

# Reductie van het schilbrand- en poederschurft-risico bij de inschuurtoepassing van chloorprofam bij aardappelen

C. B. Bus

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Financiers: Hoofdproductschap Akkerbouw en Luxan B.V.

Projectnummer: 510498

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Businessunit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad  
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Tel. : 0320 - 291111

Fax : 0320 - 230479

E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)

Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	9
2.1 Te behandelen product	9
2.1.1 Schilbrand	9
2.1.2 Poederschurft	9
2.2 Knolbehandeling en bewaring	10
2.3 Wijze van beoordeling	11
2.3.1 Schilbrand	11
2.3.2 Poederschurft	11
3 RESULTATEN	13
3.1 Schilbrand	13
3.2 Poederschurft	13
4 BESPREKING RESULTATEN	15
4.1 Schilbrand	15
4.2 Poederschurft	18
5 CONCLUSIES	19
5.1 Schilbrand	19
5.2 Poederschurft	19
ACHTERGRONDINFORMATIE	21
BIJLAGE 1: SCHILBRANDBEOORDELING OP 5 JANUARI BIJ NICOLA	23
BIJLAGE 2: SCHILBRANDBEOORDELING OP 5 JANUARI BIJ SANTÉ	24
BIJLAGE 3: SCHILBRANDBEOORDELING OP 5 JANUARI BIJ VICTORIA	26
BIJLAGE 4: POEDERSCHURFTBEOORDELING OP 6 JANUARI BIJ VICTORIA	27
BIJLAGE 5: POEDERSCHURFTBEOORDELING OP 31 MAART BIJ VICTORIA	29



# Samenvatting

Het kiemremmingsmiddel chloorprofam leidt, als het wordt toegepast tijdens het inschuren, soms tot problemen met schilbrand en/of uitbreiding van poederschurft. Daarom heeft er een onderzoek plaatsgevonden waarbij is nagegaan of het nadelige effect van Gro-Stop (een middel van Luxan op basis van chloorprofam), toegediend tijdens het inschuren, door het aanpassen van de hoeveelheid water of werkzame stof kan worden beperkt.

De toetsing op schilbrand vond bij drie rassen plaats en op poederschurft met één ras.

De beide formuleringen van Gro-Stop leidden tot duidelijke ontwikkeling van schilbrand.

Verschillen tussen de verschillende doseringen en waterhoeveelheden deden zich echter niet voor. Wel waren er flinke verschillen tussen de rassen waarbij Victoria veel minder werd aangetast dan de beide andere rassen, Santé en Nicola. Nicola staat bekend als heel gevoelig voor schilbrand en verraste dus niet. Santé was echter ook flink aangetast. Dit werd echter niet alleen door schilbrand veroorzaakt maar was een combinatie van schilbrand met zwarte spikkel en zilverschurft. De stellige indruk was dat chloorprofam niet alleen de kieming van aardappelen stilllegt, maar ook de natuurlijke afweer van de aardappelknol tegen pathogene belagers beperkt.

Voorts bleek dat ook de onbehandelde objecten, die direct na de verschillende behandelingen in dezelfde bewaarplaats waren gezet, symptomen van schilbrand lieten zien. Schilbrand wordt dus niet alleen veroorzaakt door vloeistofcontact van Gro-Stop met de aardappelschil, maar verloopt ook via de gasfase. Overal op de schil kon schilbrand ontstaan maar deze beschadiging trad toch vooral op bij lenticellen en huidbeschadigingen.

De ontwikkeling van poederschurft tijdens de bewaring is bij één ras nagegaan. Op dit ras zat al poederschurft tijdens de behandeling bij het inschuren in oktober. De ervaring was dat poederschurftsymptomen zich tijdens de bewaring, vooral in het voorjaar, kunnen uitbreiden. Bij dit onderzoek is echter tussen de twee waarnemingsdata op 6 januari en 31 maart geen toename van poederschurft vastgesteld. Ook was er geen verschil in mate van aantasting ontstaan tussen de behandelde objecten en het niet behandelde object.



# 1 Inleiding

Chloorprofam werd bij consumptieaardappelen veelal toegepast door middel van de heetneveltechniek (het zogenaamde swingfoggen of "gassen") na de wondheling. Tegenwoordig is er vanuit de praktijk een toenemende belangstelling voor het gebruik van chloorprofam tijdens het inschuren van consumptieaardappelen.

Dit heeft als voordelen dat

1. bij losgestorte celbewaring ook de knollen die minder goed te bereiken zijn tijdens het swingfoggen, wel goed behandeld kunnen worden.
2. Dit geldt ook voor kistenbewaring. Vooral bij ruimtelijke beluchting is de bereikbaarheid binnen in de kisten en de verdeling over de hele cel problematisch.
3. Voorts is gebleken dat bij een inschuurbehandeling met iets minder actieve stof kan worden volstaan om het product kiemvrij te houden dan alleen bij swingfoggen vanaf eind oktober.
4. Ook is door deze wijze van toepassing bij langdurige bewaring de kans op inwendige kieming geringer.

Nadelen van een chloorprofam-behandeling tijdens het inschuren zijn

1. De vergrote kans op schilbrand. Van bepaalde rassen, zoals Nicola, Santé en Victoria, is bekend dat zij hiervoor extra gevoelig zijn. Daarom wordt voor dit soort rassen de inschuurbehandeling afgeraden.
2. Ook is aangetoond dat bij een inschuurbehandeling de kans wordt vergroot dat er zich later (periode februari - april) tijdens de bewaring reeds (in aanleg) aanwezige poederschurft doorontwikkelt. Daarom wordt een inschuurbehandeling afgeraden bij partijen die afkomstig zijn van percelen waar poederschurft eerder problemen heeft gegeven en bij partijen waar al wat poederschurft op zit bij het inschuren. Ook de gevoeligheid voor poederschurftontwikkeling lijkt rasafhankelijk te zijn. Door Luxan worden Asterix, Bildtstar, Hansa, Redstar en Saturna genoemd als rassen die hiervoor extra gevoelig lijken. De verklaring voor de ontwikkeling van poederschurft tijdens de bewaring na toepassing van chloorprofam is waarschijnlijk dat chloorprofam de celdelingsactiviteit van de knol verlaagt, waardoor deze ook niet meer wil kiemen, maar tegelijkertijd ook minder goed in staat is zich te weer te stellen tegen natuurlijke belagers zoals poederschurft (vertraagde wondheling).

