

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer
Tel. 02977 - 52525
Fax 02977 - 52270

ISSN 0921-710X

**TOETSING VAN CULTIVARS OP
RESISTENTIE OF TOLERANTIE
BIJ BLOEMISTERIJGEWASSEN.**

Een studie naar de mogelijkheid
van toepassing van toetsen in
het GEBRUIKSWAARDE-ONDERZOEK

Rapport nr 138 Prijs f.10,-

Ir. A. de Gelder
februari 1992

Rapport 138 is te bestellen door het storten van f 10,- op giro 174855 ten name van het proefstation Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 138 Resistentie-toetsingen'.

Inhoud	Blz.
1. Inleiding	3
2. Toetsen op resistentie of tolerantie	5
3. Perspectieven voor toetsen	7
4. Criteria voor de ontwikkeling of toepassing van toetsen	9
5. Inventarisatie van mogelijke toetsen	11
6. Conclusies en aanbevelingen	25
Literatuur	28

1. INLEIDING

De regeringsbeslissing *Meerjarenplan gewasbescherming* (MJPG) beoogt de structurele afhankelijkheid bij de gewasbescherming van het gebruik van chemische middelen te verminderen en het verbruik van deze middelen substantieel af te doen nemen. Eén van de wegen waarlangs dit kan gebeuren is het toepassen van resistente rassen. Een voordeel daarbij is dat resistente rassen zijn toe te passen in combinatie met andere vormen van gewasbescherming zoals biologische bestrijding (De Ponti, 1977).

Door resistente en tolerante rassen kan eveneens een bijdrage worden geleverd aan de reductie van het energiegebruik in de bloemisterij. Dit kan worden bereikt doordat het kasklimaat niet noodzakelijk behoeft te worden geregeld naar een situatie die ongunstig is voor een pathogeen. Bijvoorbeeld droogstoken van een gewas kan achterwege blijven als de plant niet gevoelig is voor *Botrytis* (Van Holstein, 1985). Als geen grondontsmetting door middel van stomen nodig is, wordt eveneens het energiegebruik gereduceerd.

Voor de bloemisterijgewassen is voor enkele ziekte/gewascombinaties al veel aan resistentieonderzoek gedaan, bijvoorbeeld voor Japanse roest en mineervlieg bij chrysant en voor *Fusarium* bij anjer. In vergelijking met de groenteteelt en akkerbouw is er echter sprake van een grote achterstand. Garibaldi & Gullino (1990) geven een tweetal oorzaken voor deze achterstand aan:

- * resistente rassen moeten in bloem- of plantkwaliteit de bestaande kwaliteit evenaren;
 - * resistentieveredeling duurt lang en is kostbaar.
- Kwaliteit moet in het verband waarin Garibaldi & Gullino deze term gebruiken opgevat worden als uitwendige kwaliteit. De duur en de kosten van resistentieveredeling moeten gezien worden in het licht van de snelle sortimentswisseling en de kleine afzetmarkt.

Bonnier & Kramer (1991) geven een meer gedetailleerde verklaring voor de achterstand in resistentieonderzoek bij bloemisterijgewassen. Zij noemen de volgende redenen:

- Het produkt is niet voor consumptie, waardoor de problemen met residuen geringer zijn;
- Bloemen zijn een groot exportprodukt. Bloemen voor export moeten absoluut vrij zijn van pathogenen of symptomen (nultolerantie), waardoor ook hoge niveaus van resistentie onvoldoende zouden zijn;
- Het gaat om het uiterlijk van het produkt. Geringe schade kan het produkt al onverkoopbaar maken;
- Veel gewassen zijn polyploid. Het inbrengen van resistenties uit bronnen met een lage cultuurwaarde is daardoor een langdurig proces;
- Door de mode-gevoeligheid van het produkt worden rassen over het algemeen snel vervangen, waardoor een verdelingsinspanning, anders dan gericht op uiterlijk en produktie, vaak niet lonend is;
- Alle belangrijke bloemisterijgewassen worden vegetatief vermeerderd. Vegetatief vermeerderde gewassen zijn zeer heterozygoot. Kruisingspopulaties zijn daardoor zeer heterogeen. Om de goede typen te selecteren moeten grote populaties onderzocht worden. Wanneer tevens op resistentie geselecteerd moet worden, worden kruisingspopulaties navenant groter. Een groot voordeel is echter dat eenmaal geselecteerde

genotypen direct kunnen worden vermeerderd tot een ras. In vitro-vermeerdering versnelt de rasopbouw enorm.

Naast bovenstaande verklaringen is als reden voor achterstand nog te noemen dat regelmatig voor ons land nieuwe pathogenen bij bloemisterijgewassen optreden. Dit fenomeen bevordert het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Resistentie is in de regel niet direct voorhanden. Als in die situatie breedwerkende chemische middelen moeten worden toegepast is het nut van aanwezige resistenties gering. De reductie van het gebruik van chemische middelen wordt dan pas bereikt door middel van gecombineerde resistenties. De Ponti (1977) is van mening dat het systematisch gebruik van gewasbeschermingsmiddelen er de oorzaak van is dat de aanwezigheid van resistentiegenen in het sortiment en veredelingsprogramma's is gedaald. Dit is een toepassing van de algemene regel dat bij het ontbreken van selectiedruk het gevaar bestaat dat resistentiegenen gaan ontbreken in het sortiment. In ons land is te denken aan vatbaarheid voor *Fusarium* bij chrysant die de laatste jaren bij enkele rassen aanwezig blijkt (Roelofs, 1991). Hier is in Nederland niet op geselecteerd, omdat de ziekte niet aanwezig was, in tegenstelling tot het buitenland. Nu moet deze resistentie meegenomen worden in de veredelingsprogramma's. Dit betekent een extra selectie criterium dat de sortimentsontwikkeling vertraagt.

In veredelingsactiviteiten kan resistentie een zo lage prioriteit krijgen dat nieuwe rassen vatbaarder of gevoeliger voor ziekten zijn dan het bestaande sortiment. Garibaldi & Gullino (1990) noemen als voorbeeld *Ranunculus* F1-hybriden die vatbaarder zijn voor *Fusarium*.

Omgekeerd kan indirect op resistentie zijn geselecteerd. In het verleden is bij Gerbera de gevoeligheid voor *Phytophthora* een probleem geweest. Door minder vatbare rassen te telen, door via weefselkweek schoon uitgangsmateriaal te gebruiken en door cultuurmaatregelen is dit probleem sterk teruggedrongen. De selectie op resistentie heeft hierbij gedeeltelijk indirect plaatsgevonden omdat in de veredelingsprogramma's de minder vatbare zaailingen een grotere overlevingskans hadden. Daarnaast is een gerichte keuze voor geniteurs met een grote bijdrage aan *Phytophthora*-resistentie mogelijk (Sparnaay et al, 1975).

De bloemisterijsector staat nu voor de opgave om meer gebruik te maken van resistente of tolerante rassen. In het gebruikswaarde-onderzoek kan hieraan door toetsing van rassen op resistentie of tolerantie een bijdrage worden geleverd. In deze notitie worden eerst enkele algemene aandachtspunten geschetst. Daarna worden criteria geformuleerd voor keuzen voor de ontwikkeling of toepassing van toetsen. Deze criteria worden vervolgens per gewas bij de belangrijkste ziekten en plagen gehanteerd om tot een prioriteitstelling voor de toetsen op resistentie of tolerantie te komen. Aan het eind worden conclusies getrokken voor de te toetsen resistenties. Daarnaast worden enkele algemene aanbevelingen gedaan.

2. TOETSEN OP RESISTENTIE OF TOLERANTIE

Zowel resistentie als tolerantie kunnen een bijdrage leveren aan de vermindering van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. De reden hiervan is dat op planten die resistent of tolerant zijn minder schade ontstaat. Hierdoor hoeft minder aan gewasbescherming te worden gedaan, terwijl wel een goed produkt wordt afgeleverd. Resistentie en tolerantie zijn vanuit het oogpunt van schade beide gunstige eigenschappen, maar voor de ontwikkeling van een pathogeen zijn er wezenlijke verschillen. Dit komt duidelijk tot uiting in de terminologie volgens de definities van de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging. De beide begrippen worden als volgt gedefinieerd:

Resistentie is het vermogen van de waard om groei en activiteit van parasiet of fytofaag en de vermeerdering van virus te bemoeilijken. *Tolerantie* is het vermogen van de waard om de nadelige gevolgen van een schadelijke factor zo gering mogelijk te houden (CTNPV, 1985)

Bij het toetsen van rassen is het belangrijk om goed te onderscheiden waarop wordt getoetst en hoe dit wordt bepaald. Bij gebruik van schade als beoordelingscriterium kan geen onderscheid worden gemaakt tussen resistentie en tolerantie (Parlevliet, 1979). Als gelet wordt op schade en op aantallen en ontwikkeling van de ziekteverwekker, dan kan dit onderscheid wel gemaakt worden. In publikaties wordt vaak gesproken over resistentie, terwijl uit de methode niet duidelijk is dat naast de beoordeling van de schade ook de ontwikkeling van de ziekteverwekker is waargenomen. Dit onderscheid is vooral van belang als de resistentie niet absoluut maar partieel is. De mate van resistentie bepaalt dan de epidemiologie van het pathogeen. De mate van resistentie in combinatie met de gevoeligheid bepaalt de economische schadedrempel, waarbij chemische gewasbescherming nodig is.

