WAGENINGEN UR
For quality of life

KENNIS-ONLINE

JAARGANG 9 - MEI 2012

Wageningen UR-onderzoek voor EL&I

www.kennisonline.wur.nl

De aardappel

De groeiende aardappelwereld

'Wetenschap is wegbereider'

Waarom maakt aardappelplant knollen?

Publiek-private samenwerking

Niet meer met de tank het land op

Aardapels bemesten zonder zware mesttank voorkomt bodemschade.

Aardappelen vragen een goede bodemstructuur. Maar bij het uitrijden van dierlijke mest in het voorjaar loert op kleigrond altijd het gevaar van bodemverdichting. In samenwerking met machinefabrikanten, loonwerkers en telers kijken onderzoekers naar hoe je toch goed bouwland voor aardappels op kunt.

'In de wielsporen die de machines achterlaten, kan het moeilijker worden goede ruggen te maken en de beworteling onder de rug kan te wensen over laten', licht onderzoeker Jan Huijsmans van Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR, het probleem toe. Diepe grondbewerking kan eventuele schade wel herstellen, maar dat vergt tijd die er in het voorjaar niet is. Kort na het mest uitrijden moeten de aardappels de grond in, of de mest wordt na het poten toegediend en gelijk ingewerkt. Toediening in de herfst mag op bouwland niet meer omdat dan veel stikstof verloren gaat.

Om bodemproblemen te voorkomen is nieuw materieel ontwikkeld met een veel lagere bodemdruk dan de vroeger gebruikelijke mesttank. Verschillende loonwerkers passen dit al toe. 'Maar de sector wil graag nog uitgezocht en onderbouwd hebben dat met de nieuwe technieken de mest probleemloos is uit te rijden', aldus Huijsmans. Dus gelijkmatig en goed gedoseerd, zonder schade aan de bodemstructuur, en goed ingewerkt, wat de ammoniakuitstoot beperkt.

Na een inventarisatie van beschikbare machines zijn nu een aantal veldproeven gedaan op Tholen, samen met een aardappelteler, loonwerkbedrijven verenigd in CUMELA Nederland en de Federatie Agrotechniek met fabrikanten en importeurs. Eerst met één lagedruksysteem, sinds vorig jaar ook met een tweede systeem. 'Bij die systemen wordt een container met mest naast het perceel geparkeerd. Via een slang voedt hij constant de bemester. Bij de ene sleept de slang mee over het land, bij de andere wordt de slang steeds op- en afgerold', vertelt Huijsmans.

De resultaten van de aardappelopbrengst en -kwaliteit naast en in de wielsporen van de lagedrukbemesters zijn tot nu toe wisselvallig. Een eindconclusie wordt getrokken op basis van het gemiddelde resultaat van meerdere proefjaren. Qua emissie is er al een indicatie dat de systemen op kleibouwland aan de norm voldoen. Verder heeft vijf teeltseizoenen onderzoek bij graan op klei laten zien dat bij minder dan een bar bodemdruk er vrijwel zonder bodem- en gewasschade dierlijke mest uit is te rijden.

Contact: jan.huijsmans@wur.nl
0317 - 48 06 85

KIES VOOR KENNIS·ONLINE

Voor alle informatie over onderzoek van Wageningen UR voor het ministerie van EL&I

Internet
- Nieuws & agenda
- Projectinformatie
- Onderzoeksresultaten
- Archief
- Helpdesk EL&I-kennisvragen

Magazine
Maandelijkse uitgave met achtergronden over de thema's:
- Landelijk gebied en natuur
- Duurzame productie
- Ketens, voedsel & diergezondheid

E-news
Iedere twee weken het actuele nieuws in uw mailbox.

Abonneren op het magazine en e-news is kosteloos! Kijk op www.kennisonline.wur.nl

COLOFON

Kennis Online is een uitgave van Wageningen UR. De nieuwsbrief is voor EL&I-medewerkers en anderen die belangstelling hebben voor het beleidsrelevante onderzoek van Wageningen UR. Naast het maandelijkse magazine verschijnt er iedere twee weken een elektronische nieuwsbrief.

Uitgever
Wageningen UR, Postbus 9101, 6700 HB Wageningen

Tekst en realisatie
Bureau Bint, Wageningen. www.bureaubint.nl

Fotografie
Theo Tangelder, Guy Ackermans en Vivianne Vleeshouwers

Vormgeving
Wageningen UR, Communication Services

Redactiecommissie
Frank Bakema, Jelle Maas, Huub Schepers, Corrie Schomaker, Henk Slijkhuis en Vivianne Vleeshouwers

Redactieadres
Wageningen UR, Communication Services
T.a.v. Kennis Online, Postbus 409, 6700 AK Wageningen
www.kennisonline.wur.nl E-mail: kennisonline@wur.nl
Telefoon: 0317 - 48 54 74

De groeiende aardappelwereld

Nederland exporteert meer pootaardappelen dan alle andere landen samen. Goed nieuws, want de aardappel heeft nog een grote toekomst voor zich, denkt onderzoeker Anton Haverkort van Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR. In opkomende economieën groeit de vraag naar aardappelen snel.

Nederland is op veel manieren een aardappelwalhalla. Een Nederlandse hectare kleigrond levert 70 ton aardappelen op, een record. Nederland heeft de hoogste dichtheid van frietfabrieken, is wereldmarktleider in pootaardappelen en een groot deel van de aardappelrassen die wereldwijd verbouwd worden is veredeld door Nederlandse veredelaars. Die positie heeft Nederland niet alleen te danken aan slimme ondernemers. Pootgoedtelers profiteren bijvoorbeeld van de geografische ligging van Nederland. De dominante westenwind komt van de Noordzee. 'En op de Noordzee groeien geen aardappelen', legt Anton Haverkort uit. 'De aangevoerde lucht bevat daarom geen bladluizen die ziektes overbrengen.'
Nederland produceert twee keer meer pootaardappelen dan er in Nederland gepoot kunnen worden. Een groot deel van de export van de pootaardappelen gaat naar Noord-Afrika. Algerije en Egypte zijn bijvoorbeeld grote afnemers. De hoge ziektedruk zorgt ervoor dat pootgoed van eigen bodem in die landen geen kans heeft. Als er al een concurrent is voor de Nederlandse pootgoedsector, dan zit hij aan de overkant van de Noordzee, in Schotland. De telers daar profiteren van vergelijkbare omstandigheden als de Nederlanders, voldoende koude winters om ziektes te onderdrukken en geen aanvoer van bladluizen vanuit andere aardappelgebieden.
Haverkort denkt dat de Nederlandse geschiedenis de sector ook heeft geholpen. Nederland kende nooit veel grootgrondbezit. Nederlandse bedrijven waren altijd al kleiner dan de concurrent en legden zich toe op duurdere producten en intensieve teelt. 'Op die kleine akkertjes moest je je best doen om voldoende te verdienen. Dat gaat makkelijker met pootgoed dan met bulk. Iets vergelijkbaars heb je gezien in de intensieve veehouderij in Brabant. Daar waren de bedrijven ook eigenlijk te klein en kozen de boeren voor intensieve veehouderij. Kapitaalintensief, met een hoge opbrengst, zonder dat je veel land nodig hebt.'

