

Rapport bureaustudie: Gaatjes in consumptieaardappelen

R. Wustman

© 2006 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.

Dit project werd gefinancierd door:



Hoofdproductieschap Akkerbouw

Projectnummer: 3250023300

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business Unit Akkerbouw, Groene ruimte en Multifunctionele landbouw

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 - 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 AANPAK VAN DE STUDIE	9
2.1 Literatuuroverzicht	9
2.2 Inventarisatie	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Literatuur	11
3.1.1 Rhizoctonia	11
3.1.2 Ritnaalden	13
3.2 Inventarisatie	14
3.2.1 Kwaliteitsbeoordelingen.....	14
3.2.2 Grondsoorten en regio's binnen Nederland.....	15
3.2.3 Rassen.....	15
3.2.4 Voorvruchten.....	15
3.2.5 Rotaties	16
3.2.6 Relatie perceelsgegevens, partijbeoordeling en optreden van gaatjes	16
3.2.7 Schade	16
3.2.8 Veroorzakers.....	16
3.2.9 Beheersmaatregelen.....	17
3.2.10 Ervaringen met aanbevolen beheersmaatregelen	18
4 DISCUSSIE	19
5 VERVOLGAANPAK	21
6 LITERATUURVERWIJZINGEN	23
BIJLAGE 1 BEDRIJVEN BENADERD VOOR INVENTARISATIE	25
BIJLAGE 2 INVENTARISATIE FORMULIER	27
BIJLAGE 3 NAK NORMEN PARTIJKEURING POOTAARDAPPELEN	33
BIJLAGE 4 AFBEELDINGEN GAATJES IN AARDAPPELKNOLLEN.....	39

Samenvatting

In opdracht van Hoofdproductschap Akkerbouw (HPA) is in 2006 een bureaustudie gemaakt over het optreden van gaatjes in consumptieaardappelen in Nederland. Daartoe is enig literatuuronderzoek en is een inventarisatie uitgevoerd bij aardappelhandelshuizen en aardappelverwerkende bedrijven in Nederland. Het gezamenlijke volume van de geïnventariseerde bedrijven bedraagt ca. vier miljoen ton aardappelen per jaar.

De inventarisatie heeft laten zien dat gaatjes problematisch zijn op lichte gronden in bouwplannen met gescheurd grasland, graszaad, groenbemesters en, weinig genoemd, wintertarwe. Een van de handelshuizen vond ook gaatjes in aardappelen geteeld op zware klei. Voorvruchten leken meer bepalend te zijn dan de grondsoort.

Rhizoctonia solani en ritnaalden werden genoemd als belangrijkste veroorzakers van gaatjes. Slakken en wortels van kweekgras werden genoemd als minder relevante veroorzakers van gaatjes in aardappelknollen. Telers en teeltbegeleiders lijken onvoldoende in staat te zijn de oorzaken van het ontstaan van gaatjes vast te stellen. Zij komen waarschijnlijk niet altijd tot de juiste identificatie en daarmee niet altijd tot de gewenste beheersingsstrategie. Een meer pro-actieve houding van de teler en teeltbegeleider is gewenst. Dit is mogelijk door waarnemingen tijdens de teeltperiode, registratie van 'gaatjesprobleempcelen' gevolgd door identificatie van de probleemveroorzaker (aspecten van kennisvergarig) en toepassen van een beheersingsstrategie. De geïnventariseerde bedrijven noemden het bestrijdingseffect van Mocap op ritnaalden onvoldoende en pleiten voor een pakket met meer middelen.

De omvang van het gaatjesprobleem is niet erg duidelijk. Enkele bedrijven menen dat het probleem toeneemt, andere bedrijven noemen het een zeer gering probleem. Kwantificering van financiële schade was niet exact mogelijk, maar wordt geschat op vijf tot tien miljoen Euro per jaar in de Nederlandse consumptieaardappelteelt. De (financiële) schade wordt afgewenteld op de teler; de handelsbedrijven en verwerkers accepteren geen slechte partijen of passen een korting toe.

De vervolgaanpak bestaat uit drie delen:

- Identificatie van de 'gaatjesveroorzaker' op perceelsniveau:
 - perceelsregistratie
 - kennisoverdracht naar telers en teeltbegeleiders
- Ontwikkelen van een ritnaaldenwaarschuwingssysteem met behulp van de Knipitor Kit.
- Beschikbaar maken van meer middelen voor de beheersing van ritnaalden

1 Inleiding

Gaatjes in consumptieaardappelen (tafel- en verwerkingsaardappelen) betekenen verlies aan uitwendige kwaliteit en extra schilverliezen. Het 'gaatjesprobleem' is in Nederland meerdere malen genoemd sinds begin jaren 80 van de 20-ste eeuw; mogelijk ook in de periode daarvoor. Op basis van summiere informatie lijkt het gaatjesprobleem voor te komen in de consumptieaardappelteelt in kleigebieden: Friesland, Groningen en in lössgebieden: Zuid Limburg. Uit onderzoek op lössgronden in Zuid Limburg (80-er jaren) leek een positief effect van Mocap aanwezig te zijn. 100 kg Mocap dosering per hectare leidde tot een afname van het aantal gaatjes.

De oorza(a)k(en) van het probleem is/zijn echter onbekend gebleven omdat verder onderzoek tot nu niet is uitgevoerd. Het is onbekend of het 'gaatjesprobleem' ook in andere aardappelteeltgebieden binnen Nederland is gevonden en problematisch is.

De economische schade van het probleem is eveneens onbekend. Veel schade (vaak vreterij genoemd) werd geconstateerd tijdens de zomer van 1996. De vreterij werd vanuit meerdere teeltgebieden in Nederland gemeld, kwam plaatselijk voor en was soms vrij groot. Het tijdschrift 'Oogst' meldt in haar editie van 3 januari 1997 dat bijna de helft van de aangevoerde aardappelen waren aangetast door ritnaalden. De schade lijkt dan groot, echter hetzelfde artikel meldt eveneens dat de frites- en chipsproducenten nauwelijks last van de ritnaalden hadden. Gaatjes door ritnaalden lijken vooral een visueel kwaliteitsprobleem te zijn. De feitelijke schade komt op het bordje van de teler die geconfronteerd wordt met een kwaliteitskorting of een geweigerde levering.

Deze bureaustudie bevat de volgende elementen:

- Afbeeldingen van typen van gaatjes
- Beschrijving van de gebieden met gaatjesschade
- Ras effect(en)
- Rotatie en voorvruchteffect(en)
- Effect van grond- en knolbehandelingen
- Schatting van de economische schade
- Voorstel voor een vervolgaanpak

De bureaustudie is door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving agv (PPO Lelystad) uitgevoerd op verzoek van Hoofdproductschap Akkerbouw (HPA).