Volgens Dons et al, (in druk) is tolerantie een minder gewenste eigenschap, omdat de ziekteverwekker kan vermeerderen en verspreiden. Door een hogere infectiedruk ontstaat dan een grotere kans op aantasting bij gevoelige rassen. Gelet op de doelstelling van het MJPG, terugdringen van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen, is deze stelling in zijn algemeenheid niet houdbaar. Enige mate van tolerantie van een ras kan bijvoorbeeld resulteren in een lagere frequentie bij de gewasbescherming, terwijl de infectiedruk op rassen in andere kassen slechts zeer gering toeneemt.

Voor een goede toets op resistentie formuleren Bonnier & Kramer (1991) de volgende eisen:

- De toets moet maximaal onderscheid maken tussen genotypen met en genotypen zonder resistentie en het aantal ontsnappers moet minimaal zijn;
- De door de toets aangeduide resistentie moet goed correleren met resistentie onder praktijkomstandigheden;
- De toets moet reproduceerbaar zijn;
- De toets moet snel en zo eenvoudig mogelijk zijn: zo weinig mogelijk arbeids-, kapitaals- en ruimte-intensief.

Voor toetsen op tolerantie gelden dezelfde eisen.

Algemene richtlijnen voor toetsen op resistentie zijn beschreven door Smith (1989) en Russell (1978).

Naast de planteziektenkundige problemen tijdens de teelt worden door schimmels en bacteriën in de naoogstfase problemen veroorzaakt. Met name *Botrytis* is dan een schadelijk organisme (De Jong, 1985). Bij snijbloemen is vatverstopping door bacteriën een bekend verschijnsel (Put, 1986, 1990; Van Doorn et al, 1986a, 1986b). In de strikte zin van het woord planteziekten behoren de problemen tijdens de naoogstfase voor de snijbloemen niet tot deze groep. Zowel *Botrytis* als bacteriën versnellen dan het reeds ingezette verouderingsproces. Toch kan ook tijdens deze fase weerstand door middel van resistentie en tolerantie een belangrijk gegeven zijn. Omdat het hierbij ook om de interactie gewas-pathogeen gaat worden mogelijke toetsen op resistentie of tolerantie voor het produkt in de afzetfase wel in deze notitie beschreven.

De problemen met exportbeperkingen wegens de aanwezigheid van een organisme op plant of bloem vallen uiteraard buiten het veld van onderzoek waar deze studie zich op richt.

3. PERSPECTIEVEN VOOR TOETSEN

In het achtergronddocument bij het MJPG voor de bloemisterij wordt aangegeven welk perspectief de WERKGROEP BLOEMISTERIJ ziet voor een kwantitatieve vermindering van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen door toepassing van resistentie. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar teeltwijze (tabel 1).

Voor de meeste ziekten ziet de werkgroep slechts perspectief afhankelijk van het onderzoek of zelfs geen perspectief. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de werkgroep deze perspectieven heeft geschetst in samenhang met andere mogelijkheden, zoals gezond uitgangsmateriaal en aspecten van de bedrijfsvoering.

Tabel 1 Perspectieven voor het toepassen van resistente rassen ter vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen bij de belangrijkste ziekten en plagen voor de verschillende teeltwijzen.

Ziekte/Plaat	Teeltwijze meerjarig	één à twee jaar	minder dan één jaar	buiten
Bladluisc	-	-	-	-
Lapsnuitkever	-	-	-	-
Mineervlieg	*	(+)	(+)	-
Spintmijten	(+)	(+)	(+)	-
Rupsen	-	-	-	-
Schildluis	*	*	-	*
Sciaralarven	-	-	-	*
Trips	(+)	(+)	(+)	-
Wittevlieg	(+)	(+)	(+)	*
Wortelduizendpoot	-	-	-	-
Slakken	-	-	-	-
Blad/stengelaaltjes	*	(+)	(+)	-
Wortelaaltjes	(+)	(+)	(+)	(+)
Bladvlekkenziekte	-	-	-	-
Botrytis	-	-	-	-
Fusarium	*	+	+	(+)
Meeldauw	+	(+)	(+)	(+)
Phytophthora/Pythium	-	-	-	-
Rhizoctonia	-	-	-	-
Roesten	(+)	(+)	+	(+)
Sclerotinia	-	-	-	-
Valse meeldauw	(+)	*	(+)	(+)
Verticillium	-	-	-	-

- geen perspectief

(+) afhankelijk van resultaten uit het onderzoek

+ biedt perspectief

++ biedt veel perspectief

* geen gegevens of niet van toepassing

bron: achtergronddocument bij het MJPG voor de bloemisterij

Een tweede kanttekening bij het bovenstaande overzicht betreft het feit dat is uitgegaan van de Nederlandse situatie. Voor andere landen kan een ander perspectief zijn voor het toepassen van resistentie. De Nederlandse bedrijven houden bij hun veredelingsactiviteiten rekening met de mogelijke afzet in het buitenland.

Voor de Nederlandse situatie worden in de toelichtende tekst bij deze tabellen met name genoemd meeldauw bij roos, *Fusarium* bij anjer, roest, mineervlieg en trips bij chrysant en 'indirecte' resistentie bij Gerbera tegen witte vlieg door de omstandigheden voor de sluipwesp *Encarsia formosa* gunstiger te maken.

Behalve vanuit het MJPG zijn er vanuit de praktijk wensen voor resistentie. Voor de tien belangrijkste snijbloemen en potplanten is in oktober 1991 door het Vakblad voor de Bloemisterij een inventarisatie gemaakt van de gewenste eigenschappen van het sortiment, waaronder resistentie (tabel 2). Uit dit overzicht blijkt dat telers soms zeer algemene wensen hebben, die door hun algemeenheid niet te beantwoorden zijn. Bij dit overzicht is tevens op te merken dat dit niet volledig is, maar meer een momentopname.

Tabel 2: Overzicht van gewenste resistentie volgens telers

Gewas	Resistentie
Alstroemeria	aaltjes, trips, bodemschimmels
Anjer	dierlijke parasieten, <i>Fusarium</i> , virus
Chrysant	<i>Pythium</i> , roest, mineervlieg, trips, zwartpoten, <i>Fusarium</i>
Cymbidium	<i>Pythium</i> , <i>Fusarium</i> , scheutrot, smet
Freesia	virus, <i>Fusarium</i> , luis
Gerbera	<i>Botrytis</i> , bacterie
Iris	bodemziekten, schimmelziekten
Lelie	-
Roos	meeldauw, trips, spint
Tulp	<i>Botrytis</i>
Azalea	<i>Cylindrocarpon</i> , <i>Phytophthora</i>
Begonia	<i>Botrytis</i> , bacteriën, voetrot
Bromeliaceae	-
Cyclaam	<i>Gloeosporium</i> , <i>Cylindrocarpon</i> , <i>Erwinia</i> , <i>Fusarium</i>
Dracaena	-
Ficus	-
Kalanchoë	-
Poinsettia	<i>Botrytis</i> , <i>Pythium</i> , witte vlieg
Potchrysant	-
Saintpaulia	<i>Botrytis</i> , Californische trips, <i>Phytophthora</i>

Bron : Vakblad voor de Bloemisterij 1991, 46^e jrg no: 43,44
(Van de Meer & Verdegaal, 1991 ; Vreugdenhil & de Kruijf, 1991)

4. CRITERIA VOOR DE ONTWIKKELING OF TOEPASSING VAN TOETSEN

Voor het onderzoek naar de ontwikkeling en toepassing van toetsen moeten keuzen worden gemaakt. Criteria zijn nodig om prioriteiten in het onderzoek te kunnen vaststellen. In deze paragraaf wordt een aantal criteria geformuleerd. Daarbij dient rekening gehouden te worden met het feit dat introductie van resistente of tolerante rassen in de praktijk zal worden geaccepteerd en gewaardeerd als de gebruikers van de rassen de voordelen van deze eigenschap ervaren.

Het achtergronddocument bloemisterij bij het MJPG leidt tot een eerste criterium voor de keuze van toetsen om in het gebruikswaardeonderzoek aandacht aan een toets te besteden. In welke mate zal toepassing van resistentie of tolerantie kunnen leiden tot een kwantitatieve vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Voor sommige ziekten is geen effectieve chemische bestrijding voorhanden of zal in het kader van het stoffenbeleid van het MJPG de toelating van effectieve middelen worden ingetrokken. Daarom is een tweede mogelijke reden voor de keuze van een toets de noodzaak bij een gewas voor resistentie of tolerantie om schade door een ziekte te voorkomen. Dit is te meer van belang als geen andere doeltreffende maatregelen, zoals bedrijfhygiëne, biologische bestrijding of schoon uitgangsmateriaal, mogelijk zijn of alleen in combinatie met resistentie of tolerantie effectief zijn.

Toetsen is uiteraard alleen zinvol als resistentie of tolerantie in het sortiment voorkomt of geïntroduceerd kan worden. De kennis hiervan wordt ontleent aan literatuur over resistentieveredeling en praktijkwaarnemingen. In de gewasbeschermingsgids wordt de praktijkervaring bij een aantal gewas/pathogeen-combinaties genoemd. Te verwachten verschillen in het sortiment is een derde criterium voor de keuze van toetsen.

Voor de toepassing van toetsen is het noodzakelijk dat een toets beschikbaar is. Dit is een belangrijke voorwaarde om snel het sortiment te kunnen testen.

Voor de ontwikkeling van toetsen is de beschikbare planteziektenkundige kennis over het pathogeen van belang. Zonder deze kennis zal de ontwikkeling van een toets veel meer tijd kosten. Dit onderzoek kan uiteindelijk wel tot een praktische methode leiden, echter zonder een goede onderbouwing. Beschikbare fundamentele kennis is daarom van belang bij de te maken keuzen.

