verslag over windmachine: <http://www.tuinbouw.nl/nieuws/houtig-kleinfruitdag-was-een-mix-van-lezingen-en-netwerken>

BIJLAGEN

Bijlage 1. Presentatie startbijeenkomst 12 juli 2012

| | |
|--|---|
| <p>Naar smaakvol, gezonder en natuurlijker zacht fruit</p> <p><i>Startbijeenkomst project</i></p> <p>Voor aardbeientelers Willem & Drees Kees van Wijk, 12 juli 2012</p>  <p><small>PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN</small></p> | <p>Voorlopige agenda</p> <ol style="list-style-type: none">1. Welkom en voorstelrondje2. Korte uitleg van het project, Kees van Wijk, PPO-AGV3. Bemesting bij aardbeien, Sjoerd Smits, HortiNova4. Inventarisatie andere stappen voor meer milieuvriendelijke teelt 2013, Rob vd Broek, PPO-AGV5. Vervolgstappen<ol style="list-style-type: none">1. Afspraak maken voor een bedrijfsbezoek6. Rondvraag en Sluiting: uiterlijk 21.30 uur <p><small>PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN</small></p> |
| <p>Doel</p> <p>W&D wil een verduurzamingsslag maken in de teelt van aardbei, rode bes & kruisbes).</p> <p>Een milieuvriendelijker teelt:</p> <ul style="list-style-type: none">- minder middelengebruik,- efficiënter mestgebruik en- lagere energie-inzet/CO₂-uitstoot. <p>- Rendabele teelt</p>  <p><small>PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN</small></p> | <p>Bredere omschrijving</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Verduurzaming van de teelt van aardbei, rode bes en kruisbes bij telers van Willem & Drees.▪ Onderdeel van Kennis Innovatie Programma (KIP) van EL&I▪ Tweejarig project 2012-2013▪ Van jaar tot jaar go-no-go moment  <p><small>PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN</small></p> |
| <p>Uitvoering</p> <p>Uitvoering samen met PPO-AGV (aardbei) en PPO-BBF. (rode bes/kruisbes)</p> <p>De W&D-groenten worden al biologisch geteeld.</p> <p>Voor het hardfruit (appel, peer) loopt nu een verduurzamingstraject in de teelt met CLM. Waar mogelijk wordt afgestemd met het hardfruit project</p> <p><small>PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN</small></p> | <p>Aanpak Aardbei 2012</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Focus op bemesting.<ul style="list-style-type: none">▪ Sjoerd Smit (HortiNova) presenteert aanpak▪ Voor intensief volgen van bemesting wordt eigen bijdrage van € 600 gevraagd▪ Wordt normaal gesproken door betere opbrengst en minder bemesting, meer dan goed gemaakt.▪ Inventarisatie huidige bedrijfssituatie op milieupunten<ul style="list-style-type: none">▪ Rob van de Broek (PPO-AGV) voert dit uit▪ Hij maakt afspraken voor een bedrijfsbezoek <p><small>PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN</small></p>  |

*Dank voor jullie
aandacht !!*

Vragen ??



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Bijlage 2. Weergave inventarisatie per bedrijf

Teler: Peter

Bedrijfs grootte totaal (ha) 14 ha eigendom, 3.5 ha pacht (plantenteelt+ wachtbed), 0,5 ha trayveld, 8 ha aardbei volle grond, : 1,5 ha stellingen 2 ha asperges, 1 ha permanent gras
Afzet: asperge 95% huisverkoop, aardbei 95% veiling. Weinig afzet aan W&D in 2012
De teler heeft voorkeur voor aardbeiteelt in de vollegrond vanwege de betere smaak. Dit wordt niet betaald; Vollegrondaardbeien leveren € 0,25-0,30/kg minder op dan aardbeien van stellingen.

Bemesting: Hij doet veel aan kwaliteitsbehoud van de grond. *Compost:* 20 ton/ha, voor het op peil houden van organische stof en bodemleven. *Groenbemester:* zaait altijd, rogge, afrikaantjes, bloemenmix (facelia, boekweit, lupine) ter stimulering bijen en vijanden. Geeft geen extra startgift N. Bij de keuze van de groenbemester wordt geen rekening gehouden met aaltjes. *Afrikaantjes:* kunnen nog begin aug gezaaid worden. Wel risicovol. Dit jaar voor bloei afgestorven (vroeg vorst). 2 nov ingewerkt.

Stikstof: Monstert daarvoor zelf blad voor plantsap analyse: 1 x per week, oud en jong blad. Circa 2 weken na planten neemt hij het 1e monster en daarop wordt de bemesting uitgevoerd. Geeft minder N en let beter op Ca- en Mg-bemesting (anorganische mest). De totale N bemesting ligt onder de adviesnorm.

Fosfaat-onderzoek (1x in de 4 jaar); wel vanaf 2004 elke 2 jaar een bodem balans analyse gedaan. Bij pH monster zowel kijken naar Ca als Mg. Bodem is de laatste jaren sterk vooruit gegaan. *% organische stof:* zandgrond met 3% organische stof.

Rassen: Elsanta, Lambada (voor huisverkoop), Korona niet meer, is te zacht. Sonata niet vanwege slechte prijs

Gebruik van Milieumeetlat Nee, voorlichter kijkt er wel naar. Gebruikt geen Round Up en TMTD.

Welke middelen en hoe vaak? fungiciden volgens kalender 2 x in de week

Mechanische onkruidbestrijding lukt niet in productieteelt. Eerste 3 weken wordt er beregend met sproeiers waardoor de grond te nat is voor mechanische onkruidbeheersing.

Stroken of rijenbespuiting?: volveldsbepuiting

Gebruik Bos, Gewis?: neen.

Bodembedekkers: stro en plastic. De gekoelde teelt in het stro. Normale teelt op plastic. Gebruikt 11 ton/ha; stro onttrekt veel N. Afrikaantjes zijn N-behoefstig maar niet overdrijven. Plastic dat verontreinigd is met grond, is niet meer ter hergebruiken.

