

Nieuwsbrief Deltaplan Erwinia, Deel C Aardappel

Hoe kan een perceel schoon uitgangsmateriaal besmet raken? En als een partij pootaardappelen eenmaal besmet is, hoe kan verdere verspreiding dan worden voorkomen?

Deze 2 vragen hebben in de afgelopen 3 jaren centraal gestaan binnen het Erwinia onderzoek van Deltaplan Erwinia Deel C.

De eerste vraag, namelijk waar de eerste (Initiële) besmetting vandaan komt is, en blijft, een lastige om te beantwoorden. In 2011 zijn wel enkele aanwijzingen gevonden die duiden op bronnen waar in eerste instantie niet aan werd gedacht. Hierover is in deze nieuwsbrief meer te lezen.

De tweede vraag, hoe verspreiding kan worden voorkomen, is al wat duidelijker te beantwoorden. Onderzoek naar verschillende facetten van verspreiding zijn onderzocht en worden toegelicht.

Alle onderzoeksresultaten uit dit project, gecombineerd met divers literatuuronderzoek, hebben geleid tot een aantal hoofdrisicofactoren die in deze nieuwsbrief aan bod komen.

Onderzoek seizoen 2011

Evenals 2010 was ook 2011 weer een uitzonderlijk teeltjaar. Na een zeer vroeg voorjaar, waarbij de aardappelen in veel gevallen al in maart werden gepoot, volgde een droge periode waardoor sommige proefvelden enigszins stagneerden in groei. In de maanden juli/augustus werd vervolgens weer overmatig water afgetapt uit de regensmeters. Het gevolg was dat de laatste proefvelden pas eind september konden worden gerooid.

Ondanks het weer konden alle geplande werkzaamheden worden uitgevoerd. In de herfst en winter werden de monsters verwerkt en de gevonden data geanalyseerd.

In seizoen 2011 werd binnen het Deltaplan C aardappelen een groot aantal veldproeven aangelegd. Nieuw in het onderzoek was onderzoek naar de verspreiding via andere routes dan via mechanische contacten. Ook werd binnen de loofvernietiging onderzoek naar de relatie tussen bemesting en verspreiding van Erwinia gedaan. Naast nieuw onderzoek werd ook lopend onderzoek gecontinueerd of, indien daar aanleiding toe was, afgerond.



Het Deltaplan Erwinia, deel C, aardappelen wordt gefinancierd door:

- Productschap Akkerbouw (PA)
- Nederlandse Aardappel Organisatie (NAO)

Deel C bestaat uit praktijkonderzoek, wat gericht is op de vermindering van risico's op besmetting met Erwinia bij pootaardappeltelers. Deel A en B staan voor resp. fundamenteel-strategisch onderzoek en strategisch-toegepast onderzoek.

Onderzoeksthema's

Binnen het onderzoek van het Deltaplan Erwinia wordt gewerkt met een aantal thema's. Ieder thema moet bijdragen aan het oplossen van de problemen en, tevens, leiden tot adviezen die door de aardappeltelers in hun bedrijfsvoering kunnen worden ingepast. Aan de volgende thema's wordt gewerkt:

- *Epidemiologie.* Moet meer inzicht geven in de wijze waarop Erwinia in staat is planten ziek te maken.
- *Detectie & Keuring.* Onderzocht wordt of de huidige detectie technieken voldoende aansluiten bij de praktijk.
- *Initiële besmetting.* Als duidelijk is wanneer Erwinia voor het eerst in een teelt/partij wordt gevonden kunnen maatregelen worden genomen.
- *Versmering.* Wanneer eenmaal een besmetting in een partij is vastgesteld, moet duidelijk worden hoe een verdere verspreiding binnen de partij en op het bedrijf kan worden voorkomen.
- *Bewaring.* Gericht op het verkrijgen van inzicht in de verdere verspreiding en overleving van Erwinia in de bewaring.

Inhoud

- Onderzoek seizoen 2011	1
- Onderzoeksthema's	1
- Initiële besmetting	2
- Verspreiding vanuit een zieke plant	2
- Versmering	3
- Selecteren en spuiten zonder versmeren	3
- Hoofdrisicofactoren	4
- Telersbijeenkomsten in november 2012	4
- Aardappel Demodag Westmaas	4
- Team Erwinia	4

