



# BIO-IMPULS: Innovatie in de biologische aardappelketen

**In 2008 is het project BIO-IMPULS gestart om de biologische aardappelteelt in Nederland te verbeteren. BIO-IMPULS richt zich op innovaties in de gehele aardappelketen, van veredeling, teeltoptimalisatie (gewasbescherming, teeltvervroeging, bemesting, oogst en bewaring) en de markintroductie van nieuwe rassen en producten tot voorlichting en kennisoverdracht.**

Het areaal biologische aardappelen in Nederland loopt al een paar jaar terug. De voornaamste oorzaak van deze teruggang is het vroeg optreden van of *Phytophthora infestans*. Omdat telers het loof daardoor vroeg moeten doodbranden, kan het gewas onvoldoende gebruik maken van het stikstofaanbod uit de bodem.

Als gevolg daarvan voldoen opbrengststabiliteit en kwaliteit lang niet altijd aan de eisen van de markt.

De behoefte aan nieuwe, beter aangepaste rassen is groot. Ook in de teelt is er ruimte voor optimalisatie, zowel in het ontwikkelen van nieuwe kennis als in het beter toepas-

sen van al bestaande kennis. Daarnaast kan de presentatie van bio-aardappelen op het schap beter; bij nieuwe rassen bijvoorbeeld. BIO-IMPULS geeft de biologische aardappelketen een economisch impuls en betreft alle ketenpartners. BIO-IMPULS vertaalt consumentenwensen – markteisen – in raseigenschappen en teeltmaatregelen. De biologische aardappelveredeling krijgt een nieuwe impuls met de opzet van een biologisch veredelingsprogramma en de teelt krijgt steun door nieuw onderzoek en voorlichting. De introductie van nieuwe rassen in de markt krijgt speciale aandacht.

## Veredeling

De biologische aardappelsector staat al jaren onder druk wegens het ontbreken van geschikte en resistente rassen tegen *Phytophthora infestans*. De biologische sector zoekt niet rassen met de hoogst haalbare opbrengst maar liever goede Phytophthoraresistentie, gepaard met optimale opbrengsten onder biologische teeltomstandigheden. Daarom is in 2009 een biologisch aardappelveredelingsprogramma gestart. Biologische aardappel-telers, kwekers en onderzoekers zetten hun deskundigheid gezamenlijk in, geholpen door een goede infrastructuur.



Bezichtiging van een veld met wilde aardappelsoorten

### Drie parallelle trajecten

#### 1. Korte termijn: het kweken van rassen en vergroten van het aantal boerenkwekers;

In het kweekprogramma van BIO-IMPULS is een groep van biologische boerenkwekers actief bij het selectieproces. Dit in nauwe samenwerking met de onderzoekers en zes kweekbedrijven. Het inzetten van het unieke Nederlandse hobbykweekstelsel vergroot de kans op een goede stroom van adequate rassen voor de biologische teelt omdat boerenkwekers de selectiecapaciteit vergroten. In 2008 en 2009 bezochten telers de introductie cursus 'Biologische aardappelveredeling met en door telers'. In 2008 steeg het aantal biologische boerenkwekers van 2 naar 4 en in 2009 naar 7.

#### 2. Middellange termijn: beschikbaar 'half materiaal' opwerken tot geschikte geniteurs;

Het kweekprogramma kruist al geïdentificeerde nieuwe resistentiebronnen in cultuurmateriaal dat geschikt is voor biologische landbouw. Het houdt rekening met de eigenschappen die de biologische landbouw nodig heeft en gebruikt andere genetische achtergronden voor het terugkruisen. In 2008 voerde Wageningen UR de eerste kruisingen uit. Daaruit kregen de deelnemende boerenkwekers en kweekbedrijven 10.000 zaden. Veredelaars in het programma zetten een even groot aantal zaailingen op het centrale selectieveld en selecteren de beste er uit.

#### 3. Lange termijn: nieuwe resistentiebronnen uit verschillende wilde soorten inkruisen in cultuurmateriaal;

Nieuwe phytophthora-resistenties komen uit andere, wilde, Solanumsoorten dan *S. tuberosum*. Dit inkruisen is zeer specialistisch werk en het duurt vele jaren voordat er voor kwekers nieuw bruikbaar materiaal is.

### Gewenste raseigenschappen

De belangrijkste raseigenschap voor de biologische aardappel, waar dit programma zich op richt, is Phytophthoraresistentie. Voor een goede bruikbaarheid in de biologische teelt en een gegarandeerde afzet aan consumenten en verwerkende industrie zijn nog meer raskenmerken van belang (zie kader).

### Selectiecriteria stikstofefficiëntie

De biologische aardappelteelt vraagt om rassen die met relatief weinig stikstof toch een goede opbrengst kunnen geven. De selectie van zulke stikstofefficiënte rassen is echter niet makkelijk. Dat is ook een van de redenen waarom er tot nu toe in de veredeling weinig aandacht voor is geweest.