Toetsen blijven nodig, ook als resistentie of tolerantie vrij algemeen in het sortiment aanwezig is. Dit is dan gewenst om eventueel vatbare of extra gevoelige rassen op te sporen, zodat geen nadelige effecten door de introductie van nieuwigheden optreden zoals in de inleiding is beschreven. De introductie van nieuwe rassen gaat per gewas in geheel verschillend tempo en op verschillende wijze. Bovenstaande leidt tot het criterium: welk perspectief is er voor toepassing van een toets gelet op de ontwikkeling van het sortiment.

Tot slot kan in de overwegingen het economisch belang van doorslaggevende betekenis zijn. Hierbij is te letten op onder andere de omzet, het areaal, de besparing op arbeid en energie, de toe- of afname van de produktie per m², het aantal veredelingsbedrijven en het aantal teeltbedrijven.

Samengevat is de afweging die gemaakt moet worden de volgende:

In hoeverre is er toekomst en noodzaak voor de toepassing van resistentie of tolerantie bij een gewas/ziektecombinatie gelet op de volgende criteria:

- * Vermindering gebruik chemische bestrijdingsmiddelen;
- * Noodzakelijkheid in samenhang met alternatieve gewasbeschermingsmethoden;
- * Verwachte verschillen in sortiment;
- * Beschikbaarheid van een toetsmethode;
- * Beschikbare kennis over de ziekteverwekker;
- * Ontwikkeling sortiment;
- * Economisch belang.

Bij de afweging zullen per gewas/ziektecombinatie deze criteria beoordeeld moeten worden. Daarbij kan elk van de criteria de beperkende factor zijn om de perspectieven voor een toets gering te achten, maar ook het omgekeerde kan zich voordoen. Eén criterium kan juist een sterke motivatie zijn voor onderzoek naar de ontwikkeling of toepassing van een resistentie- of tolerantietoets.

5. INVENTARISATIE VAN MOGELIJKE TOETSEN

Een inventarisatie van resistentie- of tolerantietoetsen kan vanuit twee ingangen worden aangepakt. De eerste ingang is per gewas een overzicht van de mogelijkheden. De tweede is per ziekteverwekker een beschrijving van de gegevens. In dit hoofdstuk wordt gewerkt langs de lijn van het gewas, omdat gekeken wordt vanuit het perspectief van resistentie in het gewas. Per gewas worden de belangrijkste ziekten en plagen genoemd en wordt een prioriteit gegeven op basis van één of meerdere criteria zoals geformuleerd in hoofdstuk 4. Hierbij is een classificatie in vier groepen gehanteerd:

- Prioriteit I : Toets is beschikbaar. Het sortiment kan getoetst worden of is gedeeltelijk getoetst.
Prioriteit II : Toetsoptimalisering gewenst. Dit dient binnen het kader van methodieontwikkeling voor het gebruikswaarde-onderzoek plaats te vinden.
Prioriteit III : Er is meer informatie vanuit ander onderzoek nodig alvorens toetsen te kunnen optimaliseren of toepassen.
Prioriteit 0 : Geen prioriteit

Voor de lijst gewassen is uitgegaan van de belangrijkste snijbloemen en potplanten. Daarnaast zijn gewassen opgenomen waarvoor publikaties werden aangetroffen. De bolgewassen, in onderzoek op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, zijn niet in deze lijst opgenomen.

Voor deze inventarisatie is gebruik gemaakt van literatuur, gegevens van deskundigen en praktijkervaringen.

SNIJBLOEMEN

Alstroemeria

Wortellesieaaltjes: *Pratylenchus bolivianus* en *Pratylenchus penetrans* (Cobb)

Onderzoek is gedaan naar de populatieontwikkeling van aaltjes bij Alstroemeria (Amsing, 1990).

Een toets op aaltjesresistentie is niet beschikbaar voor Alstroemeria. Ook is het onbekend of er verschillen in resistentie of tolerantie in het sortiment voorkomen.

Voor de veredeling heeft aaltjesresistentie een lage prioriteit in vergelijking met produktiespreiding. De ontwikkeling van het sortiment is vooral op deze eigenschap gericht.

Voorkomen van aaltjes zal meer via hygiëne, bijvoorbeeld weefselkweek-vermeerdering, plaatsvinden.

Op basis van de kennis van het aaltjesonderzoek is onderzoek naar de populatieontwikkeling per ras mogelijk. Hierdoor is mogelijk een beeld te krijgen van de eventuele verschillen tussen rassen. Een dergelijk onderzoek zal echter arbeidsintensief en kostbaar zijn. Mede gelet op het geringe economische belang heeft onderzoek geen prioriteit.

Prioriteit: 0

Alstroemeria (vervolg)

Voetrot : *Rhizoctonia solani* Kühn

Telers vragen in het algemeen om resistentie tegen bodemschimmels. Daarbij hoort ook voetrot. Verdere gegevens over deze zwakteparasiet in relatie tot resistentie of tolerantie ontbreken.

Prioriteit: 0

Wortelrot: *Pythium* soorten

Wortelrot wordt veroorzaakt door bodemschimmels waarvoor resistentie gevraagd wordt door de telers. Over verschillen in het sortiment zijn geen gegevens bekend.

Over *Pythium* en rasverschillen in gevoeligheid is bij andere gewassen, onder ander chrysant (Paternotte, 1991), meer bekend.

In de sortimentontwikkeling heeft *Pythium*-resistentie geen prioriteit.

Prioriteit: 0

Trips : *Thysanoptera* o.a. *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

Onbekend is of er verschillen in resistentie of tolerantie zijn in het sortiment.

Voor Alstroemeria is geen toets beschreven voor tripsresistentie of -tolerantie.

Over trips in relatie tot resistentie en tolerantie wordt onderzoek gedaan op onder andere het CPRO-DLO met het gewas chrysant.

Onderzoek naar de ontwikkeling van een toetsmethode kan het beste gestart worden nadat bij chrysant een succesvolle toets is ontwikkeld.

Prioriteit: III

Anjer

Fusarium: *Fusarium oxysporum* Schlecht.: Fr. f.sp. *dianthi*

Over *Fusarium*-resistentie bij anjer is zeer veel literatuur verschenen, onder andere Baayen (1988), Sparnaay & Demmink (1987).

Op *Fusarium*-resistentie wordt al vele jaren getoetst door NAKS/PBN (Rattink, 1984). Er is sprake van een hoger niveau van resistentie in het sortiment, maar niet zodanig dat telers hier zonder meer op vertrouwen. In de gewasbescherminggids wordt wel geadviseerd om in geval van *Fusarium oxysporum* minder gevoelige rassen te gebruiken. Op het IPO wordt nog steeds gewerkt aan methoden om resistentie aan te tonen. (IPO jaarverslag 1990, Baayen & Schrama 1990, Baayen & Sparnaay 1990).

De huidige situatie is niet bevredigend. Het onderzoek van het IPO biedt mogelijk betere kansen om goed op resistentieniveau te toetsen. Lunenburg (1990) betwijfelt de haalbaarheid van deze methoden, omdat vooral gekeken wordt naar stoffen die bij de lokalisatie van de schimmel een rol zouden spelen.

Prioriteit: II

Phialophora: *Phialophora cinerescens* (Wollenw.) van Beyma

Voor *Phialophora* is in het verleden onderzoek gedaan (Sparnaay & Demmink, 1976). Nu kan voor *Phialophora* worden getoetst door NAKS/PBN. De ziekte is een aantal jaren vrijwel niet van belang geweest. Er is sprake van een opleving.

Gebruik van de toets van NAKS/PBN moet het niveau van resistentie op een voldoende peil kunnen houden.

Prioriteit: I

Anjer (vervolg)

Spat: *Mycosphaerella dianthi* (C.C.Burt) Jörst

Het belangrijkste gewasbeschermingsmiddel voor gebruik in anjer zal waarschijnlijk in het kader van het MJPG over enige tijd niet meer toegelaten zijn. Onderzoek naar resistentie of tolerantie is daarom noodzakelijk.

Over toetsen is geen informatie bekend.

Prioriteit: III

Trips: *Thysanoptera* o.a. *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

Telers vragen in het algemeen om resistentie tegen dierlijke parasieten. Tot nu toe is bij anjer weinig over resistenties bekend. Voor anjer lijken op korte termijn geen mogelijkheden om te toetsen op tripsresistentie, tenzij uit onderzoek meer perspectieven komen.

Prioriteit: III

Virus

De telers noemen resistentie tegen virus een gewenste eigenschap voor nieuwe rassen. De werkwijze van de vermeerderingsbedrijven gecontroleerd door de NAKS moet voldoende garantie zijn om virusvrij materiaal te produceren.

Prioriteit: 0

Anthurium andreanum

Wortelrot: *Pythium*-soorten

De sortimentsontwikkeling bij Anthurium gaat langzaam, mede door de moeizame vermeerdering. *Pythium*-gevoelige rassen hoeven niet snel op de markt komen door tijdige selectie in de teelt op het veredelingsbedrijf.

Voor de veredelingsbedrijven is een toets voor de zaailingen of jonge weefselkweekplanten een gunstige ontwikkeling. Dit zou een goede bijdrage kunnen leveren aan de doelstellingen van het MJPG. Dit geldt ook voor andere ziekten en plagen bij Anthurium.

Prioriteit: III

Aster

Meeldauw: *Erysiphe cichoracearum* DC

De ontwikkeling van het astersortiment begint nu vorm te krijgen. De aandacht is vooral gericht op produktie en bloemvorm.

Onbekend is of er verschillen in het sortiment zijn. Verwacht mag worden dat dit wel het geval is.

Resistentie of tolerantie tegen meeldauw zou een bijdrage leveren aan het terugdringen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Prioriteit: III

Algemeen: Naast meeldauw kunnen in aster mineervliegen, trips en verwelkingsziekte -*Verticillium dahliae* Kleb.- aanzienlijke schade veroorzaken. Hiervoor gelden dezelfde overwegingen als bij meeldauw.