Initiële besmetting

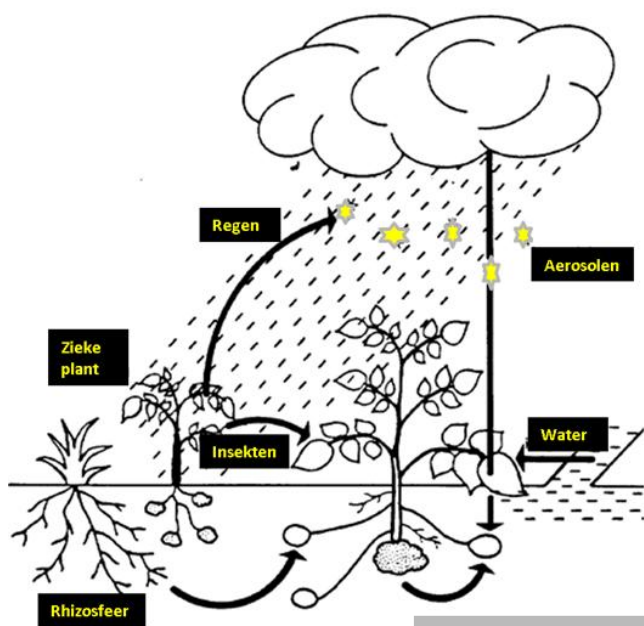
De grote vraag waar veel telers mee worstelen is waar de eerste besmetting van schone knollen vandaan komt. Het onderzoek in de afgelopen jaren is dan ook voor een groot deel gericht geweest op het vinden van bron van de eerste besmetting. In een grote monitoring bij de telers van miniknollen werden 2 productielijnen (teelt 08V en 09V) van de rassen Spunta en Kondor gevolgd op in totaal 11 bedrijven.

Tijdens de gehele teeltperiode werden monsters verzameld van de planten, knollen, grond en/of machines. Van de 08V lijnen is na 3 veldperiodes al in 4 van de 11 partijen een *Erwinia* besmetting aangetroffen. Bij de 09V lijnen is na 2 veldperiodes al bij 3 partijen *Erwinia* aangetoond. Slechts in een enkel geval is een relatie te leggen tussen een besmette machine en een latere besmetting in de knol. Er mag dan ook aangenomen worden dat andere factoren dan besmetting via mens of machine een rol spelen bij de eerste, initiële, besmetting van de knollen.



Maak per perceel duidelijk wat uw teeltdoel is! Voor vermeerderingspercelen (knolaantallen) gebruikt u een andere teeltstrategie, dan voor productie- cq. exportpercelen (kilogrammen).

Verspreiding vanuit een zieke plant



Verspreiding van *Erwinia* in een aardappelveld

In 2011 werd een verspreidingsproef uitgevoerd, waarbij werd gekeken naar de verspreiding van de *Erwinia* bacterie in het veld. Tussen de rijen miniknollen werd een met *Dickeya solani* (Ds) of virulente *Pectobacterium carotovorum* ssp. *carotovorum* (vPcc) besmette rij gepoot. In het veld werden insectenvangbakken geplaatst die gedurende het teeltseizoen regelmatig werden leeggehaald en vervolgens geanalyseerd. Op een aantal momenten werd in de opgevangen vloeistof, c.q. de insecten, *Erwinia* aangetroffen. Ook werd *Erwinia* aangetroffen in bladmonsters op 2 en 4 rijen afstand van de besmette rij.

Ook in buitenlands onderzoek, beschreven in de literatuur, is verspreiding van *Erwinia* via o.a. insecten en aerosolen aangetoond. De hiernaast afgebeelde illustratie komt uit een publicatie van het CIP in Peru. In dit model worden de verschillende verspreidingsroute's van *Erwinia* vanuit een zieke plant getoond. Regendruppels op een met *Erwinia* besmette plant kunnen leiden tot aerosolen met bacteriën. Ook verspreiding via insecten, grondwater, moederknollen en via de rhizosfeer (wortelomgeving) is weergegeven.



Vangbak voor insecten in een perceel aardappelen

Voor de eerste, initiële, besmetting lijken andere factoren een rol te spelen dan in eerste instantie gedacht. De focus lag in de afgelopen jaren vooral op het vaststellen of de initiële besmetting niet voornamelijk door de werkwijze van de teler, bijvoorbeeld de uitgevoerde mechanische handelingen, wordt veroorzaakt. Voor een deel van de gevonden besmettingen kon in de afgelopen jaren echter nooit een sluitende verklaring worden gevonden. Nader onderzoek in de periode 2009 - 2011 heeft aangetoond dat ook bronnen van buitenaf tot een besmetting zouden kunnen leiden.

In 2010 werd bij de uitvoering van een loofdoodingsproef een bemonstering van de lucht uitgevoerd. In de opgevangen lucht- cq. vochtdeeltjes werd vastgesteld dat de *Erwinia* bacterie inderdaad door de lucht kan worden getransporteerd via minuscule waterdruppels (aerosolen). Op deze wijze kan dus, bijvoorbeeld tijdens de loofvernietiging via klappen en spuiten, besmetting via de lucht worden overgedragen naar schone planten.

Versmering

Nadat een schone partij aardappelen op enig moment is besmet, wordt het zaak om de aanwezige, latente, besmetting op een zo laag mogelijk niveau te houden en versmering zoveel mogelijk te voorkomen.