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Hoofdproductschap Akkerbouw en Luxan. Nagegaan is of de symptomen van schilbrand en poederschurft door een aangepaste hoeveelheid middel van Gro-Stop BASIS, werkzame stof: chloorprofam, ook CIPC genoemd, en door een aangepaste waterhoeveelheid, kunnen worden beperkt.





## 2 Materiaal en Methoden

### 2.1 Te behandelen product

#### 2.1.1 Schilbrand

Voor het schilbrandonderzoek zijn drie rassen gebruikt die verschillen in gevoeligheid voor schilbrand. Deze rassen zijn Nicola, Santé en Victoria. Van Nicola is bekend dat dit ras erg gevoelig is voor schilbrand. Santé is ook erg gevoelig, maar iets minder dan Nicola en ook Victoria is gevoelig, maar iets minder dan de beide andere rassen. Toch raadt Luxan, de producent van Gro-Stop, op basis van praktijkervaringen en zelf uitgevoerde rasvergelijkingen, de gebruikers af tijdens het inschuren Gro- Stop te gebruiken bij deze drie rassen.

Deze drie rassen zijn op hetzelfde perceel geteeld op een kleigrond van circa 40% afslibbare delen in de Noordoostpolder, begin september doodgespoten en op 6 oktober, onder vrij natte omstandigheden in kisten geroid. Op 7 oktober zijn de knollen handmatig zo goed mogelijk van grond ontdaan en met 30 stuks in kunststof poterbakjes opgeslagen. Direct na de oogst in oktober zijn de knollen op een rollenband met de beide formuleringen van Gro-Stop en de verschillende waterhoeveelheden behandeld. Daarna zijn ze in een donkere cel geplaatst waarin de temperatuur en luchtvochtigheid kunnen worden geregeld. Vervolgens vonden de beoordelingen op schilbrand plaats op 5 januari en de beoordeling op poederschurft op 6 januari en op 31 maart.

#### 2.1.2 Poederschurft

Voor de reactie op poederschurft zijn aardappelknollen van een perceel gehaald waar eerder problemen zijn opgetreden met chloorprofam toegepast tijdens inschuren en de ontwikkeling van poederschurft tijdens de bewaring. Op 6 oktober was het in Noord-Groningen te nat om dit materiaal te oogsten en vervolgens gelijktijdig met het voor schilbrand bestemde materiaal te behandelen. Op 12 oktober kon wel worden geoogst en zijn knollen tijdens het inschuren van de band geraapt. Deze knollen zijn dezelfde dag naar Lelystad vervoerd, van de meeste grond ontdaan en eveneens in hoeveelheden van 30 knollen in kunststof bakjes gezet. Evenals de knollen die voor het schilbrandonderzoek zijn gebruikt zijn ook deze knollen vochtig opgeslagen. De volgende dag zijn ze op de rollenband behandeld. Dit vochtige bewaren is gedaan om zo goed mogelijk de praktijk na te bootsen waar de knollen ook vaak vochtig zijn tijdens het inschuren. En van chloorprofam was al lang bekend dat de kans op problemen het grootst is als de knollen vochtig en niet afgehard (verkurkt) zijn. Een indruk van de toestand van de knollen op het moment van plaatsen in de bewaarruimte met hoge luchtvochtigheid blijkt uit foto 1.

Foto 1: Ras Victoria, na behandeling, op het moment van in de bewaarplaats zetten.



## 2.2 Knolbehandeling en bewaring

Naast een niet behandeld object, object O, zijn op 8 en 13 oktober met behulp van een Mafex schijfvernevelaar over een rollenband de volgende 9 behandelingen uitgevoerd (omgerekend naar één ton aardappelen).

middel	Dosis 1	Dosis 2	Dosis 3
Gro-Stop BASIS	A: 15 ml + 30 ml H <sub>2</sub> O	B: 30 ml + 60 ml H <sub>2</sub> O	C: 60 ml + 120 ml H <sub>2</sub> O
Gro-Stop BASIS	D: 15 ml + 60 ml H <sub>2</sub> O	E: 30 ml + 120 ml H <sub>2</sub> O	F: 60 ml + 240 ml H <sub>2</sub> O
Gro-Stop BASIS	G: 15 ml + 120 ml H <sub>2</sub> O	H: 30 ml + 240 ml H <sub>2</sub> O	I: 60 ml + 480 ml H <sub>2</sub> O

Direct na de behandeling zijn de poterbakjes met knollen in een cel geplaatst van ongeveer 4x4x2,5 m die klimaatgeroged was. In deze cel is de luchtvochtigheid hoog (95-98% relatieve luchtvochtigheid) gehouden, zodat de knollen maar langzaam droogden. De begintemperatuur was 14 graden. De temperatuur is wekelijks een halve graad verlaagd totdat deze op de uiteindelijke bewaartemperatuur van 6 graden was. De poterbakjes met de verschillende behandelingen zijn in de bewaar ruimte zo veel mogelijk geward. Voor de wijze van toediening zie foto 2.

Foto 2. Behandeling knolmonster op een rollenband met behulp van een schijfvernevelaar.



