



Rotkoppen in Gerbera

A. Hazendonk, J.P. Wubben, I. Bosker

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector glastuinbouw
maart 2002

PPO 540

Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 ISOLEREN EN TOETSEN VAN DE ZIEKTEVERWEKKER	9
2.1 Isoleren.....	9
2.2 Toetsen	9
2.2.1 Doel.....	9
2.2.2 Werkwijze.....	9
2.2.3 Resultaten.....	10
2.2.4 Conclusie	11
3 INVLOED VAN HET KLIMAAT OP HET OPTREDEN VAN ROTKOPPEN	13
3.1 Teeltomstandigheden.....	13
3.2 Toetsen van de bloemen	13
3.2.1 Doel.....	13
3.2.2 Werkwijze.....	13
3.2.3 Resultaten.....	14
3.2.4 Conclusie	14
4 BIOLOGISCHE BESTRIJDING VAN ROTKOPPEN.....	15
4.1 Doel.....	15
4.2 Werkwijze.....	15
4.3 Resultaten.....	16
4.4 Conclusie	16

Samenvatting

Het verschijnsel rotkoppen in Gerbera treedt vooral op in het najaar en in de winter, maar kan ook in het voorjaar voorkomen. Bij een rotkop begint een buisbloem te rotten, waarna de bloembodem wordt aangetast. Hierdoor gaat eerst een deel van de lintbloemen slap hangen. Kort daarna hangen alle lintbloemen slap en begint de nek te buigen. De nek buigt door en snoert in. De lintbloemen laten (na aanraking) los. Bij doorsnijden is te zien dat de bloembodem en de nek bruin verkleurd en verrot zijn. De eerste symptomen (slap hangen) zijn zes à zeven dagen na infectie zichtbaar.

Rotkoppen in Gerbera lijken te worden veroorzaakt door Botrytis. Een hoge infectiedruk verhoogt de kans op het optreden van rotkoppen.

Zowel bestrijding met een biologisch middel als chemische bestrijding met Rovral had onvoldoende effect. Mogelijk waren er in de uitgevoerde proeven al sporen gekiemd en is dat een verklaring voor het niet werken van het (biologische) middel.

1 Inleiding

Het verschijnsel rotkoppen in Gerbera treedt vooral op in het najaar en in de winter. De praktijk beschrijft het verschijnsel als volgt: de buisbloem begint te rotten, waarna de bloembodem wordt aangetast en de bloem uiteenvalt. De eerste aantasting vindt in de kas plaats, verdere aantasting komt zowel in de kas als tijdens de afzetfase voor. De omstandigheden, die een aantasting in de hand werken, lijken vooral een combinatie van heldere nachten, gesloten ramen en open schermen. Hierbij daalt de bloemtemperatuur ten opzichte van de ruimtetemperatuur, waardoor bij hoge luchtvochtigheid plaatselijk condensatie kan optreden op bloemdelen. Daarnaast wordt door sommigen vermoed dat een hoog CO₂ gehalte het fenomeen bevordert. Mogelijke oorzaken van rotkoppen zijn een aantasting door Botrytis of Sclerotinia. Het zou ook een fysiologisch probleem kunnen zijn. Het verschijnsel lijkt cultivarafhankelijk. Volgens veredelingsbedrijven hebben slechts enkele kwekers problemen. Een actief klimaat, stoken met een kier lucht, voorkomt rotkoppen.

Het doel van het onderzoek is het nader beschrijven van het verschijnsel rotkoppen in Gerbera en het nagaan van mogelijkheden van biologische bestrijding. Hiervoor zijn op een Gerberabedrijf aangetaste bloemen verzameld. Uit deze bloemen is de ziekteverwekker geïsoleerd. In een kleine teeltproef is gekeken naar het effect van het klimaat op het optreden van rotkoppen. Ook is in een tweetal proeven het effect van biologische en chemische bestrijding bepaald.

2 Isoleren en toetsen van de ziekteverwekker

2.1 Isoleren

Aangetaste bloemen van de rassen King en Moana zijn in april 2001 opgehaald bij een tuinder. De bloemen hingen slap met de nek gebogen. Bij enkele bloemen stond er schimmelpuis op de buisbloemen en waren de buisbloemen in het hart verrot. De nek zag er soms verschrompeld uit. Bij het doorsnijden van de bloembodem en de nek was te zien dat deze van binnen bruin verkleurd en verrot waren. Delen van nek, bloembodem, buis- en lintbloemen zijn uitgelegd op voedingsbodems van PDA (Potato Dextrose Agar) en op voedingsbodems van SBM (Selectief Botrytis Medium), die specifiek zijn voor Botrytis. De uitgegroeide schimmel vormde een grauw schimmelpuis en leek op Botrytis. De schimmel is vervolgens reingekweekt, op SBM geënt en in het licht gezet. Uit het feit dat de schimmel de uiterlijke vorm had, die kenmerkend is voor Botrytis, sporuleerde in het licht en groeide op het specifieke medium is geconcludeerd dat het een Botrytisschimmel is.

