

Geschiktheid biologische aardappelrassen voor biofrites en biochips

Verkenning naar eisen en de mogelijkheden van de huidige biologische aardappelrassen voor biofrites en biochips

bioKennis
voor biologische agroketens

Kees van Wijk
Kees Bus



WAGENINGEN UR
For quality of life

Geschiktheid biologische aardappelrassen voor biofrites en biochips

Verkenning naar eisen en de mogelijkheden van de huidige biologische aardappelrassen voor biofrites en biochips

Kees van Wijk, Kees Bus, PPO-AGV Lelystad

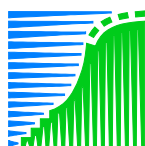
© 2011 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgrouten

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 419

Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door het Ministerie van EL&I
Projectnummer: 3250171711



**landbouw, natuur en
voedselkwaliteit**

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgrouten**

Adres : Postbus 430, 8200 AK Lelystad
: Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
Tel. : +31 320 29 11 11
Fax : +31 320 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
SUMMARY	7
1 INLEIDING	9
2 OPZET EN UITVOERING VERKENNING.....	11
2.1 Begeleidingscommissie.....	11
2.2 Startbijeenkomst	11
2.3 Kennisuitwisseling.....	12
3 RESULTATEN	13
3.1 Bakproef van frites en chips in het najaar.....	13
3.2 Beoordeling en bezichtiging na bewaring	18
3.3 Suikergehaltemetingen en bakproef chips 22 februari.....	26
4 DISCUSSIE	33
4.1 Discussie onderscheidbaar product.....	34
4.2 Aanbevelingen vervolg.....	34
5 LITERATUUR.....	37

Samenvatting

Uit bakproeven met biologische aardappelrassen blijkt dat een aantal rassen met een hoog niveau van Phytophthora-resistentie, perspectief biedt voor goede frites- en chipbereiding. Hoewel de bakkwaliteit van deze rassen standaard minder optimaal was dan van het ras Phytophthora-gevoelige hoofd ras Agria, kan, door 'reconditioneren' en 'blancheren', met deze rassen toch een acceptabele frites- en chipskwaliteit verkregen worden. Gebruik van deze rassen als Bionica, Biogold en Sarpo Mira in de biologische teelt voor verwerking geeft extra productie voor de teler en meer leveringszekerheid voor de industrie in jaren met een vroege Phytophthora-aantasting.

Dit is de voornaamste conclusie van de *Verkenning naar de geschiktheid van nieuwe Phytophthoraresistente biologische rassen voor frites- en chipbereiding*. Het huidige meest geschikte ras (Agria) voor chips- en fritesproductie is vatbaar voor Phytophthora, wat minder productiezekerheid geeft. Van Phytophthoraresistente biologische rassen mag verwacht worden dat ze een betere productiezekerheid geven, waardoor ook de leveringszekerheid van biologische aardappel uit de bewaring voor verwerking tot frites en chips verbetert. Leveringszekerheid van geschikte rassen voor verwerking is een absolute voorwaarde voor de verdere groei van de productie van biologische frites en chips. Een subdoel van deze éénjarige verkenning was een uitspraak over de wenselijkheid om biochips en biofrites eventueel *onderscheidend* met een apart productkenmerk in de markt te zetten.

De verkenning naar geschiktheid is uitgevoerd door bakproeven te doen met verschillende *biologische rassen met een (bepaalde) Phytophthora resistentie*, afkomstig van klei- en zandgronden van de Broekmahoeve en praktijkbedrijven. Daar is het ras Agria als standaard aan toegevoegd en het ras Ditta, een belangrijk biologisch tafelaardappelras. De bakproeven zijn uitgevoerd in het najaar 2010 (november) en na bewaring in januari en februari 2011. In januari 2011 zijn alle partijen vooraf 12 dagen bij 15-20 gr. C. gereconditioneerd. Daarnaast is, ter vergelijking, een selectie van partijen vooraf geblancheerd (zonder reconditioneren) en een selectie van partijen direct uit de bewaring (zonder enige voorbereiding) verwerkt tot chips en frites. Bij de bakproef in februari is alleen chips gebakken. Toen is tevens de bruikbaarheid van een snelle en praktische glucosemeter getoetst. Tot slot is naar aanleiding van deze verkenning met de begeleidingsgroep de discussie gevoerd of een voortzetting van de toetsing op bakkwaliteit van chips en frites wenselijk is.

Bakproef in najaar

Rassen: Uit de bakproef in het najaar bleek dat meerdere biologische rassen perspectief bieden voor verwerking tot chips of frites. Het voor Phytophthoragevoelige biologische standaardras *Agria* bleek het meest geschikt. Van de biologische rassen met bepaalde een Phytophthora resistentie scoorde Biogold van de lichte grond goed. De rassen Bionica en Sarpo Mira scoorden licht onvoldoende en zijn misschien te verbeteren op bakkleur met een voorbereiding (reconditioneren en/of blancheren).

Herkomsten: de aardappel van de lichtere (zand-) gronden bleken gemiddeld meer geschikt voor verwerking dan de kleiherkomsten uit de praktijk, behalve bij het ras Sarpo Mira, waar de kleiherkomst beter scoorde. De resultaten van de partijen van de Broekmahoeve weken af en moeten met enige terughoudendheid gebruikt worden.

Bakproef na bewaring in januari

Rassen: na bewaring bleken opnieuw meerdere biologische *rassen* perspectief te bieden voor verwerking tot frites en chips. De Agriaherkomsten en de Biogoldherkomst Wieringermeer gaven een acceptabel product te zien na de bewaring met een langere reconditioneringstijd. De rassen Bionica en Sarpo Mira scoorden weer licht onvoldoende.

Reconditioneren gaf minder bruinverkleuring bij frites. Gemiddeld over de 3 vergelijkbare rassen was de verbetering 0,3 punt vergeleken met niet reconditioneren. *Blancheren* gaf een sterke kleurverbetering in deze toets van gemiddeld 0,8 punt. De rassen Sarpo Mira en Bionica, die met alleen reconditioneren net onvoldoende waren, scoorden door alleen blancheren qua kleur wel acceptabel. Vooraf blancheren is wel

een extra stap in de het productieproces, waar de fabrieken vaak standaard niet op zijn ingericht.

Bakproef chips in februari en reducerende suikermeting in relatie tot bruinverkleuring chips

Bij de *rassen* kregen Agria, herkomst zandgrond, en het toegevoegde ras Marlen de beste beoordeling, gevolgd door Agria, herkomst Westra. De andere Agriaherkomsten en Biogold gaven nog een bakkwaliteit 5 (bijna voldoende). De Sarpo Miraherkomsten scoorden duidelijk onvoldoende.

Reconditioneren: Door de 4 weken langere bewaring is de beoordeling van de chipskleur toch gemiddeld 1 tot 1,5 punt *lager* vergeleken met de bakproef op 25 januari. De 2 dagen langere reconditionering (vergeleken met januari-toets) heeft de extra suikeropbouw, ontstaan door langere bewaring, niet gecompenseerd.

Reducerende suikermeting: De eenvoudige bloedglucosemeter gaf aardappelpartijen met een hoog reducerend suikergehalte *duidelijk* aan. Aardappelpartijen met weinig suikers of partijen op het grensvlak van een toelaatbare hoeveelheid suikers, geeft de meter met *waarde lo = laag* aan. Deze partijen zijn bijvoorbeeld door een extra handeling (blancheren) nog tot een verkoopbaar product te brengen. Een aanvullende bakproeftoetsing is dan wel nodig. De meter biedt dus perspectief om *extreem slechte partijen* met te veel glucose voor verwerking tot chips vroegtijdig te onderkennen, bijvoorbeeld op het teeltbedrijf. Verdere verfijning van de meetmethodiek naar ras en grondsoort kan de toepasbaarheid van deze snelle en goedkope meter vergroten. Daarvoor is een aanvullende, groter opgezette meetproef nodig.

Een *subdoel* was de wenselijkheid te bespreken om een bepaalde eigenschap als *onderscheidend* bio-kenmerk te 'labelen' aan biofrites of biochips door bijvoorbeeld een kenmerkende kleur, een andere vorm van de frites of chips of frites met schil. In de startbijeenkomst werd hierover gesteld dat biofrites of biochips zoveel mogelijk aan de eisen en het beeld van de gangbare chips dienen te voldoen, voor een goede vermarkting. Het onderscheid tussen gangbaar en biologisch zal via *opschrift* en *uiterlijk van de verpakking* dienen te worden aangeduid.

Aanbevelingen over vervolg

De vraag was of deze eenjarige verkenning voldoende informatie opgeleverd heeft over de geschiktheid van het huidige sortiment biologische Phytophthoraresistente aardappelrassen voor verwerking. Deze vraag werd bevestigend beantwoord. Hoewel niet ideaal, kan men *goede biologische frites en chips* produceren met dit sortiment met toepassing van de beschikbare kennis van bewaren, reconditioneren en eventueel blancheren. De resultaten van de verkenning sluiten aan bij de praktijkervaringen.

Voor een *betere leveringszekerheid* zijn wel nieuwe, goede biologische rassen met Phytophthoraresistentie nodig. Als die zich zouden aandienen, is voortgezette toetsing in een goed opgezette proef wenselijk. Bij een inventarisatie over het te verwachte rassenaanbod bij 7 kweekbedrijven in februari 2011, kwam slechts 1 nieuwkomer in beeld met een gedeeltelijke Phytophthoraresistentie. Dit aanbod was te klein om een voortzetting van een rassenproef met frites- en chipstoetsing te rechtvaardigen.