Chemische grondontsmetting?: neen, al 12 jaar grond niet meer ontsmet en toch jaarlijks aardbeien telen. Bij bepaald soort aaltje grond 1 jaar braak leggen.

Biologische grondontsmetting?: nee.

Teelt van Tagetes?: Zijn streven is 1x in de 2 jaar.

Bepaling aaltjes in grondmonsters?: Alleen bij aanwijzing op risico's, bijvoorbeeld in de teelt met veel straatgras.

Teelt op substraat? Ja, liever niet, maar heeft ook voordelen: betere arbeidshoudingen en betere productprijs. *Vruchtwisseling?* geen

Perceelranden: Het perceel grenst aan oppervlaktewater; gebruikt kant- en driftarme doppen
Spuut laag over het gewas. Teeltvrije zone tot oppervlaktewater is 2 m; wordt ingezaaid met bloemenmix voor bijen en natuurlijke vijanden; 7 jaar geleden voor het laatst gespoten tegen luis.

Watermanagement: Gebruik bronwater+ ontijzering. Beregenen met sproeiers over het gewas heen. Veel stro geeft veel koeling gewas. De sproeiers blijven de gehele teelt liggen.

Wanneer beregenen? Eerste 2 weken na planten intensief overdag beregenen-> koeling plant. Als planten goed geworteld zijn dan wordt er 's nachts beregend. Plant is dan toch dauwnat. Daardoor minder residu van Fe en Ca op gewas. Beregent kort na de oogst, de volgende dag niet, eerst plukken en dan weer

beregenen; dat is beter voor rijpende vruchten.

Gebruik tensiometer? Nee. Kijkt zelf naar de bodem en gewas. Kan beregenen uitstellen

Natuur en landschapsbeheer: Nestgelegenheid (roofvogels) Nee, want hij zit in een weidegebied waar kieviten broeden. Dit gaat niet samen!

Schuilkast vleermuizen: Nee, heeft daarvoor wel belangstelling.

Bijenkast of nestgelegenheid voor bijen: Houdt zelf bijen en heeft een bijenstal van natuurlijke materialen. (hout gezaagd met schors, waarin allerlei insecten kunnen overwinteren. Stimuleert geen solitaire bijen en hommels. Heeft een groen covenant gesloten. Zaaït bloemenmix met meer drachtplanten.

Takkenhopen van snoeihout: aanwezig van wilgensnoeihout

Slootkant gefaseerd maaien? Nee, niet praktisch

Rietkragen (min 20 m²) ja in sloot

Resthoek van min 100 m²: ja, staat met Gelderse roos, solitaire els en bloemen

Houtwal, singel, kades taluds 1.5 x 10 m windsingel? geen houtwal. Deel van de coniferen windhaag is vervangen door 6 plantensoorten (wilg, gele kornoelje, liguster); dit zijn drachtplanten voor bijen. Als dit goed uitpakt dan groter deel windsingel.

Wat doe je zelf aan duurzaamheid en MVO: Is niet bezig met duurzame energie. Zorgt dat het bedrijf betrokken is bij de maatschappij. Bijvoorbeeld door aspergeconcert met de plaatselijke harmonie; plaatsgenoten uitnodigen bij rooien van een deel van de haag. Creëren van een maatschappelijk draagvlak. Product en sfeerbeleving creëren is goed voor de huisverkoop.

Wat zou je in 2013 graag ondernemen? Blijven investeren in de bodem, want dat is investeren in de toekomst. *Opmerking:* Biologisch afbreekbaar plastic is gemaakt van GMO mais? Wil je dit in je bodem krijgen? Hoe duurzaam is dit? Is een afbreuk van het geheel. Boodschap: Kijkt bij nieuwe toepassingen naar alle aspecten die eraan vast zitten.

Teler Jan

Bedrijf algemeen: Bedrijfs grootte totaal 3,5 ha; teelt aardbei, kersen, rode bes, 1,5 ha aardbei stellingen, 0,25 ha aardbei in tunnel *Afzet:* Wil lang aan de markt zijn; levert aan W&D; heeft een verkooppunt bij ingang.

Teelt in emmers met veen, 4 planten per emmer, komt op 10 planten/m² Wil overschakelen op teelt op kokos, dat is goedkoper; 3 jaar te gebruiken, en minder gebruik van eindige grondstof veen voor compost.

Bemestingsregiem: Werkt met A en B bak. Er worden 2 bemestingsregiems gebruikt. Bemesting vanaf planten tot bloei en een aangepast schema vanaf de bloei dan daarna.

Gewasbescherming geïntegreerd? Hij monitoort op spint en trips (spintmiddel werkt ook tegen aardbeienmijt)

Gebruik van Milieumeetlat? neen; wel van gehoord. Milieukaart doorgeven met belastbaarheid van de middelen

Uitvoering: Stroken- of rijenbespuiting met luchtondersteuning

Mechanische onkruidbestrijding? *Ja; gras maaien*

Gebruik Bos, Gewis etc.? Nee, de standaard dosering wordt aangehouden.

Perceelranden: Ja hagen (els + conifeer), grasstrook paden 1,5 m rond gehele perceel in combinatie met windschermen. Het perceel grenst aan oppervlaktewater, er loopt een sloot door het perceel. Hij gebruikt kant- en drift arme doppendop met luchtondersteuning.

Spuithoogte boven het gewas? De spuit blijft onder de plastic overkapping dat zo dient als een emissiescherm. Alles is overkapt.

Watermanagement: Beregenen gebeurt over gewas met sproeiers, direct na planten en bij erg warm weer

Gebruik van tensiometer? Nee, hij wil graag informatie over tensiometer *met op afstand uitlezen (gestuurd)*

Hoeveelheid water? 1 druppelaar per emmer. Druppelaars zijn te sturen op straling en handmatig. Druppelt

vanaf 8.00 uur bij lux > 10 of tussen 1-4 uur.