## 2.3 Wijze van beoordeling

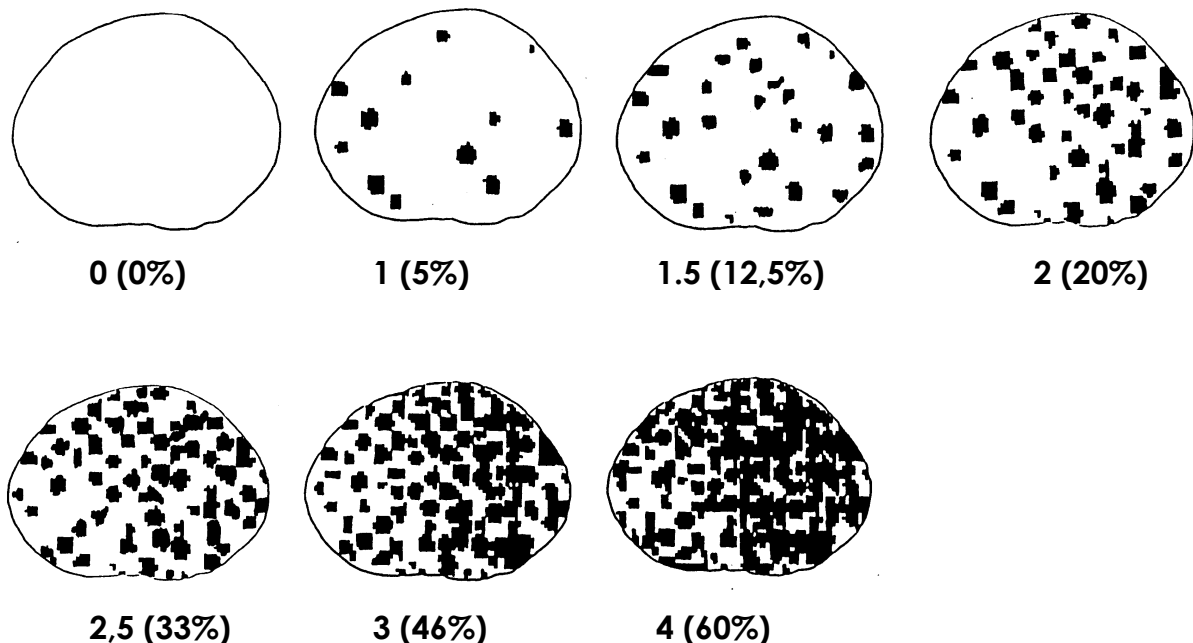
### 2.3.1 Schilbrand

Voor de beoordeling op schilbrand zijn de knollen gewassen. De nog vochtige knollen zijn op 5 januari beoordeeld. Bij de beoordeling zijn de knollen verdeeld in 3 klassen; <25% van het schiloppervlak aangetast, 25-50% en >50%. Ook is een schilbrandindex berekend door de 3 verkregen cijfers met respectievelijk 1, 2 en 3 te vermenigvuldigen, te delen door het totale aantal knollen x 3 en de uitkomst met 100% te vermenigvuldigen.

### 2.3.2 Poederschurft

De knollen zijn twee keer op mate van bedekking van het schiloppervlak met poederschurft beoordeeld. Dit gebeurde op 6 januari en 31 maart. Voor de beoordeling op 6 januari zijn de knollen eveneens gewassen en in nog vochtige toestand beoordeeld waarbij ze in een aantal klassen zijn onderverdeeld, zie figuur 1. (Klasse 0,5 is niet weergegeven. Klasse 0,5 komt overeen met 1 – 4 lesies per knol). Op basis van deze klassenindeling is de poederschurftindex berekend. Deze index komt ongeveer overeen met het percentage van het schiloppervlak dat met poederschurft bedekt is. Na de beoordeling op 6 januari zijn poterbakjes met knollen in de cel teruggeplaatst en op 31 maart opnieuw beoordeeld.

Figuur 1: Fotoschaal om de mate van bedekking met poederschurft vast te stellen (naar Genet et al., 1995). Tussen haakjes het overeenkomende percentage schiloppervlak dat met poederschurft bedekt is.





## 3 Resultaten

Eerst zullen de resultaten van de schilbrandbeoordelingen en vervolgens van de poederschurftbeoordelingen worden weergegeven.

### 3.1 Schilbrand

De gemiddelde schilbrandindex is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. **De gemiddelde schilbrandindex per object bij de rassen Santé, Nicola en Victoria op 5 januari 2005.**

Object\datum	omschrijving	Santé	Nicola	Victoria	gemiddeld
O	onbehandeld	74	22	5	33
A	15+30	76	66	22	55
B	30+60	74	63	26	54
C	60+120	78	68	26	57
D	15+60	81	57	22	53
E	30+120	83	66	22	57
F	60+240	73	61	24	53
G	15+120	70	57	26	51
H	30+240	62	70	21	51
I	60+480	79	71	24	58
gemiddeld		75.2	59.4	22.6	52.4

Als gevolg van de wijze van berekening van de index houdt een beetje beschadiging door schilbrand op alle knollen in dat de index 25 is. Als alle knollen voor iets meer dan 50% van het schiloppervlak door schilbrand beschadigd zijn is de index 100. In feite kwam bij Santé veel schilbrand voor, bij Nicola iets minder maar toch ook veel en bij Victoria kwam vrij weinig schilbrand voor. Victoria was dus in dit onderzoek veel minder vatbaar dan beide andere rassen. Dit is ook te zien in bijlage III. Bij Victoria kwamen op de 30 beoordeelde knollen heel weinig knollen voor met meer dan 25% van het schiloppervlak met schilbrand. Dit in tegenstelling tot Santé en Nicola waarbij een flink deel van de beoordeelde knollen in deze categorieën viel.

