

## ‘Naar Phytophthora-beheersingsstrategieën voor de biologische aardappelteelt’

*Phytophthora infestans* in aardappel is voor biologische aardappeltelers een van de meest problematische ziektes, die tot ernstige economische en sociale schade leidt. De mogelijkheden voor een biologische teler om de schade in de hand te houden beperken zich tot het telen van minder vatbare rassen of hele vroege rassen. Het assortiment minder vatbare rassen wordt door de biologische telers echter als ontoereikend beschouwd. Vooral rassen die vroegheid combineren met resistentie tegen *P. infestans* worden gemist.

Deze zomer is een vierjarig onderzoek aan de Phytophthora-problematiek afgerond. Het project is uitgevoerd door het Louis Bolk Instituut en Plant Research International. Het doel van het project is bij te dragen aan de ontwikkeling van een biologisch teeltsysteem voor aardappelen waarin Phytophthora een beheersbare factor wordt. Om de complexiteit van Phytophthora in zijn geheel te kunnen benaderen is het project interdisciplinair opgezet vanuit de invalshoeken teelt, veredeling en epidemiologie. Het bleek ook heel waardevol dat onderzoekers uit de biologische en gangbare landbouw samenwerkten. Door de vraagstelling vanuit de biologische optiek werd gangbare kennis in een nieuw perspectief geplaatst en anderzijds kon de gangbare kennis de ervaringen in de biologische aardappelteelt verdiepen.

Het project werd gefinancierd door het Ministerie van LNV.

### Rassen

Het rassenonderzoek werd gestart met ruim 200 rassen. Hierbij zaten voornamelijk rassen van de Nederlandse rassenlijst, maar ook veredelingsmateriaal en nieuwe nummers van aardappelkweekbedrijven. Na twee jaar selectie op resistentie bleven 36 rassen over die in de laatste twee jaar op verschillende biologische locaties zijn beoordeeld op resistentie (bij natuurlijke infectie), opbrengst en kwaliteit (onderwatergewicht, verkleuring na koken, chipskleur). Omdat het voor de telers van belang is om te weten hoe rassen presteren onder Phytophthora-druk is het loof gedood op het tijdstip dat boeren dat ook moeten doen, zoals is bepaald in de verordening van het Hoofdproductschap Akkerbouw. De rassen Escort, Agria, Admira, Recolta, Hertha, Karnico en Saturna bleken onder deze omstandigheden een voldoende hoge opbrengst voor een rendabele teelt te geven (minimaal bruto 30 ton/ha). Van deze rassen gaven alleen Hertha en Admira ook nog een voldoende kwaliteit.

Er blijft dus nog steeds vraag naar rassen die een duurzame resistentie met een goed opbrengstvermogen en kwaliteit combineren.

### Duurzame resistentie

De biologische aardappeltelers willen erg graag Phytophthora-resistente rassen. Het liefst moet dit een duurzame resistentie zijn. De meeste resistenties die nu in de rassen aanwezig zijn berusten op zogenaamde R-genen. Deze worden in de praktijk regelmatig doorbroken doordat de schimmel zich aanpast met als resultaat dat de plant toch ziek wordt. Het ras Escort was tot kort goed biologisch te telen. De laatste jaren echter is het telen van Escort een Russisch roulette geworden. Het ene jaar gaat het goed, maar het andere jaar wordt het gewas zwaar aangetast. Daarom is (een combinatie met) duurzame resistentie wenselijker. Duurzame resistentie komt via verschillende componenten tot stand (zie tabel 1).