Percentage drain; 10-30%. Wil minder, want de grond onder de stellingen blijft erg lang vochtig. Het is zware klei met een hoge waterstand. Op het nieuwe deel stellingengedeelte wordt het drainwater opgevangen en afgevoerd, waardoor het minder nat is onder de stelling.

Gebruik slootwater?; deels: nadeel hoge EC = 1.2-1.3 mS. Voor de plant maximaal EC = 1.5-1.6 mS.

Grondwater bevat veel ijzer. Hij heeft een kleine ontijzerinstallatie.

Hij bemonstert 1 x in de 3 weken het water uit sloot en het fertigatiewater

Drainage; Ondanks drainage blijft veel water onder de stellingen staan. Op enkele plaatsen is de drainage verstopt. Wateroverlast blijft een aandachtspunt!

Natuur en landschapsbeheer

Nestgelegenheid (vogels + roof); geen, weinig zinvol, alles is overkapt met plastic.

Schuilkast vlermuizen; geen, er is veel natuur in de omgeving

Bijenkast of nestgelegenheid voor bijen; geen, imker zet bijenkasten neer en hommelveolken worden gekocht. Dit heeft niet zijn interesse.

Takkenhopen, riet, steenhopen?; Nee, juist alles opruimen, trekt ook ongedierte aan

Slootkant gefaseerd maaien?; Nee; deze wordt 1x per jaar (najaar) gemaaid

Rietkragen (minimaal 20 m²); ja aan beide zeiden van de sloot

Grasrand; brede grasrand rond hele perceel.

Overhoek van min 100 m²; is aanwezig, is ruig grasland

Houtwal, singel, kades taluds 1,5 x 10 m; zijn aanwezig

Wat doe je zelf aan duurzaamheid en milieuvriendelijkheid; Hoge energierekening en veel waterverbruik energierekening al fors lager door bewust te dimmen. Zonne-energie nog een toekomst-optie; eerst investeren in andere zaken om een kwaliteitsslag te maken!

Wat zou je in 2013 graag ondernemen? a) Koelcel isoleren waardoor minder energieverbruik; zijn elektriciën bekijkt of aanschaft 3 fase stroommeter zinvol is. *b)* Bedrijf, schuur kantine opschonen -> kwaliteitsslag maken; kantine is gewit en opgeruimd; *c)* Afvalstromen gescheiden inleveren (papier, plantmateriaal en plastic) aparte bakken voor papier, plastic en restafval. *d)* Plantenafval en veen uitrijden bij kersenbomen. In 2012 potgrond uitgereden bij kersenboomgaard, nu wel een betere groei op de zware, natte grond. Een nadeel: trekt muizen aan die aan bomen vreten. Moet volgend jaar anders?

Andere zaken: People aspect. Beter werkomgeving voor personeel creëren. Vraagt een omslag van denken: *a)* betere kantine, *b)* kopen van een oppotmachine (ontlasten rug + economisch interessant). *c)* efficiënter werken. Al het personeel komt uit de omgeving; er werken geen buitenlanders. Slechts werk van mei – sept. Zijn toekomstwens: huur kas zodat mensen in dienst kunnen blijven. Zelf zo nodig van jan-april werk buiten bedrijf zoeken (snoeien).

Wat doet W&D richting duurzaamheid? Scoren zij beter dan AH?

Komen soms 10 kistjes aardbeien ophalen en brengen dit naar een klant. Is dit duurzaam?

Hoe rijden de chauffeurs 1 op 10 of 1 op 14?

Beter niet spreken over duurzaamheid maar over maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO). Dit dan wel keten breed aanpakken. Bij lokale afzet het gehele plaatje bekijken. Voorbeeld: vlees uit Argentinië of uit Nederland waarbij het voer uit Argentinië komt. Welk vlees is duurzamer? Bij lokale voedselproductie moet iedereen voordeel hebben. Nu gaat veel marge naar de afzetketen partijen.

Naam Teler: Wim

Bedrijf algemeen

Afzet-aanvoerstreven: april-oktober; verkoop Huis; verkoop op markten, braderieën, carpoolplaats, W&D; vooral Easy light

Bemesting; Doet mee met de bladanalyse met een lange teelt op stelling 3. Elke 2 weken bladmonsters inzenden; grondmonsters via Blgg. Teelt in potten op stellingen met druppelirrigatie.

Gewasbescherming

Welke middelen en hoe vaak spuiten? zie presentatie 6; gebruikt ook mijtvrij plantmateriaal.

Bodembedekkers: onder stellingen staat gras.

Stellingenteelt; 100 %

Gebruik: klimaat en watergeef-, bemestingscomputer

Teelt op substraat: ja, meerjarig gebruik

Perceelranden: Perceel grenst aan oppervlaktewater; is afgegrensd door kas

Watermanagement : Gebruikt geen tensiometer niet voor aardbeien vanwege druppelirrigatie, voor kersenteelt gewenst. Druppelt aardbei; afhankelijk van behoefte en instraling van klimaat en bemestingscomputer;

Heeft geen zichtbare percentage drain. (landelijk gemiddeld is de drain bij stellingtelers 20-30 %; bij 300 kg/ha N-gift is dat 60-90 kg/ha). Geen voorziening voor drainwater opvang, het valt in de grasmat.

Bedrijfslogistiek: Bedrijfsauto's voor bezoek markten met eigen verkoopcaravan.