Bouvardia

Belangrijkste plaag voor Bouvardia is witte vlieg, *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.). Hiervoor wordt op het PBN onderzoek gedaan naar biologische bestrijding.

Het aantal rassen en de sortimentsontwikkeling bij Bouvardia is zeer gering (Hetterscheid, 1988).

Prioriteit: 0

Chrysant

Bacteriestengelbrand (zwarte stelen): *Pseudomonas cichorii* (Swingle) Stapp.

In de gewasbeschermingsgids 1991 wordt opgemerkt: "weinig gevoelige rassen telen." Dit is gebaseerd op praktijkervaring. Een toetsmethode is niet bekend.

Tegen zwarte stelen is geen chemische bestrijding mogelijk. Een toets zal daarom niet bijdragen aan de doelstelling van het MJPG.

Prioriteit III

Japanse roest: *Puccinia horiana* P.Henn

In de gewasbeschermingsgids 1991 wordt opgemerkt: "resistente rassen telen" Dit is onder meer gebaseerd op het werk van het IVT (Rademaker & de Jong 1985, 1986, 1987).

Voor Japanse roest worden rassen getoetst door de Planteziektenkundige Dienst te Wageningen (Rademaker et al, 1990). Dit vindt vooral plaats in de wintermaanden, omdat dan de kas gesloten en de luchtvochtigheid hoog gehouden kan worden. Voor het gebruikswaarde-onderzoek worden de rassen ook getoetst. Een lijst van resistente rassen is bekend.

Problemen doen zich voor met overgevoelighedsreacties en rassen die in de ene toets wel en in de andere niet aangetast worden. Soms geven kleurmutanten van een ras verschillende uitkomsten.

Toetsing op resistentie is mogelijk en effectief (Water et al, 1984).

Gewenst is dat dit uitgevoerd blijft worden. Tot nu toe is roestresistentie nog onvoldoende gecombineerd met gunstige teelteigenschappen.

Prioriteit: I

Meeldauw: *Oidium chrysanthemi* Rabenh.

Door de bestrijding van Japanse roest is deze ziekte thans geen probleem. Bij roestresistentie kan deze bestrijding achterwege blijven. Hierdoor kunnen problemen ontstaan met meeldauw.

Gelet op het huidige economische belang en het aantal andere gewenste resistenties heeft meeldauwresistentie een lage prioriteit.

Prioriteit: 0

Mineervlieg: *Liriomyza trifolii* (Burgess) en *Liriomyza huidobrensis*

Aan de Rijksuniversiteit te Leiden vindt onderzoek naar het resistentiemechanisme plaats (Van Dijk, 1990). Eerder is al aangetoond dat er rasverschillen zijn in resistentie (De Jong & van de Vrie, 1987; Rademaker et al, 1988).

Toetsing van rassen is mogelijk bij de RUL. De kosten zijn f 210,- per ras. De meeste veredelingsbedrijven maken van de toetsmogelijkheid bij de RUL gebruik (Van der Meiden, pers. med.). Voor het gebruikswaarde-onderzoek is hiervan nog geen gebruik gemaakt.

Chrysant (vervolg)

Discussie vindt nog plaats over de indeling van rassen op basis van de uitkomsten van de proef.

Toetsing op resistentie is goed mogelijk. Gegevens kunnen ontleend worden aan informatie van veredelingsbedrijven. Voor de toepassing in de praktijk lijkt epidemiologisch onderzoek gewenst, waarbij een inschatting wordt gemaakt van de voordelen van de verschillende niveaus van resistentie.

Prioriteit: I

Floridamot: *Spodoptera exigua* (Hb.)

Op de CPRO-DLO wordt gewerkt aan de introduceren van resistentie via genetische manipulatie (Wordragen, 1991). Tot nu toe heeft dit nog niet tot commerciële cultivars geleid.

Prioriteit: III

Verwelkingsziekte: *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth. *V. dahliae* Kleb.

In de gewasbeschermingsgids 1991 wordt opgemerkt: "er zijn grote verschillen in vatbaarheid tussen de verschillende cultivars". Deze praktijkervaring is niet onderbouwd met een toetsmethode.

Toetsing op *Verticillium* vindt plaats bij onder ander luzerne (Grau et al, 1991) en tomaat.

Onderzoek naar toepassing van de toetsmethode van tomaat, voor chrysant verdient de aandacht. De bijdrage aan de vermindering van de chemische gewasbescherming moet gerealiseerd worden door minder vaak ontsmetten van de grond. Ook bij teelt op een recirculerend systeem heeft resistentie tegen *Verticillium* voordelen, omdat er geen bestrijding van de ziekte hoeft plaats te vinden.

Prioriteit: II

Wortelrot : *Phoma chrysanthemicola* Hollós f.sp. *chrysanthemicola*

Vooraf in Duitsland is aan de vatbaarheid van chrysant voor *Phoma* aandacht besteed (Hauptmann & Schickedanz, 1987). In Nederland wordt deze ziekte niet als groot probleem ervaren, in tegenstelling tot bijvoorbeeld Columbia.

Het moet goed mogelijk zijn om te toetsen op resistentie tegen *Phoma*. Het economische belang voor Nederlandse omstandigheden is echter gering.

Prioriteit: 0

Pythium: *Pythium ultimum* en andere *Pythium*-soorten.

Hiervoor zijn in de praktijk grote rasverschillen bekend. Voor de bestrijding worden in de praktijk grote hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Een toetsmethode voor chrysant is er niet. Voor *Pelargonium* is wel een toets beschreven. (Chagnon & Belanger, 1991)

Toetsontwikkeling op basis van ervaring bij andere gewassen en onderzoek van Paternotte (1991) biedt goede mogelijkheden om rasverschillen aan te tonen. Vermindering van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tegen *Pythium* kan aanzienlijk zijn.

Prioriteit: II

Chrysant (vervolg)

Fusarium: *Fusarium oxysporum* f.sp. *chrysanthemi*

Het ras 'Funshine' is in de praktijk gevoelig gebleken voor *Fusarium* (Roelofs, 1991). De gewasbeschermingsgids 1991 vermeldt : "N.B.: er zijn cultivars die minder vatbaar zijn." In Amerika is deze ziekte al langer bekend en wordt op resistentie getoetst (Fisher & Toussoun, 1983; Strider, 1985b). Een hoge bodemtemperatuur is belangrijk voor de expressie van de ziekte (Gardiner et al, 1989). In Nederland heeft de NAKS aan de veredelingsbedrijven aangeboden om resistentie te toetsen (Kosten fl 200,- per ras). Uit de Amerikaanse publikaties blijkt dat er eerder sprake is van tolerantie in combinatie met resistentie (Stuelhling & Nelson, 1981; Strider, 1985a). De vraag is of de toets, zoals de NAKS die gaat uitvoeren voldoende informatie geeft voor de praktijk.

Fusarium-resistentie in combinatie met tolerantie moet voor de Nederlandse omstandigheden op een voldoende peil gebracht kunnen worden om problemen met deze ziekte in de praktijk te voorkomen. Aandacht zal gegeven moeten worden aan de correlatie tussen de toetsresultaten en de praktijkgegevens.

Prioriteit: II

Trips: *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

De telers wensen resistentie, niet alleen vanwege de directe schade, maar ook omdat trips een vector voor TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) is. Mijn inziens is er bij de bekende rasverschillen sprake van tolerantie. Op het CPRO wordt gewerkt aan kwantificering middels beeldanalyse van de tripsresistentie/-tolerantie bij chrysant (F. van Dijken, CPRO pers. med.). Ook op de RUL vindt onderzoek plaats. Samenwerking met het CPRO lijkt een goede mogelijkheid om zicht te krijgen op de mogelijkheden van tripstolerantie en/of -resistentie bij chrysant. Vanwege het feit dat trips een vector is voor TSWV is een hoge mate van resistentie gewenst.

Prioriteit: II

Luis: *Myzus persicae* (Sulz.)

Over resistentie van chrysant tegen luis is door Markkula et al (1969) geschreven. Zij vonden grote verschillen tussen rassen, die van praktische betekenis kunnen zijn.

Over testen op luis resistentie is verder geen onderzoek bij chrysant bekend wel bij sla (Reinink et al, 1989)

Resistentie tegen luis zal, zeker in combinatie met biologische bestrijding, een bijdrage leveren aan de vermindering van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen.

Prioriteit: II

Spint: *Tetranychus urticae* Koch.

Voor spint bestaan verschillen in resistentie tussen chrysanterassen (Markkula et al, 1969)

Veel kennis over spintresistentie is bekend voor komkommer (De Ponti, 1977).

Resistentie tegen spint zal, zeker in combinatie met biologische bestrijding, een bijdrage leveren aan de vermindering van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen.

Prioriteit: II

Chrysant (vervolg)

Tomatebronsvlekkenvirus (TSWV)

In de Verenigde Staten van Amerika wordt op resistentie tegen TSWV getoetst (Van der Hoeven, pers. med.). De ziekte wordt in Nederland vooral tegengegaan door de vector, Californische trips, te bestrijden en door hygiëne.

Prioriteit: III

Botrytis: Botrytis cinerea Pers.: Fr.

Rasverschillen worden in de praktijk ervaren zowel in bloem als blad. Een toets moet mogelijk zijn, gezien de ervaringen bij Saintpaulia en roos. Een toets op resistentie in de bloem zal vooral een bijdrage leveren aan de afzetkwaliteit en minder aan het terugdringen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Een toets op resistentie van het blad zal een bijdrage leveren aan zowel het terugdringen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen als van het energieverbruik.