2 Aanpak van de studie

De studie heeft gebruik gemaakt twee middelen:

- literatuuronderzoek
- inventarisatie bij Nederlandse bedrijven die consumptieaardappelen verhandelen en verwerken. Consumptieaardappelen waren in dit geval tafelaardappelen en aardappelen voor de verwerking tot voedselproducten.

2.1 Literatuuroverzicht

Het literatuuronderzoek in ARTIK en in Webspirs is uitgevoerd met de volgende steekwoorden:

- potato*
- pit*
- hole*

2.2 Inventarisatie

De inventarisatie is gezonden aan 14 aardappelhandelshuizen en vier aardappelverwerkende bedrijven in Nederland (Appendix 1). Het inventarisatie formulier is afgedrukt in Appendix 2. De 18 bedrijven vertegenwoordigden een gemiddelde omzet van ca. 4 miljoen ton consumptieaardappelen per jaar. Waarschijnlijk is een deel van deze hoeveelheid meer dan eenmaal meegenomen in de totale hoeveelheid van vier miljoen ton. Dit is het geval wanneer een handelsbedrijf levert aan een verwerkende industrie.

3 Resultaten

3.1 Literatuur

PAGV heeft onderzoek op lössgronden in Zuid Limburg uitgevoerd tijdens de periode 1982-1987 (Geelen 1989). Aardappelen lieten de meeste gaatjes zien in 1984 na voorvrucht wintergerst + rogge groenbemester. De conclusie van dit meerjarige onderzoek was dat de gaatjes vaker door vreterij dan door Rhizoctonia werden veroorzaakt. De beschadiging werd vaak vroeg tijdens de teeltperiode veroorzaakt. Dierlijke beschadigers werden niet gevonden, wel werden uitwerpselen in de gaatjes aangetroffen. Behandeling met 100 kg Mocap 10G per ha reduceerde de aantasting door gaatjes. Literatuurrecherche op basis van de gebruikte steekwoorden leverde weinig literatuurverwijzingen op. Daarom is volstaan met een korte beschrijving van de twee meest genoemde gaatjes veroorzakers.

3.1.1 Rhizoctonia

Het landbouwkundige onderzoek heeft vele jaren aandacht besteed aan de polyfage bodemschimmel *Rhizoctonia solani*. Het is weinig zinvol de resultaten van alle onderzoeken te beschrijven in de voorliggende rapportage. In plaats van een literatuuroverzicht volgt in 3.2.9.1.1 een korte beschrijving van de nu in Nederland gebruikelijke beheersing van *Rhizoctonia* in aardappelen.

Veel voorkomende symptomen van knolaantastingen worden gegeven in de bijgaande foto's (figuren 1, 2, 3 en 4). Door *Rhizoctonia* veroorzaakte gaatjes in aardappelknollen komen niet vaak voor in literatuur en in afbeeldingen. Turkensteen (1994) noemt gaatjes in aardappelknollen als gevolg van *Rhizoctonia solani* aantasting (figuur 5 in 3.1.1.1).

Rhizoctonia solani kan aardappelknollen zowel in een vroeg als in een laat stadium van de teeltperiode aantasten. Een vroege aantasting kan leiden tot het ontstaan van groeistilstand of groeivertraging op de plek waar de schimmeldraad zich op de schil heeft gevestigd. Een vroege 'punt' aantasting in, bijvoorbeeld, een huidmondje, kan uiteindelijk, door geen verdere celdelingen, resulteren in een gaatje van meerdere millimeters diep. Een aantasting kan zich ook laten zien als een vaak grillig gevormde groeischeur van meerdere millimeters diep en tot enkele centimeters lang. Groeimisvormingen zijn symptomen van vroege aantastingen. Ingezonken plekken en holle ogen zijn symptomen van latere aantastingen. Naast deze symptomen zijn lakschurftsclerotiën uitingen van de aanwezigheid van de *Rhizoctonia* schimmel. Recente foto's (najaar 2006) van aantastingen worden gereproduceerd in Bijlage 4.

De beheersing van *Rhizoctonia* in de Nederlandse aardappelteelt bestaat in feite uit een (geïntegreerd) samenspel van enkele maatregelen:

- poten van lakschurftvrij uitgangsmateriaal eventueel aangevuld met een knolbehandeling
- niet te vroeg en niet te diep poten
- grondbehandeling in perceel met hoge *Rhizoctonia*druk.

De thans in Nederland toegelaten middelen bieden een behoorlijke bescherming tegen het ontstaan van *Rhizoctonia* aantasting op plant- en knolniveau (3.2.9.1.1).

3.1.1.1 Aantastingsbeeld

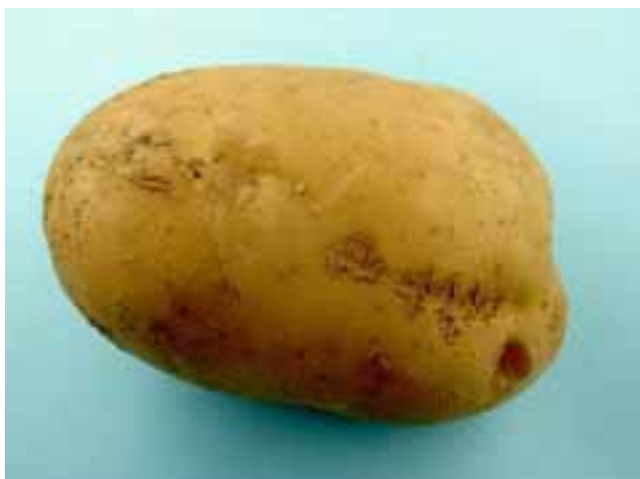
Hierbij vier *Rhizoctonia solani* aantastingsbeelden op knollen van het aardappelras Santé (Fig 1, 2, 3 en 4).



Figuur 1: *Rhizoctonia solani* knolsymptomen: lakschurft en knolweefselaantastingen (cv. Santé)



Figuur 2: *Rhizoctonia solani* knolsymptoom: misvormingen (cv. Santé)



Figuur 3: *Rhizoctonia solani* knolsymptoom: misvormingen (cv. Santé)



Figuur 4: *Rhizoctonia solani* knolaantasting, aantasting lijkt het begin van een gaatje te kunnen zijn (cv. Santé)



Figuur 5: Groeischeuren en gaatjes veroorzaakt door *Rhizoctonia solani* op aardappelknollen

3.1.2 Ritnaalden

Aardappelrassen verschillen niet in resistentie tegen ritnaalden (Parker & Howard; 2000). Tot voor enkele jaren waren twee middelen voor de bestrijding van ritnaalden beschikbaar in Nederland: Dursban (chloorpyrifos) en Mocap (ethoprosfos) (Huiting & Ester, 2001). De kosten van de bestrijding bedroegen toen ca. € 180 (Dfl. 400) per hectare. PPO-agv onderzoek in 2002 liet een beter bestrijdingseffect van enkele niet in Nederland geregistreerde middelen tegen ritnaalden zien in een vergelijking met Mocap (Huiting et al., 2003). Momenteel (2006) is alleen Mocap beschikbaar in Nederland.