Wat zou je in 2013 graag ondernemen? voor de kersen: vochttoestandsmeter die op afstand (thuis) uit te lezen is. *De teler heeft gemist in het project:* Planning van bijeenkomsten voor eind juli, eind september, okt/nov; middag of avond (alsnog gemaakt)

Naam Teler Gijs

Bedrijf algemeen: bezoek juni 2013, late start door koude weer. Voor buitenteelt zijn de potten opgezet in mrt/april; de uitval valt uiteindelijk mee. Heeft de aardbeienteelt rond het huis en kersenteelt aan andere kant van de dijk, teelt een beetje frambozen, wordt minder door concurrentie import uit Portugal

Ha aardbei op stellingen 1,5 ha stellingen in kas en buiten onder overkappingen.

Pottenteelt: 2-4 pl. per pot afhankelijk van het ras en de teeltperiode; kasteelt oogst in najaar en in voorjaar na overwintering. Opbrengsten tot ca. 9 kg/m², CO₂-gift met Priva-verdelers; heeft zware gewassen

Afzet: Veel huisverkoop, verder via W&D. Hij wil lang aan de markt zijn met de rassen Sonata en Elsanta.

Bemesting algemeen: druppel irrigatie; in overleg met de voorlichting gebruikt hij een opkweekbemestingsschema en een bemestingsschema tijdens de oogst. Heeft een beperkt aantal mestbakken om specifiek te bemesten. Aansturing met bemestingscomputer

Gewasbescherming Gebruik geen Milieumeetlat? Hoeft in de kas veel minder te spuiten in kas vanwege de sterke groei door CO₂ ondersteuning buizen Priva. Gebruikt een stellingenteeltspuit

Bodembedekkers: in kas plastic op de grond, in stellingen buitenteelt gras.

Watermanagement wanneer beregenen? Druppel installatie; druppelt 5-8 keer per dag afhankelijk van de instraling. Percentage drain? In de kas beperkte overloop tijdens bezoek, Hij heeft een silo voor wateropvang.

Verwarming kasteelt; stookt met houtpellets (houtkorrels), waardoor duur gas is vervangen door afvalmateriaal. Omdat de verwarming een groot deel is van de BKG bijdrage, geeft deze vervangen een grote bijdrage aan minder CO² uitstoot binnen zijn teelt.

Wat zou je in 2013 graag ondernemen? a) Deelnemen aan bladanalyses om te kijken of daar wat in zit met 2 teelten; heeft zakjes en labels binnen. Begint binnenkort met inzenden. b) frequent deelnemen aan groepsbijeenkomsten.

Overige: De kasteelt aardbeien heeft last van zwak wortelcomplex.

Bijlage 3. Presentatie hergebruik drainwater

Hergebruik drainwater aardbei

Rob van den Broek, John Verhoeven, Bert Evenhuis en Eric van Os



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Enquête aardbeitelers op stellingen 2011

- 14% van het areaal stellingenteelt -> recirculatie
- Dit gebeurt via:
 - Verhitting, 29%;
 - Langzame zandfiltratie, 29%;
 - Water opvangen, gebruiken voor andere teelt, 43%
- Drain 10 – 35 % (gem 22%)
- Drain bij bedrijven die hergebruiken = 30%
- Per ha stellingen -> 2200 m³ water gebruikt
- Bij 22% drain -> 480 m³ water + voedingsstoffen verloren.



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

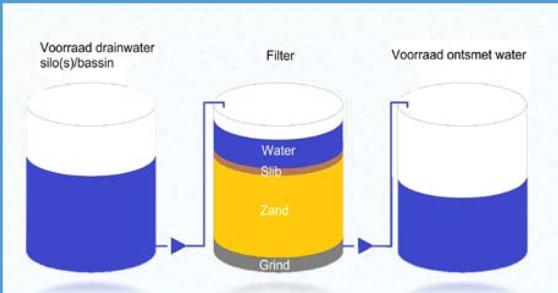
Ontsmettingsmogelijkheden

1. Langzaam zandfilter
2. UV (lage + hoge druk)
3. Verhitting
4. Ozon
5. Moerasfilter

- Waterstofperoxide, Clamarin, Natriumhypochoriet



1. Langzaam zandfilter



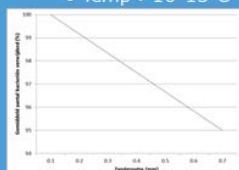

Voorraad drainwater silo(s)/bassin Filter Voorraad ontsmet water

Water
Slib
Zand
Grind

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN


Zandfilter in werking

- Werking
 - Fysische en biologische processen
 - Stroomsnelheid 100 – 300 l/uur/m²
 - Hoogte zandkolom 1 m
 - Korrelgrootte fijner >
 - Bacterie film op zand, duur 3–4 weken
 - Temp > 10–15°C

Bestrijding zandfilter

- Goed (> 99.9% doding):
 - Phytophthora
 - Pythium
- Matig (< 99.8% doding):
 - Fusarium oxysporum
 - Virussen
 - Aaltjes
 - Bacteriën
- Onduidelijk:
 - Xanthomonas fragariae



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

2. Werking UV (lage + hoge druk)

- Snelle zandfilter -> onzuiverheden > zandkorrels
- UV lamp dood micro-organismen
- Afh van transmissiewaarde water (T10) -> bijmengen
- Breekt gbm af.



Efficiëntie UV

- De stralingsintensiteit
 - Schimmels + bacteriën 100 mJ/cm²
 - Virussen 250 mJ/cm²
- De doorstromsnelheid (contacttijd met ziektekiemen)
- De transmissiewaarde
- Het schadelijke organisme

5. Moerasfilter

- Water stroomt via waterval naar andere compartiment;
- Planten (gele lis, riet) staan in dit moeras
- Werking op schimmels, aaltjes, bacteriën en virussen?
 - Matige werking tegen Pseudomonas, Fusarium Phytophthora en Pythium.