Overige aanbevelingen: Wel kwamen er andere aanbevelingen vanuit de commissie om met het huidige biologische sortiment *een betere afleveringszekerheid* (en meer duurzaamheid) te bevorderen. Meer onderzoek en voorlichting zou gezet kunnen worden op: a) het verbeteren van de bewaarbaarheid voor langere levertijd (suggestie McCain), b) productieverhoging door teeltvervroegingsmaatregelen onder andere door meer teelt op zandgrond (suggestie Agrico en McCain), c) Rhizoctoniapreventie met Proradix bij het huidige Phytophthoraresistente rassen (suggestie McCain).

Bij punt a) kunnen aardappelpartijen met behulp van *snelle reducerende suikermetingen* al op de bedrijven voor een eerste screening gemonitord worden op aflevergeschiktheid voor verwerking. Een verdere bruikbaarheidstoetsing van de meetapparatuur Sensolite Nova is daarvoor nodig. Ook de toepassing van de, voor de biologische sector acceptabele, kiemremmer op ethyleenbasis (Restrain) zou in dit kader nader getoetst kunnen worden. Punt b), *productverhoging door teeltvervroeging* is afgelopen jaren door PPO-AGV onderzocht. De resultaten daarvan worden nu uitgedragen in het project Bio-impuls. Voor verdere beperking van problemen met Rhizoctonia solani met de plantversterker Proradix zijn in 2009 al demonstratievelden met biologische rassen geweest.

Summary

Exploration to the suitability for frites and crisps of organic Phytophthora resistant potato varieties

'We are looking for a good organic potato variety for frites and crisps' was the question of salesmen in organic products. Standard organic potato varieties are sensible for *Phytophthora infestans* and are sometimes harvested before the potato reached a sufficient yield and weight in water. New varieties with more *Phytophthora* resistance will grow longer and will mostly reach the wished yield and internal quality. Unknown is the suitability of these varieties for frites and crisps production.

So the main objective was exploration to the suitability of new *Phytophthora* resistant organic varieties for frites and crisps. This is done by testing the frites- and crisps qualities of different new *Phytophthora* resistant organic potato varieties by frying the product, one time in 2010 and two times in 2011, followed by discussion meetings with the potato chain members about the claims and qualities of these new *Phytophthora* resistant organic potato varieties.

A number of new *Phytophthora* resistant organic potato varieties have perspective for preparation to frites and chips. Though the product is less in quality, compared with the Ph. sensible organic main variety *Agria*, this quality is to improve to an acceptable level by product treatments as 'reconditioning' and 'blanching' before frying. Using *Phytophthora* resistant organic potato varieties as *Bionica*, *Biogold* and *Sarpo Mira* in an organic cultivation guarantees more yield for the grower and more deliverable potato raw material for the processing industry in years with an early *Phytophthora* attack in the field.

1 Inleiding

"We zijn op zoek naar smaakvolle frites van bio-aardappelen". Dat is de hartenkreet van een kleine ondernemer die bio frites wil verkopen in Amsterdam, maar ook van de inkopers van La Place en van het handelsbedrijf Hortica Organics. Zij willen over een lange periode in het jaar hun klanten van bio-frites of bio-chips voorzien en willen kunnen bouwen op *geschikte* biologische aardappelpartijen en *betrouwbare* leveranties gedurende het seizoen en door de jaren heen.

De meeste biologische aardappelen komen nu (2010) gewoon als kookaardappel op tafel. De productie van biologische aardappelindustrieproducten, zoals aardappelschijfjes, frites en chips, komt nog onvoldoende van de grond. De industrie is nog niet goed ingespeeld op de specifieke eigenschappen van de biologische aardappel. (Food Holland).

De onzekerheid in levering van goede partijen biologische aardappels is één van de factoren, die de stap van de industrie naar bio-aardappelen belemmert. Door de komst van meer Phytophthora resistente rassen wordt de teelt- en leveringszekerheid van biologische rassen beter gewaarborgd en kunnen de aardappelpartijen beter uitgroeien naar het onderwatergewicht (OWG) en de knolgrootte die nodig zijn voor goede frites- of chipsbereiding. Nadeel van deze rassen zijn afwijkende eigenschappen, bijvoorbeeld de *lichtere vleeskleur of ruwere schil* die ze minder geschikt maken voor afzet als tafelaardappel.

In het verwerkingsproces tot frites en chips is op deze eigenschappen zoals de kleur vaak te sturen. Lukt dit onvoldoende, dan wordt de uitdaging om bio-frites met zijn afwijkende kleur als onderscheidend bio-kenmerk neer te zetten bij de introductie van Bio-frites en Bio-chips. In seizoen 2010/2011 is een project uitgevoerd met biologische aardappelrassen voor verwerking.

Het algemene doel van het project is: *Verkenning naar de geschiktheid van nieuwe Phytophthoraresistente biologische rassen voor frites- en chipbereiding.* Verder zal met de ketenpartijen een discussie gevoerd worden over de wenselijkheid om een bepaalde eigenschap als *onderscheidend* bio-kenmerk te 'labelen' aan Bio-frites en Bio-chips. Dat kan bijvoorbeeld zijn kleur, of vorm van de frites of chip of frites met schil. Tot slot zal op basis van de resultaten van deze verkenning met de begeleidingscommissie overlegd, wat wenselijk is: a) afsluiting van de verkenning omdat de ketenpartijen voldoende geschikte rassen voor verwerking met voldoende leverzekerheid hebben, of b) voorzetting van onderzoek op bepaalde aspecten, in een aangepast voorstel.

Definities en achtergronden

Biologisch ras (Bioras): Een aardappelras dat door biologische telers wordt geteeld en in principe biologisch is vermeerderd. De meest verkochte biologische rassen waren in 2009 en 2010 Agria en Ditta. De meest belovende Phytophthoraresistente aardappelrassen waren in 2009 en 2010: Toluca, Bionica en Sarpo Mira. *Donkere bakkleur:* de zogenaamde Maillard-reactie is verantwoordelijk voor donkergekleurde chips en frites. Deze reactie ontstaat als bij het bakken te veel reducerende suikers (glucose, fructose) in het product zit.

2 Opzet en uitvoering verkenning

Deze verkenning bestond uit diverse achtereenvolgende activiteiten:

- Samenstellen en aanzoeken van een begeleidingsgroep vanuit de ketenpartijen (toeleveranciers pootgoed, telers, afnemers, verwerkers) in mei 2010.
- Vooroverleg met de begeleidingsgroep rond producteisen en uitvoering van de verkenning: op de biovelddag (23 juni 2010) is van een aantal biologische rassen frites gebakken als voorbeeld voor de discussie rond de producteisen van bio-frites en chips. Dat is uitgevoerd met een selectie van de aardappelrassen van oogst 2009.
- Verzamelen van aardappelrassen van diverse herkomsten van klei en zandgrond en bepaling van het onderwater gewichten (OWG) van deze monsters in oktober/november 2010.
- Eerste Beoordeling en discussie met de begeleidingscommissie over de frites- en chipskwaliteit van biologische aardappelrassen van zand en klei van oogst 2010 na een baksessie op 9 november 2010.
- Tweede beoordeling en discussie na bewaring in de winter van 2010-2011 over de frites- en chipskwaliteit oogst 2010 van dezelfde biorassen van zand en klei plus een discussie over aanbevelingen voor marktintroductie, en eventueel vervolg onderzoek.
- Bepaling suikergehalten en de relatie met de bakkwaliteit van de aardappelen na bewaring in februari 2011
- Rapporteren en communiceren met de biologische aardappelsector.

2.1 Begeleidingscommissie

Voor de verkenning is een begeleidingsgroep samengesteld van vertegenwoordigers van de ketenpartijen die actief zijn met biologische aardappelen. In de begeleidingsgroep zaten 5 veredelaars/vermeerderaars, 3 telers, 2 handelaren, 6 verwerkers van chips en (voorgebakken) frites en biologische fritesbakkers. Daarnaast zijn adviseurs en onderzoekers in de groep opgenomen.

2.2 Startbijeenkomst

Er is op 23-06-2010 te Lelystad een startbijeenkomst gehouden met deze begeleidingscommissie om de problematiek rond verwerking van biologische aardappelen duidelijk te krijgen en de aanpak en werkwijze van de verkenning nader te bespreken en vast te leggen. Op deze bijeenkomst waren aanwezig 2 fritesbakkers/verwerkers, 2 kweekbedrijven, 2 aardappeltelers van kleigrond en 1 teler van zandgrond en 3 onderzoekers. Op de startbijeenkomst is *het project toegelicht*, zijn *de problemen voor verwerking van biologische aardappelen* geïnventariseerd en is *plan van aanpak* besproken. In het lab werd vervolgens een *demo van gebakken frites van diverse biorassen* bezichtigd.

Besluiten en werkafspraken

1. De vergadering vindt een verkenning naar de geschiktheid voor verwerking tot frites en chips van betrouwbaar te telen smaakvolle Bio aardappelrassen *zinvol*.
2. De markt ontwikkelt zich, en kan zich met de combinatie van de rassen Sarpo Mira en Agria al redelijk redden, maar deze bijdrage wordt als nuttig gezien.
3. De aanwezige ketenpartijen zijn bereid in een begeleidingsgroep zitting te nemen en enkele op de vergadering niet aanwezige personen (o.a. Arend Zeelenberg van de Task Force/ Bio- Impuls) worden hierin ook graag betrokken.
4. De begeleidingscommissie zal twee keer per jaar bijeenkomen (in november en na bewaring januari-februari). Dan worden de bakproeven *van frites en chips aardappelrassen* beoordeeld en de resultaten met de ketenpartijen bediscussieerd.
5. De monsters van biologische aardappelrassen zullen zowel van de *kleigrond* ook aardappelen van de *zandgrond* betrokken worden. Het biologische aardappelsortiment van demo op de Broekemahoeve dient daarbij als basis en wordt aangevuld met herkomsten uit de praktijk.