Prioriteit: II

Cymbidium

De sortimentsontwikkeling bij Cymbidium verloopt dusdanig, dat toetsen op resistentie de eerste jaren weinig zinvol lijkt. Per bedrijf wordt een groot aantal rassen geteeld om tot een goede gemengde aanvoer te komen. In de praktijk zullen rassen door ziekteproblemen afvallen. Voor *Fusarium* wordt in de gewasbeschermingsgids vermeld dat er verschillen in gevoeligheid tussen de cultivars zijn.

De belangrijkste bijdrage vanuit het onderzoek zou het introduceren van toetsen in het jongeplant-stadium zijn, zodat de veredelingsbedrijven deze toetsen kunnen gebruiken

Prioriteit: 0

Eustoma

Phytophthora

In de rassenproef op het PBN bleken verschillen in aantasting door *Phytophthora*.

De ontwikkeling van rassen vindt vrijwel volledig in Japan plaats. Hygiëne en bestrijding zijn vooralsnog de beste wapens tegen deze ziekte.

Toetsing moet mogelijk zijn gezien de ervaringen bij andere gewassen (Rattink, 1982, 1983).

Prioriteit: III

Freesia

Bacterieziek: Erwinia carotovora var. carotovora

De gewasbeschermingsgids vermeldt: zeer gevoelig zijn de rassen 'Polaris' en 'Ballerina'. Verdere gegevens over de aantasting ontbreken.

Hoewel er verschillen in gevoeligheid voor bacterieziek zijn ontbreken gegevens over toetsmethoden.

Alvorens te kunnen toetsen zal een methode ontwikkeld moeten worden.

Prioriteit: III

Freesia (vervolg)

Botrytis: *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.

Lengtescheuren in de steel van Freesia zijn een invalspoort voor *Botrytis*. In het gebruikswaarde-onderzoek is dit kenmerk steeds waargenomen. Op resistentie of tolerantie is niet getoetst. Over *Botrytis* is vrij veel bekend. Op basis hiervan zou een toets ontwikkeld kunnen worden.

Het effect van resistentie is zowel reductie van het bestrijdings-middelengebruik als energiebesparing.

Prioriteit: II

Knolrot: *Fusarium oxysporum* Schlecht.: Fr. f.sp. *gladioli*

Het advies in de gewasbeschermingsgids luidt: "zeer gevoelige cultivars niet gebruiken voor de teelt in het late voorjaar of de zomer". Door NAKS/PBN wordt ten behoeve van de veredelingsbedrijven getoetst op *Fusarium*-resistentie.

Toetsen op resistentie is goed mogelijk. Deze toets zou voor het gehele sortiment enkele malen moeten worden uitgevoerd om tot een lijst van rassen met resistentieniveau te komen.

Prioriteit: I

Virus

Op het aanwezig zijn van onder andere Freesiamozaïekvirus wordt getoetst door de NAKS. Tussen rassen zijn verschillen in snelheid van verspreiding van het virus in een partij bekend. Een toetsmethode voor rasverschillen ontbreekt. Wel wordt bij groentegewassen getoetst op resistentie tegen virus, bijvoorbeeld TMV bij tomaat.

Controle door de NAKS is de beste methode om de verspreiding van virus terug te dringen. Uit de controle van de NAKS kan in de praktijk blijken welke rassen snel problemen geven. Ontwikkeling van een toets vraagt een fundamentele aanpak.

Prioriteit: III

Bladnecrose: Oorzaak onbekend

In combinatie met Freesiamozaïekvirus veroorzaakt dit ernstige dwerggroei en weinig of geen bloei.

De vector voor bladnecrose is een bodemschimmel.

De ontwikkeling van een toets zou aangepakt moeten worden vanuit een praktische benadering met alleen beoordeling op schade.

Hygiëne is vooralsnog de beste methode om bladnecrose te voorkomen.

Prioriteit: III

Luis: *Aphidoidea*

Telers vragen om resistentie tegen luis. De reden hiervan is dat luis de vector voor virus is. Een toetsmethode op luisresistentie bij Freesia is niet bekend. Wel is onderzoek gedaan bij sla (Reinink et al, 1989). Bij lelie is voor tulpemozaïekvirus een vergelijking gemaakt tussen mechanische inoculatie met virus en natuurlijke infectie door middel van bladluizen (Derks & Lemmers, 1991).

Om tot een goede toets te komen moet eerst onderzoek gedaan worden naar de wijze waarop resistentie tegen luis zou kunnen bijdragen aan de vermindering van virusproblemen.

Prioriteit: III

Freesia (vervolg)

Grondluis: *Rhopalosiphum rufiabdominalis* Sasaki

Grondluis is voor Nederland een vrij nieuwe ziekte in Freesia (Maas, 1990). Over resistentie of tolerantie zijn geen gegevens bekend.

Prioriteit: III

Trips: o.a. *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

Tripsresistentie kan een duidelijke bijdrage leveren aan de doelstelling van het MJGP. Bij Freesia is geen onderzoek op dit terrein bekend. Toetsontwikkeling zal aangepakt kunnen worden in aansluiting op de ontwikkelingen bij chrysant.

Prioriteit: II

Gerbera

Pokken: *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.

Onderzoek naar de relatie *Botrytis*-Gerbera is onder meer gedaan op het WCS te Baarn (Salinas et al, 1989) A. Kerssies (PBN) past voor het onderzoek naar de epidemiologie van *Botrytis* een methode toe om de mate van infectie van Gerbera en roos te meten. In de praktijk worden verschillen tussen rassen ervaren. Zeer gevoelige rassen worden door de handel niet gewaardeerd. Bestrijding vindt vrijwel niet plaats. Over resistentiemechanismen bij andere gewassen is vrij gedetailleerde informatie beschikbaar (Mansfield, 1980).

In het onderzoek zijn tot nu toe geen duidelijke rasverschillen gevonden op één uitzondering na (Kerssies, pers. med.). Onderzoek is nodig om een goede relatie te vinden tussen ervaringen van rasverschillen en de toetsmethode. Door een toets zal de naoogst-kwaliteit van de Gerbera verbeteren. Onderzoek is gewenst, maar levert geen bijdrage aan de doelstelling MJGP, maar wel aan de referentietoets en aan een mogelijke reductie van het energiegebruik.

Prioriteit: II

Voetrot: *Phytophthora cryptogea* Pethyb. & Laff.

Zoals in de inleiding beschreven, is *Phytophthora* in de praktijk een minder ernstig probleem geworden, doordat de gevoelige zaailingen reeds vroeg uitvallen en door schoon uitgangsmateriaal te gebruiken.

Toepassing van de door Sparnaay et al (1975) beschreven toets zou een gerichte veredeling op *Phytophthora*-resistentie kunnen bevorderen.

Prioriteit: 0

Bacterie

Telers vragen om resistentie tegen bacterie, omdat dit in de afzetfase een belangrijk probleem is. Middels de referentietoets wordt er gekeken naar de gevoeligheid. Hierin komt de bacteriegroei door de van nature aanwezig infectiedruk tot stand. Dit is geen toets op resistentie. Een belangrijk knelpunt bij de toets op bacterieresistentie is het creëren van een standaard inoculum. Onderzoek hiernaar is dringend gewenst. Dit zou ook perspectieven bieden voor andere bacteriegevoelige gewassen, zoals roos. Het levert geen bijdrage aan de doelstellingen van het MJGP.

Prioriteit: II

Gypsophila

Bij Gypsophila is er vrijwel geen sprake van sortimentsontwikkeling zodat resistentieonderzoek niet van belang is.

Prioriteit: 0

Hippeastrum

Vuur: *Stagonosporopsis curtisii* (Berk.) Boerema

In de praktijk wordt verschil tussen rassen in gevoeligheid geconstateerd.

Als in de zaailingfase op resistentie getoetst kan worden is het mogelijk dit in het selectieprogramma op te nemen. Tot nu toe is hier niets over bekend. Overigens is de sortimentsontwikkeling gering. Voor commerciële doeleinden wordt slechts een klein aantal rassen gebruikt uit het uitgebreide sortiment.

Prioriteit: III

Vuur: *Colletotrichum crassipes* (Speg.) v. Arx.

Voor *Colletotrichum* is geen toetsmethode bekend. Als in de zaailingfase op resistentie getoetst kan worden is het mogelijk dit in het selectieprogramma op te nemen. Overigens is de sortimentsontwikkeling gering.

Prioriteit: III

Wortelrot: *Fusarium*-soort

Bij andere gewassen is ervaring met toetsen op *Fusarium*, onder andere Freesia. Voor de combinatie Hippeastrum-*Fusarium* is het te verwachten, dat een toets kan worden ontwikkeld. Als in de zaailingfase op resistentie getoetst kan worden is het mogelijk dit in het selectieprogramma op te nemen. Tot nu toe is hier niets over bekend. Overigens is de sortimentsontwikkeling gering.

Prioriteit: III

Hypericum

Roest: *Melampsora hypericorum*

Tussen twee soorten van *Hypericum* bestaan verschillen in gevoeligheid voor roest (Van de Werken, 1991)

De sortimentsontwikkeling is gering. Er wordt geen toets beschreven, maar praktijkervaring.

Prioriteit: 0

Matthiola

Pythium: *Pythium*-soorten

Afhankelijk van onderzoek bij andere gewassen, onder andere chrysant zou toetsing misschien kunnen. Verder geen gegevens bekend.

Prioriteit: 0

Roos

Pokken: *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.

Naar verschillen tussen rassen is onderzoek gedaan door K. Pie bij het ATO (Pie, 1991). Kerssies (PBN) past voor het onderzoek naar de epidemiologie van *Botrytis* een methode toe om de mate van infectie en gevoeligheid van de cultivar 'Sonia' te meten. In de praktijk en in het sortimentsonderzoek blijken verschillen tussen rassen. Zeer gevoelige rassen worden door de handel niet gewaardeerd. Bestrijding vindt vrijwel niet plaats.

