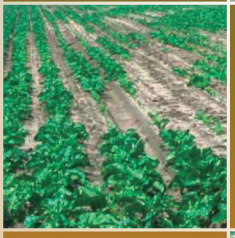
actieplan
aaltjesbeheersing

Effecten van fytosanitaire maatregelen tegen aardappelcysteaaltjes (Globodera spp.) ten behoeve van ACA-vrij pootgoed













Een initiatief van: Hoofdproductschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw en LTO Nederland

Effecten van fytosanitaire maatregelen tegen aardappelcysteaaltjes (*Globodera* spp.) ten behoeve van ACA-vrij pootgoed

Auteurs:
Leendert Molendijk[1], Thomas Been[2] & Willemien Runia[1]

[1]Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO-AGV)
[2]Plant Research International (PRI)

Projectnummer: 3250251800

Dit project maakt deel uit van het Actieplan Aaltjesbeheersing, een initiatief van het Productschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw en LTO Nederland. Binnen het Actieplan voeren diverse partijen gezamenlijk onderzoeks- en voorlichtingsprojecten uit op het gebied van aaltjesbeheersing om de continuïteit van teelten voor de Nederlandse land- en tuinbouw te waarborgen.

Informatie over het Actieplan Aaltjesbeheersing
Tjitse Bouwkamp
Postbus 29739
2502 LS Den Haag
Telefoon: 070 - 370 84 26
Fax : 070 - 370 83 10
E-mail : aaltjesbeheersing@hpa.agro.nl
Internet : www.kennisakker.nl

Een initiatief van: Productschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw en LTO Nederland

Dit rapport is een uitgave van **Praktijkonderzoek Plant en Omgeving**
Sector Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten
Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
Postbus 430
8200 AK Lelystad
Telefoon: **032 – 029 11 11**
Fax : **032 – 023 04 79**
E-mail : leendert.molendijk@wur.nl
Internet: **www.ppo.wur.nl**

© 2013, **augustus Lelystad, PPO - AGV.**
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 **PPO – AGV.**

Hoewel de inhoud van deze uitgave met zorg is samengesteld, kunnen hieraan op geen enkele wijze rechten worden ontleend.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
PPO-agv
Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 - 23 04 79
E-mail : leendert.molendijk@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

VOORWOORD 4
SAMENVATTING ONDERZOEK EN LITERATUUR 5
LITERATUUR 9

VOORWOORD

In Nederland wordt elk jaar op ongeveer 35000 tot 40000 ha pootgoed aardappelen geteeld. Dit pootgoed gaat de hele werled over en is dan ook van grote economische betekenis. Zowel de NAK als de NVWA, voorheen PD, doen er alles aan om de excellente pootgoedkwaliteit te bewaken en te garanderen.
Pootgoed dat binnen de EU wordt afgezet krijgt een EU plantenpaspoort in combinatie met een NAK-certificaat dat de afwezigheid van quarantaine ziekten en plagen garandeert. Pootgoed dat bestemd is voor export buiten de EU, de zogenaamde “derde landen”, worden door de NAK, namens de NVWA gecontroleerd en gecertificeerd (NAK & NIVAP, 2005).

Fytosanitaire autoriteiten trachten internationaal de verspreiding van het aardappelcysteaaltje (ACA) naar andere landen zoveel mogelijk tegen te gaan. Daartoe zijn er in de gegevensbladen over aardappelcysteaaltjes (EPPO/CABI datascheets *Globodera* spp.) diverse maatregelen opgenomen zoals:
1. Grond bemonstering
2. Partij bemonstering; sorteergrond of horgrond
3. Wassen van aardappelen voor verwijderen van grond
4. Ontsmetting van aardappels met natrium hypochloriet

Gezien het economisch belang van de export van pootgoed hanteert Nederland nog strengere normen dan de EU om zo te voorkomen dat ACA met pootgoed wordt verspreid. Zelfs als volledig wordt voldaan aan de EU wetgeving blijft er echter toch een minieme, maar altijd aanwezige kans, dat er ACA wordt gevonden.
Vanwege dit feit heeft het Productschap Akkerbouw en daarnaast ook de NVWA (ministerie van LNV (nu EL&I) de afgelopen jaren veel onderzoek en literatuurstudies laten uitvoeren naar extra mogelijkheden voor het reinigen en ontsmetten van pootgoed.
De resultaten hiervan zijn steeds per project afzonderlijk gepubliceerd.