Friet

Wereldwijd is de aardappel in opmars. Chinezen en Indiërs eten steeds vaker friet en chips. Haverkort werkte tien jaar voor het Internationale Aardappelcentrum in Turkije, Rwanda en Tunesië en is nu ook betrokken bij projecten van het ministerie van EL&I in ontwikkelingslanden. 'Ik reis veel en kijk dan in winkels altijd waar de friet vandaan komt. Ook als je in Chili bent, komt de friet altijd uit Nederland, België of Duitsland. Wij kunnen dat heel efficiënt. Na de Verenigde Staten zijn we de tweede frietfabrikant ter wereld. Nergens staan zoveel grote frietfabrieken op zo'n klein oppervlakte als in Nederland.'
Maar de rek is wel uit. Nederland kan niet veel meer produceren dan het al doet. Voor pootgoed zijn strenge eisen aan de bouwgrond gesteld. Een teler moet bijvoorbeeld een verklaring hebben dat er geen gevaar is voor aardappelmoeheid. 'Het beschikbare areaal wordt al volledig benut.' En ook voor consumptie- en zetmeelaardappelen kan het areaal nauwelijks meer groeien.
De blik van Haverkort richt zich dan ook steeds meer buiten Nederland. Dichtbij – 'België was een paar decennia geleden nog nergens, nu produceren ze 3 miljoen ton per jaar' – maar ook verder weg. Hij adviseerde bijvoorbeeld telers en overheden in Afrika en Latijns-Amerika. 'In landen waar de teelt nog in de kinderschoenen staat zijn vier dingen belangrijk. Je moet goed aangepaste rassen hebben,

Een Nederlandse hectare kleigrond levert 70 ton aardappelen op, een record.

‘We kunnen de wereld met de aardappel beter voeden. Aardappelen leveren meer voedingsstoffen per hectare dan andere gewassen’

gezond pootgoed, kunstmest en fungicides. Als één van die factoren niet in orde is, geldt de wet van Liebig die zegt dat de opbrengst wordt bepaald door de meest beperkende factor. Ik leg daarom vaak uit dat het niet helpt om één van die factoren aan te pakken. Je hebt niet in één stap 70 ton per hectare.'
Nederland heeft er volgens Haverkort baat bij om andere landen op weg te helpen bij de teelt van aardappelen. 'Je moet er zijn om te zien waar de kansen liggen voor Nederlandse bedrijven. Meer grond voor aardappelen zullen wij zelf niet krijgen, maar we kunnen wel via technische installaties of pootgoed onze kennis te gelde maken.'
In Ethiopië adviseerde Haverkort om de mogelijkheden van een frietfabriek te onderzoeken. 'Dat vergt meer dan alleen een fabriek. Je moet ook zorgen dat die jaarrond gegarandeerd is van goede aanvoer.' Aardappelen verwerken tot friet zou een oplossing kunnen zijn voor één van de nadelen van de plant; de knollen zijn beperkt houdbaar, zeker zonder geavanceerde koelsystemen. 'Kigali en Addis Abeba zijn in een paar jaar uitgegroeid tot miljoenensteden met supermarkten. Er komt snel een middenklasse op die wil betalen voor aardappelen in het hogere segment. Voor verse aardappelen die gewassen zijn en verpakt, maar ook voor friet.'
En dat is niet alleen goed nieuws voor de plaatselijke McDonald's, vindt Haverkort. De aardappel vergt meer kapitaal en aandacht dan andere gewassen, maar levert in potentie ook meer op. En dat is zeker belangrijk in landen met een snelgroeiende bevolking. 'We kunnen de wereld met de aardappel beter voeden. Aardappelen leveren meer voedingsstoffen per hectare dan andere gewassen. Ze groeien snel en hebben voor boeren ook nog eens het voordeel dat je ze kunt oogsten wanneer je wilt. Na een paar weken heb je al knollen, dus als je snel wat nodig hebt, kun je snel rooien.' De aardappel wint het ook in voedingswaarden van granen zoals rijst. 'In aardappelen zitten meer eiwitten en vitamines.'

