

1

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
1

W

52

NG PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

libl.

Invloed van beschadiging op het optreden van rot bij komkommers

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

M.A.M. Wesseling (studente Hogere Tuinbouwschool te Utrecht)

Intern verslag no. 32

juli 1979

A
T
W
52

151 + 1525 50

stem boek nr.

1540

STICHTING PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Invloed van beschadiging op het optreden van rot bij komkommers

M.A.M. Wesseling (studente Hogere Tuinbouwschool te Utrecht)

Intern verslag no. 32

juli 1979

223432

INHOUD:	blz.
Inleiding	1
Materiaal en methoden	1
Resultaten	3
Discussie	5
Conclusies	7
Samenvatting	7
Literatuurlijst	8

1. INLEIDING

Nadat in 1975-1976 de komkommerkwaliteit weinig moeilijkheden had opgeleverd, gaf deze in de jaren 1977-1978 nogal wat problemen (K.C.B. '77 - '78).

Naast geelverkleuring was vooral ook het optreden van rot oorzaak van de kwaliteitsachteruitgang. Omdat rot pas na een paar dagen goed zichtbaar is, kwamen de klachten voornamelijk vanuit de handelskanalen.

Een belangrijke oorzaak van rot is het soms grote aantal beschadigingen.

Gebleken is (Veenman, 1972) dat door een aantasting van het gewas door *Mycosphaerella citrullina*, beschadigingen op een vrucht snel gaan rotten. Deze beschadigingen kunnen als mogelijke oorzaken hebben, bijv.:

- slecht oogstfust (Anonumus, 1979)
- foutief gebruik van de sorteermachine (Anonymus, 1979)
- onjuist oogsttijdstip (Anonymus, 1979)
- plekken van de komkommers (Anonymus, 1978)

Om uit te zoeken welke beschadiging het meest aanleiding geeft tot rot, moet de hele oogst- en sorteerlijn opgesplitst worden in verschillende onderdelen.

Door elke behandeling afzonderlijk te beoordelen ten aanzien van het optreden van rot, is uit te maken welke behandeling het "ergst" is.

Het doel van dit onderzoek is dan ook de verschillende oogst- en sorteerhandelingen apart te bekijken op beschadigingen ofwel op het veroorzaken van rot.

2. MATERIAAL EN METHODEN

Omdat de ziekte *Mycosphaerella citrullina* één van de oorzaken van rot is, werd er gewerkt met vruchten van een gewas dat door deze schimmel was aangetast.

De proef is in drievoud uitgevoerd; de vruchten van elke herhaling waren afkomstig van een ander bedrijf. Op die manier konden dus drie verschillende mate van aantasting van het gewas door *Mycosphaerella* in de proef worden opgenomen. Om er zeker van te zijn dat er geen ongewenste beschadigingen zouden ontstaan, zijn de benodigde vruchten voorzichtig geoogst. Vervolgens werden 8 verschillende behandelingen uitgevoerd als simulatie van de verschillende oogst- en sorteerwerkzaamheden.

- 1) Onbehandeld, dat wil zeggen zeer voorzichtig geoogst en meteen weggelegd.
- 2) Na het oogsten werden de vruchten over de sorteermachine gevoerd. Op deze manier kan de invloed van de sorteerhandelingen worden nagegaan. Bovendien konden zo extra beschadigingen door een eventueel vuile sorteermachine, geanalyseerd worden.
- 3) De komkommers werden op de bakjes van de sorteermachine gelegd, en maakten de val in de opvangbak.
- 4) Om de ernst van nagelbeschadigingen na te gaan, werden er verspreid over de vrucht, 10 nagelbeschadigingen per komkommer aangebracht. Hierbij werd een nagel diep in de vrucht gedrukt.
- 5) Naast het schuren langs bladeren kunnen komkommers ook bijvoorbeeld op de sorteermachine of bij het inpakken, schuurbeschadigingen oplopen. Daarom is bij een aantal komkommers de vruchthuid flink beschadigd door er met grof schuurpapier overheen te wrijven.
- 6) Bij het in de doos leggen en bij het sorteren, stoot de punt van de vrucht nogal eens ergens tegen. Dit is gesimuleerd door de komkommer van 10 cm hoogte op de punt te laten vallen in een met golfkarton beklede kist.
- 7) Een te korte steel kan een invalspoort zijn voor de schimmel om de vrucht binnen te dringen. Het steeltje werd daarom te kort afgesneden (± 2 mm). Vervolgens maakten de komkommers van 30 cm hoogte op hun "zijkant" een val.
- 8) Om te kijken hoe erg de beschadigingen in de praktijk zijn, werd een aantal komkommers door de tuinder zelf geoogst, gesorteerd en ingepakt.

