



*Deltaplan Erwinia
Deel C
Pootaardappelen*

PLANNEN ONDERZOEK 2010



PRODUCTSCHAP AKKERBOUW

Nederlandse
Aardappel Organisatie 

INLEIDING.

Op 1 december 2009 en 26 januari 2010 zijn presentaties gegeven tijdens bijeenkomsten van de projectcommissie. In deze presentaties is ingegaan op de resultaten van uitgevoerd lab- en veldonderzoek in 2009 en de voortgang van de monitoring op praktijkbedrijven.

Tijdens de presentaties van de resultaten is voor ieder onderdeel aangegeven wat, in grote lijnen, de plannen voor het onderzoeksjaar 2010 zijn.

Op basis van de gevoerde discussies tijdens de bijeenkomsten zijn de plannen aangepast en zijn onderzoeksaanpakken gewijzigd of geschrapt.

Naast de discussie over welk onderzoek op welke manier wordt uitgevoerd, is tevens het aantal beschikbare uren en het beschikbare budget bepalend voor de vraag wat in 2010 kan worden uitgevoerd.

In het nu voorliggende stuk wordt ingegaan op de plannen zoals die uiteindelijk vorm hebben gekregen, rekeninghoudend met de hiervoor genoemde afwegingen.

Indeling onderzoeksopzet.

De opzet van de onderzoeksplannen is onder te verdelen in de volgende thema's en onderzoeksdelen:

1. Detectie en keuring (DK)
 - 1.1 Nacontrole oogst 2009 (DK-D-10-01)
 - 1.2 Distributie in de knol (DK-D-10-02)
2. Bewaring (BE)
 - 2.1 Overleving Erwinia in een smeer van rot knolweefsel (BE-OK-10-01)
 - 2.2 Snelheid opname in schil van versmeerde Erwinia na rooien (BE-OK-10-02)
 - 2.3 Ontsmetten tijdens inschuren (BE-ON-10)
3. Teelt en Initiële besmetting (TI)
 - 3.1 Besmetting van uitgangsmateriaal (TI-U-10)
 - 3.2 Invloed niet-beheersbare bronnen van initiële besmetting (TI-T-10)
 - 3.2 Monitoring op bedrijfsniveau (miniknollentelers) (TI-M-10)
4. Teelt en Versmering (TV)
 - 4.1 Versmering via loofvernietiging (TV-L-10)
 - 4.2 Versmering via contact in het veld (TV-CV-10)
 - 4.3 Nateelt van Bemestingsproef 2009 (TV-B-10-01)
 - 4.4 Expressie van Erwinia bij verschillende stikstofgiften (TV-B-10-02)
 - 4.5 Monitoring op bedrijfsniveau (S-telers) (TV-M-10)
5. Kennisoverdracht (KO)

1. THEMA “DETECTIE EN KEURING” (DK)

Binnen het Deltaplan wordt m.n. gekeken naar de optimalisatie van de detectie van Erwinia. In 2009 is de keuze gemaakt om de analyse voortaan niet meer met ELISA, maar alleen nog met PCR uit te voeren.

De grootste nadelen van ELISA waren de regelmatig voorkomende vals positieve uitslagen en het feit dat met deze methode het pathogene Pcc type niet kon worden aangetoond. Sinds medio 2009 is binnen HZPC R&D apparatuur en knowhow beschikbaar voor een 'high throughput' van DNA-extractie en PCR. Ook voor het aantonen van pathogene Pcc's is een primer/probe combinatie beschikbaar.

In 2010 is de inspanning binnen dit thema gericht op (1) het verder terugdringen van de kosten van DNA-extractie en PCR, (2) herhaling van het onderzoek naar de distributie van Erwinia en (3) meer inzicht te krijgen op de relatie tussen gevonden PCR uitslagen en expressie in het veld.

Door PRI zal worden gewerkt aan verbetering van het verrijgingsprotocol en aan een evaluatie van methoden voor het onderscheid van isolaten van *Dickeya solani*.