Een eerste toets met verschillende rassen liet grote verschillen zien. De naoogst-kwaliteit van roos zal verbeteren. Onderzoek is gewenst, maar levert geen bijdrage aan doelstelling MJPG. Een toets levert wel een bijdrage aan de ontwikkeling van een referentietoets voor roos en een mogelijke reductie van het energiegebruik.

Prioriteit: II

Meeldauw: *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.:Fr.) Lév.var. *pannosa*
M.J. Mence en A.C. Hildebrandt (1966) beschrijven onderzoek naar de resistentie tegen meeldauw. Svejda (1984) vermeldt dat *Rosa rugosa* Thunb. resistent is tegen meeldauw.

In de sortimentsopplantingen worden ook verschillen tussen rassen waargenomen. Een toepassing van deze kennis in de vorm van een routine-toets dient ontwikkeld te worden (Hartog, 1991).

Meeldauwresistentie moet mogelijk zijn in het sortiment roos. De genetische basis voor resistentie dient gebaseerd te zijn op het principe van niet-fysiospecifieke resistentie (Schlösser, 1990). In combinatie met goede kennis van de epidemiologie, onderzoek van Kerssies op het PBN, kan een aanzienlijke reductie van het gebruik van middelen voor de gewasbescherming bereikt worden.

Prioriteit: II

Spint: *Tetranychus urticae* (Koch)

De telers wensen resistentie. Tot nu toe is vooral onderzoek bij komkommer bekend. Svejda (1984) noemt als mogelijke bron van resistentie de selectie *Rosa rugosa* Thunb. 'Rugosa ottawa'. Onbekend is of dit materiaal voor veredeling van kasrozen gebruikt is.

Onderzoek naar rasverschillen vraagt een fundamentele aanpak. Het zal duidelijk bijdragen aan de doelstellingen van het MJPG.

Prioriteit: III

Sterroetdauw: *Diplocarpon rosae* Wolf

Resistentie voor sterroetdauw is te verkrijgen uit kruisingen met *Rosa multiflora* (Wawra, 1988) en *Rosa rugosa* Thunb. (Svejda, 1984).

De weg naar sterroetdauw-resistentie is nog lang en moeilijk. Toetsen lijkt vooralsnog niet nodig.

Prioriteit: 0

Trips: *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

De telers wensen resistentie. Mogelijk is er eerder sprake van tolerantie. Onderzoek bij roos is niet bekend, wel wordt gewerkt aan tripsresistentie/-tolerantie bij chrysant (zie aldaar). Onderzoek bij roos kan in aansluiting op het chrysanteonderzoek gestart worden.

Prioriteit: II

Roos (vervolg)

Wortelrot: *Phytophthora* sp. en *Gnomonia radicicola*

Wortelrot veroorzaakt door *Phytophthora* of *Gnomonia* komt alleen voor op substraat. Een effectieve gewasbescherming is nog niet bekend.

Resistentie of tolerantie is dringend gewenst. Een toets is niet beschreven, maar zal op basis van kennis van andere toetsen ontwikkeld moeten worden.

De sortimentsontwikkeling van onderstammen krijgt veel aandacht in het onderzoek. Als wordt uitgegaan van teelt op eigen wortel is de sortimentsontwikkeling groot.

Prioriteit: III

Bacteriën

Tussen rozerassen bestaan verschillen in gevoeligheid voor vaatverstopping tijdens het vaasleven door bacteriën.

Als een standaardmethode van inoculumbereiding gerealiseerd kan worden moet het mogelijk zijn om een bijdrage te leveren aan de kwaliteitsverbetering van de roos middels een referentietoets. De vermindering van het gebruik van chemische middelen zal gering zijn.

Prioriteit: II

Sering

Geen sortimentsontwikkeling.

Prioriteit: 0

POTPLANTEN

Voor de meeste potplantgewassen geldt dat de sortimentsontwikkeling zeer langzaam verloopt. Alleen als er sprake is van veredelingsactiviteiten mogen resultaten van resistentietoetsen verwacht worden. In de onderstaande lijst gewassen is daar dan ook van uitgegaan. Hoewel *Geranium* in de regel niet voor de afzet als potplant wordt geteeld is dit gewas wel in deze paragraaf meegenomen, omdat veel teeltaspecten overeen komen met de potplanten.

Azalea

De telers vragen om resistenties tegen *Cylindrocarpon* en *Phytophthora*. Voor oortjesziekte *Exobasidium vaccinii* var. *japonicum* (Shir.) McNabb vermeldt de gewasbeschermingsgids "Sommige cultivars, bijv. 'Hexe' zijn vatbaarder dan andere."

De sortimentsontwikkeling gaat zeer langzaam met accenten op andere kenmerken (De Kruijf, 1991).

Prioriteit: 0

Begonia

De telers vragen om resistenties tegen *Botrytis*, bacteriën en voetrot. Daarnaast is te denken aan meeldauwresistentie. De sortimentsontwikkeling is traag (Boonstra, 1989). De belangrijkste bron van nieuwigheden zijn de mutanten. Selectie op "resistente" mutanten zou dan perspectief moeten bieden.

Prioriteit: 0

Cyclamen

De telers vragen om resistentie tegen *Gloesporium*, *Cylindrocarpon*, *Erwinia* en *Fusarium*.

In het sortiment zijn twee hoofdlijnen te vinden: de zaadvaste rassen en de hybriden. In de eerste groep is gezien de vermeerderingsmethode geen resistentie te verwachten en voor *Fusarium* ook niet gevonden (Rattink, 1986). Alleen door positieve massaselectie blijft het niveau van de "resistenties" op peil. In de hybriden zou gericht geselecteerd kunnen worden op resistentie met behulp van toetsen ontleend aan het onderzoek.

Toetsing op resistentie zal in de eerste plaats bij de veredelingsbedrijven moeten plaatsvinden. Voordat toetsing in het gebruikswaarde-onderzoek een plaats kan krijgen is nog nader onderzoek nodig. Voor *Fusarium* zou toetsing mogelijk zijn.

Prioriteit: III

Impatiens

Spint: *Tetranychus urticae* Koch

Voor spintresistentie zijn door Al-Abbassi & Weigle (1982) 27 selecties van *Impatiens* getoetst. Op resistentie is blijkbaar te toetsen. De resistentie is positief gecorreleerd aan de dikte van de cuticula. Dit wil echter niet zeggen dat er een directe relatie is. Als een dikkere cuticula ook gecorreleerd is aan een geringere verdamping, dan zou dit een extra reden zijn om op deze eigenschap te selecteren.

Prioriteit: III

Kalanchoë

De gewasbeschermingsgids vermeldt *Rhabdo-virus*: Vaak bij geelbloeiende rassen.

Bij *Kalanchoë* komen diverse ziekten voor, die ook bij andere potplanten problemen veroorzaken. Veredeling is niet gericht op resistenties.

Prioriteit: 0

Pelargonium

Pythium: *Pythium*-soorten

Voor *Pythium ultimum* zijn meerdere publikaties verschenen met melding van resistentie of tolerantie in geranium tegen deze ziekte (Hausbeck, et al, 1987; Chagnon & Belanger, 1991).

De ontwikkeling van het *Pelargonium*sortiment is volop in beweging.

Toetsing op resistentie hiervan moet mogelijk zijn.

Prioriteit: III

Peperomia

Wortelrot: *Phytophthora*

Tussen de verschillende soorten *Peperomia* blijken grote verschillen in resistentie tegen *Phytophthora* voor te komen (Rattink, 1983).

De telers kunnen bij de keuze van hun sortiment rekening houden met de resistenties zoals die bekend zijn.

De sortimentsontwikkeling is gering.

Prioriteit: 0

Poinsettia

Botrytis: *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.

Rasverschillen worden in de praktijk ervaren.

Een toets moet mogelijk zijn, gezien de ervaringen bij Saintpaulia en onderzoek met Poinsettia (Manning et al, 1972).

Een toets zal vooral een bijdrage leveren aan de afzetkwaliteit en niet aan het terugdringen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Prioriteit: II

Potchryasant

Zie chrysanthe bij de snijbloemen.

Saintpaulia

Botrytis: *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.

Voor Saintpaulia zijn duidelijke verschillen in het sortiment gevonden (de Gelder, 1991). De huidige toets is een praktijktoets, wat de reproduceerbaarheid niet ten goede komt.

Een optimalisering van de toetsmethode moet mogelijk zijn.

Een toets zal vooral een bijdrage leveren aan de afzetkwaliteit en niet aan het terugdringen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Prioriteit: II

Sinningia

Voetrot: *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*

In het sortiment komen geringe verschillen tussen de rassen voor in mate van vatbaarheid (Rattink, 1981,1982).

Aangezien de cultivars zeer gevoelig zijn lijkt toetsing niet zinvol.

Veredelingsbedrijven zouden mogelijk op resistentie kunnen selecteren, vooral in de groep van "F1-hybriden".

Prioriteit: 0

Spathiphyllum

Wortelrot: *Cylindrocladium* en Voetrot: *Phytophthora*

Tussen twee selecties van Spathiphyllum blijken verschillen in gevoeligheid voor te komen voor zowel *Phytophthora* als *Cylindrocladium* (Amsing et al, 1991).

Toetsing van het sortiment is goed mogelijk gelet op het onderzoek en op de toetsen bij Peperomia. Toetsen is zinvol om informatie voor de praktijk te verzamelen. Gezien de veredelingsactiviteiten in het gewas Spathiphyllum verdienen deze toetsen prioriteit.

