

Bestrijding valse meeldauw rozen in Afrika

DLV Plant

Weeresteinstraat 10
2181 GA Hillegom

T 0252 68 85 41

F 0252 68 84 79

E info@dlvplant.nl

www.dlvplant.nl

In opdracht van

Landelijke Commissie Roos, LTO Groeiservice

Gefinancierd door

Productschap Tuinbouw

Postbus 280

2700 AG Zoetermeer

Uitgevoerd door

Eric Kerklaan

Maarten Klein

Jeroen van Marrewijk

Wietske van der Starre

DLV Plant

PT-Projectnummer

14504

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

Uw sector investeert in dit project via het  Productschap Tuinbouw

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding en doel	2
2 Terugblik 2011	3
3 Training spuittechniek	5
4 Proef teeltstrategieën	7
4.1 Proefopzet	7
4.2 Proeflocatie en teeltgegevens	9
4.3 Waarnemingen	9
4.4 Residuanalyse	9
5 Proefresultaten	10
5.1 Scoutgegevens	10
5.2 Residubepaling	11
6 Klimaatdata proefperiode	13
Conclusies	14
6.1 Ervaringen telers	14
6.2 Residuanalyse	14
7 Aanbevelingen	15
Referenties	16
Bijlage 1 Inventarisatie gebruikte middelen	17
Bijlage 2 Scoutformulier	18

Samenvatting

De teelt van rozen in Afrika krijgt te maken met verscherpte eisen en normen vanuit Europa als het gaat om het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Het gaat hierbij om het type werkzame stof dat aangetroffen wordt, maar ook om de hoogte van de hoeveelheid residu en het totale aantal werkzame stoffen dat gedetecteerd wordt op een product. Het doel van dit project was om in samenwerking met Nederlandse rozentelers in Afrika de kwaliteit van rozen te verbeteren en het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen te reduceren. Er is een projectgroep samengesteld van vier Nederlandse rozenbedrijven in Afrika. Met hen is geëvalueerd wat de knelpunten en mogelijkheden zijn in de bestrijding van ziekten en plagen. Uit deze evaluatie kwam naar voren dat valse meeldauw het grootste probleem is. Daarom is er een proef geweest waarbij het effect van drie teeltstrategieën op de bestrijding van valse meeldauw en op residuconcentraties is getoetst. Er is gescout op ziekten en plagen en er zijn driemaal monsters genomen om te laten analyseren op residuconcentraties. Een belangrijk onderdeel van bestrijding is spuittechniek. Daarom was een ander onderdeel van het project een training op de bedrijven en is er een map samengesteld over spuittechniek. Er waren duidelijke verschillen in besmetting met valse meeldauw tussen de strategieën, maar de strategie die het minst effectief was voor valse meeldauw had wel de laagste echte meeldauwdruk tot gevolg. De keuze voor de beste strategie zal afhankelijk zijn van de ziektedruk. Aangeraden wordt een strategie te gebruiken met weinig werkzame stoffen en over te schakelen wanneer de ziektedruk hoger wordt. In de toekomst zal meer gefocust moeten worden de spuittechniek en het gebruik van biologische middelen en plantversterkers in de bestrijding van meeldauw.

1 Inleiding en doel

De teelt van rozen in Afrika krijgt meer te maken met verscherpte eisen en normen vanuit Europa als het gaat om het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Deze verscherpte eisen en normen zijn vooral afkomstig van de Duitse retailketens. Het gaat hierbij om het type werkzame stof dat aangetroffen wordt, maar ook om de hoogte van de hoeveelheid residu en het totale aantal werkzame stoffen dat gedetecteerd wordt op een product. Dit probleem speelt overigens ook bij telers in Nederland, maar voor telers in Afrika is het nog lastiger te voldoen aan deze eisen, omdat er verschillen in toelating van middelen zijn tussen Europa en Afrikaanse landen. Sommige middelen die daar gebruikt worden zijn hier niet toegelaten en middelen die hier wel zijn toegelaten zijn niet altijd gemakkelijk verkrijgbaar in Afrikaanse landen.

In Kenia kampen verschillende Nederlandse rozentelers rondom het Lake Navaisha met dezelfde problematiek. Zonder een goede bestrijding, die zich vooral richt op schimmels en insecten, is het onmogelijk om kwaliteitsrozen te blijven leveren. Aan de andere kant zijn de bestrijdingsstrategieën die nu toegepast worden volgens de retail niet duurzaam genoeg, omdat er met de residubepaling teveel verschillende stoffen, ongewenste stoffen of te hoge residuwaarden worden aangetroffen. De gewasbeschermingsstrategie moet dus duurzamer worden, waarbij de kwaliteit van de rozen niet af mag nemen. Om dit te bereiken is geïntegreerde bestrijding (IPM) van belang. Hiermee kan de ziekten- en plagendruk in de teelt omlaag gebracht worden, waardoor er minder gebruik gemaakt hoeft te worden van chemische middelen. Daarnaast moet er zoveel als mogelijk is de keuze gemaakt worden voor 'groene middelen'. Dit geldt nog meer voor een aantal bedrijven dat de ambitie heeft een MPS-A keurmerk te gaan voeren.