De NAK heeft in overweging om van een nader te bepalen aantal praktijkmonsters, naast de naveleind analyse, ook in schilmonsters Erwinia te bepalen. Dit om na te gaan in hoever er bij de gangbare analyse besmettingen gemist worden die door versmering kunnen zijn ontstaan.

1.1 Nacontrole monsters 2009

In 2009 zijn vele knolmonsters van diverse herkomsten verwerkt. Van deze monsters zijn de gegevens bekend van Elisa/PCR, maar ook bijvoorbeeld de datum van aantasting in het veld, eventueel aangetroffen moederknollen en rotte dochterknollen. Op basis van de PCR analyse is een selectie gemaakt van monsters met verschillende CT-waarden voor Pa, Ds, vPcc en/of combinaties van de verschillende Erwinia's. De planten worden gedurende het groeiseizoen regelmatig beoordeeld op aantasting.

1.2 Distributie in de knol.

De opzet van dit onderzoek is dezelfde als in 2009. Van drie besmette partijen Festien, Kondor en Seresta worden de naveleinden van 180 knollen individueel onderzocht op besmetting met Erwinia (Pa, Ds en vPcc). Van 50 knollen, waarbij in het naveleind geen Erwinia is aangetoond, wordt bepaald of de bacterie in andere segmenten van de knol en/of in de schil aanwezig is. Daarnaast worden ook 50 knollen, waarbij in het naveleind geen Erwinia is aangetoond, uitgepoot in het veld. De planten worden beoordeeld op aantasting en in moeder- en dochterknollen wordt bij de oogst Erwinia bepaald.

2. THEMA "BEWARING" (BE)

In 2009 is, op basis van de planning van de verschillende onderzoeken, besloten binnen dit thema geen onderzoek te verrichten. Door verschuiving in de onderzoeksplannen in 2010 is nu ruimte ontstaan om ook aan dit onderdeel aandacht te besteden.

Binnen het thema Bewaring zal er aandacht zijn voor (1) de overleving van Erwinia op de knol na versmering via rot knolweefsel, (2) de mate waarin de tijd van drogen van invloed is op de penetratie van Erwinia in de schil en (3) de mogelijkheden om bij/na de oogst te komen tot ontsmetting.

2.1 Overleving Erwinia in een smeer van rot knolweefsel.

Herhaling van het labexperiment van 2008 naar overleving van Erwinia op de schil, in een smeer van rot knolmateriaal en gedroogd aan de lucht. Gebruik van merkerstam van Dickeya 2222. Nu de overleving tot minimaal 6 maanden volgen, bij beschadigde / niet beschadigde knollen, vochtig of droog bewaard. Overleving niet alleen in de smeer zelf bepalen, maar ook in de schil daaronder (na oppervlakkig ontsmetten). Knollen wellicht uit vochtige potgrond halen om verse rooi (open lenticellen) te simuleren.

2.2 Snelheid opname in schil van versmeerde Erwinia na rooien.

Een proef, vergelijkbaar met de vorige, maar dan onder praktijkomstandigheden. De focus hiervan is om te kijken tot hoe lang na rooien een uitwendige ontsmetting van knollen zin heeft, voordat de bacterie in de schil onbereikbaar wordt voor de middelen. Opzet als volgt. Aardappelen (pootgoedteelt) worden bij een teler met de machine gerooid. Direct na rooien wordt een aantal knollen ter plekke behandeld met Erwinia (merkerstam Dickeya sp. 2222 en een Pcc merkerstam). De knollen worden gedompeld in een suspensie met rot knolmateriaal, verkregen door het laten rotten van aardappelschijven. Vervolgens worden ze in kisten meegenomen naar het lab. Vanaf tijdstip 0 wordt de overleving van Erwinia bepaald, zowel op als in de schil.