Ritnaalden kunnen aardappelknollen zowel in een vroeg als in een later stadium tijdens de teeltperiode aantasten. De ritnaalden zijn tijdens het rooien vaak afwezig in de vroeg aangetaste knollen. Ritnaalden kunnen aanwezig zijn in gaatjes van later aangetaste aardappelknollen. De kop van de ritnaald neemt voedingsstoffen op uit knol; dikwijls uit de vaatbundel van de knol; het achterlijf bevindt zich dan buiten de knol. De gaten zijn één tot twee millimeter breed. Voorbeelden van recente aantastingen (najaar 2006) worden gereproduceerd in Bijlage 4.

Sinds enkele jaren is de kniptorval (Kniptor-Kit) beschikbaar voor het monitoren van een kniptorpopulatie. De Kniptor-Kit levert een indicatie van de mate waarin ritnaalden aanwezig zijn in een perceel (Van Rozen & Ester, 2005).

3.1.2.1 Aantastingsbeeld

Een beeld van een ritnaaldaantasting op een aardappelknol:



Meerdere ritnaaldaantastingen op een aardappelknol

3.2 Inventarisatie

De informatierespons van de aardappelhandelsbedrijven op de inventarisatie was 12 van de 14 benaderde bedrijven. De twee niet-responderende handelsbedrijven hadden geen gegevens. De respons van de aardappelverwerkende bedrijven op de inventarisatie was twee van de vier benaderde verwerkende bedrijven. Eén niet-responderende verwerker gaf geen prioriteit aan het beschikbaar stellen van gegevens gevraagd in de inventarisatie. De vierde verwerker verwees voor informatie naar het aanleverende handelsbedrijf en heeft daarmee indirect bijgedragen aan de inventarisatie.

De inventarisatie van zowel de handelsbedrijven als de verwerkers is in vier gevallen in een mate ingevuld geretourneerd. In de andere gevallen heeft invulling op basis van telefonische interviews plaatsgevonden. De mate van beschikbaarheid van gegevens varieerde sterk; de meeste bedrijven wilden meewerken maar hadden nauwelijks informatie beschikbaar. Het niet of nauwelijks beschikbaar hebben van informatie was gerelateerd aan de geringe omvang van het gaatjesprobleem bij het betreffende bedrijf.

De verkregen informatie wordt in de volgende paragrafen besproken. De bespreking is beschrijvend gebleven omdat zeer weinig concrete gegevens over gaatjes beschikbaar waren. Indien de bedrijven een kwaliteitsbeoordelingsysteem voor consumptieaardappel partijen hadden, is het verschijnsel gaatjes, tot nu niet specifiek in dit beoordelingsysteem opgenomen. Gaatjes worden vaak beschouwd als een vorm van vreterij, en worden als zodanig beoordeeld en geregistreerd. Een 'uitdraai' op vreterij levert daardoor een overschatting van het 'gaatjesprobleem' op (3.2.1).

3.2.1 Kwaliteitsbeoordelingen

Consumptieaardappelen in Nederland worden beoordeeld door middel van een kwaliteitsbeoordelingsysteem. De volgende componenten kunnen onderdeel zijn van de kwaliteitsbeoordeling van een monster van 100 consumptieaardappelknollen:

Voorbeeld kwaliteitsbeoordelingssysteem consumptieaardappelen NL			
	aantal knollen	wegingsfactor	punten
Phytophthora rot		4	0
Uitwendige kieming		1	0
Misvormingen		1	0
Groeischeuren	4	1	4
Groenverkleuring		1	0
Blauw – licht	6	1	6
Blauw – zwaar		2	0
Blauw > 50 %		4	0
Beschadiging – licht	8	1	8
Beschadiging – zwaar		2	0
Inwendige kieming		1	0
Holle knol		4	0
Zwarte harten		4	0
Roest, vreterij, ritnaald		0	0
Punten totaal			18

Dit bedrijf rangschikte de door Rhizoctonia veroorzaakte schade onder groeischeuren; en waardeerde groeischeuren met een wegingsfactor 1. Door ritnaalden aangetaste knollen werden geplaatst in dezelfde categorie als knollen met roest (schurft) en vreterij (vraat door muizen). Het bedrijf waardeerde roest, vreterij en ritnaaldenschade met een wegingsfactor 0; dit kwaliteitsaspect was blijkbaar van zeer geringe waarde. 'Punten totaal' bepaalde de uiteindelijke kwaliteitsklasse van de aardappelen en daarmee de eventuele uit te betalen premie. Oorzaak(en) van kwaliteitsverlaging kunnen roest, vreterij, ritnaalden zijn; een opsplitsing naar één oorzaak per onderdeel is niet te achterhalen via deze wijze van kwaliteitsbeoordeling.

Dit schema gaf daarmee in feite aan dat roest, vreterij en ritnaalden op dit moment (najaar 2006) geen omvangrijk probleem vormden in de Nederlandse consumptieaardappelproductie.

Echter wat niet is, kan komen en toenemen in omvang en schade.

3.2.2 Grondsoorten en regio's binnen Nederland

Gaatjes werden het meest gevonden in partijen consumptieaardappelen geteeld op lichtere gronden: dalgrond, zandgrond, lichte klei. Eén bedrijf was van mening dat consumptieaardappelen op zware kleigrond meer gaatjes hadden. De meest relevante regio's binnen Nederland waren Oostelijk zand, Zuidoostelijke zandgronden, Zuidwestelijk zand en lichtere gronden in andere regio's. Deze gebieden moeten echter gekoppeld worden aan de voorvrucht. De aanwezigheid van enkele specifiek te benoemen voorvruchten (zie onder 3.2.4 in dit hoofdstuk: Voorvruchten) was meest bepalend voor de aanwezigheid van gaatjes.