6. De vraag of bio-frites en bio-chips vergeleken met gangbare chips/frites *onderscheidend* dient te zijn in bijvoorbeeld kleur of vorm is *ontkennend* beantwoord. Met verpakking kan het onderscheid goed in beeld gebracht worden. De ervaring leert dat nieuwe producten niet te onderscheidend moeten zijn om met biologische producten tot een voldoende marktaandeel te kunnen komen.
7. Vleeskleur: het ras Bionica is witvlezig of bijna witvlezig. Dit wordt bij biofrites en biochips niet als probleem gezien; ook voor witvlezige rassen is een markt. Voorts kan tijdens het bakken de kleur bijgesteld worden. McCain doet vrij veel in witvlezige rassen. En voor de Duitse markt zijn er ook geelvlezige rassen.

Bezichtiging demo frites bakproducten

Doel van deze demonstratie was te laten zien hoe dit najaar aan de begeleidingscommissie de rassen getoond kunnen worden, maar dan wel na een goede bewaring bij 6°C. Er is in het lab frites gebakken van de biologische aardappel rassenproef van 2009 op de Broekemahoeve en van bij AH gekochte ovenfrites. De aardappelen uit de rassenproef zijn koud bewaard bij 4 gr. C, omdat ze *niet specifiek* voor deze bakdemo opgeslagen waren. Ze waren nog weinig gekiemd, maar hadden te veel suikers en er kon daarom geen acceptabele frites van gebakken worden. De frites was te donker. De frites van Sarpo Mira leek nog het meest redelijk. Andere rassen lieten heel donkere frites zien. Opvallend was dat op een zak biologische frites van AH geen rasnaam vermeld wordt. Het kan zelfs een mengsel van rassen zijn. Enige discussie was er over de olietemperatuur bij het bakken. Bij kleine frituurpannen daalt de olietemperatuur zodra er product de pan in gaat. Daarom wordt er bij een 10 graden hogere temperatuur gestart met bakken. Ook werd de wens geuit het suikergehalte te bepalen voorafgaand aan het bakken. Daar zal aan gewerkt worden om dit te rond te zetten.

2.3 Kennisuitwisseling

De communicatie van de resultaten van deze verkenning bestaat uit a) directe kennisuitwisseling tussen de proefnemers en de ketenvertegenwoordigers in de breed samengestelde begeleidingscommissie. Naast de ketenvertegenwoordigers in de begeleidingscommissie hebben op 25 januari 2011 hebben de *deelnemers van de Bio-impulsdag* de bakresultaten kunnen bezichtigen en bediscussiëren. De resultaten van de bakproeven en suikertoetsing zijn rechtstreeks gemaild naar de begeleidingscommissie en uitgebreid vastgelegd in dit verslag. Een samenvatting en verwijzing hiervan komt op de Biokennissite.

3 Resultaten

3.1 Bakproef van frites en chips in het najaar

Op de bijeenkomst van 9 november 2010 waren aanwezig 3 fritesbakkers/verwerkers, 4 kweekbedrijven, 1 afgevaardigde van de NAO en 3 onderzoekers.

Herkomst van de rassenmonsters. Van de 14 partijen kwamen er 5 van de Broekemahoeve te Lelystad (kleigrond). Het loof van deze rassen is op 27 juli gebrand en de rassen zijn op 4 augustus geroid. De andere 9 partijen zijn afkomstig uit de praktijk van zand- en kleitelers, waarschijnlijk later geroid en bij omgevingstemperatuur bewaard.

Uitleg bakproef. Vrijdag 5 november zijn alle monsters bij 15-20 graden in het lab gezet. *Chipsbereiding.* De chips is maandagmiddag 8 november gebakken. De chips werd verkregen door midden uit de knollen – dwars op – enkele schijfjes te snijden. Daarna zijn deze in stromend water 2 minuten gespoeld, afgeschud en vervolgens gebakken in nieuwe slaolie bij gemiddeld 160°C (aanvang 170°C). Het bakken ging door tot al het water uit de chips was en de olie niet meer borrelde. Na het bakken is de chips direct via een kleurkaart beoordeeld. Verder is van de *rassen met een acceptabele kleur* ook de mate van bitterheid vastgesteld.

Fritesbereiding: De aardappelen zijn op 9 november geschild in de schilmachine. Bij 20 knollen is vervolgens uit het midden steeds 1 staafje gesneden. Deze staafjes zijn in stromend water een halve minuut gespoeld en daarna afgeschud. Daarna zijn ze 3 minuten gebakken in gehard plantaardig frituurvet bij 180 graden en aansluitend is op kleur beoordeeld.

Bezichtiging biochips

Er bleken maar vier partijen een redelijke bakkwaliteit te vertonen (zie tabel 1). Vooral Toluca en Ditta, waarvan bekend is dat ze minder geschikt zijn voor bakken, hadden bruine chips. Opvallend was dat de chips van de rassen van de Broekemahoeve bruiner was dan van dezelfde rassen van andere locaties. Daarom is het temperatuurverloop van de bewaring nagegaan. De rassen van de Broekemahoeve zijn na rooi op 4 augustus opgeslagen in de schuur tot aan het sorteren op 11 augustus. Daarna zijn ze in de bewaring gegaan. Van 12 tot 24 augustus was de temperatuur tussen 6 en 7°C, van 24/8 en 9/9 tussen de 7 en 8°C en van 9/9 tot de bakdatum rond de 9°C (zie figuur 1). Deze bewaartemperaturen verklaren niet echt de sterkere bruinverkleuring bij de rassen van de Broekemahoeve. De andere rassen zijn van verschillende herkomsten, vaak later geroid en ze zijn pas eind oktober/begin november op PPO binnengekomen. Andere opmerkingen a) als het specifiek om chips gaat, hadden andere rassen wellicht meegenomen kunnen worden, b) feit blijft dat Agria een ras is dat zich bewezen heeft, niet bepaald vanwege zijn Phytophthora-resistentie, maar omdat dit ras voor meerdere doelen bruikbaar is, c) door vooraf langere tijd 'warm' weg te zetten (reconditioneren) zou de verkleuring beperkt kunnen worden. Ook door *blancheren* zal wellicht de kleur verbeterd kunnen worden. Dat zal bij deze rassen in de volgende ronde meegenomen worden.

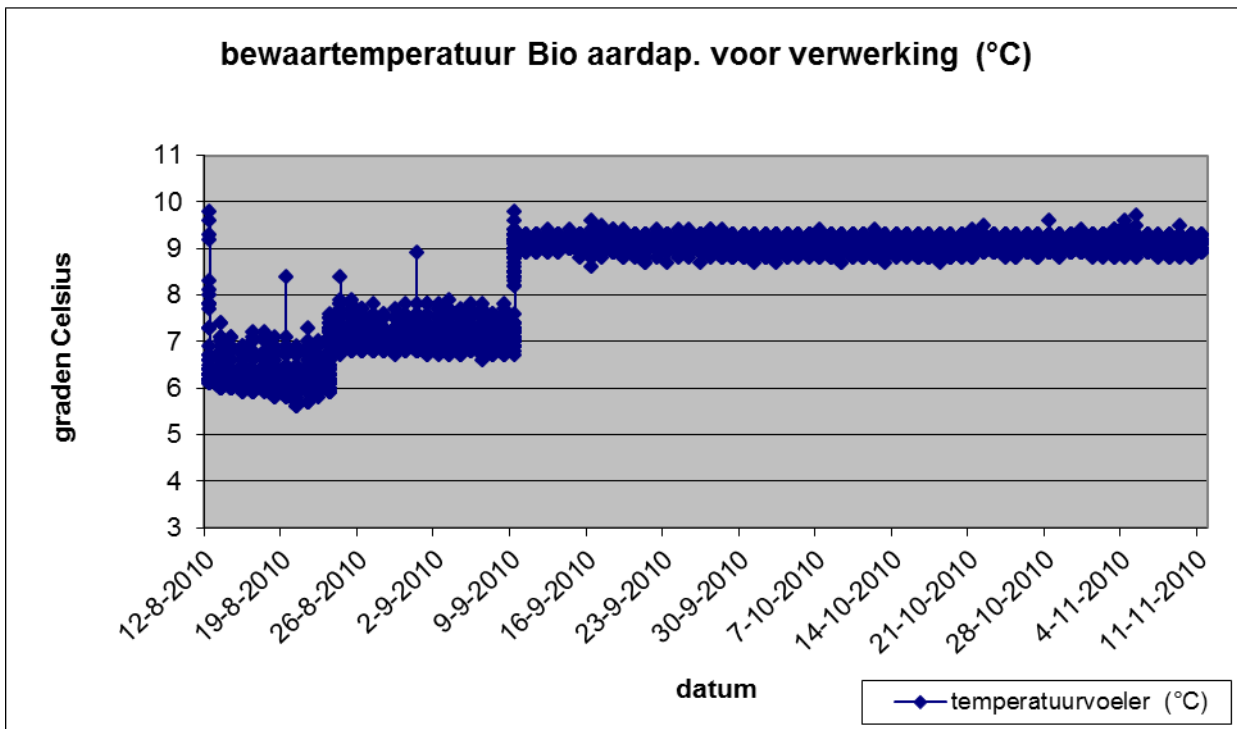
Figuur 2 geeft een overzichtsfoto van frites- en chips bakproef met biologische aardappelrassen van 9 november 2010.

In de nabespreking gemaakte opmerkingen en afspraken

1. De monsters waren bij 9 graden opgeslagen en kiemden al bijna allemaal.
2. Het meten van het suikergehalte in de knollen is geen methode die verwerkers gebruiken om de bakwaardigheid van aardappelpartijen mee te beoordelen. Dit gebeurt door bepaling onderwatergewicht en het bakken van een monster. Toch acht de vergadering het meten van de monsters een zinvolle methode om van te voren een indruk te krijgen over de bakwaardigheid. Deze zal voor de volgende bakproeven worden gebruikt.
3. Afsproken is om de monsters voor de volgende keer chips bakken, verder te bewaren bij 8 graden en de monsters voor frites bij 6 graden. De volgende bijeenkomst zal plaatsvinden op dinsdag 25 januari 2011 om 9 uur.