Prioriteit: II

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De perspectieven voor toetsen op resistentie of tolerantie zijn voor de siergewassen zeer verschillend. Voor een aantal gewassen is de sortimentsontwikkeling te traag en heeft resistentie een lage prioriteit, bijvoorbeeld Anthurium en Cymbidium.

Voor chrysant daarentegen zijn er volop mogelijkheden om te selecteren op resistenties of toleranties. De kunst is om deze te combineren met gunstige andere teelteigenschappen.

Voor potplanten zijn voor een aantal bodempathogenen in het verleden toetsen gebruikt.

Bij de uitvoering van toetsen zijn diverse organisaties betrokken ; NAKS, PBN, PD en RUL. Toetsen worden thans uitgevoerd voor:

Japanse roest bij chrysant door de PD

Fusarium bij anjer en Freesia door PBN/NAKS

Mineervlieg bij chrysant door RUL

In hoofdstuk 5 is een uitvoerige opsomming gegeven van mogelijke ziekten en plagen bij diverse gewassen waarvoor resistentie gewenst is. Hierbij zijn prioriteiten aangegeven. Onderstaand wordt voor prioriteit I en II een samenvattend overzicht gegeven.

Prioriteit I: Toets is beschikbaar. Het sortiment kan getoetst worden of is gedeeltelijk getoetst.

Gewas	Ziekte
Anjer	<i>Phialophora cinerescens</i> (Wollenw.) van Beyma - <i>Phialophora</i>
Chrysant	<i>Puccinia horiana</i> P. Henn - Japanse roest <i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess) en <i>Liriomyza huidobrensis</i> - mineervlieg
Freesia	<i>Fusarium oxysporum</i> : Fr. f.sp. <i>gladioli</i> - knolrot

Prioriteit II: Toetsoptimalisering gewenst. Dit dient binnen het kader van methodiekontwikkeling voor het gebruikswaarde-onderzoek plaats te vinden.

Gewas	Ziekte
Anjer	<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.: Fr. f.sp. <i>dianthi</i> - <i>Fusarium</i>
Chrysant	<i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke & Berth. V. <i>dahliae</i> Kleb. - <i>Verticillium</i> <i>Pythium</i> - <i>Pythium</i> <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.: Fr. f.sp. <i>chrysanthemi</i> - <i>Fusarium</i> <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) - Californische trips <i>Myzus persicae</i> (Sulz.) - luis <i>Tetranychus urticae</i> Koch. - spint <i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr. - <i>Botrytis</i>
Freesia	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr. - <i>Botrytis</i> <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) - Californische trips
Gerbera	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr. - <i>Botrytis</i> Bacteriën

Prioriteit II (vervolg)

Gewas	Ziekte
Roos	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr. - Botrytis <i>Sphaerotheca pannosa</i> (Wallr.:Fr.) Lév. var. <i>Pannosa</i> - meeldauw <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) - Californische trips bacteriën
Poinsettia	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr. - Botrytis
Saintpaulia	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr. - Botrytis
Spathiphyllum	<i>Cylindrocladium</i> - wortelrot <i>Phytophthora</i> - voetrot

Voor de toetsen genoemd bij prioriteit I bestaat de mogelijkheid om het sortiment te testen. Deze mogelijkheid zal voor het gebruikswaarde-onderzoek benut moeten worden. Bij de uitvoering zijn meerdere instanties betrokken. Dit is vanuit de historische ontwikkeling van de toetsen verklaarbaar. Voor de continuïteit is dit echter ongunstig. Dit is bijvoorbeeld te zien bij de potplanten. Diverse toetsen blijken in het verleden incidenteel te zijn uitgevoerd, maar nu niet meer toegepast te worden. Als bijvoorbeeld het onderzoek naar mineervliegresistentie-mechanismen bij de RUL stopt, wat gebeurt er dan met de toets op mineervlieg-resistentie? Het verdient daarom aanbeveling om één organisatie verantwoordelijk te stellen voor het tegen kostprijs uitvoeren van toetsen. De directie van het PBN zou het initiatief moeten nemen om hierover met alle partijen te overleggen.

Binnen de groep gewas-pathogeencombinaties met prioriteit II zal de komende jaren op het PBN, waar mogelijk samen met anderen, aan de volgende toetsen worden gewerkt. Bij de gewas-pathogeencombinaties worden daarnaast gewassen genoemd waarvoor dit onderzoek mogelijk een vervolg zou kunnen krijgen.

- * meeldauw bij roos
- * Botrytis bij roos en Saintpaulia
 anjer, chrysant, Freesia, Gerbera, Begonia, Poinsettia
- * bacteriën bij Gerbera en roos
- * trips (*Frankliniella occidentalis*) bij chrysant
 Alstroemeria, anjer, roos
- * Pythium bij chrysant
 Anthurium, Matthiola, Pelargonium
- * Phytophthora bij Spathiphyllum
 Eustoma
- * Verticillium bij chrysant
- * Fusarium bij anjer en chrysant

Binnen deze groep is geen verdere prioriteitstelling aangegeven. Voor elk van deze combinaties zullen proefplannen ontwikkeld moeten worden. Gedeeltelijk zal de ontwikkeling gelijktijdig plaatsvinden.

Na de fase van de toetsoptimalisering, zal steeds de top van het gangbare sortiment getoetst worden als afsluiting van de methodiekontwikkeling. Daarna zal de toets een routinebepaling bij het sortimentsonderzoek worden. Ook hiervoor is het gewenst om dit bij één uitvoerende instantie onder te

brengen. Tot slot zullen de uitkomsten van de toetsen in een databank opgenomen moeten worden. Deze databank dient actueel te zijn en voor alle gebruikers snel toegankelijk.

De perspectieven voor resistentie of tolerantie bij bloemisterijgewassen zijn gelet op de in deze studie gepresenteerde gegevens gunstiger dan door de werkgroep Bloemisterij voor het Meerjarenplan-Gewasbescherming werd geschat. Veel onderzoekinspanning is nog nodig, zowel op het proefstation als bij de veredelingsbedrijven. De kansen op succes zijn duidelijk aanwezig.

LITERATUUR

- Al-Abbasi, S.H. & Weigle, J.L., 1982
Resistance in New Guinea Impatiens species and hybrids to the two-spotted spider mite.
HortScience 17(1):47-48
- Amsing, J.J., 1990
Alstroemeria een prima waardplant voor *Pratylenchus bolivianus*.
Vakblad voor de Bloemisterij 45(20):69-71
- Amsing, J.J., Kerssies, A. & Verberkt H., 1991
Onderzoek naar schimmels bij *Spatiphyllum*. Duidelijk onderscheid tussen *Cylindrocladium* en *Phytophthora*.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(29):46-48
- Baayen, R.P., 1988
Fusarium wilt of carnation. Disease development, resistance mechanisms of the host and taxonomy of the pathogen.
Proefschrift voor de Rijksuniversiteit te Utrecht. pp 165
- Baayen, R.P. & Schrama, R.M., 1990
Comparison of five stem inoculation methods with respect to phytoalexin accumulation and Fusarium wilt development in carnation.
Neth. J. Pl. Path. 96:315-320
- Baayen, R.P. & Sparnaay, L.D., 1990
Inheritance of resistance in carnation to races 1 and 2 of *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*.
Acta Bot. Neerl. 39:313
- Bonnier, F.J.M. & Kramer, Th., 1991
Perspectieven van waardplantresistentie voor het terugdringen van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen in de akker- en tuinbouw.
Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
124 pp
- Boonstra, J.J., 1989
Handelssortiment Begonia-Elatior groep 1989.
Vakblad voor de Bloemisterij 44(11):33-40
- Chagnon, M.-C. & Belanger, R.B., 1991
Tolerance in greenhouse geraniums to *Pythium ultimum*.
Plant Dis. 75:820-823
- CTNPV, 1985
Lijst van gewasbeschermingskundige termen.
Commissie voor de Terminologie van de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging
Gewasbescherming 16, Supplement nr 1.

- Derks, A.F.L.M. & Lemmers, M.E.C., 1991
Tulpemozaïekvirus kan niet altijd infecteren. Vatbaarheid lelies hangt af van type TBV.
Bloembollencultuur 102(26):36-37
- Dijk, M.J. van, 1990
Projektbeschrijving : Onderzoek naar de mechanismen achter resistentie tegen mineervlieg in de chrysant.
Rijks Universiteit Leiden, vakgroep Populatiebiologie.
- Dons, J.J.M., Mollema, W.J., Stiekema, W.J. & Visser, B., in press
Routes to development of disease resistant ornamentals.
In : Genetics and Breeding of ornamental species, ed. Sing
- Doorn, W.G. van, Buis, H.C.E.M. & Witte, Y. de, 1986a
Effect of exogenous bacterial concentrations on water relations of cut rose flowers. II. Bacteria in the vase solution.
Acta Horticulturae 181:463-465
- Doorn, W.G. van, Witte, Y. de, & Waltmann, B.C.H., 1986b
Effect of exogenous bacterial concentrations on water relations of cut rose flowers. I. Bacteria in the basin water.
Acta Horticulturae 181:459-462
- Fisher, N.L. & Toussoun, T.A., 1983
Symptom response and colonization as measures of resistance in chrysanthemum cultivars inoculated with *Fusarium oxysporum* f.sp. *chrysanthemi*.
Plant Disease 67(4):376-378
- Gardiner, D.C, Horst, R.K. & Nelson, P.E., 1989
Influence of night temperature on disease development in fusarium wilt of chrysanthemum.
Plant Disease 73(1):34-37
- Garibaldi, A. & Gullino, M.L., 1990
Disease management of ornamental plants a never ending challenge.
Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent. 55(2a):189-201
- Geel, W.C.A, 1991
Gewasbeschermingsgids 1991
Informatie en Kennis Centrum/Plantenziektenkundige Dienst-Wageningen.
- Gelder, A. de, 1991
Sortimentsvergelijking Saintpaulia. Kwart van cultivars voldoet aan eisen.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(33):28-32
- Grau, C.R., Nygaard, S.L., Arny, D.C. & Delwiche, P.A., 1991
Comparison of methods to evaluate alfalfa cultivars for reaction to *Verticillium albo-atrum*.
Plant Dis. 75:82-85