2.3 Ontsmetting tijdens inschuring

In aansluiting op de punten 2.1 en 2.2, waar wordt gekeken naar overleving op de schil, zal binnen dit onderdeel de focus liggen op mogelijkheden om tijdens het oogsten de buitenkant van de knollen te ontsmetten. In het verleden is onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden van bijv. Ozon, maar dat onderzoek heeft geen resultaat opgeleverd. In de periode tot aan de oogst 2010 zal geïnventariseerd worden of nieuwe ontsmettingsmethoden voorhanden zijn. Indien dit het geval is, zal onderzoek aan vers gerooid materiaal worden uitgevoerd.

3. THEMA "TEELT & INITIËLE BESMETTING" (TI)

3.1 Besmetting van uitgangsmateriaal.

In de afgelopen vijf jaar is steeds een steekproef van ± 30 partijen miniknollen onderzocht op Erwinia. Slechts één keer werd een (zwak-)positieve reactie voor Pcc aangetoond. Dit is gecommuniceerd met de betreffende producent. In het algemeen mogen we er van uitgaan dat de aan telers geleverde miniknollen vrij zijn van Erwinia. Producenten laten bovendien hun uitgangsmateriaal stelselmatig screenen op ziektes. Het onderzoek naar besmetting van miniknollen wordt in 2010 niet opnieuw uitgevoerd.

In 2009 zijn ca. 100 uitgangsstammen uit de traditionele stammenteelt onderzocht. Hierin kon geen besmetting met Erwinia worden aangetoond. Dit onderzoek wordt in 2010 herhaald.

3.2 Invloed van niet beheersbare bronnen van initiële besmetting.

Bij niet beheersbare infectiebronnen valt te denken aan besmettingen via grond, onkruiden, neerslag, aerosolen, tussengewassen, etc. Grond, onkruiden en neerslag worden onder meer meegenomen in de monitoring bij de miniknollen-telers (zie 3.3). Besmetting via aerosolen wordt meegenomen bij het onderdeel Versmering via loofdoding (zie 4.1).

Besmetting via tussengewassen, grond en onkruiden wordt apart onderzocht in percelen waar zwaar besmette partijen aardappelen hebben gestaan. In 2009 is dit gebeurd in een drietal percelen waarvan besmette partijen Festien, Kondor en Seresta afkomstig waren. In grond en op onkruidwortels (voorjaar) en op wortels van het volggewas (zomer), kon geen Erwinia worden aangetoond. Deze percelen worden in 2010 niet verder gevolgd.

In 2010 wordt het onderzoek herhaald. Ook nu weer op drie percelen waar in het voorafgaande jaar (2009) besmette partijen hebben gestaan.

In principe worden weer op twee tijdstippen monsters genomen van grond, onkruiden en volggewas: in het voorjaar (april/mei) en in de zomer (eind juni / begin juli).

3.3 Monitoring op bedrijfsniveau.

In 2009 is op 11 bedrijven gestart met het monitoren van de teelt vanuit miniknollen. Het meest opvallende resultaat was dat bij meer dan 50% van de monsters van loofklappers een besmetting met Erwinia werd gevonden. In 2010 worden deze partijen verder vervolgd. Na bespreking van de resultaten met de projectcommissie is besloten om in 2010 opnieuw met miniknollen te starten. D.w.z. dat we nu binnen TI twee lijnen van monitoring hebben. In principe worden bij beide lijnen dezelfde bemonsteringen uitgevoerd en dezelfde waarnemingen gedaan. Ongetwijfeld zullen bij de tweedejaars meer machines bemonsterd kunnen worden.

De opzet van de monitoring is als volgt:

- De monitoring wordt uitgevoerd met 2 rassen: Kondor en Spunta. Voor de nieuwe start met mini's ontvangen de telers 500 miniknollen extra.
- De teler werkt volgens de bij hem gangbare teelttechniek.
- De teler vult per teeltfase een formulier in met een aantal vragen over de diverse teelthandelingen en waarnemingen.
- Tussentijds worden de telers op de hoogte gehouden via een nieuwsbrief en is er regelmatig contact met de telers.
- Samenwerking met de telers vindt plaats op basis van gesloten beurs.
- Monsters worden genomen op de volgende tijdstippen:
 - Vóór het poten. Erwinia bepaling in naveleind en schil.
 - Tijdens het poten: van de pootmachines, of kiem/schilresten uit kiembakken.
 - Na opkomst (begin juni): monster jonge stengel.
 - Half juni: grond, onkruiden (wortels).