Er bleek behoefte aan een intern beleidsdocument waarin een totaal overzicht van resultaten en berekeningen over effectiviteit van dit Nederlandse onderzoek staat en waaruit kan worden geput als daar behoefte aan is binnen de EU.
Daarnaast is zo’n overzicht ook handig voor de pootgoedsector om te bepalen in welke situatie er welke mogelijkheden zijn ter voorkoming of saneren van ACA besmet pootgoed.

Productschap Akkerbouw heeft dit overzicht gefinancierd in het kader van “Actieplan Aaltjesbeheersing”. Het werkdocument is een Engelstalig rapport geworden.

Ten behoeve van de pootgoedsector wordt hier een uitgebreide Nederlandse samenvatting gegeven met daarin een overzicht van mogelijkheden ter voorkoming of beperking van ACA en de effectiviteit van genoemde maatregelen.

SAMENVATTING ONDERZOEK EN LITERATUUR

Het aardappelcysteaaltje (ACA) is een quarantaine organisme, dat kan worden verspreid met pootgoed. Cysten kunnen in de aanhangende grond aanwezig zijn of op de aardappel verborgen liggen in diepliggende ogen of achter onregelmatigheden op de schil. Dit is onacceptabel en leidt tot afkeuring van de partij.
De effectiviteit van maatregelen om een besmetting met ACA in pootgoed te voorkómen zijn beoordeeld op basis van de volgende uitgangspunten:

- ✓ Effectief tegen ACA
- ✓ Behoud van pootgoedkwaliteit
- ✓ Praktisch haalbaar
- ✓ Duurzaam en milieuvriendelijk

Aangezien ACA cysten bij pootgoed alleen aan de buitenkant, op de aardappelschil, aanwezig kunnen zijn is een uitwendige ontsmetting voldoende.
In deze samenvatting worden zowel de mogelijke maatregelen in het veld, voorafgaand aan de pootgoedteelt, als na de teelt in de verwerkings- en afzetfase beschreven. Bij alle maatregelen wordt het effect genoemd op het verlagen van het risico op een AM-besmetting.

Veldcontrole
Met de EU-bemonstering van 1500 ml grond per ha, voorafgaand aan een pootgoedteelt, wordt 97% van de besmette percelen geïdentificeerd. Op deze percelen kan dan geen pootgoed worden geteeld. Het percentage afgekeurde percelen loopt terug naar respectievelijk 84% en 74% als de omvang van de te analyseren grondmonsters wordt beperkt tot 600 of 400 ml/ha. Hoe kleiner het grondmonster des te groter de kans dat een perceel ten onrechte wordt goedgekeurd. Ook de betrouwbaarheid van de methodiek – de betrouwbaarheid per teler die maar één keer bemonstert - neemt af bij afnemende hoeveelheden grond per analyse.

Sorteergrond bemonstering
Tot 2010 werden sorteergrond monsters genomen van pootgoedpartijen, die bestemd waren voor de export. Na de teelt van een vatbare cultivar (RV = 100%) kan een sorteergrond monster met een zekerheid van 90,6% een besmetting aantonen. Als deze bemonstering wordt gecombineerd met een veldbemonstering van 1500 ml grond per ha dan zal een besmetting met 99,7% zekerheid worden aangetoond en verwijderd uit de exportketen. Van 1000 veldbesmettingen zullen er dus 997 worden gevonden. De besmettingen, die niet worden ontdekt zullen voornamelijk kleine haarden zijn. Ook in combinatie met een 600 ml en 400 ml grondbemonstering per ha zal de detectiekans naar respectievelijk 98,5% en 97,5% stijgen.
Als een hoog resistente cultivar wordt geteeld (RV = 1%) dan zal door een sorteergrond monster maar 23,3% van de besmettingen uit de keten worden gehaald. Ook zal in dit geval de combinatie van beide bemonsteringen maar een kleine verhoging van de detectiekans geven.
Het gecombineerde effect van beide methoden voor beide extreme scenario's (de teelt van een vatbare of een hoog partieel-resistente cultivar) is voor de 1500 ml/ha veldbemonstering al zo hoog dat er nauwelijks besmette partijen de exportcontrole zullen passeren.