Versmering kan tijdens de teelt op verschillende manieren plaats vinden. Zo is uit het onderzoek in de afgelopen jaren duidelijk geworden, dat loofvernietiging en machinaal rooien grote risicofactoren zijn. Tijdens de bewerkingen die in deze periode plaats vinden kunnen bacteriën gemakkelijk verspreid worden doordat planten, wortels en/of knollen worden beschadigd.

Beschadigingen zijn, zeker wanneer deze gecombineerd worden met vocht, een ideale invalspoor voor bacteriën. Het voorkomen van versmering in deze periode is dan ook een must voor iedere teler.

Andere momenten waarop versmering kan plaatsvinden zijn bijvoorbeeld tijdens de selectie en bij het spuiten.



Bedrijfshygiëne tijdens alle werkzaamheden in de pootaardappelteelt kan een grote bijdrage leveren aan de beheersing van Erwinia. Beheersing van de bacterie is mogelijk, bestrijding (helaas) nog niet.

Selecteren en spuiten zonder versmeren



In de jaren 2009 – 2011 is de selectie op zieke planten tijdens het groeiseizoen steeds onderwerp van onderzoek geweest. In 2009 werd in een perceel met een zware besmetting onderzoek gedaan naar de beste strategie m.b.t. selectie. Het resultaat van dit onderzoek was dat in de geoogste knollen van het blok ‘continu selecteren’ geen Erwinia meer kon worden aangetoond. Bij de andere objecten waarin slechts 1x werd geselecteerd, of waar we de aardappelen zonder selectie lieten uitgroeien, werden in de geoogste knollen wel besmettingen aangetroffen. Deze resultaten werden in de jaren 2010 en 2011 nogmaals bevestigd. Op basis van deze gegevens kan worden geconcludeerd dat selecteren wel degelijk een bijdrage levert aan het beperken van kansen op versmering van een besmetting naar schone planten.

Aan selectie zitten natuurlijk ook nadelen. Zo kan, blijkt uit onderzoek in de jaren 2009 en 2010, de bacterie via de selectiekar van een besmette naar een gezonde plant worden overgebracht. Voor de versmering tijdens de selectie is echter niet alleen de selectiekar van belang. Ook monsters die werden genomen van de selectiepijpen van een selecteur, die door een besmet gewas had gelopen, bleken positief te zijn.

Selecteren moet dan ook plaatsvinden onder omstandigheden waarbij de kans op overdracht van de bacterie zo klein mogelijk is. Houd daarom rekening met een aantal zaken:

- Selecteer niet als het gewas nat is
- Houd bij de selectie rekening met de klasse van het perceel

- Beperk de selectie van stammenmateriaal tot een selectie in het begin van het seizoen en blijf daarna uit deze percelen.
- Neem bij het verwijderen van een plant alle plantendelen mee, dus ook de aanwezige moeder-/dochterknollen.
- Gebruik voor het vervoer van de verwijderde planten een dichte, plastic zak, zodat geen uitwisselingen van plantensappen en/of insecten naar gezonde planten mogelijk is.
- Zorg voor een goede afvoer van het zieke materiaal naar een afvalhoop die wordt afgedekt.
- Let op een goede hygiëne en ontsmet de handen, selectiepijpen en selectiekar wanneer gewisseld wordt tussen percelen.

In hetzelfde onderzoek, waarbij naar de versmering tijdens selectie is gekeken, werd ook de versmering via spuiten nagebootst. Het regelmatig door de spuitsporen rijden kan, als een latente onzichtbare besmetting aanwezig is, leiden tot versmering van de bacterie tot zeker 10 meter vanaf een besmette plant.

Bij slechte weersomstandigheden komt het regelmatig voor dat water in de sporen komt te staan. Deze “watergoten” zijn een ideale plek voor Erwinia bacteriën om zich te verspreiden. De combinatie van blad- en wortelbeschadiging, verdichte aardappelruggen en water tussen de ruggen tijdens slecht weer maken spuitsporen tot een belangrijke risicofactor.

Het invoeren van een rijpadensysteem voor de spuitmachine en/of het niet verder gebruiken van het geoogste materiaal uit de sporen is aan te bevelen.

Hoofdrisicofactoren

Op basis van de gevonden resultaten binnen het onderzoek van de afgelopen 3 jaar, en literatuurgegevens die werden verzameld, is een inschatting gemaakt van de hoofdrisicofactoren binnen de pootaardappelteelt.

Bij sommige risicofactoren is nu al duidelijk welke kleine of grote rol ze spelen in de toename van Erwinia in de pootaardappelteelt. Bij andere risicofactoren is dit nog niet duidelijk en dient er nog aanvullend onderzoek plaats te vinden.