Per behandeling waren er elf of twaalf komkommers.

Omdat het rot zich het best ontwikkeld in een warm en vochtig klimaat, werden de vruchten weggezet bij 20°C . De vruchten van een behandeling werden tesamen in een kist in een plastic zak gedaan, met enkele perforaties om een te hoog CO_2 -gehalte te voorkomen.

Een week na het inzetten van de bewaarproef werden de vruchten beoordeeld. Er werd gekeken naar het aantal rotte stelen en het aantal rotte punten. Verder werd er beoordeeld op het voorkomen van rotte plekjes op de vrucht (afgezien van de eventuele plekjes op steel of punt). Hiervan werd de oppervlakte geschat.

3. RESULTATEN

In tabel 1 en 2 staan respectievelijk de percentages rotte stelen en de percentages rotte punten.

Tabel 1. Percentages rotte stelen per behandeling (drie herhalingen).

Behandeling	percentage rotte stelen			Gemiddelde (3 herhalingen)
	1	2	3	
Onbehandeld	37.1	8.3	30.0	25.1
Nagelbeschadiging	36.4	8.3	45.5	30.1
Schuurpapier	45.5	4.0	36.4	28.6
Alles door tuinder	66.6	18.2	75.0	53.3
Over sorteermachine	81.8	45.5	81.8	69.7
Van bakjes gevallen	54.5	0.0	54.5	36.3
Op punt gevallen	63.6	8.3	45.5	39.1
Te korte steel + vallen	0.0	0.0	22.2	7.4
Gemiddelde	48.2	11.6	48.9	

Tabel 2. Percentage rotte punten per behandeling (drie herhalingen)

Behandeling	percentage rotte punten			Totaal (3 herhalingen)
	1	2	3	
Onbehandeld	10.1	8.3	10.0	9.5
Nagelbeschadiging	18.2	8.3	9.1	11.9
Schuurpapier	9.1	9.5	0.0	6.2
Alles door tuinder	16.6	9.1	8.3	11.3
Sorteermachine	18.2	18.2	0.0	12.1
Van bakjes gevallen	0.0	18.2	18.1	12.1
Op punt gevallen	27.3	58.3	54.5	46.7
Te korte steel + vallen	36.4	27.3	0.0	21.2
Gemiddelde	17.0	19.7	12.5	

Uit tabel 1 blijkt dat bij alle behandelingen rotte stelen optreden. Tussen de herkomsten onderling zit nogal wat verschil (gemiddelde per herhaling van respectievelijk 48.2, 11.6, 48.9). Herkomst 2 is dus duidelijk beter.

De sorteermachine-behandeling springt er heel duidelijk uit; het percentage rotte stelen is bij alle 3 de herkomsten het hoogst. Het kleinste aantal rotte stelen treedt op wanneer men de steel tekort afsnijdt en de vrucht laat vallen (gemiddeld 7.4).

Het verschil tussen deze twee uitersten bleek bij wiskundige verwerking betrouwbaar ($p = 0.06$).

De verschillen tussen de overige behandelingen onderling zijn vrij klein (varierend van 25.1 tot 53.3).

Deze verschillen zijn niet betrouwbaar ($p \geq 0.1$). Opvallend is dat, zelfs wanneer de vruchten voorzichtig worden geoogst en dan weggelegd, er nog vrij veel rotte stelen optreden (gemiddeld over 3 behandelingen 25.1).

In tabel 2 wordt het percentage rotte punten per behandeling weergegeven.

De spreiding tussen de herkomsten onderling is kleiner dan bij het percentage rotte stelen.

Bij de behandelingen is het op de punt laten vallen duidelijk het hoogst, namelijk gemiddeld 46.7. Het verschil tussen deze behandeling en de overige behandelingen bleek bij wiskundige verwerking betrouwbaar ($p = 0.03$).

Tussen de overige behandelingen bestaat geen betrouwbaar verschil.

Opvallend is overigens dat de percentages rotte stelen veel hoger liggen dan de percentages rotte punten. Rote stelen lijken dus veel eerder op te treden.

De gegevens over de rotte plekjes op de vrucht bleken nogal onbetrouwbaar.