4. Tijdens die bijeenkomst zal verwerking van biologische aardappelen een aandachtspunt zijn. Door McCain zullen dan de eisen vanuit de industrie voor verwerking van biologische aardappelen worden toegelicht. De gebakken monsters kunnen dan als illustratie gebruikt worden.
5. Bij enkele partijen die net niet acceptabel zijn op kleur, zullen ook fritesstaafjes geblancheerd worden voor het bakken. Alle partijen zullen ook 14 dagen bij 15-20 graden opgewarmd worden om het reducerende suikergehalte terug te dringen. Agrico noemt een kiemlengte van 5 cm als maximum bij het laten kiemen van een partij om de bakwaardigheid te verbeteren. Bij langere kiemen is de kans groot op suikergehalteverschillen binnen de knollen en daardoor een slechtere friteskwaliteit.

Figuur 1. **Temperatuurverloop aardappelrassen herkomst Broekemahoeve najaar 2010.**



Tabel 1. **Beoordeling Chipskwaliteit van biologische aardappelrassen, 9 nov. 2010.**

nummering	Ras/herkomst	Bakkwaliteit chips kleur*	smaak**	Onderwater gewicht
1	Agria-kei - Cuppen	6,5	n	369
2	Toluca-kei-Eilander	3	nvt	332
3	Ditta kei -Jonkman	3,5	nvt	335
4	Biogold- Broekemahoeve kei	3	nvt	413
5	Toluca - Broekemahoeve kei	1	nvt	384
6	Agria- zand-Melgers	7	n	361
7	Agria - Broekemahoeve kei	3	nvt	381
8	Agria - Westra-Dronten	6,5	n	367
9	Bionica - BH Broekemahoeve kei	3	nvt	396
10	Ditta - Broekemahoeve kei	1	nvt	376
11	Bionica - zand-v Woerden	5	ib	362
12	Biogold-lichte zavel/kei-Wmeer	6,5	ib	426
13	Sarpo-Mira - zand- Mc Cain	4,5	nvt	381
14	Sarpo-Mira - kei- Mc Cain	5	ib	369

* *kleurkaart-cijfers; lager cijfer is donkerder, een kleurcijfer boven 5 is acceptabel tot goed.* ** *Rassen met bakkwaliteit van 5 en hoger zijn ook op smaak beoordeeld waarbij n = neutraal; ib = iets bitter; b = bitter; nvt = niet op smaak beoordeeld*

Korte bespreking **chipsbeoordeling** 9 november 2010 *per ras:*

- Alle rassen hadden een goed onderwatergewicht tussen de 330 en 430. Er is dus gebakken van goed uitgegroeide aardappelen.
- De Agria-herkomsten kwamen goed uit de beoordeling van de chips met uitzondering van de herkomst van de Broekemahoeve. De oorzaak van deze afwijkende kleur is onduidelijk. Te koude bewaring lijkt daarvan niet de oorzaak. Zie het temperatuurverloop in figuur 1.
- Ook de beoordeling van Biogold verschilde per herkomst. Biogold, herkomst Wieringermeer gaf ook een goede chipskleur terwijl de herkomst van de Broekemahoeve als onvoldoende beoordeeld is.
- De beoordeling van Bionica verschilde per herkomst. De herkomst van het zand was met 5 net onvoldoende. Door langer vooraf warm zetten kan de kleur wellicht acceptabel worden. De kei herkomst van de Broekemahoeve scoorde onvoldoende.
- De Sarpo Mira-herkomsten waren in deze beoordeling met 4,5 (zandherkomst) en 5 (keiherkomst) net onvoldoende. Ook hier geldt dat door langer vooraf warm zetten de kleur wellicht verbetert, waardoor deze acceptabel wordt.
- Het ras Toluca komt als ongeschikt voor bakken uit deze beoordeling naar voren.
- Het ras Ditta, zijnde een belangrijk biologisch ras voor gekookt product, is als standaard toegevoegd. De ongeschiktheid van dit ras voor chips was bekend en wordt hier bevestigd.

Samenvattend lijken meerdere biologische rassen perspectief te bieden voor verwerking tot chips. Langer reconditioneren kan bij rassen op de beoordelingsgrens, nog een kleurverbetering geven. Langer reconditioneren zal bij de bakproef van bewaard product doorgevoerd worden.

Tabel 2. **Beoordeling Friteskwaliteit van Biologische aardappelrassen, 9 nov. 2010.**

no	Ras/herkomst	klasse	klasse	klasse	klasse	klasse	klasse	tot.	Index*
		00	0	1	2	3	4	stuks	
	<i>wegingsfactor ></i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	frites	
		<i>aantal frites per klasse</i>							
1	Agria-kei - Cuppen	15	4	1				20	1,30
2	Toluca-kei-Eilander			16	4			20	3,20
3	Ditta kei-Jonkman			13	7			20	3,35
4	Biogold- Broekemahoeve kei			7	13			20	3,65
5	Toluca - Broekemahoeve kei				1	19		20	4,95
6	Agria- zand-Melgers	19	1					20	1,05
7	Agria - Broekemahoeve kei		9	11				20	2,55
8	Agria - Westra-Dronten	18	2					20	1,10
9	Bionica - Broekemahoeve kei		1	19				20	2,95
10	Ditta - Broekemahoeve kei				9	11		20	4,55
11	Bionica - zand-v Woerden			5	15			20	3,75
12	Biogold-lichte zavel/kei-W meer	10	10					20	1,50
13	Sarpo-Mira - zand- McCain		10	9	2			21	2,62
14	Sarpo-Mira - kei- McCain	12	5	3				20	1,55

* Na het bakken zijn 20 fritesstaafjes per stuk beoordeeld in de kleurklassen 00 tot 4 op basis van oplopende verkleuring. Elke klasse heeft een wegingsfactor oplopend van 1 tot 6. Het aantal fritesstaafjes per klasse wordt vermenigvuldigd met een wegingsfactor. Daar wordt een gemiddelde uit berekend = **Index**. Een index van 2 wordt als acceptabel gezien. Een lagere index geeft een betere friteskwaliteit aan. De beoordeling is bij een warm product uitgevoerd. Afgekoeld product kan door vetstolling op de frites een afwijkend beeld geven.

Korte bespreking **frites beoordeling** 9 november 2010 *per ras*

Algemeen: De beoordeling van frites gaat niet via rapportcijfers van 1-9 maar via kleurklassen van 00 (zeer licht) tot 4 (zeer donker gekleurd). De fritesstaafjes worden per stuk beoordeeld, waaruit een index wordt berekend. Een lagere index geeft een betere friteskwaliteit aan. Een index tot 2 wordt als acceptabel gezien. Daarboven is de kleur onvoldoende.

De Agria-herkomsten (tabel no. 1, 6, 7 en 8) kwamen goed uit de beoordeling van frites met uitzondering van de herkomst Broekemahoeve. Zoals bij de bespreking van de chipsbakproef al aangegeven is, is de oorzaak van deze afwijkende kleur niet duidelijk. Te koude bewaring, waardoor te veel suikers kunnen zijn gevormd, lijkt daarvan niet de oorzaak gezien het temperatuurverloop in figuur 1.

De beoordeling van Biogold (tabel no. 4 en 12) verschildte per herkomst. Biogold, herkomst Wieringermeer gaf een goede friteskleur terwijl de herkomst van de Broekemahoeve als onvoldoende beoordeeld is.

De beoordeling van Bionica van beide herkomsten (tabel no 9 en 11) was onvoldoende.

De Sarpo Mira herkomsten waren in deze beoordeling wisselend met een index van 2,62 (zandherkomst) en 1,55 (kleiherkomst). Ook hier geldt dat door langer vooraf warm zetten (reconditioneren) de kleur wellicht verbetert.

Het ras Toluca komt ook voor frites als ongeschikt uit deze beoordeling naar voren.

Het ras Ditta, zijnde een belangrijk biologische ras voor gekookt product, is als standaard toegevoegd. De ongeschiktheid van dit ras voor frites was bekend en wordt hier bevestigd.

Samenvattend lijken meerdere biologische rassen perspectief te bieden voor verwerking tot frites. Langer reconditioneren kan bij rassen op de beoordelingsgrens nog een kleurverbetering geven en zal daarom bij de bakproef van bewaard product doorgevoerd worden. Ook zullen een aantal rassen geblancheerd worden om het effect van een eventuele kleurverbetering te toetsen.

Figuur 2. **Overzicht van frites en chipsbakproef met biologische aardappelrassen; Lelystad 9 november 2010 (foto is van afgekoeld product wat bij frites door vetstolling op de staafjes een afwijkend beeld kan geven).**



Figuur 3. **Bezichtiging en discussie door begeleidingsgroep van frites- en chipsbakproeven met biologische aardappelrassen; Lelystad 9 november 2010.**



Figuur 4. **Overzicht van de aardappelmonsters waarmee de frites- en chipsbakproef met biologische aardappelrassen is uitgevoerd; Lelystad 9 november 2010.**



3.2 Beoordeling en bezichtiging na bewaring

Op deze bijeenkomst van *25 januari 2011* waren aanwezig 3 fritesbakkers/verwerkers, 4 telers, 4 kweekbedrijven, 3 handelshuizen, 2 afgevaardigden van de Nederlandse Aardappel Organisatie (NAO), 2 beleidsmedewerkers en 3 onderzoekers. Na een korte voorstellingsronde en introductie van proefdoel en proefopzet is het gebakken product chips en frites in het lab bezichtigd.