Bij statistische verwerking van de schilbrandindex bleek dat het gemiddelde van de rassen onderling statistisch verschilde. Ook verschilde bij Nicola en Victoria het onbehandelde object statistisch van de behandelingen (De LSD 0,95 = 10). De overige objecten verschilden onderling niet betrouwbaar van elkaar.

### 3.2 Poederschurft

Op foto 2 en 3 zijn de knollen te zien zoals ze eruit zagen op het moment van plaatsen in de geconditioneerde bewaarcel. Behalve dat er nog wat grond op de knollen was achtergebleven, is op foto 3 duidelijk te zien dat er ook al op dat moment, (13 oktober) duidelijke symptomen van poederschurft op de knollen aanwezig waren.

Foto 3: Het ras Victoria op 13 oktober, daags na de oogst.



In tabel 2 is per object de poederschurffindex weergegeven zoals die op 6 januari en op 31 maart is vastgesteld.

Tabel 2: **De gemiddelde poederschurffindex bij het ras Victoria op 6 januari en op 31 maart.**

Object\datum	omschrijving	06-01	31-03
O	onbehandeld	5.7	5.3
A	15+30	6.1	5.8
B	30+60	5.8	6.4
C	60+120	5.7	5.3
D	15+60	5.0	5.9
E	30+120	6.6	6.5
F	60+240	6.3	6.5
G	15+120	5.8	6.6
H	30+240	7.4	7.6
I	60+480	6.1	6.8
gemiddeld		6.1	6.3

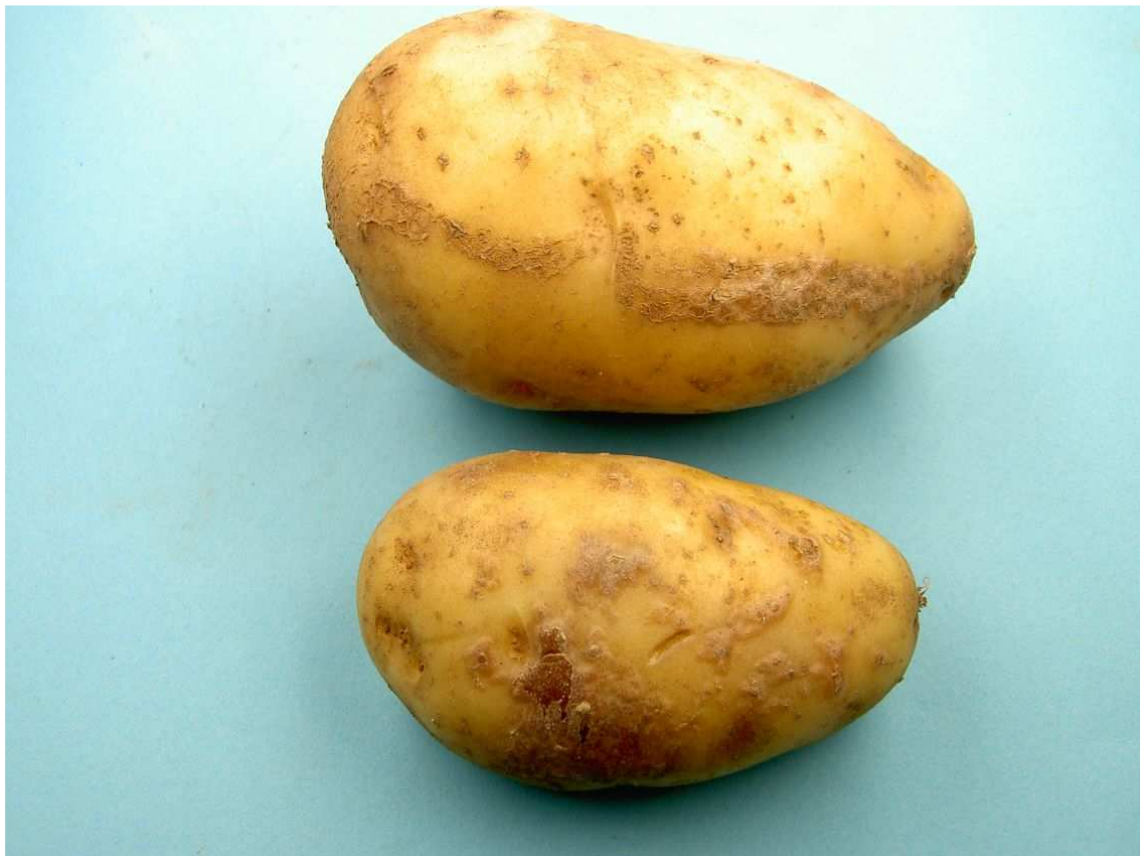
Bij statistische verwerking van de gegevens bleek er op beide beoordelingsdata geen betrouwbaar verschil te zijn tussen de verdunningen met water, de concentraties middel en formuleringen van het middel en met het niet behandelde object. Ook was van een duidelijke toename in poederschurft geen sprake.

## 4 Bespreking resultaten

### 4.1 Schilbrand

Bij de schilbrandbeoordeling bleek dat er in enkele gevallen duidelijke strepen op de knollen voorkwamen van schilbrand overeenkomend met de spleten in de poterbakjes; zie foto 4, de bovenste knol. Voor de poterbakjes zie foto 1 en 3.