Tabel 1. Resistentiecomponenten en hun eenheden

Resistentiecomponent	Eenheid	Uitleg
Infectie-efficiëntie	[-]	Fractie succesvol infecterende sporen
Latente periode	[dag]	Tijdsduur tussen infectie en infectieus worden van een lesie
Lesiegroeisnelheid	[mm dag <sup>-1</sup> ]	Radiale groeisnelheid van lesies
Sporulatie-intensiteit	[mm <sup>-2</sup> dag <sup>-1</sup> ]	Sporendichtheid op blad
Infectieuze periode	[dag]	Periode dat een stukje blad sporuleert

De bijdrage van de componenten aan de ontwikkeling van een Phytophthora-epidemie is zeer verschillend. Met name de lesiegroeisnelheid heeft een grote invloed, hoe lager hoe trager de epidemie

verloopt. Maar ook met een trage lesiegroeisnelheid blijft de eerste infectie het begin van het einde. Daarom is het van belang om de eerste infectie zolang mogelijk uit te stellen door een lage infectie-efficiëntie. In verband met het risico van knolbesmetting of besmetting van andere percelen is ook een lage sporulatie-intensiteit een belangrijke factor.

Van de huidige rassen is echter niet bekend wat de waarde van hun resistentiecomponenten is. Deze informatie zou echter wel van belang zijn om gerichter keuzes te maken tussen de rassen. In het project zijn daarom een aantal rassen onder biologische omstandigheden getoetst op de waarden van hun resistentiecomponenten.

Omdat het klimaat een grote invloed heeft op de absolute waarde van deze componenten, is de volgorde van rassen, indien gerangschikt naar één of meerdere van deze componenten, de beste maat voor het relatieve resistentieniveau van een ras. Deze rasvolgorde, gerangschikt op bijvoorbeeld lesiegroeisnelheid, bleef grotendeels gelijk onder verschillende weersomstandigheden. De rassen Aziza en Pimpernel hadden relatief een lage lesiegroeisnelheid terwijl Santé, Ditta, Remarka en Agria juist een relatief hoge lesiegroeisnelheid hadden.

### Teeltmaatregelen

Omdat de ontwikkeling van duurzaam resistente rassen, die ook nog aangepast zijn aan de biologische teeltomstandigheden, nog wel even op zich laat wachten is er ook onderzocht wat teeltmaatregelen bij kunnen dragen aan de beheersing van *Phytophthora*.

Er zijn verschillende teeltmaatregelen getoetst (bewaaromstandigheden, pootdatum, potmaat, voorkiemen, rugopbouw, pootafstand, bemesting). Er werden meestal geen grote verschillen gevonden in het aantastingsverloop tussen de teeltmaatregelen. Ze hadden wel effect op de opbrengst, ook als het loof volgens de HPA-verordening voortijdig werd gedood. De meest belovende strategie die uit het onderzoek naar voren is gekomen is het vervroegen van de teelt door voorkiemen of vroeg poten. Met deze strategie is de kans dat er al een opbrengst in de maat onder zit, voordat de *Phytophthora* toeslaat, het grootst. Het probleem is dan echter nog de kwaliteit. In de meeste proeven werd het onderwatergewicht voor consumptie aardappelen wel gehaald, maar was de chipskleur te donker en de verkleuring na het koken te sterk. Hier is nog enige optimalisatie van de teeltmaatregelen nodig. Wellicht kan de bemesting (tijdstip, hoeveelheid, soort) hier nog een sturende rol in spelen.

### Aanbevelingen

- Er is behoefte aan duurzaam resistente rassen die aangepast zijn aan biologische teeltomstandigheden
- Er is behoefte aan rassen die duurzame resistentie, vroegheid en kwaliteit combineren
- Selectie van rassen voor de biologische aardappelteelt zou onder biologische teeltomstandigheden onder *Phytophthora*-druk (met voortijdig loofdoden) moeten plaatsvinden
- Bij de veredeling voor duurzame resistentie zou meer aandacht aan de resistentiecomponenten besteed kunnen worden, met name infectie-efficiëntie en lesiegroeisnelheid
- Vervroegen van de teelt lijkt de meest perspectiefvolle strategie om een meest zekere opbrengst te hebben voordat de *Phytophthora*-epidemie zich laat gelden
- Het afstemmen van de teeltmaatregelen behoeft nog verdere optimalisatie om per ras de beste kwaliteit te verkrijgen.