Het doel van dit project is om in samenwerking met Nederlandse rozentelers in Afrika de kwaliteit van rozen te verbeteren en het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen te reduceren. Binnen dit project ligt de nadruk op Nederlandse rozentelers uit Kenia.

Om tot dit doel te komen is het nodig dat de bestaande kennis en inzichten van verschillende rozenbedrijven gebundeld worden. Daarom zal er een projectgroep van verschillende Nederlandse telers in Kenia samengesteld worden. Met de ervaringen van deze telers kan worden vastgesteld wat de knelpunten zijn op dit gebied en wat voor successen er zijn behaald. Vervolgens zal er, gestuurd door de uitkomst van deze inventarisatie, op één van de deelnemende bedrijven een praktijkproef opgezet waarin het effect van verschillende bestrijdingsstrategieën wordt getoetst. Het effect van een strategie wordt bepaald door te scouten op ziekten, plagen en natuurlijke bestrijders, maar ook door rozenmonsters te nemen en te laten analyseren op residu. Om een teeltstrategie te laten slagen is het van groot belang dat iemand met de juiste kennis en vaardigheden verantwoordelijk is voor de gewasbescherming. Daarom is een ander onderdeel van dit project dat DLV Plant samen met een trainer een cursus verzorgt voor de medewerkers van de rozenbedrijven. Het gaat bij deze cursus om het in de praktijk brengen spuittechniek.

De opgedane kennis van de praktijkproef en de ervaringen van andere tuinders moet de Afrikaanse rozenteelt verder richting een schone teelt bewegen.

2 Terugblik 2011

Binnen het project zijn verschillende fasen geweest. De eerste fase bestond uit het samenstellen van een projectgroep van ten minste 4 telers die rozen aanvoeren op de Nederlandse bloemenveiling.

Met de groep telers is het afgelopen jaar geëvalueerd. Dit is onder meer gedaan door de gebruikte middelen en toegepaste spuitschema's op de verschillende bedrijven te inventariseren. Er is zodoende vastgesteld waar knelpunten en successen zaten. Hieruit kwam naar voren dat de bestrijding van valse meeldauw (*Pseudoperonospora sparsa*) het grootste probleem vormt. De gebruikte middelen tegen valse meeldauw op de verschillende bedrijven zijn te vinden in Bijlage I. Naar aanleiding van deze uitkomst is besloten om te focussen op de bestrijding van valse meeldauw en de toepassing van IPM door middel van verschillende teeltstrategieën.

Hieronder volgt kort wat informatie over valse meeldauw en echte meeldauw om het verschil tussen deze ziektes te laten zien.

Valse meeldauw

Valse meeldauw in roos wordt veroorzaakt door *Pseudoperonospora sparsa*. Alle soorten in de familie Peronosporaceae zijn parasieten die afhankelijk zijn van een plant om hun levenscyclus te voltooien. In tegenstelling tot echte meeldauw is valse meeldauw geen echte schimmel, maar een waterschimmel (Oomycota). Eén van de verschillen tussen waterschimmels en echte schimmels is de samenstelling van de wand van het mycelium die bij waterschimmels cellulose bevat en bij echte schimmels chitine. Een ander verschil met echte meeldauw is dat valse meeldauw in het plantenweefsel groeit en de sporendragers via de huidmondjes naar buiten steken. Aantasting begint meestal bij jonge plantendelen. De symptomen komen op bladeren, stengels en bloemen voor. Aangetaste bladeren krijgen paars-rode tot grijs-zwarte vlekken (Fig. 1) en aan de onderzijde van het blad zit vuilwit schimmelpluis.

Over het precieze effect van klimaatomstandigheden op valse meeldauw is niet veel bekend. Dit komt ook doordat tussen isolaten van verschillende geografische regio's al verschillen kunnen zijn in de respons op temperatuur. Over het algemeen geldt echter dat valse meeldauw houdt van koele en vochtige omstandigheden. In een onderzoek in klimaatkamers werd gevonden dat de optimale temperatuur voor infectie tussen 15 en 20°C is en voor kolonisatie tussen 20 en 25°C. Wanneer de temperatuur optimaal is, is er een bladnatperiode van slechts 2 uur nodig voor infectie. Bij een langere bladnatperiode verergert de infectie. Beneden 4 °C en boven 27 °C is er geen kieming meer. Echter, wanneer de bladnatperiode lang genoeg is, kan zelfs bij 5 °C nog infectie plaats vinden. De periode van infectie tot sporevorming varieert van 4-7 dagen. Om meeldauw te voorkomen is ventilatie belangrijk en moeten koude en natte plekken in de kas vermeden worden. Hoe dichter de temperatuur bij de 27 °C komt hoe effectiever de bestrijding van valse meeldauw zal zijn.

Echte meeldauw

De veroorzaker van echte meeldauw in roos is de schimmel *Sphaerotheca pannosa*. De ziekte is herkenbaar aan witte poederachtige vlekken op de bovenkant van het blad (Fig.

1). Bij een zware aantasting is ook de onderzijde van het blad aangetast. De schimmel kan ook de stengels en bloemknoppen aantasten. Echte meeldauw groeit niet in het plantenweefsel, maar op het bladoppervlak. Daarom kunnen de vlekken bij een beginnende aantasting nog gemakkelijk van het blad afgeveegd worden.