Wassen van aardappelen
Additioneel kunnen aardappels eventueel worden gewassen voordat ze de exportketen in gaan. Het effect van wassen van aardappelen is onderzocht bij "De Kubbe" in Biddinghuizen. Aardappels worden hier gereinigd en ontsmet met geozoniseerd water, dat onder hoge druk over de aardappelen wordt gesproeid. Deze wastechniek is zeer effectief om grond, en

daarmee cysten te verwijderen. Na het wassen was 99,97% van de aanhangende grond verwijderd; bij Innovator werden 97,8% van de cysten en bij Seresta 100% van de cysten verwijderd.
Het resultaat is afhankelijk van de plakkerigheid van de grondsoort, de vorm van de aardappelcultivar en de ruwheid van de aardappelschil. Het wassen op halve snelheid, met een dubbele blootstellingstijd aan het geozoniseerde water, gaf geen verbetering meer van het resultaat. Onder ongunstige omstandigheden kan sporadisch een enkele cyst overblijven op de aardappel. De inhoud van de resterende cysten op aardappel in het onderzoek was nog vitaal, ondanks de wasbehandeling. Mogelijk kunnen ontsmettingsmiddelen de cystinhoud alsnog doden.

Opties voor ontsmettingsmiddelen
In de proeven bij 'De Kubbe BV', die agrarische producten verwerkt, zijn zwaar besmette consumptie aardappelen gewassen. In het wasproces gebruikt “de Kubbe” geozoniseerd waswater en in de eindfase van de wasstraat werd natrium hypochloriet toegepast om de aardappels te ontsmetten tegen eventuele *Erwinia* bacteriën (www.dekubbe.nl), wat heel effectief bleek. Deze toepassing had echter geen effect op de cystinhoud van de overgebleven cysten na het wassen. Mogelijk is de beperkte dosering in combinatie met een zeer korte verblijftijd debet aan dit resultaat. Bovendien werden de aardappels alleen maar besproeid met dit ontsmettingsmiddel maar niet ondergedompeld.

Wood & Foot (1977) toonden aan dat natrium hypochloriet de cystinhoud van ACA wel kon doden als de aardappels gedurende 30 tot 45 minuten ondergedompeld werden in een oplossing met 1% vrij chloor. Na wassen van de aardappels is er geen fytotoxiciteit vastgesteld; de aardappels kiemden zonder problemen. Als de verblijftijd werd verlengd naar 2 uur trad wel fytotoxiciteit op bij sommige cultivars. Bij de niet-gevoelige cultivars was deze toepassing alleen mogelijk als de aardappels “in complete rust” waren. Dit moment is echter moeilijk te bepalen omdat; het is cultivar afhankelijk en wordt beïnvloed door groei en opslag condities. Bovendien heeft aanhangende grond een negatieve invloed op de effectiviteit tegen ACA, wat een praktische toepassing bemoeilijkt (Wood *et al*, 1977).