Vergelijking 3 systemen

| | L. zandfilter | UV | Verhitting |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Kostprijs | Laag | Hoog | Hoog |
| Energiekosten | Laag | Hoog | Hoog |
| Techniek | Eenvoudig | Complexe apparatuur | Eenvoudig |
| Onderhoud | Minimaal | Hoger | Hoger |
| Zuivering org mat | Ja | Nee | Nee |
| Verwijdering pathoogen | Gedeeltelijk | Volledig is mogelijk | Volledig is mogelijk |
| Bacterie, virus | Onvoldoende | Volledig is mogelijk | Volledig is mogelijk |
| Nuttige microflora | Overleeft | Wordt gedood | Wordt gedood |
| Noodzakelijke oppervlak | Groot (diameter 6.2m) | Gering | Gering |
| Voorfiltratie | Nee | Ja | Ja |
| Werking | Temp afhankelijk | Nee | Temp afhankelijk |
| Wachttijd | 3-4 weken | Geen | Geen |
| Bestrijdingsmiddelen | Gedeeltelijk | Gedeeltelijk | Nauwelijks |
| Ijzerchelaten | Blijven gelijk | Worden afgebroken | Blijven gelijk |
| Aanzuren water | Nee | Nee | Ja -> pH verlagend |
| Hogere watertemp. | Nee | verwaarloosbaar | Ja, ± 5°C |

3. Verhitting

- Doodt door vernietiging structuur eiwitten en DNA
- Effectiviteit
 - Temperatuur
 - Tijd
- Warmtewisselaars
 - 95°C, 30 sec.
 - 85°C, 3 minuten
 - Geen virussen, 60°C 2 min



4. Ozon

- Onstabiel gas -> ter plaatse maken -> hoogspanning (bliksem);
- Breekt celwanden af -> materiaal lekt uit cel
- Werking afhankelijk van:
 - Tijdsduur
 - Concentratie
 - Micro-organisme
- Al het organische materiaal wordt afgebroken

Kosten systeem (DLV)

Bij 2.5 ha aardbeien op stellingen, 2 teelten of een doortelt bij een capaciteit van 12.5 m³ water/dag/ha.

| | L zandfilter | UV | Verhitting |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capaciteit | 3.4 m ³ /uur | 2.9 m ³ /uur | 3.0 m ³ /uur |
| Prijsindicatie | € 33.000,- | €18.000,- | € 24.500,- |
| Jaarkosten | € 4.455,- (13,5%) | € 3.330,- (18.5%) | € 3.308,- (13.5%) |
| Variabele kosten | Gering (stroom+pomp) | € 390,- | € 780,- |
| Totale jaarkosten | € 4.455,- | € 3.720,- | € 4.088,- |


**PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & ONGEVING
WAGENINGEN**



Wat moet ik nu kopen en wat kost dit dan ?

| Type ontsmetter | capaciteit | investering | Prijs per m ³ |
|-----------------|-----------------------|-------------|--------------------------|
| LD-UV | 2,9 m ³ /u | € 18.000,= | € 6.200,= |
| | 4,7 m ³ /u | € 22.000,= | € 4.680,= |
| HD-UV | 4 m ³ /u | € 25.000,= | € 6.200,= |
| | 6 m ³ /u | € 28.000,= | € 4.696,= |
| Verhitter | 3 m ³ /u | € 25.000,= | € 8.333,= |
| | 5 m ³ /u | € 32.000,= | € 6.400,= |
| Ozon | 10 m ³ /u | € 55.000,= | € 5.500,= |

Vragen?




**PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & ONGEVING
WAGENINGEN**

Bijlage 4. Presentatie over Global Gap

Bijeenkomst 10 september 2013
Aardbeientelers Willem & Drees

Naar smaakvol, gezonder en natuurlijker zacht fruit

Kees van Wijk



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Voorlopige agenda

1. Welkom & agenda vaststellen
2. Rondgang op bedrijf: 19.05 -20 uur
3. Bedrijfsvergelijking op Global Gap items:20-20.25 uur
 - *Bepaling aanpak: Wat registreren jullie al ?*
 - *Wat is zinvol voor een goede vergelijking ??*
4. Plantsap analyses: resultaten: 20.25-20.55 uur
5. Vaststelling locatie/onderwerpen bijeenkomst 29 oktober namiddag:13.30 – 16 uur,
6. Rondvraag en Sluiting; 21.00 uur.

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Algemeen deel en Deelgebieden Global Gap.

Algemeen: **op alle bedrijfsprocessen**

Deelgebieden risico analyse:

- Perceel risico
- Water risico
- Risico residu (MRL) overschrijding
- Voedseldefence



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Global Gap ?? (hoe was het ook al weer?)

- Global Gap: belangrijk vanuit oogpunt van **Volksgezondheid** en **Preventie van afzetproblemen**
- Is opgezet van uit de keten
- Uitvoering: Risico analyse op Voedselveiligheid in alle Bedrijfsprocessen *via vragenlijsten*
 - Teelt
 - Oogst
 - Transport (intern en extern)
 - Productbehandeling (o.a. verpakking)
 - Opslag

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

PERCEEL-RISICO-ANALYSE Global Gap

- Zoektocht naar eventuele risico's op het teeltperceel.
- Risico analyse I: via een ja/nee>> beslisdiagram
- Risico-analyse II: nadere vragen bij problemen

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Water Risico analyse I + II

- Risico analyse I >> Beslisschema
 - Om mogelijk risico in beeld te brengen
- Risico analyse II >> vervolgvragen
 - Invullen bij een mogelijk risico

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Risico analyse Fooddefence

- Doel: minimaliseren risico van besmetting van het product door preventieve maatregelen



Vragen: Maximum Residu Level overschrijding (MRL)- risico's

- Vragen 1-4: alle EU-landen hebben per GewasBeschermingsMiddel (gbm) dezelfde MRL, geldt dus ook voor NL
- Export buiten EU landen niet van toepassing?
- Vraag 5; risico gebruikte middelen plantenkweker
- Vraag 6, 7 en 8; gebruik wettelijke middelen, wettelijke toepassing en in acht nemen van veiligheidstermijnen
- Vraag 9: wordt er gelet op bijzondere groeiomstandigheden i.v.m. MRL



MRL overschrijding- vervolgvragen

- Vraag 10: Hoe is historie van residu uitslagen op het bedrijf?
- Vragen 11, 12: na-oogst behandeling met gbm en additieven (uitvloeiers, etc.) in gbm die MRL Risico verhogen
- Vragen 13-15, schoonmaken spuit, restvloeistof en afstelling spuit,
 - Vraag 16 MRL risico vanuit vorige teelt
 - Vraag 17: drift risico
- Blijkt uit deze risicoanalyse dat de risico's op MRL-overschrijdingen voldoende beheerst worden??