Vandaar dat deze niet worden weergegeven.

4. DISCUSSIE

Vooral de stelen van komkommers lijken erg snel te rotten. Zelfs wanneer de vrucht niet "mishandeld" wordt is de kans toch nog erg groot dat de steel inrot. Een mogelijke oorzaak hiervoor zou het volgende kunnen zijn. Ten gevolge van de vochtspanning in de vrucht druppelen er na het snijden uit de steel nog enige druppels vruchtsap. De steel droogt dus niet meteen in maar blijft nog enige tijd nat. Deze natte omgeving zou een zeer goede ingangspoort voor eventuele *Mycosphaerella*-sporen kunnen zijn.

De sorteermachine blijkt de meeste aanleiding te geven tot het optreden van rotte stelen. Een verklaring hiervoor is moeilijk te vinden. Er wordt veronderstelt (Anonymus, 1979) dat een vuile sorteermachine over het algemeen meer beschadigingen geeft. Een verklaring voor het frequenter optreden van rotte stelen is echter moeilijk te geven.

Dat het te kort afsnijden van de steel het minst aanleiding geeft tot het optreden van rotte stelen, lijkt nogal in tegenspraak met een op veiling Bleiswijk uitgevoerd onderzoek. Een mogelijke oorzaak hiervan is dat de komkommers aanvankelijk met een steeltje van ± 1 cm zijn gesneden. Vlak voor het in de bewaring zetten van de vruchten, werd de steel er pas afgesneden. Tussen oogst en afsnijden zat een paar uur. Op het moment dat het steeltje er dus afgesneden werd, was het druppelen al afgelopen en was het steeltje al enigzins ingedroogd. Het nieuwe snijvlak was dus droger, en daarom een minder gemakkelijke invalspoort voor de *Mycosphaerella*-sporen dan het oude snijvlak (bij oogst).

De hoge frequentie van optreden van rotte stelen is wel opvallend. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat een rotte steel, mits deze niet verder doorrot, veel minder erg is dan een rotte punt.

Door de hoge relatieve vochtigheid gingen enkele komkommers over tot "wortelvorming" (zie foto 1).

Zoals verwacht kan worden gaf het op de punt vallen de meeste kans op een rotte punt (zie foto 2). Door het vallen op de punt kneust de vruchtpunt. Ook al zijn deze beschadigingen moeilijk met het blote oog zichtbaar; de *Mycosphaerella*-sporen kunnen er door de vrucht binnendringen. Een rotte punt maakt de vrucht totaal onverkoopbaar, terwijl een komkommer met een rotte steel (alléén de steel) nog wel te verkopen is.

Bij de vruchten die met schuurpapier "mishandeld" waren was er na 7 dagen een enorme vochtontwikkeling te zien (zie foto 3). Bovendien waren deze vruchten het sterkst geel verkleurd. Oorzaak van dit laatste zou de ethyleenproductie van beschadigd weefsel kunnen zijn. Omdat de vruchthuid van de gehele vrucht beschadigd was kan, zelfs bij een lichte rotting, veel ethyleen vrijkomen.

Naast enkele uitschieters, waren er weinig verschillen in rotte steel en rotte punt, tussen de behandelingen onderling. Omdat in de praktijk wel verschillen worden gevonden, lijkt het zinvol om deze proef nogmaals op te zetten. De behandelingen zullen dan iets extremer moeten zijn om de verschillen duidelijker aan te tonen. Bijvoorbeeld de komkommers vijf maal over de sorteermachine voeren in plaats van, zoals in dit onderzoek is gebeurd, één keer. Door bij een nieuwe proef het aantal vruchten te vergroten zou ook de betrouwbaarheid groter kunnen worden.

In deze proef is gewerkt met verschillende mate van aantasting van *Mycosphaerella*. De vruchten van herhaling 2 bijvoorbeeld, waren afkomstig van een bedrijf dat net tegen deze schimmel had gespoten. Blijkbaar heeft dit het optreden van rotte stelen beïnvloed. Nader onderzoek naar deze beïnvloeding is zeker gewenst. Al met al lijkt het noodzakelijk om de proef nogmaals, zij het in gewijzigde vorm, uit te voeren. Het optreden van rot is een te groot probleem om er zo maar aan voorbij te gaan.