3.2.3 Rassen

Informatie naar verschillen in gevoeligheid voor gaatjes op rasniveau was zeer beperkt. Markies en Lady Christl werden genoemd als meer gevoelig voor gaatjes. Marijke, Russet Burbank hadden vaker gaatjes bij teelt op lichte gronden na de hieronder genoemde voorvruchten. Aardappelrassen leken niet te verschillen in gevoeligheid voor gaatjes in knollen volgens Parker & Howard (2000).

3.2.4 Voorvruchten

Consumptieaardappelgewassen geteeld na gescheurd grasland, graszaad, bladramenas en groenbemesters hadden meer gaatjes dan consumptieaardappelen geteeld na andere voorvruchten. De voorvrucht leek een zeer bepalende factor voor het ontstaan van gaatjes te zijn.

3.2.5 Rotaties

Volgens respondenten hadden nauwere rotaties (specificaties niet mogelijk) meer gaatjes dan ruimere rotaties. Rotaties met de onder 'Voorvruchten' genoemde gewassen hadden meer gaatjes.

3.2.6 Relatie perceelsgegevens, partijbeoordeling en optreden van gaatjes

Eén bedrijf heeft inzage gegeven in perceels- en partijbeoordelingsgegevens van een aardappelras met relatief veel gaatjes problemen. Het doel van deze actie was na te gaan of het optreden van gaatjes de primaire reden van kwaliteitsklasse verlaging was geweest.

Gaatjes worden door het betreffende bedrijf ingedeeld bij vreterij. Vreterij is een inwendig gebrek als de gaatjes meer dan 10 mm diep zijn. Vreterij is een onderhuidse verkleuring als de gaten minder dan 10 mm diep zijn. Partijen met veel inwendig gebrek en / of onderhuidse verkleuring kunnen last hebben gehad van vreterij.

De perceelgegevensset leverde informatie van behandelingen met Moncereen en Amistar (middelen voor de bestrijding van Rhizoctonia), met Mocal (middel voor de bestrijding van ritnaalden). De partijbeoordelingsgegevensset leverde cijfers en oorzaken van klasseverlaging. Uit de beide gegevenssets kon niet zonder meer geconcludeerd worden een verband tussen een knol- en of grondbehandeling en het optreden van Rhizoctonia en / of ritnaalden. De partijbeoordelaar let namelijk op het symptoom vreterij en let niet op de veroorzaker van de vreterij.

De partijbeoordelaar heeft in feite te weinig voorkennis van de partij; de probleemveroorzaker is vrijwel altijd zichtbaar afwezig op het moment van partijbeoordeling. Strikt genomen geldt dit niet voor de schimmel Rhizoctonia. Echter de praktijk laat zien dat een gaatje in een aardappelknol door een ritnaald ervaringsdeskundige beoordeeld wordt als een door een ritnaald veroorzaakt gaatje. Hetzelfde gaatje in dezelfde knol wordt door een Rhizoctonia ervaringsdeskundige beschouwd als een door Rhizoctonia veroorzaakt gaatje.

Symptoomherkenning door teler, teeltbegeleider en partijbeoordelaar blijkt onvoldoende te zijn en kan verbeterd worden door:

- Meer kennis van perceel
- Meer kennis van rotatie vooral meer kennis van voorvruchten
- Identificatie van het probleemveroorzakende organisme tijdens de teeltperiode.

3.2.7 Schade

De schattingen naar economische schade in volume en in financiële waarde werd niet erg duidelijk per geïnventariseerd bedrijf, omdat de kwantificeerbaarheid van de gaatjesschade onvoldoende mogelijk was. Bedrijven delen 'gaatjesschade' in bij 'vreterij'. Het was op basis van partijgegevens van een of enkele jaren geleden, niet voldoende en onderbouwd mogelijk vast te stellen of vreterij (of een ander kwaliteitskenmerk) de primaire reden van niet-acceptatie of van kwaliteitsklasse verlaging van een partij aardappelen is geweest.

Echter op basis van de bilaterale telefonische interviews komt een beeld naar voren, waarin sprake lijkt te zijn van een financiële schade van ongeveer honderdduizend ton consumptieaardappelen per jaar in Nederland (van ca. vier miljoen ton marktvolume per jaar). Dit cijfer is opgebouwd uit niet door de bedrijven geaccepteerde partijen (ca. 50 % van dit volume) en partijen die in kwaliteitsklasse zijn verlaagd (eveneens ca. 50 %). Dit leidt bij een prijsaanne van € 0.10 per kilogram tot een financiële schade tussen vijf en tien miljoen Euro per jaar in Nederland.

3.2.8 Veroorzakers

De geïnventariseerde bedrijven noemden twee oorzaken van het gaatjesprobleem:

- Rhizoctonia solani
- Ritnaalden

Enkele bedrijven noemden wormen en de wortels van kweekgras als veroorzakers van gaatjes in

aardappelen.

3.2.9 Beheersmaatregelen

Beheersmaatregelen beschikbaar voor *Rhizoctonia* en ritnaalden worden toegepast voor vermindering van de schade voor teler. De door het insect en de schimmel veroorzaakte schade is een schadepost voor de consumptieaardappelteler, de teler wordt betaald op basis van een kwaliteitsbeoordelingsysteem. De door de afnemende bedrijven gebruikte kwaliteitsuitbetalingssystemen (zie 3.2.1) zijn vaak gebaseerd op de CKA aanpak (CKA: Commissie Kwaliteit Aardappelen). Afnemers registreren kwaliteit op partijniveau en kunnen daardoor de telers teeltverbeteringen voorstellen. Afnemende bedrijven met een landbouwkundige afdeling adviseren telers op basis van informatie van de aangeleverde partijen. De beheersbehandelingen worden hieronder toegelicht.

3.2.9.1 *Rhizoctonia solani*

Rhizoctonia solani is een algemeen in de grond voorkomende schimmel die bij veel gewassen schade veroorzaakt. De schimmel overleeft in de vorm van sclerotien op de pootgoedknollen en in de grond. De schimmel kan bij aanwezigheid van een geschikte waardplant zich snel ontwikkelen en schade veroorzaken vooral bij bodemtemperaturen lager dan 10 °C. Dit komt omdat het bij deze lage temperatuur lang duurt voordat de scheuten bovengronds komt; de schimmel groeit als het ware sneller dan de jonge scheut. Schadebeelden bij de aardappelplant zijn (zie voor knolsymptomen ook figuren 1-5):

- Lesies op de ondergrondse stengel
- Afsterving van de stengel doordat de lesies de stengel geheel omringen waardoor het bovenste deel afsterft
- Witte manchetten aan de onderkant van de bovengrondse stengel
- Lakschurftsclerotien op de knol
- Groeischeuren
- Gaatjes in de knol

Bovengronds zichtbare symptomen van een ondergrondse *Rhizoctonia* aantasting bestaan uit 'geknepen' topbladeren en de vorming van bovengrondse knollen langs de stengel. Een vroege *Rhizoctonia* aantasting op een aardappelknol zou resulteren in een gaatje. Het niet aangetaste knolweefsel groeit sneller dan de door de schimmel aangetaste plek; waardoor een gaatje in de knol ontstaat.