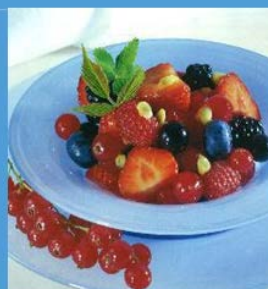


Bedrijfsvergelijking W&D telers op Global Gap items

Bepaling aanpak?

Wat registreren jullie al?

Welke onderwerpen zinvol voor een goede vergelijking??



Welke (2-3) onderwerpen kiezen we??

Algemeen item:
Voedselveiligheid op alle Bedrijfsprocessen

Deelgebieden risico analyse:

- Perceel risico
- Water risico
- Risico residu (MRL) overschrijding
- Voedseldefence



Werkwijze:

- Vul de vragenlijsten van de gekozen onderwerpen in.
- Stuur ze op naar Kees v. Wijk, PPO-AGV, Postbus 430, 8200 AK, Lelystad.
- Kees maakt de bedrijfsvergelijking volgende bijeenkomst



Bijlage 5. Presentatie Duurzaamheid Teeltsystemen aardbei

Duurzaamheid Aardbei

Vergelijking tussen vollegronds-, stelling- en kasteelt
Kees van Wijk

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Hoe gaan we duurzaamheid uitdrukken?

Beperken tot:
Broeikasgasemissie (BKG)

Of breder trekken
Alle onderwerpen binnen Profit-People-Planet

- Arbeid, watergebruik, landgebruik, beleving, actieve stof gebruik, etc.

Eerst Broeikasgasemissie en Energiegebruik in de teelt; die kan de teler deels zelf beïnvloeden.

Daarna: breder perspectief

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Studie: Broeikasgas-emissies in de aardbeiteelt

Samenstellers
Anton Kool (BMA)
Peter Vermeulen (PPO Glastuinbouw)

Blonk Milieu Advies, Gouda en LEI, Den Haag

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Rekeneenheid steeds per 1000 kg aardbei

Broeikasgas-emissie

- Kg CO₂ equivalenten per ton aardbei

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Vergelijking 3 teeltwijzen

| teelten | oogsten | opbrengst (t/ha/jr) |
|------------|-----------------------------|---------------------|
| vollegrond | 1 oogst (voorjaar) | 17 |
| stelling | 2 oogsten (najaar+voorjaar) | 45 |
| kas | 2 oogsten (najaar+voorjaar) | 132 |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Totale Broeikasgasemissie per teeltwijze

(in kg CO₂ eq. per ton aardbeien) en % verdeling oorzaak

| | Volle grond | Stelling | Kas |
|---------------------|--|----------------------------|---|
| Totaal BKG | 611 | 1953 | 4555 |
| % energie | 47% wv. 35% diesel | 4% alles koeling opkweek | 72% wv 66 % voor gas |
| % materialen | 28% wv. 13% stro en 15 % bakjes | 93% wv 70% veen > potgrond | 26% wv 10 % potgrond en 15 % materialen |
| % bemesting | 22% wv. 7% voor productie + 15% voor transport | 2% | 1% |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Streefrichting voor beperking emissie per telstelsysteem

- Vollegrond: energie Bio-diesel of elektrisch vervoer met natuurstroom
- Stellingteelt: materiaalgebruik > kokos i. p. v. veen?
 - Veen is een eindige grondstof, kokos niet.
- Kasteelt: a) gasgebruik beperken: bij standaardgebruik 20 m³ per ton aardbeien; verlaging mogelijk tot 14 m³ /ton aardbeien *vlg. studie onderzoek WUR-glas: Het nieuwe telen van aardbeien*
bron: www.energiek2020.nl/uploads/media/nieuwe_telen_aardbei_01.pdf
b) materiaalgebruik > kokos i. p. v. veen?

Vragen bij *Bredere duurzaamheid*

Voor afnemer:

Wat is belangrijk, laat je het zwaarst wegen?

Bijv. Langdurig aanbod in zomer van voldoende aardbeien, geteeld met lage N-inzet, (van stelling/uit kas)

Voor telers:

Wat is economisch haalbaar?

Waar ligt je eigen motivatie?

Wat is stuurbaar binnen je eigen bedrijf (zijn bijv. vgg- stelling- en kasteelt inwisselbaar) ?



Slotconclusie: veel vragen over bredere duurzaamheid zijn nog te beantwoorden

Brand maar los !

Dank voor jullie aandacht !!



Bijlage 6. Presentatie Bedrijfsvergelijking 30 januari 2014

Aardbeiteilers W&D: Bijeenkomst 30 januari 2014

Kees van Wijk, PPO AGV

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Bijeenkomst aardbeiteilers W&D 30 januari 2014

Voorlopige agenda

- 1) Uitdieping bedrijfsvergelijking (Kees van Wijk)
- 2) Toelichting achtergrond gebruik plantversterkers Peter v.d. Ven.
- 3) Hoe gaan we milieuvriendelijker telen verder invullen om als W&D aardbeiteilers onderscheidbaar te blijven? (Drees Peter i.s.m. telers)
- 4) Hoe verder als groep?
- 5) Bedrijfsrondgang bij Peter.