2.2 Toetsen

2.2.1 Doel

Nagaan of rotkoppen in Gerbera veroorzaakt worden door de Botrytis, die uit het aangetast materiaal is geïsoleerd.

2.2.2 Werkwijze

Bloemen van drie rassen zijn bij een tuinder gehaald. Op het PPO is van elke bloem een stukje van de steel geknipt voordat de bloemen voor één nacht op water in de koelcel van 5°C zijn gezet. De volgende morgen zijn de bloemen over de behandelingen verdeeld. De behandelingen staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1 Overzicht van de behandelingen om Botrytis te toetsen als veroorzaker van rotkoppen bij Gerbera.

Behandeling	Omschrijving
1	Controle
2	Droge Botrytissporen in het hart van de bloem
3	Druppeltje water in het hart van de bloem
4	Druppeltje met Botrytissporen in het hart van de bloem
5	Druppeltje met water injecteren in de bloembodem
6	Druppeltje met Botrytissporen injecteren in de bloembodem

Per ras zijn zes bloemen per behandeling gebruikt. Voor de besmetting met droge sporen (behandeling 2) zijn de sporen met een kwastje op het bloemhart 'gesmeerd'. Bij de behandelingen met water of met een sporensuspensie werd in het hart van de bloem met een pipet (behandeling 3 en 4) of in de bloembodem met een injectienaald (behandeling 5 en 6) een druppeltje van 100 µl aangebracht. De concentratie bedroeg $4,4 \cdot 10^4$ sporen per ml. Op de controlebloemen (behandeling 1) werd niets gedaan. Hierna zijn alle bloemen voor één nacht weggezet bij 20°C, >90% RV. Dit is gedaan door de bloemen in een rek te steken, dat in een bak met water stond. De bak werd afgesloten met plastic folie en een deksel. Er stonden zes bloemen per bak; twee van elk ras. Na 24 uur is het deksel en het plastic verwijderd. De rassen King, Moana en Bellezza zijn getoetst. De bloemen zijn gedurende twee weken waargenomen.

2.2.3 Resultaten

Toediening van Botrytis in het hart van de bloem veroorzaakte rotkoppen. Na zes à zeven dagen waren de eerste bloemen met symptomen van rotkoppen te zien. Een deel van de lintbloemen ging slap hangen. Kort daarna hingen alle lintbloemen slap en begon de nek te buigen. De nek boog door en snoerde in. De lintbloemen lieten (na aanraking) los. Bij doorsnijden was te zien dat de bloembodem en de nek bruin verkleurd en verrot waren. Op de buisbloemen zat soms schimmelpuis.



Foto 1 Rotkop in de kas



Foto 2 Ontwikkeling van rotkop op de vaas



Foto 3 Doorsnede van bloembodem en nek van rotkoppen

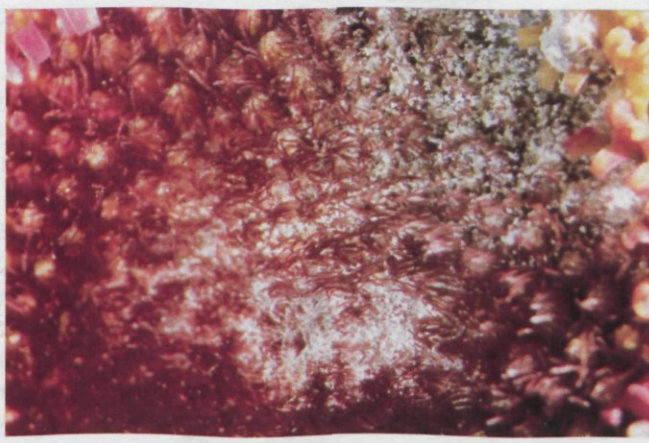


Foto 4 Schimmelpuis in het hart van de bloem van een rotkop

Aan het eind van de proef is het percentage rotkoppen per ras per behandeling bepaald. Dit staat weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Percentage rotkoppen in Bellezza, King en Moana.