- In juli: stengelmonster.
- Eind juli / begin augustus: monsters van loofklappers
- Augustus: monsters van rooimachines
- Na oogst: dochterknollen. Erwinia bepaling in navelend en schil.
- Gedurende het gehele seizoen: regenmonsters en monsters van water dat voor bespuitingen wordt gebruikt.
- Gedurende bewaring: monsters van sorteerdere, kiemmonsters bij afkiemen.
- De dochterpartij wordt het volgende jaar weer uitgepoot op een gemarkeerd stuk.
- De groep telere komt twee keer per jaar bij elkaar als klankbordgroep

4. THEMA "TEELT & VERSMERING" (TV)

Het doel binnen dit thema is meer inzicht te krijgen in de risicofactoren die een bijdrage leveren aan de versmering, de instandhouding en de uitbreiding van Erwinia in de poot aardappelteelt. Het verkregen inzicht moet leiden tot adviezen op teelttechnisch gebied die bijdragen aan het verminderen van de Erwinia problematiek.

Bij aanvang van het project is de keuze gemaakt om binnen dit onderdeel een aantal deelonderzoeken uit te voeren.

De in 2009 uitgevoerde proeven met voorkiëmmethoden en de loofvernietigingsproef waarin naar de dynamiek van de moederknollen werd gekeken komen in 2010 te vervallen. De problematiek rondom rooimethoden is voorlopig geparkeerd. Via de monitoring willen we eerst meer inzicht verkrijgen over de versmeringsproblematiek tijdens het rooien.

4.1 Versmering via loofvernietiging.

In zowel het eerste Erwinia project, als ook in het eerste jaar van het tweede project, heeft het onderzoek naar de versmering via loofvernietiging, door verschillende oorzaken, niet tot afdoende resultaten geleid. Voor 2010 wordt gekozen voor een uitvoering waarbij de verschillende methoden die in 2009 aangelegd werden komen te vervallen. Alleen de varianten loofklappen en volveldsspuiten blijven over. Voor de besmette stroken zal gebruik gemaakt worden van de streptomycine resistente Dickeya (IPO2222) en een aantal van nature zwaar besmette partijen. Het pootgoed van de rest van de plot zal bestaan uit miniknollen. Voor aanvang van de uitvoering van de objecten zullen alle plots worden bemonsterd om de nulsituatie vast te leggen. Na uitvoering van de objecten zullen wederom bladmonsters worden genomen op verschillende afstanden van de besmette strook. Op 1 meter afstand van de besmette strook wordt na de loofvernietiging een knolmonster genomen. Hiervan wordt een schilmonster geanalyseerd.

4.2 Versmering via contact in het veld.

In 2009 werd gestart met een proefveld met daarin 2 verschillende (sterk/slap gewas) rassen en 4 behandelingen (controle, handselectie, selectiekar en trekker) in 4 herhalingen. In de plots werd een besmette strook geplant met vacuüm geïnfiltreerde (Dickeya (IPO2222)) knollen. Op 3 tijdstippen werd, na het uitvoeren van een behandeling, blad geplukt op 3 afstanden van de besmette strook (0, 1 en 10 m) en onderzocht op aanwezigheid van Dickeya. Op 0, 1 en 10 meter werd een knolmonster genomen. De opzet en uitvoering van de proef in 2010 is identiek aan die van 2009, met uitzondering van het aantal tijdstippen. In 2010 zal dit 5 tijdstippen zijn. Ook zal voorafgaande aan de eerste uitvoering een nulmonster worden genomen.