Groei

Natuurlijk heeft de aardappel ook nadelen. Al te lang mag het niet droog blijven, want dan laat de plant zijn bladeren vallen. Verder is de aardappel gevoelig voor ziektes en is het pootgoed onhandig zwaar en volumineus als je het vergelijkt met de zaden van granen.
Maar de voordelen wegen kennelijk tegen de nadelen op, want wereldwijd wordt er steeds meer aardappel verbouwd. 'Veertig jaar geleden was het areaal 20 miljoen hectare aardappel, waarvan 4 miljoen in wat toen nog ontwikkelingslanden waren, met name China en India. Nu is het areaal in die landen gegroeid tot 12 miljoen hectare en is het areaal in Europa en Amerika nog maar 12 miljoen hectare groot. Vooral in Oost-Europa is het aardappelareaal gekrompen. Aardappel wordt daar minder vaak als veevoer gebruikt, zoals nog wel gebeurde in de communistische tijd.'
De opmars van de aardappel zal alleen maar doorgaan, verwacht Haverkort. Vooral ook omdat de aardappel meer dan andere gewassen zal profiteren van de toenemende concentratie kooldioxide in de atmosfeer. Volgens de voorspellingen stijgt de concentratie tot 2050 van de huidige 380 ppm naar 550 ppm (deeltjes per miljoen deeltjes). Alle planten zetten kooldioxide met behulp van zonlicht om in suikers. Meer kooldioxide betekent voor veel planten dat ze die omzetting efficiënter doen, en dus harder groeien. De aardappel profiteert volgens onderzoek meer van de toenemende concentratie kooldioxide in de atmosfeer dan andere gewassen. De aardappel zou daardoor 35 procent meer opbrengst leveren. Een procentpunt of zeven daarvan gaat weer verloren doordat ook de concentratie van schadelijke gassen zoals ozon zal stijgen, maar er blijft netto een flinke extra groei over. 'Ik denk dat dit komt omdat de aardappel al snel knollen vormt waar hij de extra suikers in opslaat die ontstaan als hij meer kooldioxide tot zijn beschikking heeft. Bij granen ontwikkelen de korrels zich pas veel later.' Een graanplant kan dus minder efficiënt omgaan met de weelde.
De stijgende concentratie kooldioxide en de verwachte temperatuurstijging zijn ook voor Nederlandse akkerbouwers gunstig. Vooral een eerdere start van het groeiseizoen is voordelig voor de planten. Als je twee weken eerder kunt poten zonder risico op nachtvorst, dan profiteren de planten extra van de lange dagen in mei en juni. Samen met de snellere groei door de kooldioxide krijgen ook Nederlandse boeren er zo gratis twintig ton per hectare bij, berekende Haverkort. Ook zonder technische innovaties of nieuwe rassen.

Contact: anton.haverkort@wur.nl
0317 - 48 09 06

Een cisgene aardappel

Sinds 2006 zoeken Wageningse plantenveredelaars naar een nieuwe manier om phytophthora onder de duim te krijgen. Nederlandse telers geven jaarlijks 130 miljoen euro uit aan gewasbeschermingsmiddelen tegen de aardappelziekte.
De veredelaars willen meerdere resistentiegenen in één aardappelras bouwen, zodat de plant duurzaam bestand is tegen infectie door de schimmelachtige. Daarvoor is het project DuRPh (Duurzame Resistentie tegen Phytophthora) dat 10 miljoen euro kost, wordt betaald door de Nederlandse overheid en geleid door Anton Haverkort van Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR.
Aardappelen met resistentiegenen zijn niet nieuw. Er zijn de afgelopen decennia meerdere resistente rassen op de markt gebracht. Maar die resistenties werden telkens doorbroken door de ziekteverwekker. Phytophthora bleek genetisch erg flexibel en wist zich steeds sneller aan te passen.
De onderzoekers hopen dat ze met het inbouwen van meerdere genen die allemaal gebruik maken van een ander zwak punt van de schimmelachtige een ras krijgen dat wel duurzaam resistent is. De resistentiegenen zijn afkomstig uit kruisbare verwanten van de aardappel. Het eindproduct moet daarom het etiket cisgeen krijgen.
Vorig jaar zijn de eerste aardappelen met drie resistentiegenen in veldproeven getest. In 2015 moet een cisgene resistente aardappel volledig klaar zijn om door het bedrijfsleven uitgebaat te gaan worden.
In computersimulaties rekenen onderzoekers nu ook uit hoe de resistente aardappelen het best ingezet kunnen worden. Ze onderzoeken bijvoorbeeld het effect van de inzet van meerdere setjes resistentiegenen. Als de ene set langer is gebruikt, kan een andere worden gebruikt. Daarom staan op een paar plaatsen op de akker ook verklikkerrassen met een enkel resistentiegen die laten zien of er resistenties worden doorbroken. Als dat zo is kan op tijd een nieuwe set resistentiegenen worden ingezet.

Freek Vossenaar, landbouwraad in Argentinië

‘Wetenschap is wegbereider’

Freek Vossenaar: ‘De Argentijnse aardappelketen kan op vele fronten een slag beter.’

Als landbouwraad ondersteunt Freek Vossenaar de Nederlandse handelskansen in Argentinië, Chili en Uruguay. Na een sectorrapport, een handelsmissie en ‘hier en daar een duwtje’ beginnen de kansen die drie jaar geleden op aardappelgebied in Argentinië werden gezien, zich te materialiseren. Het succes schuilt in de combinatie van een wetenschappelijke en commerciële aanpak.

Hoe staat het met de aardappel in Argentinië?

‘Aardappelen zijn hier net als in Europa een belangrijk product. Het klimaat en de grond lenen zich voor de teelt. Veel aardappels gaan als voorgebakken friet naar Brazilië. Daar zit ook groeipotentieel: de vraag naar verwerkte aardappelproducten is stijgende. Farm Frites heeft hier niet voor niets een vestiging. Maar de aardappelketen kan op veel fronten een slag beter.’

Waar liggen de kansen?

‘Naast in bewerkte producten, liggen de kansen in aanpassingen die hogere opbrengsten opleveren. Per hectare is de opbrengst vaak de helft lager dan in Nederland. Dat komt deels door slechter pootgoed. Voor nieuw pootgoed worden knollen nog ouderwets in drie, vier stukken gehakt. Ook betere beslismodellen, over wanneer te spuiten of irrigeren, kan de productie verhogen en verduurzamen. Op dat gebied is het Nederlandse Dacom hier nu bijvoorbeeld actief. De opbrengst stijgt ook met een betere logistiek van veld naar opslag en met betere opslagfaciliteiten. Verder is er ruimte voor andere rassen. Nu wordt vooral de allround tafelaardappel Spunta verbouwd, maar die is voor geen enkele toepassing optimaal. Tot slot zijn er kansen voor mechanisatiebedrijven, want de teelt is nog vrij arbeidsintensief, terwijl arbeid steeds moeilijker te krijgen is.’

Hoe helpt u bedrijven die kansen te verzilveren?

‘Ik wil niet suggereren dat dit de modelaanpak is, maar we zijn in 2008 begonnen met het maken van een sectorrapport. In april 2010 heeft dat een vervolg gekregen met een eerste handelsmissie. Om de krachten van geïnteresseerde bedrijven te bundelen, is daarna een EVD-project gestart om de markt te ontwikkelen. Daar zijn twaalf bedrijven, van producenten van pootaardappelen tot de afzetkanalen, in gestapt. Samen vormen ze de Grupo de Intercambio Technológico Argentine-Holandés, met als doel de aardappelketen te optimaliseren samen met hun Argentijnse counterparts.’