### Gewenste raskenmerken voor biologische aardappelrassen

#### Knol

- vroege knolzetting en knolgroei (ca 40 ton/ha in 100 dagen);
- goede benutting van stikstof die vrijkomt uit organische stof gering N-aanbod;
- goed wortelstelsel;
- vermogen voordeel uit mycorrhiza's te halen;
- weinig vatbaar voor Rhizoctonia en (zilver)schurf;
- goede kwaliteit: schil, vlees- en schilkleur en smaak.

#### Loof

- resistentie tegen phytophthora en alternaria;
- snel sluitend gewas bij relatief gering N-aanbod;
- daardoor goed onkruidonderdrukkend vermogen;
- virusresistentie.



Dit onderzoeksproject test een aantal rassen bij lage en hoge stikstofgift op verschillen in stikstofrespons en andere morfologische en fysiologische eigenschappen, zoals bijvoorbeeld de snelheid van bodembedekking, het bladoppervlak en het aantal vertakkingen. Zo hopen we eigenschappen te vinden die verband houden met stikstofbenutting bij laag stikstofaanbod. Dergelijke eigenschappen leiden wellicht tot specifieke selectiecriteria. Veredelaars kunnen dan op een makkelijke manier indirect selecteren op stikstofefficiëntie. Een tweede aspect in het onderzoek is de mate van stikstofplasticiteit van rassen. De mineralisatie van stikstof in de bodem en de organische mest is afhankelijk van vocht en bodemtemperatuur. Dit kan leiden tot het meer of minder beschikbaar zijn van stikstof voor de plant gedurende het seizoen. Biologische aardappelrassen moeten hiermee om kunnen gaan en zich na een periode van droogte met weinig mineralisatie weer goed herstellen. Dit herstellingsvermogen noemen we stikstofplasticiteit.



### Teeltoptimalisatie

#### Vervroeging

Momenteel is Agria het meest gevraagde ras binnen de biologische aardappelteelt. Daarom is onderzocht hoe dit ras maximaal vervroegd kan worden om daarmee deels aan *Phytophthora* te ontsnappen. Voor kiemen is een standaardmaatregel. Aanvullend daarop is onderzocht hoe groot het vervroegende effect is van voldoende beschikbare voedingsstoffen tijdens de periode van snelle gewasontwikkeling, van extra vroeg poten, van tijdelijk afdekken met vliesdoek en van grote poters. Met een combinatie van deze vier maatregelen werd de knolopbrengst verhoogd van 28 naar 43 ton per hectare. Het meest effectief was een extra bemesting met biologische stikstof in de periode van gewasontwikkeling.

#### Kiemgedrag

Van een aantal nieuwe rassen, die interessant zijn voor de biologische aardappelteelt, onderzochten we het kiemgedrag. De verschillen waren groot. Sommige

rassen kiemden vlot (Solist, Première Bintje, dat vergelijkingsras is meegenomen in de proef), andere traag (Red Fantasy, Toluca, Terra Gold, Agria). Sommige rassen vormden veel kiemen. Ook vertoonden rassen verschillen in het gemak waarmee de kiemen afbreken.

#### Snelheid van opkomst en knolaanleg

In 2009 is bij een aantal rassen de opkomstsnellheid en de knolaanleg onderzocht, met Bintje (een vrij vroeg ras) als vergelijking (zie tabel 1).

Conclusie van één proefje in enkelvoud: ondermeer Agria, Ditta en Biogold zijn trage rassen in het voorjaar. Solist en Junior hebben meer potentie om door vroegheid aan *Phytophthora* te ontsnappen.

#### Beheersing *Phytophthora* met lage doseringen koper

Tevens is gekeken of andere formuleringen van kopermiddelen ook effectief *Phytophthora* bestrijden. Een circa 6 maal zo lage koperdosering had als preventieve maatregel al een redelijk goed effect. Dit onderzoek naar kopermiddelen wordt voortgezet.



Novella is een vlotte kiemer; hier in januari 2009, na 6 weken bij 18 graden donker.

Tabel 1.

#### Opkomstsnellheid en knolaanleg bij diverse aardappelrassen; opkomst 2009, Broekemahoeve

Ras	Opkomst	Knolaanleg
Bintje	15//5	29//5
Solist	15//5	29//5
Novella	16//5	3//6
Marabel	16//5	5//6
Junior	17//5	1//6
Sarpo Mira	17//5	6//6
Ballerina	19//5	3//6
Bionica	20//5	4//6
Spirit	20//5	5//6
Toluca	21//5	4//6
Ditta	21//5	5//6
Agria	21//5	5//6
Charlotte	21//5	5//6
Red Fantasy	21//5	11//6
VR01-316	22//5	7//6
Biogold	24//5	3//6