Voor het thema **Initiële besmetting** zijn de volgende hoofdrisicofactoren van belang:

- *Beschadiging van het gewas.* Via beschadiging van blad of stengel, ondermeer door natuurinvloeden als regen, wind en hagel, kunnen ziekteverwekkers gemakkelijker binnendringen.
- *Overdracht via de lucht.* Aerosolen, minuscule waterdruppeltjes, kunnen bacteriën bevatten. In deze kleine druppels kunnen de bacteriën onder vochtige omstandigheden een aantal uren overleven en over tenminste een paar honderd meter verspreid worden. De verspreiding kan dus plaats vinden via regen, mist, dauw en/of wind.
- *Overdracht via insecten.* Van insecten is bekend dat ze bacteriën kunnen opnemen en afgeven bij het aanpakken van het aardappelblad of via wondjes in de plant.
- *Slechte bedrijfshygiëne.* Indien er geen aandacht is voor hygiëne dan kan het eenvoudig gebeuren dat overdracht, van besmet naar schoon uitgangsmateriaal, plaats vindt via lucht, mens of machine.
- *Overige invloeden.* Een complex van verschillende kleine invloeden (verkeerde teeltmaatregelen) kan er toe bijdragen, dat Erwinia de kans krijgt voor problemen te zorgen

Voor het thema **besmetting via versmering** zijn de volgende hoofdrisicofactoren van belang:

- *Loofddoding.* Bij de loofvernietiging door loofklappen kan vanuit besmette planten een versmering tot zeker 10 meter optreden. Het verhakselde loof tussen de ruggen kan gedurende zeker 3 weken besmet blijven met Erwinia. De wonden die bij loofklappen ontstaan aan de stengel, maar ook bij de wortels, zijn potentiële invalspoorten voor Erwinia
- *Oogst.* Bij de oogst kan eenvoudig versmering optreden. Monsternamen bij telers heeft laten zien dat in percelen waar met de hand gerooid is geen besmetting werd gevonden, terwijl vervolgens na machinaal rooien hoge besmettingen in de knol aanwezig waren.
- *Veldperiode.* Tijdens de veldperiode vindt regelmatig contact plaats tussen planten onderling wat leidt tot schade, maar ook tijdens selectie en spuiten kan schade aan het gewas ontstaan. De ontstane wonden zijn een ideale invalspoort voor Erwinia.
- *Initiële besmetting.* Ook de Initiële besmetting is een risicofactor. Besmettingen die optreden door bijvoorbeeld aerosolen of insecten kunnen leiden tot, op dat moment onzichtbare, besmettingen die in een later stadium van de teelt verder versmeerd kunnen worden.
- *Vocht.* Een belangrijk risico is vocht. Tijdens alle stadia van de teelt moeten bewerkingen aan gewas of knol onder vochtige omstandigheden worden voorkomen.

Gaat U ook naar de Aardappel Demodag op 22 augustus in Westmaas? Breng dan een bezoek aan onze stand in het veld. Wij informeren U graag, bij het demonstratieveld, over de laatste ontwikkelingen binnen het onderzoek naar Erwinia.



Wilt U meer weten?

Wellicht heeft deze nieuwsbrief bij U vragen opgeroepen. Indien U een mailtje stuurt naar één van de teamleden, zal er zo spoedig mogelijk een reactie komen. De E-mailadressen staan hiernaast bij de contactgegevens vermeld.

Telersbijeenkomsten

Telers van aardappelen worden van harte uitgenodigd voor de regionale bijeenkomsten van het Erwinia Team Deltaplan Deel C Aardappelen. Tijdens deze bijeenkomsten willen wij u graag nader informeren over de resultaten van het onderzoek en praktische handvatten geven om het probleem van Erwinia beheersbaar te houden. Nadere informatie over locatie en tijd volgen binnenkort.



1.	Groningen	06/11	Uithuizen
2.	Groningen	19/11	Eenrum
3.	Friesland	05/11	St. Anna-Parochie
4.	Friesland	20/11	Holwerd
5.	N-Holland	08/11	Wieringerwerf
6.	N-Holland	15/11	Schagen
7.	N-Holland	21/11	Texel
8.	NO-zand	26/11	Westerbork
9.	NO-zand	27/11	Toldijk
10.	Flevoland	12/11	Emmeloord
11.	Flevoland	22/11	Swifterbant
12.	Flevoland	28/11	Creil
13.	Zeeland	13/11	Axel
14.	Brabant	14/11	Kruisland
15.	Brabant	14/11	Vredepeel

Team Erwinia

Locatie HZPC
Postbus 2, 9123 ZR Metslawier
T: 0519-244300
F: 0519-244333

doretta.boomsma@hzpc.nl
henk.velvis@hzpc.nl
kees.kristelijn@hzpc.nl
tom.vantentbecking@hzpc.nl