Vanwege de onzekere effectiviteit en milieuredenen worden alternatieven gezocht voor de op chloor gebaseerde producten. Oxidantia op basis van waterstofperoxide kunnen een alternatief zijn op voorwaarde dat ze effectief zijn, de benodigde concentratie-tijd (CT)-waarden worden bepaald en het gebruik wordt toegestaan middels een toelating van het CTGB.
Twee mogelijke alternatieven, Jet 5 en Menno Clean, zijn in 2009 onderzocht op effectiviteit tegen ACA en op fytotoxiciteit voor diverse aardappel cultivars. Jet 5 is een product gebaseerd op waterstofperoxide en perazijnzuur. Menno Clean heeft benzoëzuur als actieve stof. Beide producten hadden in dat jaar een toelating in Nederland. De toegestane praktijk doseringen waren echter niet effectief tegen ACA. Bovendien bleken deze doseringen fytotoxisch voor enkele aardappel cultivars wat deze producten ongeschikt maakte voor de beoogde toepassing.

Op dit moment lijkt alleen Clarmarin 150 potentie te hebben als alternatief voor natrium hypochloriet tegen ACA. Dit product heeft net als Jet 5 als actieve bestanddelen waterstofperoxide en perazijnzuur, maar dan in hogere concentraties. Het middel heeft anno 2013 in Nederland een toelating voor het ontsmetten van beregeningswater tegen niet-sporenvormende bacteriën, waaronder bruinrot. Nadeel van ontsmettingsmiddelen op basis van waterstofperoxide is dat ze ook vaak fytotoxisch zijn bij effectieve doseringen. Dit is niet acceptabel voor pootgoed en kan de toepassing belemmeren.

Borstelen van aardappelen
Het borstelen van Innovators en Milva aardappelen is uitgevoerd in de eerste fase van het sorteren. Na het sorteren bleek dat 99% van de cysten op de gladschillige Milva en 90% van de cysten op de ruwschillige Innovator was verwijderd. Helaas was de schil ook behoorlijk beschadigd door de behandeling. De pootgoedkwaliteit was hierdoor zo verslechterd dat borstelen niet als reële optie wordt gezien.

Partij controle door wassen
Het onderzoeken of een gewassen partij aardappelen nog cysten bevat, valt in de categorie van een speld in een hooiberg. Toch kan het zijn dat men zeker wil weten of een partij besmet is met AM-cysten of niet. Voor dit doel heeft “de Kubbe” een roterende zeeftrommel ingebouwd in de wasstraat, die alle cysten die met het waswater vrijkomen opvangt. Deze zeeftrommel heeft geen invloed op de capaciteit van de wasstraat.
Deze methodiek bleek zeer geschikt om cysten uit het waswater te filteren. Op deze manier kan per analysemonster 4 ton aardappelen worden gewassen en onderzocht op cysten.
Als er geen cysten in het monster worden aangetoond dan is het risico op een besmetting vrijwel nul.
De combinatie van wassen en de controle van het waswaterafval op de zeeftrommel biedt een aanvullende zekerheid dat alle maatregelen zijn getroffen, die redelijkerwijs mogelijk zijn om verspreiding van AM te voorkómen.

Partij controle door grondbemonstering op AM, voorafgaand aan de export

Na wassen
In het algemeen zal , voorafgaand aan de export of in het ontvangene land, een aantal zakken aardappelen worden gehord om grond te verzamelen. Als de partij in Nederland al is gewassen, met de methode van de Kubbe, dan zal er geen aanhangende grond meer zijn en is de detectiekans dus nihil.

Zonder wassen
Als deze grondbemonstering van de zakken aardappels wordt gebruikt voor ongewassen aardappels na de teelt van een vatbare cultivar, dan is de detectiekans bijna 40% van de overgebleven, voorheen niet aangetoonde, kleine veldbesmettingen. Bij een partij van een perceel van 10 ha zal de detectiekans iets lager liggen; iets meer dan 30%.
Na de teelt van een hoog resisitente cultivar is de kans dat er een AM-besmetting in de horgrond wordt gevonden volledig verwaarloosbaar door de lage aantallen cysten met een vitale inhoud.