Behandeling	Percentage rotkoppen in		
	Bellezza	King	Moana
1 Controle	0	0	0
2 Droge Botrytissporen in het hart van de bloem	67	83	83
3 Druppeltje water in het hart van de bloem	0	0	0
4 Druppeltje Botrytissporen in het hart van de bloem	0	0	50
5 Druppeltje water in de bloembodem geïnjecteerd	0	17	0
6 Druppeltje Botrytissporen in de bloembodem geïnjecteerd	100	100	100

De rassen King en Moana staan in de praktijk bekend als gevoelig voor rotkoppen, Bellezza niet. In behandeling 6 zijn alle bloemen van alle rassen aangetast. Dit komt waarschijnlijk mede doordat de bloem beschadigd wordt en de beschadiging een invalspoort voor Botrytis is. Deze behandeling lijkt dus niet geschikt om te gebruiken.

Behandeling 5 diende als controle van behandeling 6. Er werden in deze behandeling geen Botrytissporen toegediend. De rotkop bij King zal veroorzaakt zijn door de Botrytissporen die al op de bloem aanwezig waren.

In behandeling 4 kwamen rotkoppen alleen bij Moana voor. Op basis van informatie uit de praktijk zou je ook bij King rotkoppen verwachten. Ook in eerdere proeven gaf besmetting volgens deze methode niet altijd resultaat.

In behandeling 2 kwamen rotkoppen bij alle rassen voor. Deze behandeling lijkt het meest op de praktijksituatie; ook daarin komen er droge Botrytissporen op de bloemen terecht, die onder 'vochtige' omstandigheden kunnen gaan kiemen. Nadeel van deze methode is dat er een 'overdosis' Botrytissporen (met onbekende concentratie) op de bloemen wordt aangebracht.

2.2.4 Conclusie

Rotkoppen in Gerbera kunnen worden veroorzaakt door Botrytis.

Het toedienen van droge sporen in het bloemhart of van een druppeltje met Botrytissporen in het bloemhart kan gebruikt worden om rotkoppen op te wekken. Na zes à zeven dagen zijn de eerste symptomen zichtbaar.

3 Invloed van het klimaat op het optreden van rotkoppen

3.1 Teeltomstandigheden

Een aantasting door Botrytis in het hart van de bloem leidt tot rotkoppen. Botrytissporen zijn altijd in een kas aanwezig. Wanneer de sporen voldoende vocht tot hun beschikking hebben, bijvoorbeeld bij een hoge relatieve luchtvochtigheid (RV) of bij het natslaan van de bloemen, kunnen de sporen kiemen en de bloemen aantasten.

Om na te gaan wat de invloed van de RV op het optreden van rotkoppen is, is een kasproef gedaan. Hierin zijn de rassen Extreme, Jaska, Moana, Optima en Skylina gebruikt. Volgens de praktijk zijn Extreme, Jaska, Moana en Skylina gevoelig en is Optima ongevoelig. Van elk ras zijn 20 plantjes opgeplant. In de kas waren op twee teelttafels vijf goten per tafel gelegd. Bij de start van de proef, week 28, zijn alle planten in de goten op één tafel gezet. Er stonden 20 planten per goot. De rassen waren in veldjes van vier planten over de goten verloot. Na elf weken is de helft van de planten overgezet op de andere tafel. Op beide tafels stonden nu tien planten per goot. In een veld stonden nu twee planten van een ras. In week 41 (begin oktober) is over één tafel een plastic tent gebouwd. De RV in de tent was 95%, de RV boven de andere teelttafel 70%. De dagtemperatuur stond ingesteld op 18°C, de nachttemperatuur op 17°C. In oktober en november zijn iedere week alle bloemen, die oogstrijp waren, geplukt.

3.2 Toetsen van de bloemen

3.2.1 Doel

Nagaan wat de invloed van de RV op het optreden van rotkoppen is.

3.2.2 Werkwijze

Na de oogst is van elke bloem het hielkje afgeknipt. De bloemen zijn voor één nacht op water in de koelcel van 5°C gezet. De bloemen afkomstig uit de lage RV zijn apart gehouden van de bloemen afkomstig uit de hoge RV. De volgende morgen zijn de bloemen per ras per RV verdeeld over twee behandelingen, een controlebehandeling en een behandeling, waarin de bloemen met droge Botrytissporen zijn besmet. Voor de besmetting zijn de sporen met een kwastje op het bloemhart gesmeerd. Op de controlebloemen werd niets gedaan. Hierna zijn alle bloemen voor één nacht weggezet bij 20°C, >90% RV. Dit is gedaan door de bloemen in een rek te steken, dat in een bak met water stond. De bak werd afgesloten met plastic folie en een deksel. Er stonden maximaal zes bloemen per bak. Na 24 uur is het deksel en het plastic verwijderd. De bloemen zijn gedurende twee weken waargenomen. Het aantal getoetste bloemen staat per ras per RV per behandeling in tabel 3 vermeld.