Wanneer de sporen op de plant terecht komen beginnen ze al snel te kiemen. De optimum temperatuur voor kieming is 32°C, de maximum temperatuur 35°C en de minimum temperatuur 5°C. Kieming gebeurt wanneer de RV tussen 23 en 99% is. Vrij water echter verhindert de ontkieming van sporen. De optimale omstandigheden voor productie, kieming en infectie zijn herhaalde cyclussen met een koele (16°C) en vochtige nacht (RV 90 – 99%) en warme (27°C) en droge (RV 40-70%) dagen. De hele levenscyclus van de ziekte kan zo kort zijn als 72 – 96 uur. Wanneer echte meeldauw niet bestreden wordt, kan de ziekte snel een probleem worden wanneer koele en vochtige nachten gevolgd worden bij warme en droge dagen.



Fig. 1. Links: Aantasting rozenblad door valse meeldauw. Rechts: Aantasting door echte meeldauw.

3 Training spuittechniek

Om een teeltstrategie te laten slagen is het van groot belang dat de persoon die verantwoordelijk is voor de gewasbescherming de benodigde kennis en vaardigheden heeft. Daarom heeft DLV in samenwerking met een gespecialiseerde trainer een cursus gewasbescherming verzorgd voor de medewerkers van de bedrijven. Er heeft een vierdaagse training plaatsgevonden met het oog op het in praktijk brengen van spuittechniek. In Tabel 1 zijn de verschillende aspecten weergegeven die tijdens deze training behandeld werden. Met de meeste onderwerpen is tijdens de training geoefend om de praktijk onder de knie te krijgen. Na afloop van de training zijn de deelnemers gecertificeerd tot praktijk gewasbeschermers.

Tabel 1. Inhoud training gewasbescherming. Onderwerpen met * zijn inclusief praktijkles.

<p>1. Veiligheidsmaatregelen bij toediening*</p> <p>Persoonlijke bescherming</p> <p>Bereiding van de middelen</p> <p>Herbetreding kas</p> <p>Risico's en omgaan met gevaren</p>	<p>5. Cursus looptechniek*</p> <p>Afgifte bij loopsnelheid</p> <p>Stopwatch en in lijn lopen</p>
<p>2. Hygiëne en omgaan met verpakkingen*</p> <p>Opbergen van gewasbeschermingsmiddelen</p> <p>Transport van gewasbeschermingsmiddelen</p> <p>Bereiden van de spuitvloeistof</p> <p>Omgaan met lege verpakkingen</p>	<p>6. Gewasbeschermingsmiddelen*</p> <p>Biologische middelen</p> <p>Chemische middelen</p> <p>Lezen van etiketten</p> <p>Resistentie</p> <p>Geïntegreerde bestrijding (IPM)</p> <p>Doseringen en watergebruik</p>
<p>3. Scouten van gewassen*</p> <p>Introductie ziekten en plagen</p> <p>Ziekte en plaagherkenning</p> <p>Omgaan met de scoutformats</p> <p>Handelingen bij waarnemingen</p> <p>Scouttijden, wijze van scouten, valkuilen</p>	<p>7. Toelichting op gebruik van uitvloeiers</p> <p>Werking van uitvloeiers</p> <p>Type uitvloeiers</p> <p>Dosering</p>
<p>4. Spuittechniek*</p> <p>Toedieningstechnieken</p> <p>Druk, druppelgrootte, afgifte, dopkeuze</p>	

Hieronder zijn enkele foto's weergegeven om een impressie te krijgen van de training die heeft plaats gevonden. De presentatie van de training is te vinden op bijgaande CD-rom.



Fig. 3. Boven: instructies voor vullen spuittank en mixen. Midden: Uitleg persoonlijke bescherming en spuitinstructies. Onder: Drukmeter en spuiten met lans.

4 Proef teeltstrategieën

4.1 Proefopzet

Het doel van de proef met de verschillende teeltstrategieën is om valse meeldauw zo goed mogelijk te bestrijden, waarbij het residuniveau en de kosten laag moeten blijven. Er wordt hierbij zo goed mogelijk gebruik gemaakt van geïntegreerde bestrijding (IPM).

Er zijn drie verschillende teeltstrategieën getoetst. Het effect van elke strategie is getoetst op een veld van 1 ha gedurende 22 weken. In Tabel 2 is een overzicht gegeven van de verschillende strategieën in deze proef. Het verschil tussen de strategieën is voornamelijk de middelen die gebruikt zijn ter bestrijding van valse meeldauw. In elk van de proefvelden werden drie andere middelen gespoten tegen valse meeldauw. Deze middelen zijn geselecteerd op basis van de ervaringen van telers. Bij de keuze van chemische middelen voor meeldauw is gekozen voor een combinatie van middelen met een sterkere en zwakkere werking. Bij strategie 1 is Ethofin het sterke middel, bij strategie 2 Equation Pro en bij strategie 3 is Revus het sterke middel. Wanneer de infectiedruk te hoog werd zijn deze middelen gebruikt om bij te sturen. Het maximale aantal toepassingen was twee per week. Bij het signaleren van ander ziekten of plagen is er gebruik gemaakt van andere chemische middelen. Op een formulier werden de afwijkingen van het spuitschema bijgehouden.