Foto 4. Ras Nicola; knollen met symptomen van schilbrand

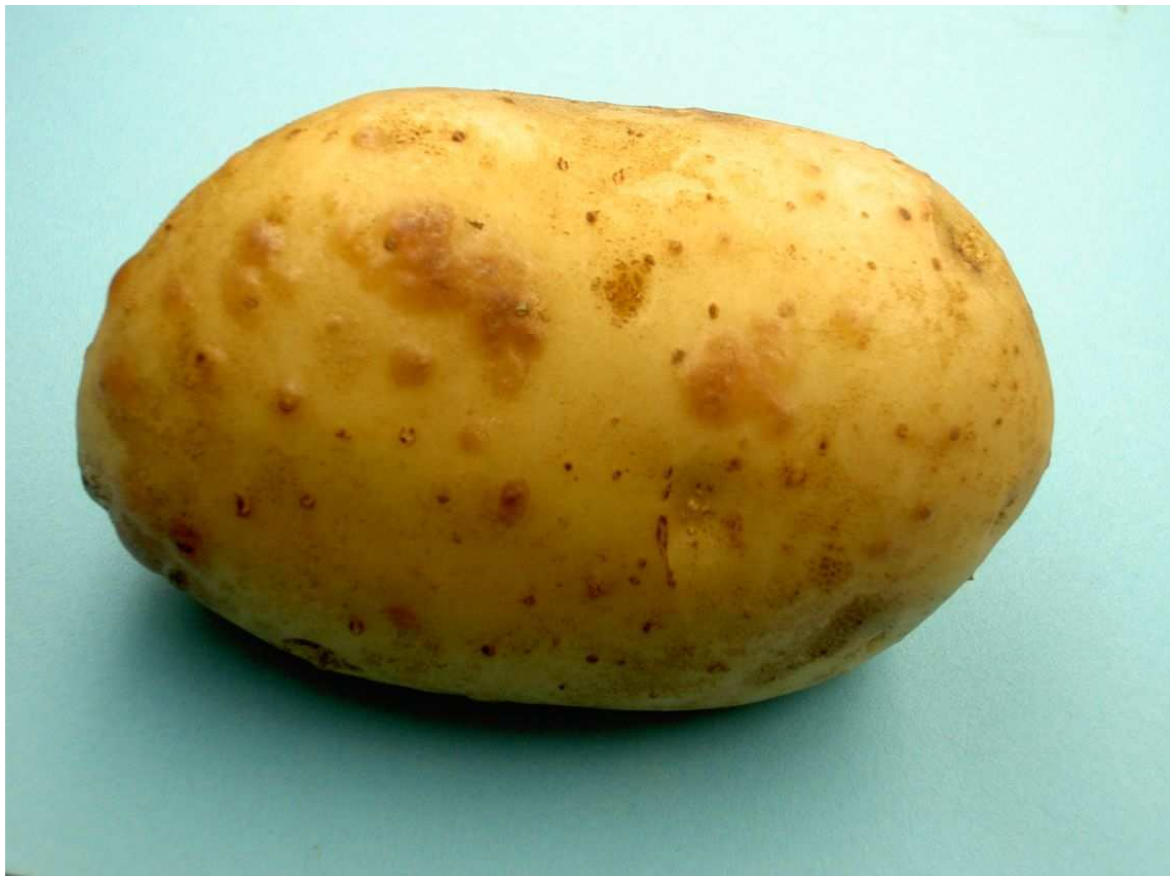


Hieruit is geconcludeerd dat de beschadiging van chloorprofam niet alleen wordt veroorzaakt door het rechtstreekse contact van chloorprofam met de schil, maar dat het contact ook via de gasfase verloopt. Deze ervaring is door Luxan bevestigd. Ook Luxan heeft in enkele gevallen te maken gehad met schilbrand in partijen die enkele weken na de oogst gegast zijn met chloorprofam. Hierbij was er veelal een verband met partijen die nog niet goed droog waren in combinatie met als gevoelig bekend staande rassen. Dit betekent bij nader inzien dat de proef niet goed is uitgevoerd. De bakjes met de verschillende behandelingen werden immers zo goed mogelijk geward in de bewaring. Bij de beoordeling bleek pas dat de bakjes met monsters elkaar beïnvloed hadden. Een reden waarom de schilbrand zo heftig was bij Nicola en Santé in vergelijking met eerder vergelijkend onderzoek kan zijn dat de cel op een hoge relatieve luchtvochtigheid is

gehouden. Voorkomen is dat de knollen in de cel nat werden maar de relatieve luchtvochtigheid is door inblazen van een fijne waternevel in combinatie met de betonvloer nat houden wel hooggehouden. Een hoge RV was ons inziens gewenst omdat in de praktijk in een aardappelhoop, als geen geforceerde lucht wordt doorgeblazen, ook boven de 95% ligt.

Een probleem bij de beoordeling op schilbrand vormden zilverschurft en zwarte spikkel. Het was in januari niet altijd goed mogelijk om deze verschijnselen goed te onderscheiden. Dit is geen probleem als schilbrand duidelijke met vocht gevulde blazen veroorzaakt, zie foto 5.

Foto 5: Knol met karakteristiek schilbrandsymptoom; met vocht gevulde blazen



Bij Nicola waren de symptomen deels al wat minder duidelijk, zie foto 6.



Foto 6: Knollen, ras Nicola, met duidelijke en minder duidelijke schilbrandsymptomen.



Het beoordelen wordt echter een probleem als de symptomen minder uitgesproken zijn zoals bij Santé het geval was, zie bijvoorbeeld foto 7.

Foto 7: Knol ras Santé, niet karakteristiek schilbrandsymptoom



Zowel zilverschurfft als zwarte spikkel zijn schimmels die in de schil van de aardappelknol leven en kunnen veroorzaken dat de schil plaatselijk loslaat van het onderliggende weefsel. Dit gebeurt ook bij schilbrand.

Bij alle rassen bleken op de schil in mindere of meerdere mate de microsclerotiën van zwarte spikkel voor te komen. Daarnaast was zilverschurfft aanwezig. Dit kon bij Santé met zekerheid worden vastgesteld door een aantal knollen 10 dagen lang te incuberen. Hierna bleken op de schil volop sporendragers met sporen van zilverschurfft zichtbaar te zijn.