Proef vervroeging 23 mei 2008

## Marktintroductie van nieuwe rassen

Op het schap vallen de biologische aardappelen nu vooral op door het woordje biologisch en het EKO keurmerk. De kwaliteit/prijs verhouding is ongunstig, daarvoor loopt de omzet van biologische aardappelen in het schap de laatste twee jaar terug. De omzet van biologische aardappelen gaat flink omhoog als de (schil) kwaliteit verbetert, de prijs per kg omlaag gaat (door hogere opbrengsten) en de presentatie in het schap verbetert. Voor dat laatste onderwerp is nu een groot marktonderzoek gaande waarin mensen gevraagd wordt waarom ze biologische aardappelen kopen, of niet. Ook worden verpakkingsconcepten getest in panels en in online panels waarbij de consumenten uitgebreid reageren. Dit geeft de sector veel informatie over de juiste manier van presenteren en het verleidt meer consumenten om biologische aardappelen te kopen.

## Voorlichting en kennisoverdracht

Het moment van loofvernietiging bepaalt sterk de opbrengst en kwaliteit van de biologische aardappelen. Het tijdstip dat de

aantasting door *Phytophthora infestans* de kritische waarde overschrijdt bepaalt dit moment van loofvernietiging vrijwel altijd. In een jaar met vroege aantasting laat de opbrengst en kwaliteit te wensen over. Onderzoek naar teeltvervroeging van aardappelen laat zien dat het 'stapelen' van een aantal maatregelen vroeger in het seizoen een goede opbrengst met een goede kwaliteit oplevert. Telers doen te weinig om risico's van een slechte opbrengst en kwaliteit maximaal uit te sluiten. Het lijkt er op dat veel telers zich onvoldoende bewust zijn van de consequenties verderop in de keten en het risico voor de teelt als geheel. Deze mentaliteit moet veranderen, telers moeten de teelt van biologische aardappelen benaderen als een specialiteit. Dit betreft de gehele teelt: grondbewerking, rassenkeuze, bemesting, beheersing ziekten en plagen, oogst en bewaring. Hiervoor is maximale inzet van alle kennis en informatie nodig om risico's ten aanzien van de teelt te minimaliseren. Dit vraagt om demonstratie van een integrale aanpak in de praktijk die leidt tot een andere aanpak van de teelt van biologische aardappelen.



## Meer informatie?

- *contactpersonen*  
Aansturing BIO-IMPULS: Marian Blom, Biologica e blom@biologica.nl  
Veredeling: Edith Lammerts Van Bueren, Louis Bolk Instituut e e.lammerts@louisbolk.nl  
Stikstofefficiëntie: Marjolein Tiemens-Hulscher, Louis Bolk Instituut e m.tiemens@louisbolk.nl  
Teeltoptimalisatie: Wijnand Sukkel en Kees Bus, PPO van Wageningen UR e wijnand.sukkel@wur.nl  
Marktintroductie: Arend Zeelenberg, Buro AZ e arend@buro-az.nl  
Voorlichting: Harm Brinks, DLV Plant e h.brinks@dlvplant.nl  
i www.biokennis.nl

## Lopend onderzoek

- productie gezond zaaizaad
- vigour zaaizaad
- zwarte vlekkenziekte peen
- spectraal sortering zaden
- bodemvriendelijke oogst
- faciliteren van innovatie bij mechanisatie
- onkruidbeheersing
- minimaliseren uitspoeling
- reductie broeikasgas
- mengteelt voedergewassen
- (selectieomstandigheden) veredeling ui
- voorkomen schilziekten aardappel
- toepassing rijpadensysteem
- minimale grondbewerking
- milieuanalyse compost en digestaat
- retourstromen organische stof en nutriënten
- nieuwe groentegewassen
- resistentie tegen trips in kool
- beheersing trips bij prei
- kwaliteit biologische aardappels
- beheersen en bestrijden van Phytophthora
- veredeling op smaak en gezondheid

## Financiering en uitvoering

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in grote, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde onderzoeksprogramma's. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland ([www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl)). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. De resultaten vindt u op [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl). Mail vragen en/of opmerkingen over het onderzoek voor biologische landbouw en voeding aan: [info@biokennis.nl](mailto:info@biokennis.nl).

## Colofon

- *samenstelling*  
Wageningen UR en Louis Bolk Instituut  
- *tekst*  
Marjolein Tiemens-Hulscher en Edith Lammerts Van Bueren, Louis Bolk Instituut; Wijnand Sukkel, PPO van Wageningen UR; Arend Zeelenberg, Buro AZ en Harm Brinks, DLV Plant  
- *eindredactie en vormgeving*  
Communication Services, Wageningen UR  
- *druk*  
Drukkerij Modern, Bennekom  
- *redactieadres*  
Wageningen UR, Herman van Keulen  
Postbus 409, 6700 AK Wageningen  
t 0317 486 370 e h.vankeulen@wur.nl