Bij teeltstrategie 1 zijn de middelen Tata Master, Ethofin en Melody Duo gespoten tegen valse meeldauw. Bij teeltstrategie 2 zijn de middelen Equation Pro, Previcur Energy en Verita gebruikt. Bij teeltstrategie 3 is gespoten met Revus, Fostonic en Proplant tegen valse meeldauw. Tegen echte meeldauw zijn bij alledrie de strategieën dezelfde chemische middelen gebruikt. Dit waren de middelen Baycor, Meltatox, Procure en Infinito. Als uitvloeier is Silwet gebruikt. Als biologisch middel tegen echte meeldauw is bij strategie 1 en 3 *B. subtilis* ingezet en bij strategie 2 Linafer-P, een nieuw middel van Koppert. Ter bestrijding van spint is bij elke strategie gebruik gemaakt van *P. persimilis* en *A. californicus* (Fig. 6).



Fig. 6. Medewerker bezig met het inzetten van natuurlijke bestrijders.

Tabel 2. Opzet verschillende bestrijdingsstrategieën. De sterke middelen tegen valse meeldauw zijn dik gedrukt weergegeven.

Veld	1	Werkzame stof	2	Werkzame stof	3	Werkzame stof
<i>Ziekte/plaag</i>	<i>Middel</i>		<i>Middel</i>		<i>Middel</i>	
Valse meeldauw	Tata Master (100 ml) Ethofin (100 ml) Melody Duo (100 ml) Silwet (uitvloeier)	Mancozeb Metalaxyl Ethaboxam Iprovalicarb Propineb	Equation Pro (100 ml) Previcur Energy (150 ml) Verita (40 gr) Silwet (uitvloeier)	Famoxadone Cymoxanil Propamocarb Fosetyl Fenamidone Fosetyl-Al	Revus (200 ml) Fostonic (200 ml) Proplant (80 ml) Silwet (uitvloeier)	Mandipropamid Fosetyl-Al Propamocarb
Echte meeldauw	Baycor Meltatox Procure Infinito Silwet (uitvloeier) <i>B. subtilis</i>	Bitertanol Dodemorf Triflumizole Fluopicolide Propamocarb	Baycor Meltatox Procure Infinito Silwet (uitvloeier) Linafer-P	Bitertanol Dodemorf Triflumizole Fluopicolide Propamocarb	Baycor Meltatox Procure Infinito Silwet (uitvloeier) <i>B. subtilis</i>	Bitertanol Dodemorf Triflumizole Fluopicolide Propamocarb
Spint	<i>P. persimilis</i> <i>A. californicus</i>		<i>P. persimilis</i> <i>A. californicus</i>		<i>P. persimilis</i> <i>A. californicus</i>	
Overige ziekten/plagen	Overige chemie		Overige chemie		Overige chemie	

4.2 Proeflocatie en teeltgegevens

De gebruikte rozencultivar was Taiga (Fig. 7).



Fig. 7. Links: Foto van proefveld Rechts: Rozencultivar Taiga.

4.3 Waarnemingen

Gedurende de proef is er gescout op ziekten en plagen. Een voorbeeld van een scoutformulier is opgenomen in Bijlage 3. Per teeltstrategie zijn er 138 telveldjes van 5m beoordeeld.

4.4 Residuanalyse

Vanuit de drie proefvelden zijn drie keer mengmonsters bestaande uit 50 rozen genomen. Voor aanvang van de proef is een nulmeting gedaan in week 14. Daarna zijn tijdens de proef in week 35 en na afloop van de proef, in week 41, weer monsters genomen. In totaal zijn er dus negen monsters geanalyseerd. Van deze monsters is het aantal verschillende stoffen bepaald en de concentraties per werkzame stof om het effect van de proef aan te kunnen tonen. Het laboratorium Groen Agro Control heeft de analyses uitgevoerd. De gebruikte methoden voor de residuanalyse waren vloeistof- of gaschromatografie gevolgd bij massaspectrometrie (LC-MSMS en GC-MS). De detectielimiet van deze technieken is afhankelijk van de werkzame stof, maar is voor de meeste stoffen 0.01 mg werkzame stof per kg product. Per proefveld is over de tijd driemaal een mengmonster genomen om het residu te laten bepalen. Er zijn dus geen herhalingen en daarom is het niet mogelijk om de resultaten van de residubepalingen statistisch te analyseren. Wel kan er met de resultaten van het laboratorium een indicatie gegeven worden wat voor effect de bestrijdingstrategie heeft op de concentratie residu op de rozen.

5 Proefresultaten

5.1 Scoutgegevens

Het doel van het project was voornamelijk het bestrijden van valse meeldauw, maar er wordt ook rekening gehouden met de effecten van de verschillende strategieën op echte meeldauw. Daarom worden hieronder de scoutresultaten van beide ziekten weergegeven.