Al resultaat?

‘Het is optimaal wat een beetje steun van de Nederlandse overheid bewerkstelligd heeft. De kansen die we zagen beginnen zich te materialiseren. De bedrijven blijven enthousiast. Half maart liepen er hier bijvoorbeeld op aardappeldemodagen veel Nederlanders en Argentijnse boeren rond. Het succes komt mede doordat er voor de commerciële initiatieven vorm kregen, al wetenschappelijke samenwerking was tussen Nederland en Argentinië op aardappelgebied. Dat neemt zoveel achterdocht weg, je wordt als partner gezien in plaats van als voorbijganger of opportunist. Het laat zien dat Nederland er niet puur voor de eigen portemonnee zit, maar om samen de aardappelteelt naar een hoger niveau te tillen. Bijkomend effect van de Nederlandse inbreng is dat in Argentinië het onderzoek iets dichter op de praktijk is komen te zitten.’

Aardappelteelt in Argentinië

- Totale teeltoppervlak 80 duizend hectare.
- Vooral ten zuiden van Buenos Aires, rond Mendoza en ten noordwesten van Córdoba.
- Per bedrijf 100-500 hectare aardappel, met uitschieters naar paar duizend hectare.
- Opbrengst per hectare vaak maar 30 ton, de helft minder dan in Nederland.
- Nederlandse deelnemers in samenwerkingsverband GITAH Papa: Praktijkonderzoek Plant- en Omgeving van Wageningen UR, Farm Frites, HZPC, APH-group, Agrovent, Baselier, Bijlsma-Hercules, Omnivent, Dacom, Manter, Agrivalue, Agriment.
- www.gitah.com.ar

‘Aardappel wint nooit van phytophthora’

De milieubelasting van bestrijdingsmiddelen tegen phytophthora is met driekwart afgenomen en dat is mede te danken aan het Parapluplan Phytophthora dat telers, overheid en wetenschappers tien jaar geleden zijn gestart. Dat zegt Piet Boonekamp die het wetenschappelijke onderzoeksdeel leidde.

De strijd tegen *Phytophthora infestans* is een guerrillaoorlog. De genetische vuurkracht van de aardappel zal het altijd afleggen tegen de ziekteverwekker. Boonekamp: ‘We hebben nu een stuk of dertig resistentiegenen waarmee aardappel phytophthora buiten de deur kan houden. Maar alle genen die zijn gebruikt in commerciële aardappelrassen werden binnen de kortste keren doorbroken. Phytophthora heeft 500 effectorgenen die het mogelijk maken om de aardappel te infecteren. Die strijd wint de aardappel nooit’, zegt Boonekamp van Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR. Door slim om te gaan met bestrijdingsmiddelen, resistenties en monitoring is het volgens hem wel mogelijk om het phytophthora langdurig het leven zuur te maken zonder al te veel te spuiten.

Het Parapluplan Phytophthora was een samenwerking tussen overheid, bedrijfsleven en wetenschap om het gebruik van bestrijdingsmiddelen terug te brengen. ‘Meer dan de helft van de bestrijdingsmiddelen tegen schimmels in Nederland werd gebruikt voor phytophthora in aardappels.’
Niet elke maatregel had een hoog technologisch gehalte. Eén van de meest succesvolle was ook de simpelste. Als aardappeltelers het loof en aardappels die na het rooien achterblijven goed opruimen, zorgt dat voor minder phytophthora voor volgende jaren. Boonekamp: ‘Als onderzoekers waren we eerlijk gezegd bang dat de sector alleen belangstelling zou hebben voor zulke kortetermijnoplossingen, maar dat bleek niet het geval. We hebben uiteindelijk veel meer fundamenteel onderzoek gedaan dan ik vooraf had verwacht.’
Het Parapluplan werd eind 2011 afgerond. ‘We hebben veel kennis opgedaan over de ecologie en de levenscyclus van phytophthora.’ Sporen van de schimmelachtige overleven bijvoorbeeld langer in de grond dan verwacht. ‘Telers moesten dus eerder middelen gaan gebruiken die de aardappelknollen beschermen.’ Kennis over verspreiding en de invloed van het weer leidde tot betere spuitadviezen.

‘In sommige jaren is het nodig om vijftien, zestien keer te spuiten, maar een ander jaar heb je aan zes keer genoeg.’ Al met al is de belasting van het milieu de laatste tien jaar met 75 procent afgenomen.
Boonekamp hoopt nog op een vervolg van het onderzoek. ‘We zouden zo snel mogelijk moeten reageren als er ergens een resistentie in aardappel doorbroken wordt. We hebben voor één resistentiegen een methode ontwikkeld die het mogelijk maakt om binnen een dag nieuwe varianten van phytophthora op te sporen die die resistentie hebben doorbroken. Zo’n toets zouden we moeten hebben voor alle varianten van phytophthora die resistenties kunnen doorbreken. Als je zoiets vindt, moet je meteen alles uit de kast halen om te voorkomen dat die eigenschap zich verder verspreidt. We hebben laten zien dat het kan. In het voorstel van de topsector Agrofood staat een plan om dat onderzoek uit te voeren. Nu is het afwachten of dat ook gaat gebeuren.’

Contact: piet.boonekamp@wur.nl
0317 - 48 06 26

Wilde aardappel met resistentiegenen. De plant is onaangetast terwijl omringende commerciële aardappelplanten (links) volledig verwoest zijn door phytophthora.

Waarom maakt aardappelplant knollen?

Nu het aardappelgenoom in kaart is gebracht, kan het werk eigenlijk pas goed beginnen. 'We kunnen doelgerichter zoek naar genen die betrokken zijn bij resistenties en kwaliteit.' En naar waarom de aardappel knollen vorm en zijn zusje de tomaat niet.

Tomaat en aardappel lijken genetisch erg op elkaar. Maar waarom produceert een tomaat toch geen aardappels?