In 2009 werd in een perceel in Noord-Holland een aantal blokken uitgezet met daarin de varianten (1) continu selectie, (2) 1x selecteren, (3) alleen markeren van aangetaste planten en (4) een blok dat doorgroeide van pootgoed- naar consumptieteelt. Van deze blokken zijn monsters genomen om de effecten op de nateelt vast te stellen. In 2010 zal dit worden herhaald.

4.3 Nateelt van Bemestingsproef 2009

In 2009 is een bemestingsproef aangelegd op de PPO locatie Kooyenburg. Over de rassen Festien en Seresta, afkomstig van natuurlijk besmette partijen, werden 4 niveaus van stikstofbemesting in 4 herhalingen aangelegd. Gedurende het groeiseizoen werden planten met Erwinia symptomen gemarkeerd. Doel was te onderzoeken of een hogere stikstofgift de symptomen in het veld kan maskeren, waardoor in de volgteelt (bij een "normale" stikstofgift) meer planten symptomen gaan vertonen. In 2010 zal de nateelt van het proefveld uit 2009 worden uitgeplant. In het veld zal worden gescoord op veldexpressie van Erwinia.

4.4 Expressie van Erwinia bij verschillende stikstofgiften.

In 4.3 is aangegeven dat de nateelt van de bemestingsproef van 2009 in 2010 wordt uitgeplant om de veldexpressie waar te kunnen nemen. Afhankelijk van de resultaten van de beproeving zal voor onderzoeksjaar 2011 een keuze gemaakt worden over het al dan niet doorgaan van dit onderzoek. Bij een positief resultaat, d.w.z. er worden effecten gevonden van de verschillende bemestingsvarianten in de nateelt, moet er wel pootgoed aanwezig zijn voor verdere beproeving. Dit pootgoed moet geteeld zijn bij verschillende stikstofbemestingen. Om dit alles mogelijk te maken wordt een vermeerderingsveld met 2 rassen, Festien en Seresta, die van nature besmet zijn, bij 4 stikstoftrappen en in 2 herhalingen aangelegd bij PPO Kooyenburg.

4.5 Monitoring op bedrijfsniveau (S-telers).

In 2009 is gestart met een monitoring op 20 bedrijven. Deze bedrijven hadden van 1 van de 3 gevolgde S-partijen (ras: Kondor of Spunta) materiaal ontvangen. Op een aantal plaatsen in de teelthandelingen, waar mogelijk sprake zou kunnen zijn van versmering, is een monstername uitgevoerd. De monsters bestonden uit knol-, kiem-, blad- en/of stengel materiaal. Ook werden diverse veegmonsters van machines genomen. De monsters zijn deels door het Erwinia team genomen, deels door de telers zelf. De bemonsterde momenten waren (1) voor het poten, (2) tijdens poten, (3) veldperiode, (4) loofvernietiging, (5) vlak voor het rooien, (6) na het rooien en (7) na het sorteren. Uit al deze bemonsteringen kwamen grote verschillen tussen telers naar voren, maar ook kwamen op een aantal momenten kritische punten naar voren. Dit was voornamelijk het geval bij de loofvernietiging en bij het rooien.

De opzet voor 2010 zal dezelfde zijn als die van 2009, met dien verstande dat de inzet gericht is op het verkrijgen van meer monsters tijdens loofvernietiging en rooien. Ook zal geprobeerd worden om met het volgen van enkele nieuwe stammen te starten, bij voorkeur op de bedrijven die nu reeds meewerken.

5. THEMA "KENNISOVERDRACHT" (KO)

Kennisoverdracht zal het komende jaar meer aandacht krijgen dan in 2009. Er zullen in 2010 enkele artikelen moeten verschijnen m.b.t. verkregen resultaten. Ook zullen minimaal 2 nieuwsbrieven verschijnen. Deze zullen aan de financiers en overige belangstellenden toegezonden worden. Evenals afgelopen jaar zal op momenten dat dit mogelijk is, en waar door telers gevraagd wordt, lezingen worden verzorgd.