5.1.1 Valse meeldauw

In het staafdiagram in Fig. 9 is het verloop van valse meeldauw over de tijd per teeltstrategie weergegeven. Omdat er met scouten drie stadia in besmetting werden onderscheiden zijn de scoutresultaten omgerekend naar een geïndexeerde besmetting. Een geïndexeerde score van 1 zou betekenen dat alle 138 telveldjes een meeldauwbesmetting in stadium 3 hadden. De volgende rekenfactoren zijn gebruikt:

Stadium	Rekenfactor
1	0.05
2	0.25
3	1.00

In het begin liep de meeldauwdruk op, maar na week 26 werd die weer lager. Uit deze grafiek komt duidelijk naar voren dat bij toepassing van teeltstrategie 2 de besmetting met valse meeldauw lager is. In week 21 en 22 lijkt er weinig verschil te zijn tussen strategie 1 en 3, maar na verloop van tijd geeft strategie 3 minder infectie met meeldauw dan strategie 1.

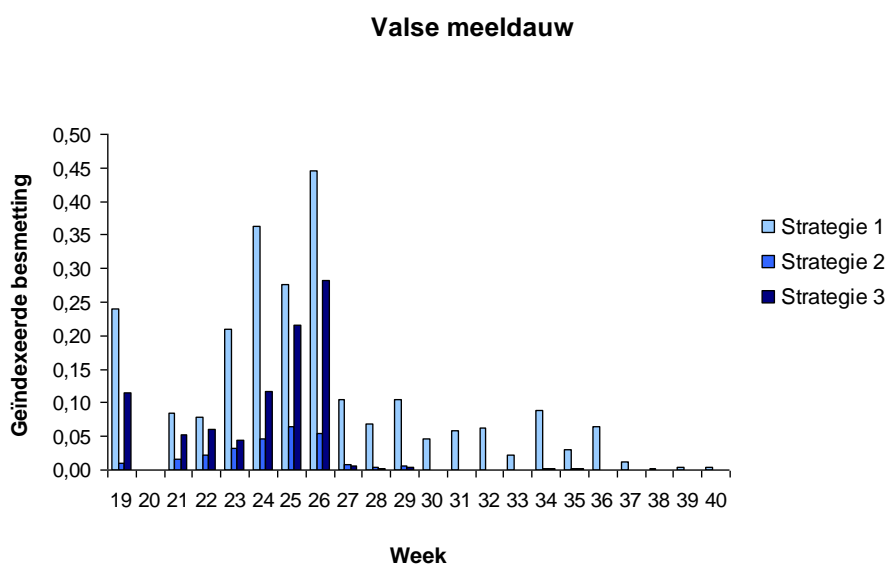


Fig. 9. Geïndexeerde besmetting met valse meeldauw.

5.1.2 Echte meeldauw

Ook bij echte meeldauw zijn de scoutresultaten omgerekend naar een geïndexeerde besmetting. Hierbij zijn dezelfde rekenfactoren gebruikt als bij valse meeldauw.

Het verloop van aantasting met echte meeldauw (*Sphaerotheca pannosa*) onder de drie teeltstrategieën laat een ander verloop zien (Fig. 10). De hoogste ziektedruk wordt gevonden in de weken 32 tot 35. In deze weken is de waarde voor de gemiddelde besmetting ongeveer 0,7, terwijl bij valse meeldauw de hoogste waarde niet boven de 0,5 uitkomt.

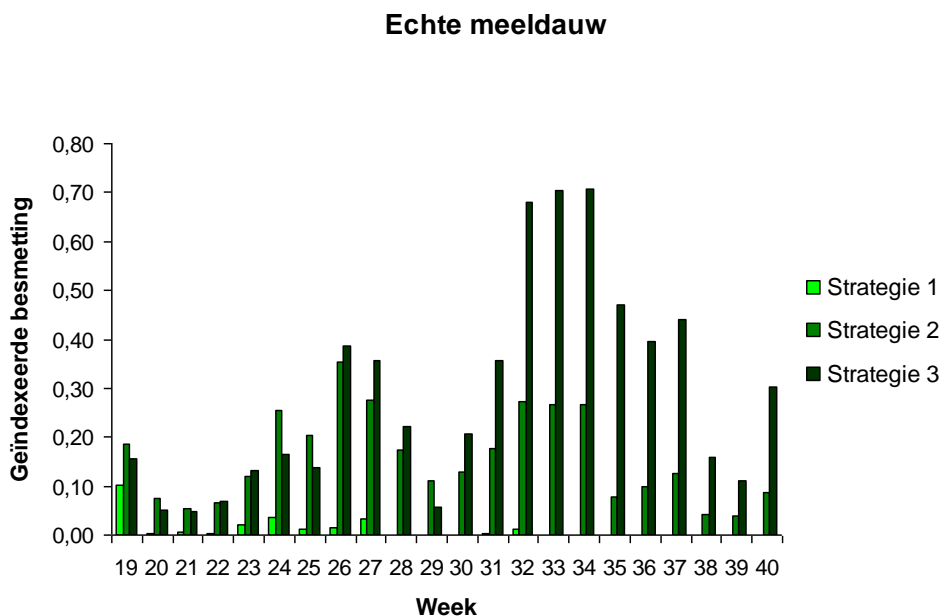


Fig. 10. Geïndexeerde besmetting met echte meeldauw.

Bij proefbedrijf 2 was er zo weinig valse meeldauw dat het lastig was om verschillen te signaleren. Wel viel het op dat strategie 1 resulteerde in een lagere besmetting met echte meeldauw, net als in de proef bij Bilashaka.