Conclusie
De volgende voorlopige conclusies kunnen worden getrokken. De EU 1500 ml/ha bemonsteringsmethode onderschept het overgrote deel van AM-besmettingen (97%) in het veld. Op deze percelen wordt na detectie geen pootgoed meer geteeld. Er wordt dus op 3% van de percelen pootaardappelen geteeld die wel een kleine besmetting hebben.
Het bemonsteren van sorteergrond na de teelt van een vatbare cultivar kan aanvullend nog eens 90% verwijderen van de 3% kleine besmettingen, die door de veldbemonstering zijn geslipt. Deze combinatie van maatregelen toont 99,7% van de besmettingen aan, die op deze manier uit de pootgoed keten worden verwijderd. Het betekent ook dat er nog steeds 0,3% van de besmettingen ongezien blijven (“er doorheen slippen”). Deze uitsluiting van besmettingen door de combinatie van maatregelen loopt iets terug wanneer de Nederlandse derogatie methode van 600 ml/ha wordt toegepast en nog meer als de EU regeling van 400 ml/ha voor de veldbemonstering wordt gebruikt. Het gecombineerde effect is dan dat

respectievelijk 98,5% en 97,5% van de besmette partijen, bestemd voor export, worden verwijderd.
Als een hoog resistente cultivar is geteeld, op een doorgeslipt perceel met een kleine besmetting, dan is het bemonsteren van sorteergrond minder effectief, omdat er weinig cysten in de bouwvoor, en dus in de aanhangende grond, aanwezig zullen zijn.
Gecombineerd met de verschillende veldbemonsteringen zijn de percentages van eventuele besmettingen, die worden verwijderd, in dit geval respectievelijk 97,7, 87,8 en 79,9%. Maar door de teelt van een hoog resistente cultivar zal door het lage aantal cysten in de bouwvoor, een horgrond bemonstering van een export partij vrijwel cystvrij zijn en zal geen besmetting worden aangetoond.
Het effect van een horgrond bemonstering op AM, voorafgaand aan de export, hangt sterk af van de mate van partiële resistentie van de geteelde cultivar en daarmee van het aantal cysten in de aanhangende grond.
Na het wassen van aardappelen is er geen aanhangende grond meer aanwezig op export partijen, die kan worden verzameld en gecontroleerd op cysten. Daarom biedt wassen de hoogst mogelijke veiligheid.

De resultaten, die hier zijn gepresenteerd zouden uitgangspunt kunnen zijn voor een gedifferentieerde politiek voor export partijen pootgoed.

- ✓ Bij de teelt van een hoog resistente cultivar: geen aanvullende bemonsteringen na een AM-vrij verklaring van het pootgoedperceel.
- ✓ Bij de teelt van een vatbare cultivar: toevoeging van een verplichte sorteergrond bemonstering. Wanneer een besmetting wordt gevonden krijgt de teler de mogelijkheid om de aardappels te wassen.
- ✓ Voor alle aardappel cultivars, ongeacht de mate van resistentie: geen aanvullende grondbemonstering wordt gevraagd wanneer de partijen aardappels zullen worden gewassen.

LITERATUUR

EPPO/CABI Datasheets on Quarantine Pests *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*. EU contract 90/399003.

NAK & NIVAP, 2005. The inspection of Dutch seed potatoes; the importance of approval. Brochure Dutch General Inspection Service for Agricultural Seed and Seed Potatoes (NAK) and Netherlands Potato Consultative Foundation (NIVAP).

Wood, F. H., Foot, M.A., 1977. Decontamination of potato tubers grown in soil infested with potato cyst nematodes. New Zealand Journal of Experimental Agriculture; 5(4): 315-319.

Wood, F. H., Foot, M.A., Schappi, R., 1977. Emergence and yield from seed potatoes after immersion in sodium hypochlorite solutions. New Zealand Journal of Experimental Agriculture; 5(4): 321-326.

Stadhoudersplantsoen 12 • Postbus 29739 • 2502 LS Den Haag
T 070 - 370 84 26 • F 070 - 370 83 13 • aaltjesbeheersing@hpa.agro.nl • www.kennisakker.nl