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Aardbeiteilers W&D : Uitdieping Bedrijfsvergelijking

- Milieubelasting van gebruikte spuitschema
- Achtergrond Plantversterkers

Maar eerst: hoe was het ook al weer ??

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Gevraagde aspecten

- Plantmedium (potgrond/kokos, etc)
- Inzet gewasbeschermingsmiddelen(GBM) en/of natuurlijke bestrijders
- Bemesting

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Teeltgegevens per bedrijf vergelijking

| | Wim stelling | Jan stelling | Gijs stelling + kas | Peter stelling en vollegrond |
|----------------|-----------------------|------------------------|--|-----------------------------------|
| Ras | Sonata | Elsanta | vroeg: Cley zomer: Sonata herfst: Sonata & Elsanta | Elsanta, Lambada, (huisverkoop) |
| Plantdichtheid | 8 plnt/m ² | 10 plnt/m ² | stelling... plnt/m ² | stelling.....plnt /m ² |
| | | | | |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Plantmedium

| | Wim | Jan | Gijs | Peter |
|------------------------|---------------|--------------------------|-------------|----------|
| medium | Potgrond HC 2 | nu Veen, toekomst> kokos | 100 % kokos | Potgrond |
| Aantal jaren gebruik ? | 3? | 3 | 3? | 3 ? |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Gewasbescherming Wim 2013 stelling 2 rechts 7

| datum | middel | doser ing | tegen ziekte/aantast. | toediening | opmerk. |
|------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|-------------------------------|
| 20-05 | paraat | 200 gr. | roodwortelrood | aangieten | |
| 8-06 | rovral aquaflow | 150 ml | botrytis | sputen | |
| 8-06 | calypso | 20 ml | luis | sputen | |
| voor bloei | Amblyseius cucumeris | 1 zakjes/m ² | trips | strooien | natuurlijke bestrijder |
| 15-06 | frupica | 70 gr. | meeldauw/schimmel | sputen | |
| 20-06 | rovral aquafl | 200 ml | Botrytis | sputen | |
| 26-06 | signum | 170 gr. | meeldauw | sputen | |
| begin juni | Phytoseiulus persimilis | 2 zakjes/m ² | Spint | strooien | 2 keer natuurlijke bestrijder |
| 03-07 | signum | 170 gr. | meeldauw/schimmel | sputen | |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Milieubelasting Wim

| middel | werkzame stof (kg/ha) | Milieubelastingpunten (MBP) | | | Risico voor... | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-----------|
| | | water-leven | bodem-leven | grond water | bestuivers | bestrijders | toepasser |
| Paraat | 0.10 | 8 | 1 | 1 | B | A | ? |
| Rovral aquafl. | 0.17 | 5 | 1 | 1 | A | A | S |
| Calypso | 0.10 | 25 | 39 | 1 | B | B | S |
| Frupica | 0.04 | 7 | 1 | 1 | A | ? | ? |
| Signum | 0.11 | 7 | 11 | 1 | ? | A | S |

Legenda > 0-100 100-1000 >1000
A = bruikbaar B = Besoort bruikbaar S = schadelijk ? = onbekend

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Gewasbescherming Gijs standaardbespuiting: kas+

stellingen; dosering volgens label; volgorde niet chronologisch

| middel | tegen | aantal | middel | tegen | aantal | Opmerk. |
|---------|-------------------|-------------------|----------|--------------|--------|---|
| paraat | roodwortel rot | v.a. week na pltn | decis | trips | 2 keer | paraat meedruppel en vanaf week 1 na pltn |
| aliette | roodwortel rot | elke 10 dgn | pirimor | luis | 1 keer | aliette; meedruppelen elke 10 dgn |
| thiram | botrytis | 1 keer | calypso | luis/cicaden | 1 keer | |
| rovral | botrytis | 1 keer | vertimec | mijt/spint | 1 keer | |
| teldor | botrytis | 1 keer | apollo | mijt/spint | 1 keer | |
| captan | botrytis | 1 keer | | | | |
| signum | meeldauw/schimmel | 2 keer | | | | |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Gewasbescherming Jan, aardbei stelling 1

| datum | middel | Dosering | ziekte/aantast. | toediening | aantal |
|---------------|------------------|----------|-------------------|------------|--------|
| 7/1+25/2 | thiram granuflow | 1.5 kg | botrytis | aangieten | 2 keer |
| 7/1+25/2 | rovral aquaflow | 1 l. | botrytis | sputen | 2 keer |
| 24/4+28/5 | calypso | 0.25 l. | luis | sputen | 2 keer |
| 24/4+3/5+10/6 | Vertimec gold | 0.75 l. | mijt/spint | sputen | 3 keer |
| 21/5+28/5 | frupica | 0.9 l. | meeldauw/botrytis | sputen | 1 keer |
| 3/5+15/5 | stroby | 0.3 kg | meeldauw | sputen | 2 keer |
| 4/6+10/6+15/6 | signum | 1.8 kg | meeldauw/schimmel | sputen | 3 keer |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Milieubelasting Jan

| middel | werkzame stof (kg/ha) | milieubelastingpunten (MBP) | | | risico voor... | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-----------|
| | | water-leven | bodem-leven | grond water | bestuivers | bestrijders | toepasser |
| Thiram gr. | 2.4 | 290 | 13 | 1 | A | B | S |
| Rovral aquafl. | 1.0 | 26 | 4 | 1 | A | A | S |
| Calypso | 0.24 | 62 | 97 | 1 | B | B | S |
| Vertimec | 0.04 | 14 | 3 | 1 | ? | B | S |
| Frupica sc | 0.79 | 140 | 15 | 1 | A | ? | I |
| Signum | 1.80 | 100 | 170 | 1 | ? | A | S |
| Stroby | 0.30 | 81 | 2 | 19 | A | B | S |

Legenda > 0-100 100-1000 >1000
A = bruikbaar B = Besoort bruikbaar S = schadelijk ? = onbekend