Daarnaast was eerder door PPO al vastgesteld dat er een verband is tussen de ontwikkeling van poederschurfft tijdens de bewaring en chloorprofam toegepast tijdens het inschuren.

Toen is gesuggereerd dat chloorprofam niet alleen de kieming van aardappelen voorkomt, maar op meerdere plaatsen ingrijpt in de activiteit van de cel waardoor deze minder goed in staat is zich tegen indringers, zoals schimmels, te verweren.

Dit werd al genoemd door Dr. E. Holmes op een conferentie in 1956 in Fernhurst (UK). Hij meldde toen dat pukkelschurfft zich tijdens de bewaring flink had uitgebreid. Pukkelschurfft is een schimmelziekte die hier weinig problemen veroorzaakt maar in de UK een serieus probleem vormt. Hij dacht dat dit kwam omdat IPC niet alleen de kieming van aardappelen stopte maar ook het zelfverdedigingsmechanisme van de aardappelen op zijn kop zette. Hij meldde ook dat het niet steeds gebeurde maar dat het in die jaren in één op de 9 of 10 jaar was gebeurd en hij niet wist of het in de toekomst eens per 10 of 20 jaar zou gebeuren. Een andere deelnemer aan diezelfde conferentie uit Portugal, Dr. A. C. de S. Castello Branco vertelde vervolgens dat hij iets soortgelijks één keer met zilverschurfft had meegemaakt, een uitbraak van zilverschurfft na behandeling van de partij met IPC.

Bij dit onderzoek was de indruk dat de symptomen van schilbrand bij het ras Santé grofweg voor een derde door chloorprofam, voor eenderde door zwarte spikkel en voor eenderde door zilverschurfft veroorzaakt zijn.

## 4.2 Poederschurfft

Bij het ras Victoria afkomstig van een bedrijf waar zich eerder tijdens de bewaring problemen met de ontwikkeling van poederschurfft hadden voorgedaan na een inschuurbehandeling met Gro-Stop Poeder zat al poederschurfft op de knollen tijdens de behandeling met de verschillende Gro-Stop varianten. Besloten was om deze knollen niet voor de behandeling te wassen omdat wassen op zich vaak ook allerlei gevolgen kan hebben. Het nadeel hiervan is dat de knollen niet beoordeeld konden worden, omdat niet bekend is in welke mate poederschurfft zich heeft uitgebreid tussen de behandeling en 6 januari. Wel blijkt dat de symptomen van poederschurfft tussen 6 januari en 31 maart nauwelijks zijn uitgebreid of nu wel of niet met Gro-Stop was behandeld bij het inschuren. Voor een mogelijke verklaring hiervoor zie de vorige paragraaf. Soms vindt een uitbreiding van poederschurfft of pukkelschurfft of zilverschurfft of misschien ook zwarte spikkel plaats. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het zelfverdedigingsmechanisme van plantencellen. Vaak leidt dit niet tot problemen in de bewaring maar een enkele keer gaat het mis en op dit moment is niet te voorspellen wanneer het misgaat.

## 5 Conclusies

### 5.1 Schilbrand

1. Ook op de niet met chloorprofam behandelde knollen kwam schilbrand voor. Daarom is de proefuitvoering achteraf niet juist geweest. Schilbrand ontstaat blijkbaar niet alleen door het rechtstreekse contact van chloorprofam met de schil maar verloopt ook via de gasfase. De verschillende concentraties chloorprofam hadden daarom in verschillende ruimten moeten worden bewaard om een goede uitspraak te kunnen doen over de dosering en concentratie chloorprofam en de mate van beschadiging door schilbrand.
2. Bij Nicola en Victoria vertoonde het niet met chloorprofam behandelde object wel duidelijk minder schilbrand dan de behandelde objecten.
3. Er zijn geen verschillen in schilbrand aangetoond tussen de verschillende chloorprofambehandelingen.
4. Er waren wel verschillen in gevoeligheid voor schilbrand tussen de verschillende rassen waarbij Victoria duidelijk minder gevoelig was dan Santé en Nicola.
5. Het lijkt erop dat chloorprofam onder bepaalde niet precies bekende omstandigheden de weerstand van de knol tegen ziekten vermindert. Deze kans is waarschijnlijk groter naarmate de knollen minder goed zijn afgehard en vochtiger zijn op het moment van de behandeling.

### 5.2 Poederschurft

1. Bij de oogst was al wat poederschurft op deze partij Victoria-knollen aanwezig.
2. De verschillende behandelingen direct na de oogst op de nog vochtige knollen hebben niet tot verschillen in mate van aantasting met poederschurft geleid. Er ontstond geen betrouwbaar verschil met de niet behandelde knollen.
3. Ook tussen 6 januari en 31 maart was er geen duidelijke toename in aantasting door poederschurft.



## Achtergrondinformatie

Anonymus: Web-site Luxan Perfect Crop Protection: <http://www.luxan.nl/>

Bus, C.B., 2000. Voorzichtig met kiemremmingsmiddelen; Bij bewaring consumptieaardappelen problemen met poederschurft. Het Landbouwblad jg 9, nr. 39, p.31. (persbericht).

Castello Branco, A.C. de S. (1957) Discussion on paper by V. J. Masten and J. Hocevar in Proc. 2<sup>nd</sup> Intl Pl. Prot. Conf., Fernhurst, England 1956, p. 169.

Genet, R.A., J. W. Marshall, R.E. Falloon, H.M. Nott, M. Braithwaite, A.R. Wallace, J. D. Fletcher, W. F. Braam & S.R. Bulman, 1995. Strategies for control of powdery scab of potato. CropSeed Confidential Report No. 220, New Zealand Institute for Crop & Food Research Ltd.