Het internationale Potato Genome Sequencing Consortium, onder leiding van plantenveredelaars van Plant Research International en Wageningen University, beide onderdeel van Wageningen UR, publiceerde vorig jaar het complete aardappelgenoom. De kaart van de honderden miljoenen bouwstenen van de aardappel die samen de erfelijke eigenschappen bepalen, is om praktische redenen van een wilde soort.
Toch biedt hij een goede basis om verder te gaan, aldus onderzoeker Christiaan Bachem van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. Met deze genenkaart als referentie, worden nu de bouwstenen van andere aardappels in kaart gebracht en vergeleken. Bachem: 'Daarmee kunnen we doelgericht genetische variatie onderzoeken. Waar op het chromosoom zit bijvoorbeeld het plekje dat bepaalt of een aardappel bloemig of vastkokend is.'
De aardappelkaarten zijn op hun beurt weer te vergelijken met het genoom van tomaat. 'Tomaat en aardappel lijken genetisch erg op elkaar. Maar waarom produceert een tomaat toch geen aardappels? Als moleculair bioloog vind ik dat raar. Het maakt echter wel duidelijk dat het niet alleen gaat om de aanwezigheid van genen, maar ook om de regulatie ervan', zegt Bachem.
Van de 39 duizend geïdentificeerde genen is nu ook grotendeels duidelijk in welke weefsels de genen tot expressie komen. Van ruwweg de helft bestaat een idee waar ze voor dienen; van slechts een paar honderd is via testen bekend wat ze doen. Wageningse onderzoekers proberen kennis over expressie en functie nu uit te breiden. Anderen kijken naar eiwitinteracties en hoe verschillende soorten zetmeel in aardappel ontstaan.
Bachem zelf doet, onder meer met kennisbasisgeld, onderzoek naar het moleculaire mechanisme achter de knolvorming, naar het ontstaan van de ondergrondse structuur die bij ons aardappels oplevert. 'Dat hier aardappels groeien is eigenlijk een wonder. Want in Zuid-Amerika maakt de plant slechts knollen bij korte dagen, met minder dan twaalf uur daglicht. Tussen de aardappels of aardappelzaadjes die de Spanjaarden meenamen, zaten waarschijnlijk mutanten die bij langere dagen toch knollen maakten. Dat kan ook de beperkte genetische variatie in de Europese aardappel verklaren.'
Het bedrijfsleven kijkt over de schouders van de onderzoekers mee en investeert in onderzoek, onder meer via technologiestichting STW en het Centre for BioSystems Genomics (CBSG).

Contact: christian.bachum@wur.nl
0317 - 48 28 54

Bacterieziekte Erwinia groeiend probleem

Het grootste probleem van Nederlandse pootgoedtelers is tegenwoordig de bacterieziekte Erwinia. Het is een sluipmoordenaar waar nog geen bestrijdingsmiddelen tegen bestaan. Maar onderzoekers komen steeds meer over de bacterie te weten.

De economische schade van Erwinia voor pootgoedtelers, die in het veld zwartbenigheid en stengelnatrot veroorzaakt, loopt jaarlijks in de miljoenen. De afgelopen jaren richting de dertig miljoen, vooral door deklassering en afkeuring van besmette partijen. Bij consumptieaardappelen speelt het probleem vooral in bewaring, waar door zachtrot een hele partij kan wegrotten. De bacterie is in heel Europa een probleem.
Bedrijven hebben de afgelopen jaren via het Productschap Akkerbouw en de Nederlandse Aardappel Organisatie al 1,8 miljoen euro gestoken in praktijkgericht onderzoek, binnen het Deltaplan Erwinia. Het onderzoek wordt voornamelijk uitgevoerd bij één van de handelshuizen. Ook het ministerie van EL&I financiert onderzoek. Zo heeft Plant Research International (PRI), onderdeel van Wageningen UR, samen met keuringsdienst NAK een accuratere toets kunnen ontwikkelen, waarmee grote hoeveelheden monsters nu bijna geautomatiseerd verwerkt kunnen worden. PRI heeft ook onderzoek gedaan naar de agressiviteit van de Erwiniabacteriesoorten en hun verschillende stammen, en geïnvesteerd in een Europees kennisnetwerk rond Erwinia onder leiding van PRI en de NVWA, in het kader van EUPHRESCO. PRI onderzoekt nu, samen met de handelshuizen, hoe schoon pootgoed besmet wordt.
'Er zijn aanwijzingen dat dit via insecten en waterdruppeltjes ofwel aerosolen kan lopen', zegt Jan van der Wolf van PRI. 'Als het loof bij vochtig weer wordt geklapt, voor de loofdoding, zou de bacterie met vocht uit de plant los kunnen komen en via de wind over grote afstanden meegevoerd kunnen worden. We gaan nu in de kas onderzoeken of loofbesmettingen inderdaad leiden tot infecties van planten en knollen.' Daarnaast doet PRI onderzoek naar hoe, waar en wanneer je het beste monsters in het veld kunt nemen en verwerken. Tot slot wordt dit jaar in het veld een antagonist getest tegen besmettingen met Dickeya, één van de bacteriesoorten. De antagonist is gevonden door een promovendus van PRI.

Contact: jan.vanderwolf@wur.nl
0317 - 48 05 98

Peter Bruinenberg, onderzoeksmanager AVEBE

‘Met cisgenese was phytophthora opgelost’

Zetmeelfabrikant AVEBE werkt al decennia samen met Wageningse onderzoekers op het gebied van veredeling, om toegang te hebben tot fundamenteel onderzoek. ‘Het phytophthoraprobleem was al opgelost als cisgenese in Europa zou zijn geaccepteerd’, denkt onderzoeksmanager Peter Bruinenberg van AVEBE.

AVEBE investeert in veredeling van aardappels omdat het bedrijf, als het aardappelzetmeel duurzamer wil produceren, afhankelijk is van telers. Qua teeltkosten zijn naast de kosten voor pootgoed de kosten voor phytophthora-bestrijding het belangrijkst, vertelt Bruinenberg. ‘En dat is ook een aspect waar we wat aan kunnen doen, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de dieselprijs. Verder werkt ziekteresistentie als een soort verzekeringspremie. Ten tweede zijn wij voor een duurzame zetmeelproductieketen gebaat bij een zo intensief mogelijke aardappelteelt in de buurt van onze fabrieken. Want je kunt aardappelen niet zoals graan over de hele wereld slepen, omdat ze veel water bevatten.’