5.2 Residubepaling

Voorafgaand aan de proef, in week 14, is er een nulmeting gedaan. In Tabel 4 zijn de resultaten van deze meting, de tussentijdse analyse en de eindmeting te zien. In totaal zijn er 13 verschillende werkzame stoffen aangetroffen bij de nulmeting. Het totaal aan werkzame stoffen was 17.61 mg kg⁻¹ product. De hoogste concentratie werkzame stof werd gevonden voor cyprodinil, namelijk 6.20 mg kg⁻¹ product. Daarna waren de concentraties van dodemorf (3.30 mg) en fludioxonil (3.70 mg) het hoogst. Tijdens de proef, in week 35 en na afloop van de proef, in week 41, is er op elk proefveld een gemengd monster van 50 rozen genomen. Bij de tussentijdse meting werden er in totaal 19 werkzame stoffen aangetroffen. Het aantal mg werkzame stof was het laagst bij strategie 1 (68.0 mg) en het hoogst bij strategie 2 (116.5 mg). Strategie 3 zat daar tussenin

met 78.1 mg werkzame stof. Opvallend is dat er bij de laatste meting veel minder werkzame stoffen zijn aangetroffen dan bij de tussentijdse meting en de totale hoeveelheid sterk is afgenomen. Het aantal werkzame stoffen is gedaald tot 10 bij strategie 1 en tot 8 bij de andere strategieën. In het bijzonder het aantal gedetecteerde werkzame stoffen tegen valse meeldauw is sterk afgenomen. Alleen propamocarb wordt nog aangetroffen, maar in lagere concentraties dan bij de nulmeting en tussentijdse meting. Van de werkzame stoffen tegen echte meeldauw worden er ook minder aangetroffen in de laatste meting en over het algemeen in lagere concentraties. Vooral de concentratie dodemorf is gedaald. Bij de tussentijdse meting varieerde deze van 38 tot 72 mg en bij de laatste meting van 20 tot 22 mg.

Tabel 4. Concentraties residu alle metingen. Stoffen met * werken tegen valse meeldauw en stoffen met ** tegen echte meeldauw en *** tegen beiden.

Werkzame stof	Week 14	Week 35			Week 41		
	Nulmeting	Veld 1	Veld 2	Veld 3	Veld 1	Veld 2	Veld 3
	Concentratie (mg kg ⁻¹)	Concentratie (mg kg ⁻¹)			Concentratie (mg kg ⁻¹)		
Abamectin	-	0.03	0.08	0.03	-	-	-
Bitertanol**	-	17.1	1.3	5.9	0.25	8.2	4.6
Boscalid**	0.08	0.02	0.03	0.03	-	-	-
Carbendazim***	-	0.01	0.01	0.01	-	-	-
Clofentezine	-	-	-	-	0.10	0.11	0.10
Cyprodinil	6.20	0.05	0.09	0.07	0.02	-	-
Difenoconazole**	0.25	-	-	-	-	-	-
Dodemorf**	3.30	38.0	71.5	38.3	22	20	20
Famoxadone*	-	1.5	6.4	0.29	-	-	-
Fenamidone*	0.60	0.02	0.09	0.36	-	-	-
Fludioxonil	3.70	-	-	-	-	-	-
Fluopicolide**	-	0.1	0.13	0.09	0.69	1.0	0.23
Flutriafol**	0.19	-	-	-	-	-	-
Imidacloprid	-	0.02	0.02	0.01	-	-	-
Iprodione	0.11	-	-	-	-	-	-
Iprovalicarb*	2.00	3.2	0.51	0.04	-	-	-
Mandipropamid*	0.05	0.11	0.2	21.2	-	-	-
Metalaxyl*	0.03	0.01	0.02	0.01	-	-	-
Methoxyfenozide	-	0.02	0.02	0.01	6.1	4.1	2.7
Pirimicarb	-	0.02	0.04	0.02	0.06	0.01	0.02
Propamocarb*	1.00	5.4	27.2	1.2	0.10	0.18	0.33
Pyrimethanil	-	0.01	0.01	0.01	-	-	-
Spiroxamine**	0.10	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02
Triflumizole**	-	2.3	8.8	10.5	0.25	-	-
Totaal	17.6	68.0	116.5	78.1	29.6	33.6	28.0
Aantal stoffen	13	19	19	19	10	8	8

6 Klimaatdata proefperiode

Fig. 11 Regenval in mm.