Uitleg bakproef chips: Van 13 rassen/herkomsten is op 24 januari 2011 chips gebakken bij 160°C. Het betreft dezelfde rassen/herkomsten die op 9 november zijn getoond. Deze zijn vervolgens bij 9°C bewaard. Voorafgaand aan het bakken zijn de rassen 12 dagen warm bewaard bij 15-20°C (om te reconditioneren). Door de aardappelen warm te zetten gaan de kiemen uitlopen. Bij de kieming worden onder andere de suikers uit de knol gebruikt die bij de bewaring gevormd zijn. Door een lager reducerende suikergehalte in de knol verkleurt chips (en frites) *minder bruin* bij het bakken.

Bezichtiging en opmerkingen chipsbakproef na bewaring. De resultaten van de chipsbeoordeling staan in tabel 3 samen met de beoordeling van de frites. Ook de lengte van de aardappelkiemen na het reconditioneren is daarin vermeld. Als gevolg van het reconditioneren zagen de monsters er gemiddeld wat beter uit dan op 9 november. De diverse herkomsten van het vergelijkingsras Agria kwamen gemiddeld goed naar voren. Ditta, een belangrijk biologisch ras voor tafelaardappel (toegevoegd als vergelijker) viel tegen door een te donkere kleur chips. Ook Sarpo Mira was te bont/vlekkelig; onregelmatig donker. Door Jacques Vergroesen van Bioselect werd verteld *dat een bedrijf in Zeeland chips bakt onder vacuüm waardoor bij lagere temperatuur kan worden gebakken en minder bruinverkleuring optreedt*. Ook werd de suggestie gedaan om te donkere chipsschijfjes na bakken alsnog te verwijderen via een kleursorteerder. Dit past momenteel niet in de verwerkings- en verpakkinglijn van de fabriek.

Uitleg bakproef frites: Dezelfde 14 rassen/herkomsten zijn getoetst als bij de bakproef op 9 november. Deze partijen zijn bewaard bij 6°C. De frites is kort voor de bezichtiging gebakken. De 14 monsters waren, net als de chipsmonsters, 12 dagen warm gezet bij 15-20°C. Daarnaast zijn 4 monsters gebakken zonder reconditioneren. Deze kwamen daags ervoor uit de 6°C -bewaarcel. Hieraan is toegevoegd het ras Marlen. Ook zijn 4 monsters kort voor het bakken 12 minuten geblancheerd bij 80°C. Deze kwamen eveneens daags ervoor uit de 6°C -bewaring. De *beoordeling* van de warme frites is uitgevoerd direct na het bakken door de gekwalificeerde fritesbakker Menk v. d. Kooy. Het bakken van de frites is *kort voor de bezichtiging door de begeleidingsgroep*, uitgevoerd om verkleuring van de staafjes door vetstolling bij afkoeling zoveel mogelijk te vermijden. De resultaten staan vermeld in tabel 3.

Bezichtiging en opmerkingen fritesbakproef na bewaring: Opvallend was hoe goed blancheren werkte. Ook het reconditioneren zorgde voor minder bruine frites. *Volgens de literatuur zou reconditioneren de friteskleur met gemiddeld een half punt verbeteren*, meldde Jacques Vergroesen (Agrico/Bioselect). Vooral Agria scoorde goed. Leo van Marion (McCain) vertelde dat *een nadeel van frites die mooi licht van kleur blijft kan zijn dat mensen thuis te lang nabakken waardoor een te hoog gehalte aan het niet gewenste acrylamide wordt gevormd. Men houdt zich dan niet aan tijden en temperaturen die op de verpakking staan.* Het ras Marlen wordt door BioSelect in de markt gezet als biologisch chipsras. Als het onderwatergewicht (OWG) laag is kan dit ras ook nog met succes voor verse consumptie afgezet worden.

Nabespreking: gemaakte opmerkingen en afspraken:

Vervolg bakproef dit seizoen: er is nog materiaal van alle partijen/herkomsten om in februari opnieuw *chips* te bakken. Dit gebeurt na reconditioneren. Tot het reconditioneren blijven de aardappelmonsters bij 8°C bewaard. Enkele in de bakproef donkerkleurende rassen worden in februari niet meer meegenomen. De bezichtiging daarvoor is gepland op 22 februari, aanvang 16 uur. De commissie wordt uitgenodigd om deze bakproef te komen bekijken.

- *Vervolg onderzoek?:* De vraag wordt aan de begeleidingscommissie voorgelegd of er een vervolg moet komen op deze verkenning. Of moet hiermee gewacht worden tot er nieuwe, voor verwerking interessante biorassen zijn? Jacques Vergroesen denkt dat dit lang kan duren en geeft de voorkeur aan onderzoek naar gerichte teeltmaatregelen om de groeiperiode te verlengen. Hierbij kan ook gedacht worden aan in de bioteelt toegestane middelen om het gewas tegen Phytophthora te beschermen. Maar de acceptatie van middelen tegen Phytophthora ligt problematisch binnen de biologische wereld. Verder is er terughoudendheid van kwekers om potentieel interessante biorassen al vroeg uit handen te geven.
- Een tweede suggestie was om de effecten van *reconditioneren, blancheren* en het *bij lagere temperatuur bakken* verder per ras uit te diepen. Nadeel hiervan is dat dit in feite bekende kennis is. Het wordt al deels in de praktijk toegepast.
- Toch wil de begeleidingscommissie wel een vervolg op deze verkenning. Dat dient een breder opgezette vergelijkende rassenproef te zijn, met meerdere herhalingen of meerdere teeltlocaties. Aan meerdere teeltlocaties wordt de voorkeur gegeven boven 1 locatie met meerdere herhalingen. De opzet zou kunnen zijn om de potentieel belangrijkste 3-5 perspectievolle rassen met vergelijk op 2 à 3 plaatsen biologisch te telen en vervolgens na optimaal bewaren optimaal als chips en frites te bakken.
- PPO zal nagaan kwekers nieuwe rassen met Phytophthora resistentie hebben en deze in 2011 of 2012 beschikbaar willen stellen voor biologische teelt voor verwerking. Bij onvoldoende nieuwe rassen voor verwerking vindt geen voortzetting van rassentoetsing voor verwerking plaats. Ook Remarka werd genoemd als ras voor verwerking. Dit ras is (tijdelijk) weggevallen door problemen met bacterieziekte weggevallen, maar je kunt er wel goed frites van bakken. Ook Biogold heeft problemen met bacterieziekte, maar groeit wel grof.

Tabel 3. **Beoordeling bakkwaliteit voor frites en chips van Phytophthoraresistente en niet-resistente rassen na bewaring op 25 januari 2011 en de kiemlengtes na bewaring bij 9°C op 14 januari.**

lab-no	ras/herkomst	Behandeling a)	Frites	Chips	Chips	kiemlengte 14/1
			Kleur-index b)	Bakkwaliteit c)	smaak d)	
1	Agria-klei - Cuppen	recondition.	2,00	6,5	ib	kiemen 0-10 mm
2	Toluca-klei - Eilander	recondition.	3,20	2,5	nvt	kiemen 20-50 mm
3	Ditta klei-Jonkman	recondition.	3,15	3,5	nvt	kiemen 1 -20 mm
4	Biogold- klei – Broekemah.	recondition.	3,05	4	nvt	meer kiemen 20-80 mm
5	Toluca - klei –Broekemah	recondition.	4,70	3	nvt	meer kiemen, dik, 20-60 mm
6	Agria- zand-Melgers	recondition.	1,05	7,5	ib	kiemen 1 mm en een paar iets langer tot 20 mm
7	Agria - klei - Broekemah	recondition.	2,30	*	*	
8	Agria - Westra-Dronten	recondition.	1,40	8	n	kiemen 0-15 mm, meest heel weinig
9	Bionica - klei - Broekemah.	recondition.	2,85	5	nvt	kiemen 30-60 mm, 1 kiem, vrij dun
10	Ditta - klei -Broekemah.	recondition.	5,00	1	nvt	1-2 kiemen, 30-40 mm, dik
11	Bionica - zand-v Woerden	recondition.	2,25	5	nvt	1-2 kiemen, 40-80 mm, vrij dun
12	Biogold-lichte zavel/klei-Wmeer	recondition.	1,89	6,5	ib	veel kiemen, 0-60 mm en dun
13	Sarpo-Mira - zand- Mc Cain	recondition.	2,35	5	nvt	variabel, deels geen en deels meer kiemen van 0-40 mm
14	Sarpo-Mira - klei- Mc Cain	recondition.	2,55	5,5	nvt	variabel, deels 2-40 mm, meer kiemen
1 FB	Agria-klei - Cuppen	blanch/ geen recond.	1,45			
3 FB	Ditta klei-Jonkman	blanch/ geen recond.	2,15			
7 FB	Agria - klei - Broekemah.	blanch/ geen recond.	1,40			
11 FB	Bionica – zand – v. Woerden	blanch/ geen recond.	1,95			
13 FB	Sarpo Mira - zand- Mc Cain	blanch/ geen recond.	1,70			
1 FZ	Agria-klei - Cuppen	geen recond./ geen blanch.	2,17			
7 FZ	Agria - klei - Broekemah.	geen recond./ geen blanch.	2,75			
13 FZ	Sarpo Mira - zand- McCain	geen recond./ geen blanch.	2,85			
15 FZ	Marlen- Agrico	geen recond./ geen blanch.	1,05			

a) 12 dgn reconditioneren 15-20 gr.C, blanchering: 12 min bij 80 gr. C. b) frites index: hoger cijfer is donkerder bruin, index 2 of lager is voldoende tot goed, c) chips bakkwaliteit: beoordelingscijfers van 1-9; 5 en lager is onvoldoende, d) alleen de rassen met bakkwaliteitscijfer >5,5 zijn beoordeeld op smaak, waarbij ib = iets bitter, b = bitter, n = neutraal, nvt = niet van toepassing.