Het fundamentele en tegelijk praktijkgerichte Wageningse onderzoek van de afgelopen decennia heeft AVEBE een ingang gegeven om allerlei ziekteresistenties in te bouwen, zoals bijvoorbeeld tegen aardappelmoeheid. Bruinenberg: ‘Het zal ook op korte termijn nieuwe rassen op gaan leveren. Verder hebben we via het Centre for BioSystems Genomics tools verkregen om met moderne DNA-technieken te kunnen veredelen.’

Resistentieveredeling op phtophthora was een wens van het eerste uur. ‘Daar beginnen we nu eindelijk de handvatten voor te krijgen. Maar dat heeft voor ons uiteindelijk wel bijna twintig jaar geduurd.’ Als cisgenese in Europa zou zijn geaccepteerd, was het phytophthora probleem opgelost, stelt Bruinenberg. ‘Maar veel spuiten wordt blijkbaar toch niet zo erg gevonden als gedacht. En als de markt iets niet accepteert, kun je als bedrijf weinig beginnen.’

Een aspect dat de komende jaren meer aandacht krijgt is opbrengstverbetering. ‘Dat is voor ons een volgende stap om te zetten. Al is het een complexe, multigeneigenschap. Het ‘kilo-per-hectare-gen’ is helaas nog niet ontdekt.’

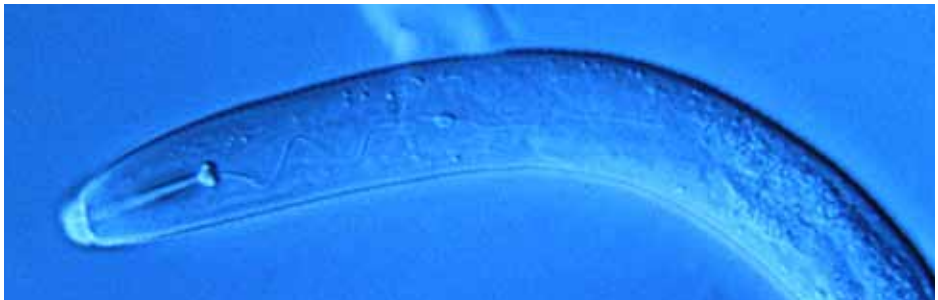
Naar precisiebestrijding van aaltjes

Al sinds de Tweede Wereldoorlog wordt onderzoek gedaan naar voor aardappel schadelijke bodemaaltjes ofwel nematoden. Wageningse onderzoeken hebben al die kennis samengebracht in het bestrijdingsadviessysteem NemaDecide. Precisiebestrijding van de drie belangrijkste nematoden in akkerbouwrotaties is aanstaande.

GeoNema heet de nieuwste versie van NemaDecide, die samen met de sector wordt ontwikkeld. Hiermee kunnen telers de analyses van bodemmonsters via internet ophalen. De monstergegevens zijn gekoppeld aan de plek waar ze zijn genomen, vertelt projectleider Thomas Been van Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR. ‘Op de rechthoekige percelen in de Flevopolders liggen de monsterstroken netjes naast elkaar en is interpretatie van de uitslagen eenvoudig. Op grotere of onregelmatiger percelen is kennis van de ruimtelijke variatie nodig. Want dat heeft invloed op de beoordeling van de uitslagen, bijvoorbeeld voor de grootte van een besmetting en de benodigde bufferzones. Dankzij de geografische informatie kan GeoNema daar rekening mee houden. Plus op een kaartje laten zien wat je waar op een akker het beste kunt doen, inclusief de kosten en baten van elke maatregel.’ Het systeem kan dat advies straks ook direct naar de taakkaart van een machine sturen. ‘We gaan dus richting precisielandbouw op het gebied van nematodenbestrijding.’

Het kennissysteem over nematoden is zo gebouwd dat het ook toepasbaar gemaakt kan worden voor aaltjesbestrijding in andere waardplanten, zoals wortelen en andere akkerbouwgewassen, en ook voor bloembollen. ‘We kijken nu bijvoorbeeld naar uitbreiding richting suikerbieten en hebben laten zien dat het ook haalbaar is voor bestrijding van het wortellesieaaltje bij lelie.’

Met Europese collega’s kijken de Wageningse onderzoekers naar de mogelijkheden het systeem in meer talen uit te geven, indien nodig met lokale aanpassingen. Been: ‘Overal waar je aardappelen verbouwt, ga je uiteindelijk het aardappelcysteaaltje vinden.’



Een aardappelcysteaaltje.

Nematoden

- Nematoden zijn glasachtige wormpjes in de bodem.
- Zo’n 15 nematoden veroorzaken schade bij aardappels en de gewassen in hun rotatie.
- De bekendste is het aardappelcysteaaltje dat aardappelmoeheid veroorzaakt. Het aaltje remt de gewasgroei. Zonder bestrijding kan de opbrengst gemiddeld zestig procent dalen.
- Een andere lastpak is het wortelknobbelaaltje (*M. chitwoodi*), dat knobbels op en verkleuringen in de aardappel geeft. Een besmette partij is onverkoopbaar als pootgoed en soms ongeschikt voor industriële verwerking (bijv. friet).
- Beide aaltjes zijn quarantaineorganismen.

Informatie: www.nemadecide.nl
Contact: thomas.been@wur.nl
0317 - 48 06 44

‘Nederlands pootgoed zou Indiase aardappelsector goed doen’

Nederland staat bekend als aardappelland, maar qua volumes vindt de meeste productie plaats in China en India. Nederlands pootgoed en Nederlandse kennis over veredeling, teelt, bewaring en verwerking zou de aardappelsector in India en Indonesië en bijvoorbeeld Chili flink vooruit kunnen helpen. Dat wijst Wagenings onderzoek uit in het kader van internationaal beleidsondersteunend onderzoek (BOCI), gefinancierd door het ministerie van EL&I.