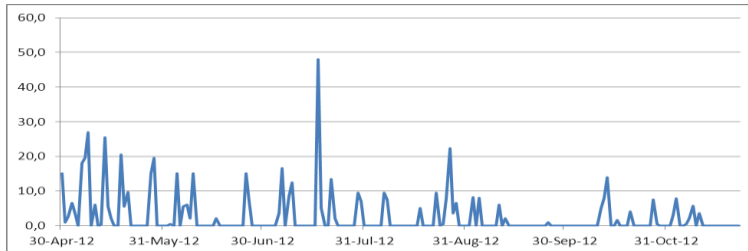


Fig. 12 Instraling zon j/cm²

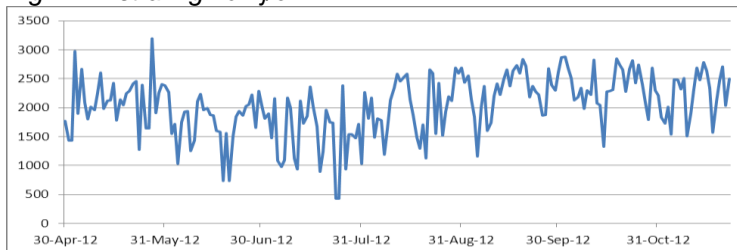


Fig. 13 Etmaal temperatuur gemiddeld



Fig. 14 Relatieve vochtigheid in overdag (6:00 – 18:00)

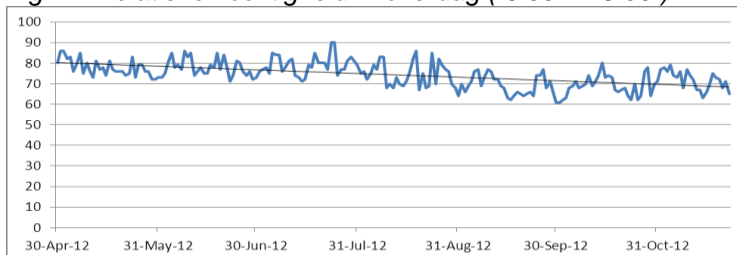
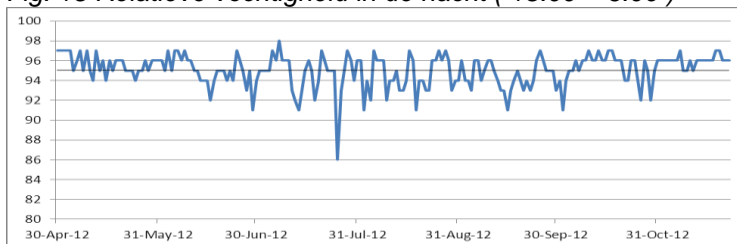


Fig. 15 Relatieve vochtigheid in de nacht (18:00 – 6:00)



Conclusies

6.1 Ervaringen telers

Het doel van de proef met de verschillende teeltstrategieën is om valse meeldauw zo goed mogelijk te bestrijden, waarbij het residuniveau en de kosten laag moeten blijven. Er wordt hierbij zo goed mogelijk gebruik gemaakt van geïntegreerde bestrijding (IPM).

- De verschillende strategieën hebben geleid tot verschillen in infectie met valse meeldauw. Er was het meeste valse meeldauw waarneembaar in trail 1 na afloop van de proef. Gezien de ervaringen van de telers is het advies om trail 2 verder in te zetten op de bedrijven.
- De nachten in Kenia hebben een continu hoge luchtvochtigheid en temperatuur. Dat bevordert de kieming van meeldauw sporen.
- In alle proeven zijn 3 middelen afgewisseld. Het totale aantal werkzame stoffen in strategie 1 en 2 was vijf en in strategie 3 waren het er drie. Van deze drie stoffen kwamen er twee overeen met stoffen die in strategie 2 werden gebruikt. Deze laatste strategie kan worden beschouwd als een lichtere variant van strategie 2.
- Wat de bestrijding van echte meeldauw betreft was strategie 1 wel het meest effectief. Deze middelen zijn breedwerkend en kunnen goed gecombineerd worden met de gangbare echte meeldauw middelen.

6.2 Residuanalyse

- Een aantal werkzame stoffen zoals Dodemorf laat hoge residuwaardes in aantal mg/kg product in vergelijking tot andere middelen.
- Het aantal gedetecteerde werkzame stoffen was ongeveer gehalveerd bij de eindmeting t.o.v. de tussentijdse meting. Dit laat zien dat sommige stoffen snel afgebroken worden.

7 Aanbevelingen

- Er zijn goede ervaringen opgedaan in de proef, waarbij de telers het meest enthousiast zijn over trail 2. Opvallend is dat middelen uit trail 1 ook ingezet kunnen worden als breedwerkend middel.
- Er moet in de toekomst meer ingezet worden op spuittechniek. Dit kan onder meer plaatsvinden door een vervolg aan de spuittrainingen en meer onderzoek naar spuitdoppen e.d.
- In de toekomst kan ook meer ingezet worden op het verhogen van plantweerbaarheid door plantversterkers en de inzet van biologische middelen in de bestrijding van meeldauw. Veel telers maken al gebruik van dergelijke middelen, maar het verdient de aanbeveling om de gebruiksmogelijkheden verder te onderzoeken.

Referenties

- Aegert, B.J., Nuñez, J.J. and Davis, R.M. (2003). Environmental factors affecting rose downy mildew and development of a forecasting model for a nursery production system. *Plant Disease* 87 (6), pp. 732-738.
- Agrios, G.N. (2005). *Plant Pathology, Fifth Edition*. Elsevier Academic Press, Burlington, 922 pp.
- Alfieri, S.A. (1968). Downy mildew of rose caused by *Peronospora sparsa* Berk. *Plant Pathology Circular* 66.
- University of Illinois Extension (1988). Powdery mildew of roses. Report on plant disease, RPD No. 611. Department of Crop Sciences, University of Illinois.