Tabel 3 Aantal getoetste bloemen uit de klimaatproef.

Beh →		Onbesmet		Besmet	
Ras ↓	RV →	70%	95%	70%	95%
Extreme		9	6	9	6
Jaska		11	9	11	9
Moana		5	5	5	5
Optima		9	4	9	4
Syklina		3	7	3	7

3.2.3 Resultaten

Per behandeling per ras per RV is het aantal rotkoppen geteld. Dit staat weergegeven in tabel 4.

Tabel 4 Percentage rotkoppen in Extreme, Jaska, Moana, Optima en Skylina in de behandelingen onbesmet en besmet. Tussen haakjes staat het overeenkomstige aantal bloemen met rotkoppen.

Beh →		Onbesmet		
Ras ↓	RV →	70%	95%	Totaal
Extreme		0 (0)	17(1)	7 (1)
Jaska		18 (2)	0 (0)	10 (2)
Moana		40 (2)	0 (0)	20 (2)
Optima		11 (1)	50 (2)	23 (3)
Skylina		0 (0)	14 (1)	10 (1)
Totaal		14 (5)	13 (4)	13 (9)

Beh →		Besmet		
Ras ↓	RV →	70%	95%	Totaal
Extreme		11(1)	50 (3)	27 (4)
Jaska		91 (10)	67 (6)	80 (16)
Moana		60 (3)	80 (4)	70 (7)
Optima		100 (9)	100 (4)	100 (13)
Skylina		33 (1)	29 (2)	30 (3)
Totaal		65 (24)	60 (19)	62 (43)

Rotkoppen, die voorkwamen in de onbesmette behandeling kunnen zijn veroorzaakt door Botrytissporen, die al in de kas op de bloemen terecht waren gekomen. Door de bloemen na de oogst onder voor Botrytis gunstige omstandigheden te bewaren, kunnen bij alle rassen rotkoppen ontstaan. Verschillen in aantal rotkoppen tussen de rassen en tussen de RV's waren erg klein.

In de behandeling, waarin de bloemen na de oogst zijn besmet met Botrytissporen, kwamen meer rotkoppen voor dan in de onbesmette behandeling. Er was geen eenduidige invloed van de RV tijdens de teelt. In de rassen Jaska, Moana en Optima werden meer rotkoppen geteld dan in de rassen Extreme en Skylina. Op het gewas in de kas kwamen alleen rotkoppen voor bij bloemen van het ras Moana die bij de hoge RV stonden.

Door het kleine aantal bloemen dat getoetst is, kunnen op basis van deze proef geen uitspraken gedaan worden over de invloed van de RV en van het ras.

3.2.4 Conclusie

Op basis van deze proef kan niet gezegd worden dat een hoge RV in de teelt leidt tot meer rotkoppen. Het betreft echter wel een proef waarin kleine aantallen bloemen per ras RV combinatie zijn getoetst.

Een hoge infectiedruk (besmetting van bloemen met Botrytissporen) verhoogt de kans op het optreden van rotkoppen onafhankelijk van de teeltomstandigheden

4 Biologische bestrijding van rotkoppen

4.1 Doel

Nagaan of het mogelijk is rotkoppen biologisch te bestrijden met behulp van een biologisch middel X.

4.2 Werkwijze

Bloemen van het ras Moana zijn bij een tuinder gehaald. Op het PPO is van elke bloem een stukje van vijf cm van de steel geknipt voordat de bloemen voor één nacht op water in de koelcel van 5°C zijn gezet. De volgende morgen zijn de bloemen over de behandelingen verdeeld. Er zijn twaalf bloemen per behandeling gebruikt. Naast controlebehandelingen en de behandeling waarin biologische bestrijding wordt toegepast, is ook gekeken naar het effect van een chemische bestrijding. De behandelingen staan vermeld in tabel 5.

Tabel 5 Overzicht van de behandelingen in de biologische bestrijdingsproef.