- Hartog, B., 1991
Echte meeldauw in de kasrozenteelt. Infectiedruk het hele jaar door hoog.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(23):40-42
- Hauptmann, G. & Schickedanz, F., 1987
Richtige Sortenwahl beugt Phoma-infektionen vor. Das Sortiment
gesteuerter Chrysanthemen ist sehr unterschiedlich anfällig.
Gb+Gw 7(46):1728-1730
- Hausbeck, M.K., Stephens, C.T. & Heins, R.D., 1987
Variation in resistance of *Geranium* to *Pythium ultimum* in presence or
absence of silver thiosulphate.
HortScience 22(5):940-944
- Hetterscheid, W., 1988
Sortiment Bouvardia beschreven en benaamd.
Vakblad voor de Bloemisterij 43(11):40-43
- Holstein, G.P.A. van, 1985
Energiebesparende maatregelen verergeren situatie. Zorgen voor juiste
beheersing luchtvochtigheid.
Vakblad voor de Bloemisterij 40(33):32-35
- IPO-Jaarverslag 1990
Instituut voor plantenziektenkundig onderzoek, Wageningen.
- Jong, J. de & Vrie, M. van de, 1987
Components of resistance to *Liriomyza trifolii* in *Chrysanthemum*
morifolium and *Chrysanthemum pacificum*.
Euphytica 36:719-724
- Jong, J.Th. de, 1985
Botrytis cinerea, een plantaardige veelvraat.
Vakblad voor de Bloemisterij 40(33):28-29
- Kruijf, K. de, 1991
10^e internationale azalea-seminar in Gent, België. Uitwisseling van
kennis over de grenzen.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(37):24-27
- Lunenburg, H.P., 1990
De veredeling van anjer in Nederland.
Scriptie LUW-vakgroep plantenveredeling.
- Maas, F., 1990
Systemische middelen meest effectief tegen grondluis in freesia.
Vakblad voor de Bloemisterij 45(32):44-45
- Manning, W.A., Feder, W.A., & Perkins, I., 1972
Effects of *Botrytis* and ozone on bracts and flowers of *Poinsettia*
cultivars.
Plant Disease Reporter 56(9):814-816

- Mansfield, J.W., 1980
Mechanisms of resistance to Botrytis.
in: The Biology of Botrytis ed: J.R. Coley-Smith, K. Verhoeff and W.R. Jarvis. Academic Press. London pp:181-218
- Markkula, M., Roukka, K., & Tiittanen, K., 1969
Reproduction of *Myzus persicae* (Sulz.) and *Tetranychus telarius* (L.) on different chrysanthemum cultivars.
Annales Agriculturae Fenniae 8:175-183
- Meer, M. van der & Verdegaal, J., 1991
De ideale cultivar: edel ras of nobel streven.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(43):31-69
- Meerjarenplan Gewasbescherming, 1991
incl. Achtergronddocument van de werkgroep Bloemisterij
Sdu Uitgeverij
's Gravenhage
- Mence, M.J. & Hildebrandt A.C., 1966
Resistance to powdery mildew in rose
The Annals of Applied Biology. 58(2):309-321
- Parlevliet, J.E., 1979
Components of resistance that reduce the rate of epidemic development.
Ann. Rev. Phytopathol. 17:203-222
- Paternotte, S.J. 1991
Pythium bij chrysant. Meer problemen verwacht in gesloten teeltsystemen.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(49):66-67
- Pie, K., 1991
Pokken bij roos slecht te bestrijden. Betere vochtcondities noodzakelijk.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(40):43
- Ponti, O.M.B. de, 1977
Resistance in *Cucumis Sativus* L. to *Tetranychus urticae* Koch. 1. The role of plant breeding in integrated control
Euphytica 26:633-640
- Put, H.M.C., 1986
Investigations into the influence of the microflora from stems of cut flowers on the vase-life of rose 'Sonia'; gerbera 'Fleur' and chrysanthemum 'Spider'.
Acta Horticulturae 181:415-418
- Put, H.M.C., 1990
Micro-organisms from freshly harvested cut flower stems and developing during the vase life of chrysanthemum, gerbera and rose cultivars.
Scientia Hortic. 43:129-144
- Rademaker, W., Cevat, H., & Gelder, A. de, 1990
Roest in chrysant. Goede toetsing voor ongevoelig sortiment noodzakelijk.
Vakblad voor de Bloemisterij 45(40):42-43

- Rademaker, W. & Jong, J. de, 1985
Japanse roest. Hoe vatbaar of resistent is de chrysant?
Vakblad voor de Bloemisterij 40(45):49
- Rademaker, W. & Jong, J. de, 1986
Overerving van resistentie tegen japanse roest
Vakblad voor de Bloemisterij 41(21):33
- Rademaker, W. & Jong, J. de, 1987
Types of resistance to *Puccinia horiana* in chrysanthemum
Acta Horticulturae 197:85-88
- Rademaker, W., Jong, J. de, & Vrie, M. van de, 1988
Mineervlieg in chrysant aanpakken door resistentieveredeling.
Vakblad voor de Bloemisterij 43(21):53
- Rattink, H., 1981
Phytophthora nicotianae var. nicotianae on sinningia: cultivar reaction
and control.
Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent 46(3):881-887
- Rattink, H., 1982
Cultivars Sinningia erg gevoelig voor Phytophthora
Vakblad voor de Bloemisterij 37(36):39
- Rattink, H., 1983
Gevoeligheid Peperomia-sortiment voor Phytophthora
Vakblad voor de Bloemisterij 38(3):25
- Rattink, H., 1984
Resistentie in gebruikswaarde-onderzoek. Nog dit jaar praktische codering
Fusariumresistentie.
Vakblad voor de Bloemisterij 39(36):38-39
- Rattink, H., 1986
Some aspects of the etiology and epidemiology of Fusarium wilt on
Cyclamen.
Med. Fac. Landbouww. Gent 51(2b):617-624
- Reinink, K., Dieleman, F.L., Jansen, J., & Montemarie, A.M., 1989
Interactions between plant and aphid genotypes in resistance of lettuce
to *Myzus persicae* and *Macrosiphum euphorbiae*.
Euphytica 43:215-222
- Roelofs, Th. 1991
Fusarium bij chrysant. Ongevoelige cultivars en hygiëne belangrijke
wapens.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(29):37
- Russell, G.E., 1978
Plant Breeding for Pest and Disease Resistance
Butterworths. Londen. pp 485

- Salinas, J., Glandorf, D.C.M., Picavet, F.D. & Verhoeff, K., 1989
Effects of temperature, relative humidity and age of conidia on the incidence of spotting on gerbera flowers caused by *Botrytis cinerea*
Neth. J. Pl. Path. 95:51-64
- Smith, C.M., 1989
Plant resistance to insects
Wiley, New York
- Schlösser, E., 1990
Horizontal resistance of some plant species to powdery mildew.
Med. Fac. Landbouww. Gent 55(2a) :203-206
- Sparnaay, L.D. & Demmink, J.F., 1976
Breeding for resistance to *Phialophora cinerescens* (Wr.) van Beyma in glasshouse carnations (*Dianthus caryophyllus* L.)
Euphytica 25:329-338
- Sparnaay, L.D. & Demmink, J.F., 1987
Current research in the Netherlands on improvement of breeding and selection methods for resistance of carnations to *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*
Acta Hort. 216:111-117
- Sparnaay, L.D., Garretsen, F. & Bekker, W., 1975
Additive inheritance of resistance to *Phytophthora cryptogea* Pethybridge & Lafferty in *Gerbera Jamesonii* Bolus
Euphytica 24(2):551-556
- Strider, D.L., 1985^a
Fusarium wilt of chrysanthemum: Cultivar susceptibility and chemical control.
Plant Disease 69(7):564-568
- Strider, D.L., 1985^b
Fusarium wilt of chrysanthemum: Pathogen-free rooted cuttings and susceptibility of new cultivars.
Plant Disease 69(10):836-838
- Stuehling, B.A. & Nelson, P.E. 1981
Anatomy of a tolerant Chrysanthemum cultivar infected with *Fusarium oxysporum* f.sp. *chrysanthemi*.
Phytopathology 71:1162-1168
- Svejda, F., 1984
'Rugosa Ottawa', a source for insect and disease resistance in roses.
HortScience 19(6):896-897
- Vreugdenhil, W., & Kruijf, K. de, 1991
Blijft de ideale cultivar een droombeeld.
Vakblad voor de Bloemisterij 46(44):35-69

- Water, J.K., Cevat, H. & Rietstra, I.P., 1984
Roestresistente chrysanten bewijzen waarde in besmettingsproef.
Vakblad voor de Bloemisterij 39(43):19
- Wawra, A., 1988
Spray-schnittrosen mit Sternrubtauresistenz
Deutscher Gartenbau 42(32):1964-1966
- Werken, E. van der, 1991
Hypericum gevoelig voor roest
Vakblad voor de Bloemisterij 46(29):45
- Wordragen, M.F. van, 1991
Agrobacterium-mediated gene transfer to chrysanthemum.
Dissertatie Landbouwuniversiteit Wageningen.