India

India is na China de tweede aardappelproducent ter wereld. De gemiddelde opbrengst blijft echter steken op 18 ton per hectare, terwijl 50 tot 60 ton potentieel mogelijk is. En wordt in Europa grofweg de helft van de oogst verwerkt tot chips of friet met een hogere marktwaarde, in India gebeurt dat slechts met één procent van de oogst.
Daar liggen dus kansen voor Nederlandse bedrijven, zegt Romke Wustman van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) van Wageningen UR. Hij bracht met collega’s van Plant Research International (PRI) en LEI de kansen voor samenwerking tussen Nederland en de Indiase aardappelsector in beeld. Opbrengsten kunnen flink stijgen met betere phytophthorabestrijding, bemesting en bewaring. Met een betere afzet en verwerking is er meer aan aardappels te verdienen. De kansen liggen vooral in het verbeteren van het rassenpakket, het pootgoed en de pootgoedindustrie. Nederlandse aardappelrassen zijn beter geschikt voor de verwerking tot chips en friet. Het handelsbeleid van India staat echter geen invoer van Nederlands pootgoed toe. ‘Dat opengooien zou de hele sector in India veel goed doen’, zegt Wustman. ‘Nederlandse bedrijven kunnen dan samen met Indiase bedrijven de Indiase pootgoedindustrie gaan verbeteren en moderne verwerkingsfaciliteiten gaan inrichten. Dat is in beider voordeel.’ India zou ook van het DuRPh-project (zie pagina 5) voor phytophthoraresistente rassen kunnen profiteren, denkt Wustman. De ziekte is ook in India een groot probleem. ‘India staat huiverig tegenover GMO’s. Maar DuRPh draait om cisgenese, wat dicht tegen traditionele veredeling aanzit.’

Indonesië

In Indonesië deed Wustman met collega’s van PRI en het Indonesische onderzoeksinstituut voor groente IVEGRI een experiment dat liet zien dat het economisch rendabel is voor Indonesische telers om frequenter nieuw pootgoed te kopen, in plaats van de oogst van vorige jaren als pootgoed te gebruiken. Dit natelen is gangbaar want het is makkelijk en lijkt goedkoper, maar gaat ten koste van de opbrengst.
In vervolgonderzoek wordt nu de meerwaarde van Nederlandse aardappelrassen in Indonesië getest. ‘We hopen dat dit de markt opent voor Nederlandse rassen’, zegt Wustman. Hij denkt dat Nederlandse rassen opbrengsten kunnen verhogen en geschikter zijn voor verwerking tot chips of friet.

Chili

In Chili wordt net als in India weinig verdiend met verwerking van aardappels, terwijl er wel vraag naar is. Interessant zijn bijvoorbeeld de lokale landrassen die op het eiland Chiloe voorkomen, die vermarkt zouden kunnen worden als speciaal product. ‘Restaurants verkopen frieten uit België, terwijl ook Chili veel aardappels teelt’, vertelt Huub Schepers van PPO. Schepers bracht de aardappelketen in Chili in beeld. Ook bezocht hij met PRI-collega Anton Haverkort vorig jaar december de landbouwdagen van het lokale landbouwinstituut INIA. Komende december worden de landbouwdagen georganiseerd op de INIA-locatie in Osorno, die zich richt op de aardappelteelt. Tijdens de landbouwdagen zoeken de Wageningse onderzoekers samenwerking met hun collega’s van het INIA. ‘Uitwisseling van kennis over phytophthora, duurzame teelt en verwerking kan de sector in Chili vooruit helpen. Net als in Argentinië, hopen we dat door samenwerking met Chileense onderzoekers ook Chileense en Nederlandse bedrijven gaan samenwerken.’

Aardappeloogst in China.

Contact: romke.wustman@wur.nl
0320 - 29 13 62
huub.schepers@wur.nl
0320 - 29 16 36

Bioboer wil ook frietaardappel

Biologische aardappeltelers hebben nog nauwelijks goede rassen voor chips en friet. In het project BioImpuls wordt gezocht naar een oplossing.

Er is maar één aardappelras geschikt voor biologische friet, voor biochips is er zelfs geen.

Een aardappel moet aan een aantal voorwaarden voldoen om goed te bakken te zijn, vertelt Ronald Hutten van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, en betrokken bij het veredelingsonderzoek. Om te beginnen het gehalte aan reducerende suikers. 'Die suikers reageren bij het bakken met vrije aminozuren. Deze Maillardreactie zorgt voor bruining. Bij teveel van deze suikers wordt de aardappel gauw te bruin, waardoor hij bitter gaat smaken.'
Ten tweede is het watergehalte een punt. Een aardappel is gaar als het water is verdampt. Hutten: 'Dat proces moet niet te lang duren, want tijd is geld. Daarnaast wordt een deel van dat water vervangen door olie. Gaat er veel olie in het aardappelproduct zitten, dan wordt het zowel vetter als slechter bewaarbaar. Zit er te weinig water in en te veel zetmeel, dan wordt het product na het bakken te hard. Het zetmeel- en watergehalte moeten dus binnen een bepaalde bandbreedte zitten.'
Tot slot is de vorm belangrijk. 'Voor chips wil je ronde aardappels hebben van niet meer dan vijf centimeter doorsnede. Dan krijg je mooi ronde chips, die ook niet zo groot zijn dat ze direct breken in de zak. Voor friet wil je eerder lange, grote aardappels hebben', vertelt Hutten.
In het project BioImpuls wordt veredelingsonderzoek gedaan voor de biologische sector, in samenwerking met de Nederlandse kweekbedrijven Den Hartigh, Meijer, KWS Potato, Fobek, AGRICO en HZPC en boerenkwekers. Heeft een reguliere teler keus uit 100 tot 150 rassen, een biologische teler kan amper kiezen. Er zijn slechts zes rassen met phytophthoraresistentie, wat voor bioboeren belangrijk is omdat ze niet mogen spuiten. Slechts eentje daarvan is er geschikt voor friet, de Sarpo Mira, en geen enkele voor chips.
Terwijl er wel vraag is naar biologische chips en friet. In het project wordt daarom onder meer gezocht naar rassen voor chips en friet. Resultaten zijn niet snel te verwachten, legt Hutten uit. 'Aardappels veredelen is een lastig proces. Er zijn 50 tot 70 eigenschappen die belangrijk zijn, en het is moeilijk die allemaal goed te krijgen.'

Informatie:	www.biokennis.nl www.bioimpuls.nl
Contact:	ronald.hutten@wur.nl 0317 - 48 28 37

MEBOT laat boer rekenen met mest

Akkerbouwers gaan meer mogelijkheden krijgen om de gevolgen te berekenen voor het milieu en hun inkomsten van de hoeveelheden stikstof, fosfaat en gewasbeschermingsmiddelen die ze gebruiken. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving van Wageningen UR ontwikkelt daar computerprogramma MEBOT voor.