Behandeling	Concentratie Botrytissporen	Bestrijdingsmiddel	Omstandigheden 1° 24 uur
1	-	-	20°C, 60% RV
2	-	-	20°C, >90% RV
3	-	Middel X in 0,01% Tween 80	20°C, >90% RV
4	10 ⁵ sporen/ml	-	20°C, >90% RV
5	10 ⁵ sporen/ml	Middel X in 0,01% Tween 80	20°C, >90% RV
6	10 ⁵ sporen/ml	0,1% Rovral in 0,03 % Agral LN	20°C, >90% RV

De bloemen van behandeling 1 zijn na één nacht in de koelcel op de vaas gezet in de uitbloeirimte (bij 20°C, 60% RV). Er stond één bloem in een vaas. De bloemen van de behandelingen 2 tot en met 6 zijn in een rek gestoken, dat in een bak met water stond. Er stonden zes bloemen in een bak; per behandeling zijn twee bakken gebruikt.

Bij de behandelingen 4, 5 en 6 is een druppeltje van 10 microliter met Botrytissporen in het hart van de bloem, dus op de buisbloemen, gepipetteerd. In behandeling 3 is 0,1 ml van de oplossing van middel X over elke bloem gespoten met een chromatografiespuit. In behandeling 5 is na het opbrengen van de Botrytissporen 0,1 ml van de oplossing van middel X over elke bloem gespoten. In behandeling 6 is na de Botrytis 0,1 ml van de Rovraloplossing toegediend. Hierna zijn de bloemen van de behandelingen 2 tot en met 6 voor één nacht weggezet bij 20°C, >90% RV. Dit is gedaan door de bak, waarin de bloemen stonden, af te sluiten met plastic folie en een deksel. Na 24 uur is het deksel en het plastic verwijderd.

De proef is twee keer uitgevoerd. De eerste proef is ingezet op 6 december 2001, de tweede proef op 13 december 2001. De bloemen zijn drie keer per week waargenomen op het optreden van rotkoppen.

4.3 Resultaten

Per behandeling is het aantal rotkoppen geteld. Het totaal aantal na twee weken staat weergegeven in tabel 6.

Tabel 6 Het aantal rotkoppen per behandeling.

Beh.	Concentratie Botrytissporen	Bestrijdingsmiddel	Omstandigheden 1 ^e 24 uur	Aantal rotkoppen	
				1 ^e proef	2 ^e proef
1	-	-	20°C, 60% RV	0	0
2	-	-	20°C, >90% RV	9	8
3	-	Middel X in 0,01% Tween 80	20°C, >90% RV	12	6
4	10 ⁵ sporen/ml	-	20°C, >90% RV	12	4
5	10 ⁵ sporen/ml	Middel X in 0,01% Tween 80	20°C, >90% RV	7	7
6	10 ⁵ sporen/ml	0,1% Rovral in 0,03 % Agral LN	20°C, >90% RV	10	8

Rotkoppen, die voorkwamen in behandeling 2 en 3, zijn veroorzaakt door Botrytissporen die al in de kas op de bloemen terecht waren gekomen. In behandeling 2 zijn de bloemen alleen 24 uur onder voor Botrytis gunstige omstandigheden weggezet. In de eerste proef werden negen van de twaalf bloemen rotkoppen, in de tweede proef acht van de twaalf. Dit geeft aan dat er in de kas waaruit de bloemen afkomstig waren een hoge infectiedruk heerst. Het toedienen van de biologische bestrijder (behandeling 3) heeft geen eenduidig effect op het aantal rotkoppen.

In de behandelingen 4, 5 en 6 zijn de bloemen na de oogst besmet met Botrytissporen. Het aantal rotkoppen in behandeling 4, waarin de bloemen zijn besmet met Botrytis is in de tweede proef veel lager dan in de eerste proef. Bestrijden met biologisch middel X of met Rovral (behandeling 5 en 6) geeft geen duidelijk effect. Het aantal rotkoppen neemt in de eerste proef af, maar in de tweede proef toe.

4.4 Conclusie

In deze proeven had biologische bestrijding van rotkoppen met middel X onvoldoende effect. Het toedienen van deze biologische bestrijder kan alleen effect hebben als de Botrytissporen nog niet gekiemd zijn. Als de sporen wel gekiemd zijn, kan het middel de infectie niet meer stoppen. Mogelijk waren er in de uitgevoerde proeven al sporen gekiemd en is dat een verklaring voor het niet werken van het biologische middel. Ook chemische bestrijding had in deze proef onvoldoende effect.