3.2.9.1.1 *Beheersing van Rhizoctonia solani in consumptieaardappelen*

Knolbehandeling per 1000 kg pootgoed vóór het poten:

- 1 liter Moncereen vloeibaar
- Dompelen of douchen gedurende 5-10 seconden in 4 % Moncereen vloeibaar oplossing

Knolbehandeling per 1000 kg pootgoed tijdens het poten:

- 2 kg Moncereen droogontsmetter

De website www.ctb-wageningen.nl meldt toelating van Amistar voor pootgoed bij de teelt van poot-, consumptie- en zetmeelaardappelen in Nederland. Dezelfde website meldt toelating van Moncereen vloeibaar voor zowel knol- als grondbehandeling van pootgoed voor de teelt van poot-, consumptie- en zetmeelaardappelen (november 2006).

3.2.9.2 Ritnaalden

Ritnaalden zijn de larven van kniptorren. Kniptorren zijn zwarte tot bruinzwarte, langgerekte insecten van 8-15 millimeter lang en 2-3 millimeter breed met een hard skelet. Kniptorren overwinteren in de grond en komen tevoorschijn in het voorjaar. Ze vreten aan gras en granen maar veroorzaken daarbij geen economische schade. De kever zet eitjes af van mei tot juni bij voorkeur op ruigten, grasland, luzerne-, klaver- en graspercelen. Na ongeveer vijf weken komen de larven (ritnaalden) uit. Ritnaalden zijn eerst dun en wit en worden later hard, dun en na twee à drie seizoenen, afhankelijk van de soort, maximaal drie centimeter lang. Ze hebben een goudgele kleur (koperkleur) en worden daarom ook wel koperwormen genoemd. De grootste aantallen komen voor in de bovenste bodemlaag gedurende de maanden april en mei. Bij droogte trekken de larven zich terug naar diepere lagen. Ze komen weer omhoog bij vochtiger omstandigheden. Gedurende de eerste twee jaren voeden de ritnaalden zich met dode organische stof en veroorzaken in die tijd geen schade aan gewassen. De ritnaalden overwinteren diep in de grond onderin en

onder de bouwvoor, in het voorjaar komen ze weer naar boven in de bouwvoor. Ze beginnen te vreten aan gewassen in het voorjaar van het derde jaar. Ritnaalden verblijven hun gehele leven ondergronds. De ritnaalden kunnen aanzienlijke schade aan gewassen veroorzaken. De schade bestaat uit, ondiepe gaatjes, en soms ook gangen. De gaatjes en gangen komen voor in consumptie-, poot- en zetmeelaardappelen. Bij de in de consumptieaardappelhandel in Nederland gangbare kwaliteitscontrole kunnen partijen worden afgekeurd wegens door ritnaalden aangebrachte schade.

3.2.9.2.1 Beheersing van ritnaalden

De enige in Nederland toegelaten beheersingsmaatregel bestaat uit het toedienen van 20 kg Mocap 20 GS kort voor of tijdens het gereed maken van het pootbed.

3.2.10 Ervaringen met aanbevolen beheersmaatregelen

De responderende bedrijven stelden vast dat beheersing van ritnaalden met Mocap onvoldoende is. PPO-agv onderzoek (Huiting et al., 2003) heeft aangetoond dat meer afdoende beheersing mogelijk is door middel van toepassing van nu niet in Nederland toegelaten middelen.

4 Discussie

De inventarisatie bij aardappelhandelsbedrijven en –verwerkers laat zien dat gaatjes in consumptieaardappelen vooral voorkomen op lichte gronden in Nederland. De geïnventariseerden noemden twee veroorzakers: de bodemschimmel *Rhizoctonia solani* en de ritnaald (de larve van de kniptor). Volgens de inventarisatie ontstaan de meeste problemen met gaatjes in consumptieaardappelen in bouwplannen met de voorvruchten gescheurd grasland, graszaad, groenbemesters (waaronder bladramenas). De meest slechte ervaringen zijn opgedaan met aardappelteelt na gescheurd grasland. Voor de aardappelteelt zijn dit, volgens de geïnventariseerden, vaak de meer marginale percelen. Volgens deze zegslieden wordt de aardappelteelt op deze percelen het eerst gemeden bij areaalvermindering.

De teler vindt de gaatjes meestal tijdens en na de oogst. De afnemende bedrijven (handelsbedrijven en verwerkers) registreren gaatjes meestal binnen de categorie vreterij (eventueel is deze categorie aangevuld met roest en ritnaalden) in de aangeleverde partijen tijdens de kwaliteitscontrole bij aanlevering. De handelshuizen en verwerkers registreren gaatjes niet in een specifieke 'gaatjes' categorie (anno 2006). De eventueel door gaatjes veroorzaakte schade wordt verrekend via de kwaliteitseigenschap vreterij (waaronder roest, vreterij en ritnaalden worden geregistreerd). De hieruit voortvloeiende financiële schade is voor rekening van de teler. Het schadeniveau blijkt niet gemakkelijk kwantificeerbaar. Enerzijds omdat gaatjes niet als zodanig worden geregistreerd. Anderzijds omdat niet is vast te stellen welke kwaliteitseigenschapswaardering bepalend is geweest voor het terecht komen van een partij in een lagere klasse en daarmee in een lagere prijsklasse.

De constatering van aanwezigheid van gaatjes wordt gedaan op basis van symptomen en vaak niet op basis van een aangetroffen probleemveroorzaker. Teler, teeltbegeleider en partijbeoordelaar lijken onvoldoende in staat te zijn de gaatjes veroorzaker te benoemen. Men lijkt te weinig kennis te hebben. Het gebrek aan kennis leidt tot een onvoldoende onderbouwd advies voor de beheersing van het gaatjesprobleem. Afhankelijk van de adviseur wordt of een *Rhizoctonia* bestrijding of een ritnaaldenbestrijding aanbevolen. Het is waarschijnlijk dat de teler en de teeltbegeleider onvoldoende in staat zijn om tot een efficiënte beheersingsstrategie op perceelsniveau te komen. Indien de schadeveroorzaker niet wordt vastgesteld, hoeft de aanbevolen beheersingsaanpak niet de juiste te zijn.