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Gewasbescherming Peter, stelling 2, plantdatum 3 mei, oogst v.a. 15/8.; toediening gbm: volverdsspuit

| Datum | middel | dos: kg, l/ha | tegen | aantal | Datum | middel | dos: kg, l/ha | tegen | aantal |
|------------------------|----------|-----------------------------|---------------|--------|--------------|------------|---------------|----------|--------|
| 10/5+1/6 | paraat | 1.4+2.2 | roodwortelrot | 2 | 25, 29/6 | teldor | 0.5 (2*) | botrytis | 2 |
| 4,8,20, 25, 29/6, 11/7 | decis | 0,28 (3*)+ 0.15 (3*) | insect | 6 | 29/6+2, 19/7 | topaz | 0.5+0.4 | fungis | 3 |
| 4/6 | stroby | 0.14 | fungis | 1 | 11/7 | calypso | 0.14 | insect | 1 |
| 5/6 | apollo | 0.16 | mijt/spint | 1 | | switch | 0.5 | fungi | 1 |
| 5/6 | vertimec | 0.4 | mijt/spint | 1 | 26/8 | mcpa | 2.2 | onkruid | 1 |
| 8/6, 6/7 | signum | 0.5 | fungis | 2 | 26/8 | mega 2,4-d | | idem | 1 |
| 15,20, 25/6,2, 8, 19/7 | nimrod | 0.9 (2*) 0.7, 1.0, 0.6, 1.5 | fungis | 6 | | | | | |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Milieubelasting Peter I

| middel | werkza- me stof (kg/ha) | milieubelastingpunten (MBP) | | | risico voor... | | |
|--------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|------------------------------|---|--------------------------------------|
| | | water- leven | bodem- leven | grond water | bestui- vers | bestrij- ders | toepas- ser |
| Paraat | 1.8 | 130 | 11 | 1 | B | A | ? |
| Decis | 0.03 | 2100 | 1 | 1 | B | C | S |
| Calypso | 0.07 | 18 | 27 | 1 | B | B | S |
| Vertime C | 0.01 | 3 | 1 | 1 | ? | B | G |
| Apollo | 0.08 | 220 | 3 | 1 | A | A | ? |
| Signum | 0.33 | 20 | 32 | 1 | ? | A | S |
| Stroby | 0.20 | 54 | 2 | 13 | A | B | S |
| Legenda > | | 0-100 | 100-1000 | >1000 | A = bruikbaar S = niet | B = Bepert bruikbaar I = irriterend | S = schadelijk ? = onbekend |

Milieubelasting Peter II

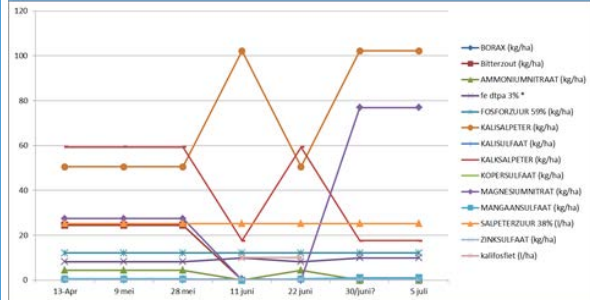
| middel | werkza- me stof (kg/ha) | milieubelastingpunten (MBP) | | | risico voor... | | |
|---------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|---|---|--------------------------------------|
| | | water- leven | bodem- leven | grond water | bestui- vers | bestrij- ders | toepas- ser |
| Nimrod | 1.4 | 370 | 40 | 1 | A | A | S |
| Teldor | 0.5 | 16 | 4 | 1 | A | B | ? |
| Topaz 100 | 0.13 | 4 | 1 | 3 | A | A | I |
| Switch | 0.31 | 160 | 46 | 1 | ? | A | I |
| MCPA | 1.10 | 4 | 10 | 2 | ? | ? | S |
| Mega 2 4 D | 0.75 | 1 | 7 | 1 | ? | ? | I |
| Legenda > | | 0-100 | 100-1000 | >1000 | A = bruikbaar S = niet bruikbaar | B = Bepert bruikbaar I = irriterend G = giftig | S = schadelijk ? = onbekend |

Bemesting: samengevat

| Wim | Peter | Gijs | Jan |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Fertigatie op basis van | Fertigatie op basis van | Fertigatie: 3 schema's | Fertigatie: 3 schema's ? |
| grondmonstren | grondmonstren | - startschema | - Startschema |
| bladanalyse | bladanalyse | - oogstschema | - begin bloei |
| | + aparte meststoffen | - schema voor stevige vruchten | - oogstschema |
| | Zie overzicht hierna | | Verloop: zie grafiek |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Verloop per meststof; Jan Scholman stelling 1



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Aparte vloeibare meststof/gbm Peter, stelling

2, plantdatum 3 mei, oogst v.a. 15/8

| datum | meststof | Inhoud | Kg/ha | Totaal/ha | opm |
|---------------------------|---------------|--|--------------------|-----------|-----------------|
| 4,8,11,15,25,29/6, 2,11/7 | shuttle seven | 7 macro + 7 micro-elementen | 8* 1.4 l. | 11,2 l. | |
| 10/6 | melk | | 42 l | 42 l. | tegen meeldauw* |
| 11/6 | kelp, zeewier | Biotract: Org meststof, K en micro-elementen | 0.11 l. | 0.1 l. | |
| 11,29/6 | triple ten | pH neutrale mix van N-P-K (10-10-10) micro-elementen V looibare | 1,4 | 2,8 l. | |
| 11/6 | black gold | natuurlijk mengsel van visproteïne + hoog gehalte kelp, polysacchariden. | 1,4 | 1.4 l. | |
| 15,25/6, 2, 11/7 | bitterzout | Na en Sulfaat | 8,9, 8,2, 5,7 (2*) | | |

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Nog vragen??

Brand maar los !



Dank voor jullie aandacht !!

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