Korte bespreking **chipsbeoordeling** 25 januari 2011 *per ras*

Met reconditionering:

- De kleurbeoordeling is uitgevoerd als met rapportcijfers, waarbij 5 onvoldoende is.
- De diverse herkomsten van het vergelijkingsras Agria kwamen gemiddeld goed naar voren.
- De beoordeling van Biogold verschilde per herkomst. Biogold, herkomst Wieringermeer gaf een redelijke chipskleur, terwijl de herkomst Broekemahoeve als onvoldoende beoordeeld is.
- Bionica, zowel de kleiherkomst als de herkomst van het zand, was met 5 net onvoldoende. Vooraf langer warm zetten verbeterde dus de score voor de kleiherkomst van Bionica Broekemahoeve vergeleken met de beoordeling in november.
- De Sarpo Miraherkomsten waren in deze beoordeling met 5 (zandherkomst) en 5,5 (kleiherkomst) net onvoldoende. Wel verbeterde ook hier de chipskleur (met 1 punt) door langer vooraf warm zetten vergeleken met de beoordeling in november. Dit ondanks dat de aardappelen 10 weken langer bewaard zijn.
- Het ras Toluca van zowel zand- als kleiherkomst komt ook hier als ongeschikt voor chips naar voren.
- Het ras Ditta, zijnde een belangrijk biologisch ras voor gekookt product, is als standaard toegevoegd. De ongeschiktheid van dit ras voor chips was bekend en wordt ook na bewaring bevestigd.

Samenvattend lijken ook na bewaring meerdere biologische rassen perspectief te bieden voor verwerking tot chips. Langer reconditioneren heeft bij rassen die op de beoordelingsgrens zitten, duidelijk een kleurverbetering gegeven, ondanks dat ze langer bewaard zijn.

Korte bespreking **fritesbeoordeling** 25 januari 2011 *per ras*

Algemeen:

- De beoordeling van frites gaat niet via rapportcijfers van 1-9 maar via kleurklassen van 00 (zeer licht) tot 4 (zeer donker gekleurd). Daaruit wordt een index berekend (zie beoordeling in november). Een lagere index geeft een betere friteskwaliteit aan. Een index tot 2 wordt als acceptabel gezien. Daar boven is de kleur onvoldoende.
- De rassen waarvan frites is gebakken, zijn op 3 manieren voorbehandeld. Monsters van alle 14 rassen zijn vooraf warm weggezet (gereconditioneerd) gedurende 12 dagen bij 15-20°C. Daarnaast zijn monsters van 5 herkomsten *niet gereconditioneerd*, maar *wel geblancheerd* gedurende 12 min bij 80 gr. Bovendien monsters van 3 rassen, *zonder warm zetten en zonder blancheren*, dus rechtstreeks uit de bewaarcel frites gebakken. Daar is het ras Marlen van Agrico aan toegevoegd.

Rassen met reconditionering:

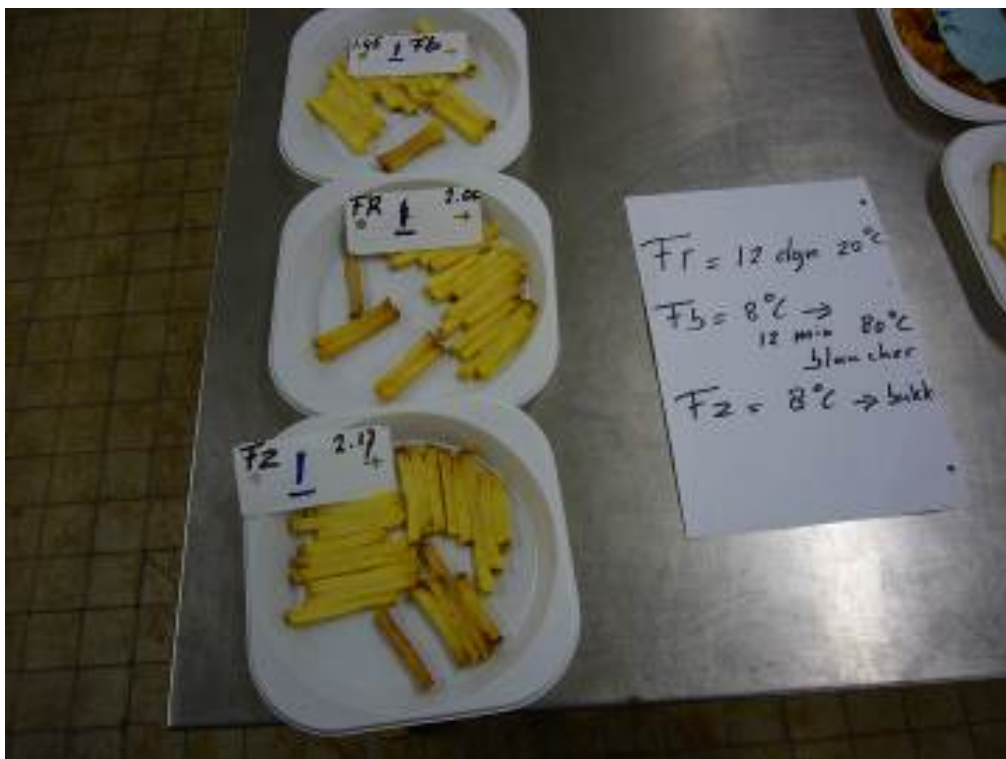
- De Agria-herkomsten (tabel 3, no 1, 6, 7 en 8) kwamen na bewaren en reconditioneren redelijk *goed* uit de beoordeling van frites met uitzondering van de herkomst Broekemahoeve. De index van de goed beoordeelde rassen was wel wat lager van 0 tot 0,7 punt.
- De beoordeling van Biogold (tabel 3, no 4 en 12) verschilde weer per herkomst. Biogold, herkomst Wieringermeer kwam gaf een acceptabele friteskleur terwijl de herkomst van de Broekemahoeve als onvoldoende beoordeeld is. De laatste index was wel iets beter dan bij de herfstbeoordeling.
- Het resultaat van de beoordeling van Bionica van beide herkomsten met reconditioneren (tabel 3, no 9 en 11) was onvoldoende. Blancheren gaf een forse kleurverbetering, waardoor het product acceptabel werd.
- De Sarpo Mira-herkomsten waren in deze beoordeling met reconditioneren onvoldoende met indexen van 2,35 (zandherkomst) en 2,55 (kleiherkomst). Zonder reconditioneren waren de beoordelingen nog slechter met een index van 2,85. Ook hier gaf blancheren een forse kleurverbetering, wat een acceptabel product met een waardering van 1,70 opleverde.
- Het ras Toluca komt na bewaring, ondanks een langere reconditionering, als ongeschikt voor frites uit deze beoordeling naar voren.
- Het ras Ditta is als standaard toegevoegd. De ongeschiktheid van dit ras voor frites was bekend en wordt na bewaring en een langere reconditionering hier opnieuw bevestigd. Wel heeft *blancheren voorafgaand aan het bakken* een zeer positieve invloed op de friteskleur. Het product komt hierdoor met een beoordeling van 2,15 op de grens van acceptabel.

Samenvattend blijken meerdere biologische rassen perspectief te bieden voor verwerking tot frites ook na bewaring tot eind januari. Agria en Biogold herkomst Wieringermeer, gaven met langer reconditioneren, een

acceptabel product. Blancheren geeft een sterke kleurverbetering, waardoor rassen als Sarpo Mira en Bionica, die met alleen reconditioneren net onvoldoende waren, door alleen blancheren qua kleur wel acceptabel scoorden.

Op de volgende foto's zijn de resultaten van het chips- en fritesbakken van de rassen in beeld gebracht. Zoveel mogelijk is daarbij de volgorde van de lab-nummering aangehouden maar soms zijn rassen die eenzelfde behandeling gehad hebben, voor het beeld bij elkaar gezet. Legenda: de aparte codering (naast het labnummer) op de labels is voor de **frites**; Fr = 12 dagen reconditionering bij circa 20°C, Fz= geen conditionering, maar tot bakken bewaard bij 8°C in de bewaarcel, Fb= blancheren gedurende 12 minuten bij 80°C (geen reconditionering).

Figuur 5. **Het ras Agria, frites product gebakken op 25 januari na bewaring met behandeling (van boven naar beneden) Fb= geblancheerd; Fr = gereconditioneerd; Fz direct uit bewaarcel, (zonder voorbehandeling) gebakken.**



Figuur 6. Twee keer het ras Toluca (no. 2 en no 5) en het ras Biogold (no 4), frites en chips, gebakken op 25 januari na bewaring en reconditioneren.



Figuur 7. Ras Ditta (no 3) en ras Agria (no 7), frites en chips, gebakken op 25 januari na bewaring ; Frites behandeling (van boven naar beneden) Fb= geblancheerd; Fr = gereconditioneerd; Fz = direct uit bewaarcel (zonder voorbehandeling) gebakken.



Figuur 8. Twee keer het ras Agria (no 8=herkomst klei, Dronten en no 6 = herkomst zand) en de rassen Toluca, (no 5 = herkomst klei, Br'hoeve) en Biogold (no 4= herkomst klei, Br'hoeve); frites en chips, gebakken op 25 januari na bewaring en reconditionering.



Figuur 9. V.l.n.r.: ras Ditta (no10), ras Bionica, herkomst klei (no 9) en Bionica, herkomst zand; frites en chips, gebakken op 25 januari na bewaring; Frites behandeling Fr = gereconditioneerd.