De teler moet meer pro-actief opereren door middel van het in kaart hebben van plaag- en ziekte-informatie per perceel. De vruchtwisselingsgewassen moeten een onderdeel van deze registratie zijn. De teler en teeltbegeleider moeten op mogelijke probleempercelen de nieuw gevormde knollen tijdens de teelt controleren op het voorkomen van gaatjes. Daarmee kan de probleemveroorzaker op een eerder moment worden vastgesteld. Het beter in kaart hebben van percelen met gaatjesproblemen in aardappelen en meer informatie op een eerder tijdstip tijdens de teeltperiode moeten kunnen leiden tot meer effectieve bestrijding in de volgende teelt. Het is essentieel te weten welk organisme het probleem veroorzaakt omdat de bestrijding per organisme verschilt.

Biologische aardappeltelers hebben geen beschikking over chemische bestrijdingsmiddelen en zullen vooral perceelskeuze en rooimoment (vroeg rooien) als bestrijdingsmaatregelen moeten toepassen.

Bij een *Rhizoctonia* probleem kunnen de gangbare beheersingsmaatregelen worden toegepast. Bij een ritnaalden probleem zijn enkele aspecten te onderscheiden die meer aandacht nodig hebben. Deze zijn enerzijds de mate van ritnaaldichtheid op perceelsniveau en anderzijds de beschikbaarheid van middelen om een effectieve beheersing te kunnen uitvoeren.

De door PPO-agv op de markt gebrachte Kniptor-Kit is een middel om de aanwezigheid van kniptorren te voorspellen. Een vervolgonderzoek naar de relatie van kniptorpopulatiedichtheid en ritnaaldendichtheid gericht op het voorspellen van de noodzaak van een behandeling is een bijdrage aan de geïntegreerde beheersing. Wanneer een bestrijding noodzakelijk wordt geacht is de beschikbaarheid van een of meer

effectieve middelen zeer gewenst. Het thans in Nederland toegelaten ritnaaldbestrijdingsmiddel Mocap werkt vaak onvoldoende volgens de geinventariseerden. PPO-agv onderzoek (Huiting et al., 2003) heeft de hogere effectiviteit van enkele middelen aangetoond. Beschikbaarheid van meer middelen voor de beheersing van ritnaalden helpt het door ritnaalden veroorzaakte gaatjesprobleem te verminderen.

NAK hanteert momenteel geen (kwaliteits-)norm voor gaatjes in pootaardappelen (Appendix 3). Het is echter mogelijk dat dit te zijner tijd wel het geval gaat worden. De hierboven beschreven aanpak voor de consumptieaardappelteelt kan eveneens worden toegepast in de pootaardappelteelt.

5 Vervolgaanpak

Het voorstel voor de vervolgaanpak bestaat uit drie onderdelen:

- Op bedrijfsniveau:
 - monitoren van gaatjes tijdens de teeltperiode
 - registratie perceelsgegevens om gaatjes percelen te identificeren
 - kennisoverdracht
- Op onderzoeksniveau: vaststelling relatie kniptor dichtheid en de ritnaaldendichtheid in volgende jaren als geïntegreerde beheersingsmethode
- Op sectorniveau: beschikbaarheid van meer middelen om ritnaalden te bestrijden

6 Literatuurverwijzingen

Geelen P, 1989. Onderzoek naar de oorzaak van putjes in consumptieaardappelen (Research into the occurrence of pit-like damages in potatoes). P. 38-42. In: Jaarboek 1988/'89 afgesloten praktijkonderzoek. Proefstation voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond. PAGV, Lelystad.

Huiting H.F. & A. Ester, 2001. Ritnaalden goed beheersbaar. Boerderij. Vol. 86 (27). P. 43.

Huiting H.F., A. Ester, M.W. Arkema, R. Gruppen & M. Huisman, 2003. Bestrijding van ritnaalden (*Agriotes* spp.) in aardappelen, 2002. PPO Projectrapport 1235343. 11 pp.

Parker W.E. & J.J. Howard, 2000. Assessment of the relative susceptibility of potato cultivars to damage by wireworms (*Agriotes* spp.). Test of Agrochemicals and Cultivars. Vol 21. P. 15-16.

Turkensteen L.J., 1994. *Rhizoctonia*. P. 32-36. In: Aardappelziektenboek. Aardappelwereld B.V., Den Haag. 180 pp.

Van Rozen K. & A. Ester, 2005. Kniptor-kit alternatief voor grondbehandeling. Oogst (Akkerbouw). 26 maart 2005.

Bijlage 1 Bedrijven benaderd voor inventarisatie

Aardappelhandels- en verpakbedrijven

Agrico	Postbus 70	8300 AB	Emmeloord
Beemsterboer BV	Postbus 8	1749 ZG	Warmenhuizen
C. Meijer BV	Postbus 1	4416 ZG	Kruiningen
Eriva	Postbus 1291	3890 BB	Zeewolde
Handelsmaatschappij Van Rijn	Postbus 98	2685 ZH	Poeldijk
HZPC BV	Postbus 88	8500 AB	Joure
Jansen Dongen BV	Vierbundersweg 90	5047 TN	Tilburg
Korteweg BV	Industrieweg 100	8255 PC	Swifterbant
NEDATO	Postbus 1518	3260 BA	Oud Beijerland
Quick	Postbus 5	5320 AA	Hedel
SchaapHolland	Oogstweg 7	8256 SB	Biddinghuizen
Th. Hof en Zonen BV	Postbus 54	7707 ZH	Balkbrug
Verhagen BV	Postbus 5	4670 AA	Dinteloord
Werkman	Oosternielandsterweg 9	9985 SB	Oosternieland

Aardappelverwerkende bedrijven

McCain Foods Holland BV	Steenstraat 9	8211 AG	Lelystad
Farm Frites	Molendijk 108	3227 CD	Oudendoorn
Aviko BV	Doctor A. Ariensstraat 28	7221 CD	Steenderen
LambWeston	Stationsweg 18 A	4416 PJ	Kruiningen

Bijlage 2 Inventarisatie formulier

Inventarisatie 'Gaafjes bij in Nederland geteelde consumptieaardappelen'

2006

Naam en adres van uw bedrijf

Indicatie omzet consumptieaardappelen per jaar (ton per jaar)

	2000
	2001
	2002
	2003
	2004
	2005

Sinds welk teeltseizoen heeft u problemen met gaafjes in consumptieaardappelen ?

Teeltseizoen

Regio's in Nederland

Is volgens u sprake van jaareffecten ?

Ja(a)r(en) met veel problemen

Ja(a)r(en) met weinig problemen

In welke teeltgebieden treft u de meeste problemen aan ?