Bijlage 1 Inventarisatie gebruikte middelen

Bedrijf	Middel	Werkzame stof	Dosering
<i>Teler 1</i>	Acrobat	Dimetomorph + Mancozeb	-
	Agrixyl	Monopotassium phosphite + Metalaxyl	4.00
	Alliette	Fosetyl-Al	2.00
	Bellis	Boscalid + Pyraclostrobin	0.70
	Delan	Dithianon + Nitrile	1.00
	Elphos	Di&Mono potassium phosphate	-
	Ethofin	Ethaboxam	2.00
	Melody Duo	Propineb + Iprovalicarb	2.00
	Milraz	Cymoxanil + Propineb	2.00
	Previcur E	Propamocarb + Fosetyl-Al	1.33
	Revus	Mandipropamid	0.80
	Ridomil	Metalaxyl + Mancozeb	1.00
	Tata Master	Metalaxyl + Mancozeb	2.00
	Verita	Fenamidone + Fosetyl-Al	2.00
<i>Teler 2</i>	Agrixyl	Monopotassium phosphite + Metalaxyl	0.60
	Aliette	Fosetyl-Al	0.40
	Daconil	Chlortolonic	1.00
	Elphos	Di&Mono potassium phosphate	-
	Equation Pro	Famoxadone + Cymoxanil	0.25
	Ethofin	Ethaboxam	0.40
	Mancozeb	Mancozeb	0.35
	Revus	Mandipropamid	0.25
	Verita	Fenamidone + Fosetyl-Al	0.50
<i>Teler 3</i>	Agrixyl	Monopotassium phosphite + Metalaxyl	1.00
	Equation Pro	Famoxadone + Cymoxanil	0.50
	Ethofin	Ethaboxam	1.00
	Previcur N	Propamocarb	2.00
<i>Teler 4</i>	Agrixyl	Monopotassium phosphite + Metalaxyl	2.00
	Alliette	Fosetyl-Al	1.00
	Bellis	Boscalid + Pyraclostrobin	0.50
	Curzate	Cymoxanil + Mancozeb	0.50
	Florish	Propamocarb	0.80
	Fubogold	Metalaxyl + Mancozeb	0.40
	Mancozeb	Mancozeb	0.20
	Previcur	Propamocarb	0.80
	Revus	Mandipropamid	0.50
	Verita	Fenamidone + Fosetyl-Al	0.50

Bijlage 2 Scoutformulier

Legenda			Stadium		
Ziekte/plaag			1 (1 plek)	2 (2-5 plekken)	3 (meer plekken)
Valse meeldauw	D	levend	D1	D2	D3
Spint	S	levend			
Echte meeldauw	PM	levend			
Trips	T	levend			
Luis	A	levend			
Wolluis	MB	levend			
Rupsen	C	levend			
Botrytis	B	levend			

Pad nr.	Veld 1						Veld 2						Veld 3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D2	D2	D2	D1	D1		D1	D1	D1	D1	D1	D2
2	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D2	D2	D2	D2	D2	D2	D1	D1	D2	D2	D1	
3	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D2	D2	D1	D1	D2	D1	D1	D2	D1	D2	D1	
4	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D2	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2		D1	
5	D3	D3	D3	D3	D3	D3				D1	D1				D2	D2	D2	D2
6	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D2	D1	D1		D1	D2			D3	D3	D3	D3
7	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D2	D3	D2	D2	D2	D2			D3	D3	D3	D2
8	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D1	D1	D1	D2					D3	D2	D3	D3
9	D3	D3	D3	D3	D3	D3			D1	D1					D3	D3	D3	D2
10	D3	D3	D2	D2	D2	D2									D3	D2		D1
11	D2	D2	D2	D2	D2	D2						D1			D1	D1	D2	D1
12	D1	D2	D2	D2	D1	D1									D2	D2	D3	D3
13	D1	D1	D1	D1	D1	D1						D1			D1	D1	D1	D2
14	D1	D1							D1						D1	D1	D3	D3
15	D1	D1			D1											D2	D3	D2
16	D1	D1	D1		D1	D2									D1			D1
17	D1	D1			D1	D1												
18		D1	D1	D1	D1	D1												
19	D1	D1	D1	D1											D1			
20	D1				D1	D1												
21	D1	D1				D1												
22																		
23																		

Aantal	138	Stadium			%	Aant	138	Stadium			%	Aant	138	Stadium			%
		1	2	3				1	2	3				1	2	3	
Valse meeldauw	D	37	14	56	78%	Valse	D	23	21	1	33%	Valse	D	30	26	31	63%
Spint	S	0	0	0	0%	Spint	S	0	0	0	0%	Spint	S	0	0	0	0%
Echte meeldauw	PM	0	0	0	0%	Echt	PM	0	0	0	0%	Echt	PM	0	0	0	0%
Trips	T	0			0%	Trips	T	0			0%	Trips	T	0			0%
Luis	A	0			0%	Luis	A	0			0%	Luis	A	0			0%
Wolluis	MB	0			0%	Woll	MB	0			0%	Woll	MB	0			0%
Rupsen	C	0			0%	Rups	C	0			0%	Rups	C	0			0%
Botrytis	B	0			0%	Botr	B	0			0%	Botr	B	0			0%