Figuur 10. De rassen Bionica (no 11) en Sarpo Mira Agria, frites en chips product, gebakken op 25 januari na bewaring; frites met behandeling: Fb= geblancheerd; Fr = gereconditioneerd; Fz = direct uit bewaarcel (zonder voorbehandeling) gebakken.



Figuur 11. Ras Sarpo Mira, frites en chips product, gebakken op 25 januari na bewaring; frites met behandeling: Fb= geblancheerd; Fr = gereconditioneerd; Fz = direct uit bewaarcel (zonder voorbehandeling) gebakken.



Figuur 12. V.l.n.r ras Marlen (no 15), Sarpo Mira, herkomst klei (no 14), ras Biogold herkomst Wieringermeer (no 12) en Ditta, frites -en chipsproduct, gebakken op 25 januari na bewaring; frites met behandeling: Fb= frites, vooraf geblancheerd; Fr = frites vooraf gereconditioneerd; Fz = direct uit bewaarcel (zonder voorbehandeling).



3.3 Suikergehaltemetingen en bakproef chips 22 februari

In de eerste bijeenkomst was voorgesteld om ook suikergehalten te meten om vooraf vanuit de bewaarplaats te checken of een aardappelpartij te veel suikers bevat en eventueel minder geschikt is voor verwerking tot frites of chips. Bij inventarisatie naar suikermeetapparatuur bleek dat er 2 goedkope wat minder betrouwbare meetmethoden en twee dure methoden zijn. Daarbij werd toen ook gesteld dat frites- en chipsfabrieken *altijd* eerst een bakmonster ophalen alvorens een partij naar de fabriek te laten komen. Suikermetingen vooraf op locatie zijn dan minder zinvol evenmin als toetsing van apparatuur daarvoor. Naderhand werd duidelijk dat niet altijd monsters gebakken werden voor vaststelling van bruinverkleuring en men wel degelijk van goedkopere meetapparatuur gebruik maakt om een eerste grove schifting te maken tussen partijen die volstrekt ongeschikt zijn om te bakken en nog enigszins redelijke partijen. Vaststelling door de teler zelf of aardappelpartijen uit bewaring nog geschikt zijn voor verwerking, kan dus zinvol zijn. Daarom is alsnog goedkope en snelle bepalingapparatuur gekocht om het reducerende suikergehalte in de knollen te bepalen voor het bakken in februari. Na enige oriëntatie is daarvoor een eenvoudige bloedglucosemeter van het merk Sensolite Nova aangeschaft en getoetst (zie web-link bij literatuur voor uitgebreide technische informatie). Dit is een apparaat waar suikerpatiënten thuis zelf hun glucoseniveau in het bloed mee bepalen. De aanschafkosten zijn met € 50 - €75 beperkt. Deze meter bleek ook eenvoudig te gebruiken voor bepaling van het glucosegehalte in het sap van aardappel. Bij een eerste meettoets zijn van 5 knollen per aardappelras de glucosewaarden (in milliMol) vastgelegd. Vervolgens zijn de rassen tot chips gebakken om de relatie tussen de *gemeten glucosegehalten* en de *bruinverkleuring* vast te stellen.

De werkwijze voor de analyse van bepaling van de glucosegehalten uit het aardappelsap is als volgt: (zie ook de foto's)

- De meter wordt gebruiksklaar gemaakt volgens de gebruiksaanwijzing in de handleiding.
- De aardappel wordt in stukken gesneden.
- Met een lepeltje of spatel wordt wat aardappelsap van de middelste vlak van de knol geschraapt en op de stripcode in het apparaat aangebracht (gelijk een bloedmonster volgens de gebruiksaanwijzing)
- De Sensolite Nova geeft na enkele seconden een bepaalde waarde in mMol
- Bij hele lage glucosewaarden geeft de display lo (= low > laag) aan.

Figuur 13. **Met een eenvoudige bloedglucosemeter is thuis zelf een indicatie van het glucosegehalte van een aardappelpartij te verkrijgen. Met behulp van een spatel of lepel wordt sap van een doorgesneden aardappel verzameld.**



Figuur 14. **De strip wordt in het apparaat gebracht volgens de gebruiksaanwijzing.**



Figuur 15. Na aanbrenge van het sap geeft de meter een waarde in millimol.



De gemeten waarden van alle rassen en herkomsten zijn weergegeven in tabel 4, samen met de resultaten van de bakproef chips. De rassen/herkomsten zijn voor het bakken eerst bewaard bij 9°C en vervolgens vooraf 14 dagen warm weggezet bij 20°C om te reconditioneren. Daarna is op 22 februari chips gebakken volgens vast protocol zoals ook toegepast bij de vorige bijeenkomsten. De kwaliteit van de chips is beoordeeld aan de hand van een kleurkaart van 1-9, waarbij 6 is net voldoende, 5 is onvoldoende.

Tabel 4. **Bak kwaliteit chips en bijbehorende glucosewaarden in mMol van de bewaarde knollen; bakproef 22 februari 2011.**

No	object	beoordeling lab bak kwaliteit chips**	Glucosewaarden van 5 knollen				
			1 mMol*	2 mMol*	3 mMol*	4 mMol*	5 mMol*
1	Agria-klei - Cuppen	5	lo	lo	lo		
2	Toluca-klei-Eilander	2,5	7,5	3,2	5,2	11,5	
3	Ditta -Jonkman	3,5	1,8	8,5	4,3	2,8	
4	Biogold- klei Broekemahoeve	5	3,7	4	3,8		
5	Toluca - klei Broekemahoeve	2,5	16,2	8,9	11,2	12,8	13,7
6	Agria- zand-Melgers	7,5	lo	lo	lo		
7	Agria – klei Broekemahoeve	5	4,9	1,1	lo	4,8	1,9
8	Agria – klei Westra-Dronten	6	lo	lo	lo		
9	Bionica – klei Broekemahoeve	4,5	4,7	lo	lo	3,8	6,2
10	Ditta – klei Broekemahoeve	2,5	10,2	12,2	11		
11	Bionica - zand-v Woerden	4	lo	1,1	8,9	lo	5,1
13	Sarpo-Mira - zand- McCain	4	lo	lo	1,1		
14	Sarpo-Mira - klei- McCain	4	1,6	lo	2,6	2,7	
15	Marlen- Agrico	7,5	lo	lo	lo		

*lo = low > laag suikermeter geeft lage voor apparaat niet meetbare waarde aan. ** beoordeling met kleurkaart van 1-9; een hoger cijfer geeft minder bruinverkeuring aan ; een 5 is onvoldoende; een 6 net voldoende

Conclusie: eerste test suikermeting:

- deze eenvoudige suikergehaltemeter geeft aardappelpartijen met een hoog reducerend suikergehalte **duidelijk** aan.
- aardappelpartijen met weinig suikers of partijen op het grensvlak van toelaatbare hoeveelheid suikers, geeft de meter aan met *waarde lo = laag*.
- deze partijen zijn bijvoorbeeld door een extra handeling (blancheren?) wellicht nog tot een verkoopbaar product te brengen. Een bakproef toetsing is daarvoor aanvullend nodig.
- de spreiding in de waarden kan vrij groot zijn. Bij wisselende uitslagen moeten mogelijk meer knollen gemeten worden
- de eindconclusie is: extreem slechte partijen met te veel glucose voor verwerking tot chips lijken er uit te sorteren te zijn met deze meter.
- verdere verfijning van de meetmethodiek naar ras en of grondsoort (klei/zand) kan de toepasbaarheid van deze snelle en goedkope meter wellicht vergroten. Een groter opgezette meettest is daarvoor nodig

Conclusie bakproef chips:

- door de langere bewaring is de beoordeling van de chipskleur toch gemiddeld 1 tot 1,5 punt slechter vergeleken met de bakproef op 25 januari. Ondanks een langere reconditioneringstijd is de extra suikeropbouw ontstaan door de langere bewaring niet gecompenseerd.
- Het ras Agria herkomst zandgrond en het toegevoegde ras Marlen kregen de beste beoordeling met een 7,5, gevolgd door Agria herkomst Westra, met waardering van een 6. De andere Agria herkomsten en Biogold gaven nog een bakkwaliteit van een 5.

Onderstaand zijn de bakresultaten van de chips en de bijbehorende aardappelmonsters per ras en herkomst in beeld gebracht in volgorde van de nummering in tabel 4.



Agria - klei Cuppen



Toluca - klei Eilander



Ditta - Jonkman



Biogold - klei Broekemahoeve



Toluca - klei Broekemahoeve



Agria - zand Melgers



Agria - klei Broekemahoeve



Agria - Westra Dronten



Bionica - klei Broekemahoeve



Ditta - klei Broekemahoeve



Bionica - zand v. Woerden



Sarpo-Mira - zand McCain



Sarpo-Mira – klei McCain



Marlen - Agrico

4 Discussie

Het *hoofdoel* van dit project was een *verkenning naar de geschiktheid van nieuwe Phytophthoraresistente biologische rassen voor frites- en chipsbereiding*. Het huidige meest geschikte ras voor chips en frites productie (Agria) is vatbaar voor Phytophthora, wat de productiezekerheid sterk vermindert. Van Phytophthoraresistente biologische rassen mag verwacht worden dat ze een betere productiezekerheid geven, waardoor ook de leveringszekerheid van biologische aardappelen voor verwerking tot frites en chips uit bewaring verbetert. Leveringszekerheid van geschikte rassen voor verwerking is een absolute voorwaarde voor de verdere groei van de productie van biologische frites en chips. Een subdoel van deze eenjarige verkenning was een uitspraak over de wenselijkheid om biochips en biofrites eventueel *onderscheidend* met een apart productkenmerk in de markt te zetten.