Holmes, E., (1957) Discussion on paper by V. J. Masten and J. Hocevar in Proc. 2<sup>nd</sup> Intl Pl. Prot. Conf., Fernhurst, England 1956, p. 165.



## Bijlage 1: Schilbrandbeoordeling op 5 januari bij Nicola

In de tabel staan voor het ras Nicola het aantal knollen per klasse per monster, de berekende index en de gemiddelde index per behandeling.

Obj.	herh.	vrij	<25 %	25-50 %	>50 %	totaal	index	gem
A	1	0	10	6	14	30	71	
A	2	0	15	10	6	31	57	
A	3	0	16	5	9	30	59	
A	4	0	5	10	15	30	78	66
B	1	0	14	8	8	30	60	
B	2	0	15	14	4	33	56	
B	3	0	8	9	13	30	72	
B	4	0	12	10	9	31	63	63
C	1	0	14	13	4	31	56	
C	2	0	4	9	16	29	80	
C	3	0	3	11	15	29	80	
C	4	0	17	8	5	30	53	68
D	1	1	12	9	8	30	60	
D	2	1	22	3	6	32	48	
D	3	1	9	12	8	30	63	
D	4	1	13	9	7	30	58	57
E	1	0	7	8	14	29	75	
E	2	2	13	7	8	30	57	
E	3	0	12	10	8	30	62	
E	4	0	9	9	12	30	70	66
F	1	1	24	5	0	30	38	
F	2	0	11	7	12	30	68	
F	3	0	5	10	15	30	78	
F	4	0	13	8	9	30	62	61
G	1	1	15	10	5	31	54	
G	2	0	23	5	2	30	43	
G	3	0	10	8	13	31	70	
G	4	0	11	13	6	30	61	57
H	1	0	10	12	8	30	64	
H	2	0	14	7	10	31	62	
H	3	0	4	10	16	30	80	
H	4	0	6	13	12	31	73	70
I	1	0	7	13	10	30	70	
I	2	0	10	14	7	31	63	
I	3	0	7	13	12	32	72	
I	4	0	5	11	14	30	77	70
O	1	3	27	0	0	30	30	
O	2	3	27	0	0	30	30	
O	3	23	8	0	0	31	9	
O	4	13	17	0	0	30	19	22

## Bijlage 2: Schilbrandbeoordeling op 5 januari bij Santé

In de tabel staan voor het ras Santé het aantal knollen per klasse per monster, de berekende index en de gemiddelde index per behandeling.

Obj.	herh.	vrij	<25 %	25-50 %	>50 %	totaal	index	gem
A	1	0	2	10	17	29	84	
A	2	0	5	8	17	30	80	
A	3	0	8	10	13	31	72	
A	4	0	11	7	12	30	68	76
B	1	0	3	10	17	30	82	
B	2	0	10	13	7	30	63	
B	3	0	7	7	16	30	77	
B	4	0	9	7	14	30	72	74
C	1	0	7	6	21	34	80	
C	2	0	3	12	15	30	80	
C	3	0	10	5	15	30	72	
C	4	0	3	12	15	30	80	78
D	1	0	1	10	19	30	87	
D	2	0	3	14	13	30	78	
D	3	0	2	11	17	30	83	
D	4	0	4	15	11	30	74	81
E	1	0	4	8	18	30	82	
E	2	0	4	12	14	30	78	
E	3	0	5	6	19	30	82	
E	4	0	1	7	22	30	90	83
F	1	0	6	11	14	31	75	
F	2	0	6	11	13	30	74	
F	3	0	9	9	12	30	70	
F	4	0	5	15	10	30	72	73
G	1	0	10	15	5	30	61	
G	2	0	10	9	11	30	68	
G	3	0	6	11	13	30	74	
G	4	0	6	7	16	29	78	70
H	1	0	12	8	10	30	64	
H	2	0	8	17	5	30	63	
H	3	0	14	12	4	30	56	
H	4	0	14	4	12	30	64	62
I	1	0	3	5	22	30	88	
I	2	0	7	11	12	30	72	
I	3	0	3	9	17	29	83	
I	4	0	6	11	12	29	74	79
O	1	0	9	7	14	30	72	
O	2	0	8	11	11	30	70	
O	3	0	6	11	13	30	74	
O	4	0	5	11	16	32	78	74





## Bijlage 3: Schilbrandbeoordeling op 5 januari bij Victoria

In de tabel staan voor het ras Victoria het aantal knollen per klasse per monster, de berekende index en de gemiddelde index per behandeling.

Obj.	herh.	vrij	<25 %	25-50 %	>50 %	totaal	index	gem
A	1	5	24	1	0	30	29	
A	2	17	13	0	0	30	14	
A	3	15	15	0	0	30	17	
A	4	6	24	0	0	30	27	22
B	1	9	21	0	0	30	23	
B	2	10	20	0	0	30	22	
B	3	4	22	4	0	30	33	
B	4	8	22	0	0	30	24	26
C	1	6	23	1	0	30	28	
C	2	8	22	0	0	30	24	
C	3	11	19	0	0	30	21	
C	4	2	28	0	0	30	31	26
D	1	15	15	0	0	30	17	
D	2	18	13	0	0	31	14	
D	3	3	26	1	0	30	31	
D	4	8	22	0	0	30	24	22
E	1	10	20	0	0	30	22	
E	2	20	9	0	0	29	10	
E	3	2	28	0	0	30	31	
E	4	9	21	0	0	30	23	22
F	1	10	20	0	0	30	22	
F	2	9	21	0	0	30	23	
F	3	11	19	0	0	30	21	
F	4	5	25	0	0	30	28	24
G	1	7	23	0	0	30	26	
G	2	11	18	1	0	30	22	
G	3	3	27	0	0	30	30	
G	4	7	23	0	0	30	26	26
H	1	10	20	0	0	30	22	
H	2	14	12	0	0	26	15	
H	3	12	18	0	0	30	20	
H	4	7	23	0	0	30	26	21
I	1	14	16	0	0	30	18	
I	2	9	21	0	0	30	23	
I	3	6	24	0	0	30	27	
I	4	5	25	0	0	30	28	24
O	1	24	6	0	0	30	7	
O	2	26	4	0	0	30	4	
O	3	28	2	0	0	30	2	
O	4	25	5	0	0	30	6	5

## Bijlage 4: Poederschurftbeoordeling op 6 januari bij Victoria

In de tabel staan voor het ras Victoria het aantal knollen per klasse per monster, de berekende index en de gemiddelde index per behandeling.