5. CONCLUSIES

Uit dit onderzoek is weer eens gebleken dat de komkommer een zeer zwakke vrucht is. Zelfs wanneer zorgvuldig werd geoogst, trad veel rot op. De meeste rotte stelen traden op bij de sorteermachine. Het percentage rotte punten was het hoogst wanneer men de vruchten op de punt liet vallen. Bij de vruchten van herkomst 2 traden het minst rotte stelen op; het gewas waar deze vruchten van afkomstig waren was net bespoten tegen *Mycosphaerella*.

6. SAMENVATTING

In een onderzoek is de invloed van de verschillende oogst- en sorteerhandelingen op het optreden van rot nagegaan.. Hiertoe is de oogst- en sorteerlijn in onderdelen opgesplitst. Van elk onderdeel (behandeling) werden 11 of 12 vruchten bewaard en na 7 dagen beoordeeld op rotte stelen en rotte punten.

In totaal kwamen de rotte stelen veel frequenter voor dan de rotte punten. De sorteermachine gaf het meest aanleiding tot het optreden van rotte stelen. Het te kort afsnijden van de steel, in combinatie met het laten vallen van de vrucht, gaf de minste rotte stelen.

Het op de punt laten vallen van de vrucht veroorzaakt de meeste rotte punten. De overige behandelingen gaven onderling weinig verschil in percentages rotte stelen en rotte punten te zien.

LITERATUURLIJST

Anonymus, 1978. Nota 78/MA/38/SW. Afdeling Produkt Centraal Bureau.

Anonymus, 1979. Kan het beter? Oogstfust.
Groenten en Fruit 34 (37): 33.

Anonymus, 1979. Kan het beter? Sorteermachine.
Groenten en Fruit 34 (39): 24.

Anonymus, 1979. Kan het beter? Oogsttijdstop.
Groenten en Fruit 34 (46): 29.

Kwaliteitscontrole Bureau voor Groenten en Fruit.
Jaarverslag 1977, pag. 22-25.

Kwaliteitscontrole Bureau voor Groenten en Fruit.
Jaarverslag 1978, pag. 28-30.

Uffelen, J.A.M. van, 1975. Houdbaarheid van komkommers.
Landbouwkundig Tijdschrift 87 (11): 295-299.

Veenman, A.F., 1972. Mycosphaerella in komkommer.
Tuinderij 12 (10): 24-27..

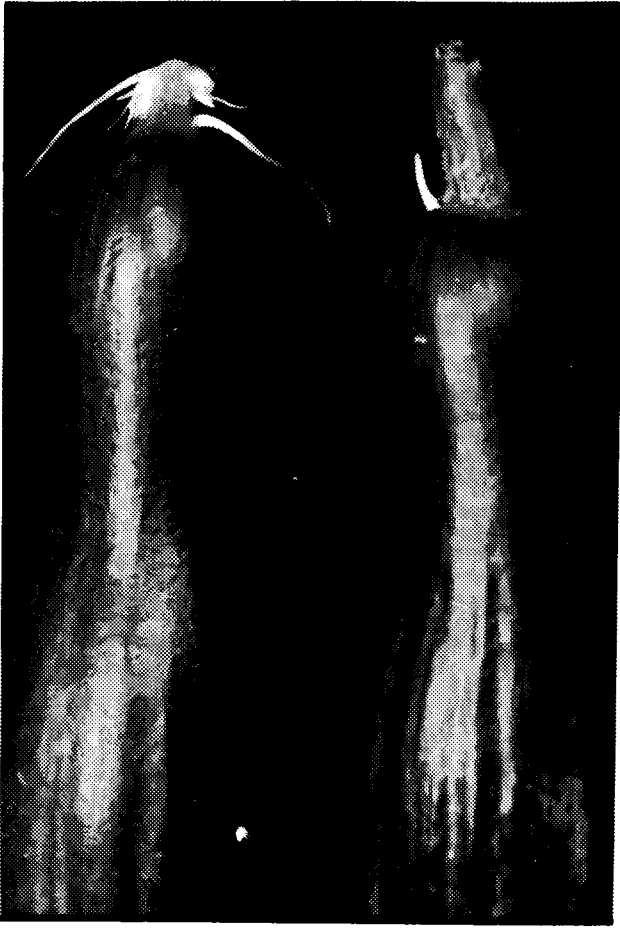


Foto 1: Wortelvorming tijdens bewaring.



Foto 3: Vrucht na behandeling met schuurpapier.



Foto 2: Rotte plek door vallen op de punt.