Discussie resultaten

De verkenning naar geschiktheid is uitgevoerd door bakproeven met verschillende *biologische rassen met (bepaalde) Phytophthoraresistentie* en afkomstig van klei en zandgronden van de Broekemahoeve en praktijktelers. Daar is het ras Agria als standaard aan toegevoegd alsmede het ras Ditta, een belangrijk biologisch tafelaardappelras. De bakproeven zijn uitgevoerd in het najaar 2010 (november) en na bewaring in januari en februari 2011. In het najaar is er gebakken na een korte periode warm zetten van 4 dagen bij 15-20 gr. C. In januari 2011 zijn alle partijen vooraf 12 dagen bij 15-20 gr. C. warm gezet (reconditionering). Daarnaast is ter vergelijking een selectie van partijen vooraf geblancheerd (zonder reconditionering) en een selectie van partijen direct uit bewaring (zonder enige voorverwerking) verwerkt tot chips en frites. Bij de bakproef in februari is alleen chips gebakken. Toen is tevens de bruikbaarheid van een snelle en praktische glucosemeter getoetst. Tot slot is naar aanleiding van deze verkenning met de begeleidingsgroep de discussie gevoerd of een voortzetting van de toetsing op bakkwaliteit van chips en frites wenselijk is.

Bakproef in najaar november

Rassen: uit de bakproef in het najaar bleek dat meerdere biologische rassen perspectief bieden voor verwerking tot chips of frites. Het Phytophthora gevoelige biologische standaardras *Agria* bleek het meest geschikt. Van de biologische rassen met bepaalde Phytophthora resistentie scoorde Biogold van de lichte grond goed. De rassen Bionica en Sarpo Mira scoorden licht onvoldoende en zijn misschien te verbeteren op kleur na een voorbewerking (reconditionering en/of blancheren).

Herkomsten: de aardappel van de lichtere (zand-) gronden bleken gemiddeld meer geschikt voor verwerking dan de klei herkomsten uit de praktijk, behalve bij het ras Sarpo Mira, waar de kleiherkomst beter scoorde. Alle partijen afkomstig van de Broekemahoeve scoorden gemiddeld lager dan de praktijkherkomsten van klei, inclusief de Agria. De oorzaak daarvan is niet duidelijk. Volgens de temperatuurregistratie is er niet te koud bewaard. Het verschil kan ontstaan zijn doordat de andere rassen tot het ophalen en gezamenlijk opslaan, nagenoeg niet gekoeld bewaard zijn. De resultaten van de partijen van de Broekemahoeve moeten daarom met enige terughoudendheid gebruikt worden.

Bakproef na bewaring in januari

Rassen: Na bewaring blijken opnieuw meerdere biologische *rasen* perspectief te bieden voor verwerking tot frites en chips. De Agriaherkomsten en de Biogold, herkomst Wieringermeer gaven een acceptabel product na de langere bewaring en de langere reconditionering. De rassen Bionica en Sarpo Mira scoorden nog licht onvoldoende .

Reconditionering gaf duidelijk minder bruinverkleuring bij frites. Gemiddeld over de 3 vergelijkbare rassen was de verbetering 0,3 punt vergeleken met niet reconditioneren.

Blancheren gaf een sterkere kleurverbetering in deze toets van gemiddeld 0,8 punt (afhankelijk per ras tussen 0,45 en 1,05 punt). De rassen Sarpo Mira en Bionica, die met alleen reconditioneren net onvoldoende waren, scoorden door alleen blancheren qua kleur wel acceptabel. Vooraf blancheren is wel een extra stap in de het productieproces, waar de fabrieken vaak standaard niet op zijn ingericht.

Bakproef chips na bewaring in februari en suikermeting in relatie tot bruinverkleuring chips.

Rassen: Bij de rassen kregen Agria, herkomst zandgrond en het toegevoegde ras Marlen de beste beoordeling met een 7,5, gevolgd door Agria, herkomst Westra, met waardering van een 6. De andere Agria-herkomsten en Biogold gaven nog een bakkwaliteit van een 5. De Sarpo Mira-herkomsten scoorden duidelijk onvoldoende.

Reconditionering: Door de langere bewaring is de beoordeling van de chipskleur toch gemiddeld 1 tot 1,5 punt *lager* vergeleken met de bakproef op 25 januari. De 2 dagen langere reconditionering (vergeleken met januari toets) heeft de extra suikeropbouw, ontstaan door een maand langere bewaring, *niet* gecompenseerd.

Suikermeting in relatie tot bruinverkleuring chips: De eenvoudige bloedglucosemeter gaf aardappelpartijen met een hoog reducerende suikergehalte *duidelijk* aan. Aardappelpartijen met weinig reducerende suikers of partijen op het grensvlak van een toelaatbare hoeveelheid suikers, geeft de meter met waarde lo = laag aan. Deze partijen zijn bijvoorbeeld door een extra handeling (blancheren?) wellicht nog tot een verkoopbaar product te brengen. Een aanvullende bakproeftoetsing is dan wel nodig. De spreiding in de waarden kan bij bepaalde rassen vrij groot zijn. Bij wisselende uitslagen kan mogelijk door het meten van een groter aantal knollen, meer betrouwbare uitslagen verkregen worden.

De conclusie is dat de meter perspectief biedt om *extreem slechte partijen* met te veel glucose voor verwerking tot chips, er uit te sorteren zijn. Verdere verfijning van de meetmethodiek naar ras en of grondsoort (klei/zand) kan de toepasbaarheid van deze snelle en goedkope meter wellicht vergroten. Daarvoor is een aanvullende, groter opgezette meetproef nodig.

4.1 Discussie onderscheidbaar product

Een *subdoel* was de wenselijkheid te bespreken om een bepaalde eigenschap als *onderscheidend* bio-kenmerk te 'labelen' aan biofrites of biochips. Dat kan bijvoorbeeld zijn kleur, of een andere vorm van de frites of chips of frites met schil.

In de startbijeenkomst werd hierover gesteld dat biofrites of biochips dat zoveel mogelijk aan de eisen en het beeld van de gangbare chips dient te voldoen voor een goede vermarkting. Het onderscheid tussen gangbaar en biologisch zal via *opschrift* en *uiterlijk van de verpakking* aangebracht dienen te worden.

4.2 Aanbevelingen vervolg

Aan het eind van de januaribijeenkomst is de discussie gevoerd met de begeleidingsgroep of een *voortzetting van de toetsing op bakkwaliteit van chips en frites nodig is*. De hamvraag was of er vanuit deze eenjarige verkenning voldoende informatie voorradig is over de geschiktheid van het huidige sortiment biologische Phytophthoraresistente aardappellrassen voor verwerking. Deze vraag werd bevestigend beantwoord. Hoewel niet ideaal, kan men *goede biologische frites en chips* produceren met dit sortiment in combinatie met de kennis van bewaren, reconditioneren en eventueel blancheren. De resultaten sluiten aan bij de praktijkervaringen.

Voor een betere leveringszekerheid zijn wel nieuwe, veelbelovende biologische rassen met Phytophthora resistentie nodig. Als die zich zouden aandienen, is een goed opgezette proef wenselijk. Bij een inventarisatie over het te verwachte rassenaanbod per mail en per telefoon bij 7 kweekbedrijven in februari 2011, kwam slechts 1 nieuwkomer in beeld met een gedeeltelijke Phytophthoraresistentie. Dit aanbod is te klein voor een voortzetting van een rassenproef met frites- en chipstoetsing.

Overige Aanbevelingen

Wel kwamen er andere aanbevelingen vanuit de begeleidingscommissie naar voren om met het huidige biologische sortiment de *afleveringszekerheid* (en duurzaamheid) te bevorderen. Meer onderzoek en voorlichting zou gezet kunnen worden op:

- verbeteren van de bewaarbaarheid voor langere levertijd (suggestie McCain).
- productieverhoging door teeltvervroeging onder andere door teelt op zandgrond (suggestie Agrico en McCain).

c) Rhizoctoniapreventie met Proradix bij het huidige Phytophthoraresistente rassen (suggestie McCain).

Bij punt a) kan met snelle suikermetingen na de bewaring op de bedrijven een snelle screening op aflevergeschiktheid voor verwerking gescand worden. Een verdere toetsing van de meetapparatuur Sensolite Nova is daarvoor nodig. Ook de bruikbaarheid van de bij de biologische teelt acceptabele kiemremmer op ethyleenbasis (Restrain) zou in dit kader nader getoetst kunnen worden. Punt b) productieverhoging door teeltvervroeging is afgelopen jaren onderzocht en de resultaten worden nu uitgedragen in het project Bio-impuls door de DLV. Voor beperking van de problemen met *Rhizoctonia solani* met behulp van Proradix zijn al demonstratievelden met biologische rassen geweest in 2009.

5 Literatuur

Bus, C.B. (2010), Geringe koperhoeveelheden beschermen aardappelgewas in phytophthoraproef
BioKennis nieuws 2010 (11-02-2010).

Bus, C.B.; Verstegen, H.A.G. (2010), Vervroeging gewasgroei bij biologische aardappelen : onderzoek naar
vervroeging van de gewasgroei en de kieming, snelheid van opkomst en knolaanleg van verschillende
rassen

Lelystad : Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten,

Technische informatie Glucosemeter Sensolite Nova: http://dicomed.nl/pdf/Brochure_SensoLite_Nova.pdf

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouwsector door het initiëren en uitvoeren van onderzoeksprojecten. In Bioconnect werken ondernemers (van boer tot winkelvloer) samen met onderwijs- en onderzoeksinstellingen en adviesorganisaties. Dit leidt tot een vraaggestuurde aanpak die uniek is in Europa.



Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie is financier van de onderzoeksprojecten



Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek. Op dit moment zijn dit voor de biologische landbouwsector ongeveer 140 onderzoeksprojecten.



www.biokennis.nl

Markt en ketens