Obj.	herh.	vrij	0,5	1.0	1,5	2.0	2.5	3.0	totaal	index	gem
A	1	0	7	15	5	2	0	0	29	7	
A	2	4	11	12	4	0	0	0	31	4	
A	3	0	7	16	5	2	0	0	30	7	
A	4	1	7	16	4	1	1	0	30	7	6
B	1	0	5	20	3	2	0	0	30	6	
B	2	3	7	11	7	1	0	0	29	6	
B	3	3	10	13	2	2	0	0	30	5	
B	4	3	12	9	4	2	0	0	30	6	6
C	1	0	6	16	3	3	1	0	29	8	
C	2	4	7	19	1	0	0	0	31	4	
C	3	3	15	10	1	1	0	0	30	4	
C	4	0	2	18	9	0	0	0	29	7	6
D	1	2	13	12	2	1	1	0	31	6	
D	2	6	7	14	2	1	0	0	30	4	
D	3	1	15	13	0	1	0	0	30	4	
D	4	1	5	20	4	1	0	0	31	6	5
E	1	0	4	25	2	0	0	0	31	5	
E	2	0	3	18	7	0	2	0	30	8	
E	3	2	4	17	8	1	0	0	32	7	
E	4	1	9	15	4	0	1	0	30	6	7
F	1	3	13	8	5	1	0	0	30	5	
F	2	1	3	17	6	3	0	0	30	8	
F	3	1	13	11	4	0	0	0	29	5	
F	4	0	6	15	6	3	0	0	30	8	6
G	1	2	11	9	5	2	0	0	29	6	
G	2	3	8	16	3	0	0	0	30	5	
G	3	4	9	13	3	1	1	0	31	6	
G	4	1	9	13	1	3	1	0	28	7	6
H	1	0	2	18	6	4	0	0	30	8	
H	2	1	12	10	4	1	2	0	30	7	
H	3	0	11	10	7	2	0	0	30	7	
H	4	0	3	16	4	2	0	0	25	7	7
I	1	0	10	15	5	0	0	0	30	5	
I	2	3	5	15	7	0	1	0	31	7	
I	3	1	4	17	7	1	0	0	30	7	
I	4	2	13	12	2	1	1	0	31	6	6
O	1	0	12	15	3	0	0	0	30	5	
O	2	4	8	14	4	0	0	0	30	5	
O	3	0	4	18	6	3	0	0	31	8	
O	4	1	6	17	6	0	0	0	30	6	6



## Bijlage 5: Poederschurftbeoordeling op 31 maart bij Victoria

In de tabel staan voor het ras Victoria het aantal knollen per klasse per monster, de berekende index en de gemiddelde index per behandeling.

Obj.	herh.	vrij	0,5	1.0	1,5	2.0	2.5	3.0	totaal	index	gem
A	1	0	7	15	6	1	0	0	29	6	
A	2	6	6	14	5	0	0	0	31	5	
A	3	0	5	20	4	1	0	0	30	6	
A	4	0	5	21	3	1	0	0	30	6	6
B	1	0	6	20	3	1	0	0	30	6	
B	2	1	2	21	4	0	0	0	28	6	
B	3	0	4	20	3	3	0	0	30	7	
B	4	0	7	13	9	1	0	0	30	7	6
C	1	0	2	21	3	2	1	0	29	8	
C	2	6	17	6	2	0	0	0	31	3	
C	3	2	6	18	4	0	0	0	30	5	
C	4	0	7	19	3	0	0	0	29	5	5
D	1	0	11	15	1	1	2	0	30	7	
D	2	2	5	20	3	0	0	0	30	5	
D	3	0	8	19	2	0	1	0	30	6	
D	4	0	5	23	2	0	1	0	31	6	6
E	1	2	16	11	2	0	0	0	31	4	
E	2	0	3	20	5	0	2	0	30	8	
E	3	0	5	13	11	1	1	0	31	9	
E	4	0	11	14	4	1	0	0	30	6	6
F	1	0	7	14	8	1	0	0	30	7	
F	2	0	5	20	5	0	0	0	30	6	
F	3	1	6	17	5	0	0	0	29	6	
F	4	0	5	18	4	2	1	0	30	8	6
G	1	0	6	17	5	0	1	0	29	7	
G	2	0	8	12	9	1	0	0	30	7	
G	3	2	7	14	5	1	1	0	30	7	
G	4	2	7	14	3	2	0	0	28	6	7
H	1	0	5	18	5	1	1	0	30	7	
H	2	3	8	8	7	2	2	0	30	8	
H	3	0	3	14	11	2	0	0	30	9	
H	4	1	5	14	4	1	0	0	25	6	8
I	1	0	10	16	4	0	0	0	30	5	
I	2	0	15	8	2	4	1	0	30	7	
I	3	0	11	11	5	2	1	0	30	7	
I	4	0	5	19	4	2	1	0	31	7	7
O	1	0	6	23	1	0	0	0	30	5	
O	2	2	10	12	3	2	0	0	29	6	
O	3	0	13	12	4	2	0	0	31	6	
O	4	1	7	19	3	0	0	0	30	5	5