Grondsoort (AUB niet relevante grondsoorten doorstrepen)

Regio's in Nederland

	lichte klei	
	löss	
	zand	
	zware klei	
	<u>anders:</u>	

Welke rassen hebben volgens u de meeste problemen ?

AUB rassen specificeren (indien van toepassing specificeren naar pootgoedrasen en consumptierassen)

AUB rassen specificeren (indien van toepassing specificeren naar pootgoedrasen en consumptierassen)

Welke rassen hebben volgens u de minste of geen problemen ?

AUB rassen specificeren (indien van toepassing specificeren naar pootgoedrasen en consumptierassen)

AUB rassen specificeren (indien van toepassing specificeren naar pootgoedrasen en consumptierassen)

Welke rotatie(s) hebben volgens u de meeste problemen ? AUB in onderstaande aangeven de mate van toename van het probleem: geen - weinig - veel.

Grondsoort

Regio's in Nederland

1 : 2		
1 : 3		
1 : 4		
1 : 5		
1 : 6		
anders		

Zijn er volgens u specifieke combinaties van rotatie(s) en grondsoort(en) met de meeste problemen ?

Rotatie(s)

Grondsoort(en)

Zijn er volgens u specifieke voorvruchten, eventueel in combinatie met grondsoort, die meer problemen met gaatjes in consumptieaardappelen veroorzaken ?

Voorvrucht(en)

Grondsoort(en)

Zijn er volgens u specifieke combinaties van ja(a)r(en) en grondsoort(en) met de meeste problemen ?

Ja(a)r(en)

Grondsoort(en)

Zijn er volgens u specifieke combinaties van ja(a)r(en) en geografische regio's met de meeste problemen ?

Ja(a)r(en)

Regio's in Nederland

Zijn er volgens u specifieke combinaties van ras(sen) en grondsoort(en) ?

Ras(sen)

Grondsoort(en)

Zijn er volgens u specifieke combinaties van ras(sen) en geografische regio's ?

Ras(sen)

Regio's in Nederland

Wat is / zijn volgens u veroorzaker(s) van gaatjes in consumptieaardappelen ?

Veroorzaker(s)

Reden(en)

--	--

Waarom weet u dat Rhizoctonia de veroorzaker is ?

Wanneer heeft u de door Rhizoctonia veroorzaakte gaatjes tijdens het teeltseizoen voor het eerst waargenomen; aub specificeer naar een periode binnen een maand (begin, midden, eind) ?

Waarom weet u dat ritnaalden de veroorzakers zijn ?

Wanneer heeft u de door ritnaalden veroorzaakte gaatjes tijdens het teeltseizoen voor het eerst waargenomen; aub specificeer naar een periode binnen een maand (begin, midden, eind) ?

Kunnen er andere veroorzaker(s) zijn ?

Waarom denkt u dat er andere veroorzaker(s) zijn ?

Welke beheersingsmaatregelen beveelt u aan ter vermindering, voorkomen van gaatjes ?

Knolbehandeling

Grondbehandeling

middel(en)		
dosering per ton pootgoed		
dosering per hectare		

Hoe groot schat u de economische schade per jaar in tonnen consumptieaardappelen en in financiële waarde ?

Mate van de schade in tonnen voor uw bedrijf

Mate van de schade in Euro's voor uw bedrijf

Jaar met weinig schade :		
Jaar met weinig schade :		
Jaar met weinig schade :		
Jaar met weinig schade :		

Jaar met veel schade :		
Jaar met veel schade :		
Jaar met veel schade :		
Jaar met veel schade :		

AUB terugzenden aan:

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO)
 Ter attentie van: R. Wustman
 Postbus 430
 8200 AK Lelystad

telefoon: 0320 291362
 email adres: romke.wustman@wur.nl

Bijlage 3 NAK normen Partijkeuring Pootaardappelen

Bron: www.nak.nl (oktober 2006)

Toleranties voor ziekten en gebreken

In de onderstaande tabel zijn de toleranties voor ziekten en gebreken weergegeven zoals deze voor de partijkeuring gelden. In de onderstaande tekst staat de toelichting en de overige voorwaarden zoals die voor deze toleranties gelden.

In geval van twijfel zijn de voorwaarden zoals beschreven in 'aanwijzing voor de partijkeuring en certificering van pootaardappelen' en het 'keuringsreglement' altijd doorslaggevend.

Tabel 4: Toleranties ziekten en gebreken					
Per 50 kg max. aantal	25/28	28/35	28/40, 28/45	28/50, 35/40, 28/55, 35/45, 28/60, 40/55	overige met bovenmaat > 45 mm
Ziekten + Gebreken *	20	12	12	6	4
waarvan					
• max. Phytophthora	1	1	1/100 kg	1/100 kg	1/100 kg
• max. droogrot ** (na 1 februari)	4	2	2	1	1
Hardgroene knollen	120	60	60	25	15

* Voor uitwendige gebreken geldt bij klasse C 3x deze norm

** voor 1 februari wordt slechts sporadisch droogrot toegestaan.

Ziekten

1. Rot in bruto partij

Indien meer dan sporadisch rot (>1 aangetaste knol per 250 kg) in bruto partij wordt geconstateerd geldt: minimaal één dagproductie **3 weken** in **quarantaine**. Daarna vindt de beoordeling plaats. Gedurende de quarantaineperiode mag niets van partij worden afgeleverd.

2. Droogrot

- o vóór 1 februari slechts sporadisch rotte knol in partij (1 aangetaste knol per 250 kg)
- o indien gevaar voor uitbreiding bestaat geldt de onder punt 1 beschreven voorwaarde
- o na 1 februari gelden, mits geen gevaar voor uitbreiding, de normen in tabel ziekten en gebreken.
- o meer dan sporadisch droogrot -> 3 weken quarantaine

3. Natrot

- o **slechts sporadisch** aangetaste knollen in partij (1 aangetaste knol per 250 kg)
- o indien gevaar voor uitbreiding bestaat geldt onder punt 1 beschreven voorwaarde

4. Phytophthora

- o zie tabel ziekten en gebreken.
- o indien 'jong ziek' in partij, partij in quarantaine, zoals onder punt 1 beschreven voorwaarde

5. Schurft m.u.v. pukelschurft (fotoschaal PD)

Tabel 5		
	S, SE, E en A	C
Gewone schurft en Poederschurft	2 1/2	max. 1/3 knoloppervlakte bedekt + max. 5 gewichtprocent met > 1/3 oppervlakte
Oppervlakkige schurft en Graslandschurft	3 1/2	4

6. Pukkelschurft

Klasse S, SE, E	geen aangetaste knollen
Klassen A, B, C	max. 5% van de knollen heeft slechts enkele, weinig opvallende pokjes