De ontwikkeling van MEBOT startte in 2002, als onderzoeksinstrument om de effecten van beleidsmaatregelen rond mineralen en gewasbeschermingsmiddelen door te kunnen rekenen. Met het computerprogramma zijn op bedrijfsniveau verschillende teeltstrategieën te simuleren. Het programma bevat gegevens uit de KWIN AGV, de Kwantitatieve Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt. 'Voor de grote akkerbouwgewassen zoals aardappelen, suikerbieten en granen zijn meerdere standaarden opgenomen omdat deze opbrengsten regiospecifiek zijn', licht onderzoekster Vivian Hendriks van PPO toe. 'In Flevoland zijn er bijvoorbeeld hogere aardappelopbrengsten dan op schrale zandgronden. Bij de andere gewassen speelt dit veel minder.'
Boeren, banken, verzekeringsmaatschappijen en organisaties als LTO en DLV maken gebruik van KWIN-informatie. In mei 2012 verschijnt de update van de KWIN AGV uit 2009 nog als pdf en op papier. Maar het naslagwerk moet uiteindelijk een gebruiksvriendelijk en interactief computerprogramma worden voor agrarische ondernemers; als rekentool is MEBOT nu nog te complex voor externe gebruikers. Wel wordt al sinds 2009 een verkorte versie van het programma ingezet in het groene mbo en hbo. Zo gebruikt de CAH Dronten het bij lessen plantenteelt.
De onderzoekers voeren inmiddels gesprekken met een softwareontwikkelaar. Want er is zeker behoefte aan een gebruiksvriendelijke versie, weet Hendriks. 'De regels voor bemesting en gewasbescherming worden steeds verder aangescherpt. MEBOT maakt bijvoorbeeld de effecten van het gebruik van een bepaalde hoeveelheid kunstmest inzichtelijk, waardoor een boer vooraf kan bijsturen en corrigeren. In de toekomst zou het programma ook het energieverbruik en emissies van broeikasgassen kunnen meenemen.'

Contact:	vivian.hendriks-goossens@wur.nl 0320 - 29 12 83

Cisgenese: ‘Ook zonder de mens veranderen de genen van planten’

Reflectie

Evert Jacobsen lobbyt al sinds 2005 voor cisgenese. Er is volgens hem alle reden om het met moderne moleculaire technieken inbrengen van soorteigen genen anders te behandelen dan genetische modificatie met soortvreemde genen. Een gen van een inktvis in een aardappel knutselen is anders dan een gen van een wilde aardappel in een commercieel ras brengen. De lobby is niet zonder succes. De Europese voedselwaakhond EFSA oordeelde in februari dat cisgenese net zo veilig is als klassieke veredeling.

‘Het gebruik van bestrijdingsmiddelen heeft ook zo zijn risico’s’.

Evert Jacobsen, hoogleraar Plantenveredeling aan Wageningen University en wetenschappelijk adviseur van de Plant Sciences Group van Wageningen UR:

‘Veel mensen hebben een onjuist beeld van de genetica van planten. Ze gaan uit van een statisch idee van plantenrassen en -soorten, maar dat strookt niet met de werkelijkheid. Mensen onderschatten de natuurlijke veranderingen tijdens kruisingen. Ook zonder menselijk ingrijpen treden er grote veranderingen op in de genen van planten. Maar door het idee dat planten van nature genetisch stabiel zijn, vinden mensen het inbrengen van genen met nieuwe technieken onnatuurlijk.
Er is bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar de genetische stabiliteit van het modelplantje arabidobsis. De onderzoekers hebben daarbij twintig generaties van het plantje gekweekt en vervolgens gekeken wat er genetisch veranderd was. Dat bleek heel wat, en dat waren niet alleen kleine mutaties. Er bleken ook grotere stukken veranderd te zijn. In de plantenveredeling bestaat niet voor niets instandhoudingsveredeling van bestaande rassen. Het kost moeite om een ras ongewijzigd in stand te houden. Als je dat niet serieus neemt, verandert een ras vanzelf. Dynamiek en verandering zijn natuurlijk.
In 2010 heeft de Tweede Kamer een motie aangenomen waarin de Kamer vroeg om onderzoek naar de veiligheid van cisgenese. De aanleiding voor die motie was een rapport van het RIKILT (onderdeel van Wageningen UR, red.). Volgens de Kamer hield het rapport onvoldoende rekening met inzichten van plantenveredelaars en het wilde een nieuw onderzoek naar de gezondheidsrisico’s van cisgenese waarbij ook plantenveredelaars betrokken zouden zijn.
Ik zou denken dat het EFSA-rapport de vraag van de Kamer heel adequaat beantwoordt, al hoor ik in de wandelgangen dat een aantal politieke partijen nu de autoriteit van de EFSA in twijfel trekken. Zo gaat het kennelijk als een oordeel niet strookt met je vooraf ingenomen standpunt. Tevoren hoorde ik niemand twijfelen aan het gezag van de EFSA, maar goed.
Wat de discussie zal helpen, is dat de Europese Unie ook een definitie heeft vastgesteld voor cisgenese. Het RIKILT zei dat het niet mogelijk was een oordeel te vormen over de veiligheid omdat de definitie van cisgenese niet helder was. Dat kan nu geen punt meer zijn.
Er is bijvoorbeeld vastgelegd hoeveel vreemd DNA er naast het gen ingebracht mag worden in een plant voordat het transgeen genoemd wordt. Dat mogen twintig basenparen zijn. De redenering daarbij is gebaseerd op kansrekening. Een willekeurig fragment van twintig basen komt hoogstwaarschijnlijk ook al voor op andere plaatsen in het DNA van een organisme. Dat is dus niet soortvreemd.
Ik verwacht niet dat een definitie meteen alle maatschappelijke weerstand wegneemt. Het blijft heel makkelijk om mensen bang te maken. Maar ik wil daar niet aan meedoen. Tegenstanders van cisgenese schermen met theoretische risico’s die het inbrengen van genen met zich mee zouden brengen, maar vergeten altijd de ruim 2000 ton bestrijdingsmiddelen die er jaarlijks op Nederlandse aardappelen wordt gespoten in de vergelijking erbij te betrekken. Dat kun je alleen doen als je denkt dat dat zonder risico’s is.’