7. Zilverschurft

- o **geen** slappe of sterk gerimpelde knollen als gevolg van zilverschurft

8. Rhizoctonia (fotoschaal PD, licht/matig/zwaar)

Klasse S, SE	max. 10% van de knollen licht met sclerotiën bezet. Indien meer dan 10% en minder dan 25% van knollen licht met sclerotiën is bezet, is de certificeringsklasse maximaal E
Klassen E, A en C	max. 25% van de knollen licht met sclerotiën bezet

9. Alternaria, A.B.C.-ziekte of (wortelknobbel-)Aaltjes

Tabel 6	
Alternaria, A.B.C.-ziekte	zie tabel ziekten en gebreken; norm: 2x het aantal voor droogrot
Aaltjes	geen knollen met symptomen, m.u.v. de klasse C (norm gebreken)
Wortelknobbelaaltje en destructoraaltje	geen knollen met symptomen

10. Beschadiging

Tabel 7	
Norm	Omschrijving

Onbeperkt (mits partij zeer gezond oogt en geen ontwikkeling van rot waarneembaar is)	<ul style="list-style-type: none"> • licht beschadigde knollen (max. 1 à 2 weinig opvallende, oppervlakkige plekkjes tot 1 cm Ø en 2 à 3 mm diepte) • lichte ontvellingen
Tabel ziekten en gebreken	<ul style="list-style-type: none"> • afwijkende knollen • zeer zwaar beschadigde knollen • erg 'ontvelde' knollen (>25% van het knolopp. heeft een bruine iets verharde schil) (m.u.v. klasse C; norm onbeperkt)

11. Glazige knollen

Definitie 'matig glazig': >25% van snijoppervlakte is glazig of begint reeds voosheid te vertonen.

Klasse S, SE, E, A	max. 4% van de knollen matig glazig
Klasse C	max. 10% van de knollen matig glazig

12. Inwendige gebreken (kringerigheid, necrotische vlekken, alpha-bruin, bloedaardappelen en holle harten)

Klasse S, SE, E, A	max. 6% van de knollen
Klasse C	onbeperkt

13. Hardgroene knollen

- Knollen met uitwendig duidelijk hardgroene plekken **max. 1/8 deel** van knoloppervlakte. (Klasse C onbeperkt toegestaan)

14. Drukplekken en blauw (onderverdeeld in categorieën)

Tabel 8		
<i>Norm</i>	<i>Drukplekken</i>	<i>Stootblauw (mechanisch blauw)</i>

Onbeperkt	klein opp. Ø < 1 1/2 cm en 3 mm diep	licht blauw, tot 1 cm Ø en 3 mm diep. max. 2 plekjes per knol
Max. 6%	grote opp. Ø > 1 1/2 cm en < 3 cm diep.	matig blauw, > 2 plekjes per knol. Max. 25% snijvlak is blauw
Tabel ziekten en gebreken	grote, diepe plekjes Ø > 1 1/2 cm en > 3 mm diep	zwaar blauw, > 25% snijvlak blauw

15. Koudebeschadiging

- Indien koudebeschadiging wordt geconstateerd dient de partij 2 weken, onder toezicht, bij een hogere temperatuur te worden weggezet.
- Indien na deze periode alléén uitwendige koudebeschadiging wordt geconstateerd: partij sorteren of oversorteren
- Indien na deze periode inwendige koudebeschadiging wordt geconstateerd: partij afkeuren.

16. Groeischeuren

Tabel 9	
Norm	Omschrijving
Onbeperkt in alle klassen	<ul style="list-style-type: none"> • < 0,5 cm diep • maximaal 1 per knol • maximaal 1/3 van de knollengte • niet over de kop van de knol
Onbeperkt in C en Waardering II Norm gebreken in klasse S t/m A	<ul style="list-style-type: none"> • < 0,5 cm diep • maximaal 1 per knol • maximaal 2/3 van de knollengte • niet over de kop van de knol
Tabel ziekten en gebreken	<ul style="list-style-type: none"> • overige groeischeuren

OVERIGE

17. Gewicht

- o **minimaal** kg gewicht vermeld op certificaat (excl. verpakking)

18. Maatsortering

- o ondermaatse knollen: max. 3% van gewicht
- o bovenmaatse knollen: max. 2% van gewicht
- o van ondermaatse of bovenmaatse deel: maximaal de helft 3 mm afwijking, overige deel max. 1 mm

19. Kiemen

- o Lengte **max. 2 cm**
- o Indien in bruto of gesorteerde partij van klasse S of SE te lange kiemen zitten deze max. certificeren als klasse E.

20. Grond

- o **geen** losse grond, resten stro, loof, kaf, spruiten enz. in partij.
- o **max. 1%** grond **aan de knol** toegestaan.

Bijlage 4 Afbeeldingen gaatjes in aardappelknollen

De aardappelknollen in de afbeeldingen zijn geteeld in 2006.



Rhizoctonia groeischeur type aantasting in cv. Agria



Rhizoctonia groeischeur type aantasting in cv. Agria



Doorgesneden knol met Rhizoctonia groeischeur type aantasting in cv. Agria



Gatje in aardappelknol (cv. Fontana). Veroorzaker kan Ritnaald of Rhizoctonia zijn.



Gatje in aardappelknol (cv. Fontana). Rhizoctonia is de waarschijnlijke veroorzaker.



Doorgesneden knol (cv. Fontana). Ritnaald is de waarschijnlijke veroorzaker.



Doorgesneden knol (cv. Fontana). Ritnaald is de waarschijnlijke veroorzaker.



Vreterij in aardappelknol (cv. Fontana). Slakken zijn de waarschijnlijke veroorzakers.



Vreterij in aardappelknol (cv. Lady Christl). Ritnaald of Rhizoctonia kan veroorzaker zijn.



Op gaatje lijkend symptoom op aardappelknol (cv. Lady Christl). Rhizoctonia is waarschijnlijke veroorzaker.



Vreterij in aardappelknol (cv. Lady Christl). Slakken zijn de waarschijnlijke veroorzakers.



Vreterij in aardappelknol (cv. Lady Christl). Ritnaald is de waarschijnlijke veroorzaker.



Gaatje in aardappelknol (cv. Lady Christl). Ritnaald is de waarschijnlijke veroorzaker.



Gaatje in aardappelknol (cv. onbekend). Ritnaald is de waarschijnlijke veroorzaker. De ritnaald is ter illustratie op de knoldoorsnede geplaatst. De doorsnede van de ritnaald komt overeen met de doorsnede van het gaatje.