



Najaarssymposium

## Kwaliteitsverbetering van product en proces

Nederlandse Vereniging voor Plantenbiotechnologie en -Weefselweek  
Netherlands Society for Plant Biotechnology and Tissue Culture

21 oktober 2005

**Gorlaeus Laboratorium**  
Einsteinweg 55, Leiden, Nederland

- 9.15 Registratie & koffie
- 10.00 Opening
- 10.05 **Olaf van Kooten** (Leerstoelgroep Tuinbouwproductieketens, Wageningen Universiteit) Optimaliseren en behouden van product kwaliteit in de keten: voor wie doen we het en wie verdient er aan?
- 10.35 **Elma Salentijn** (Plant Research International) Moleculaire aspecten van aardbei kwaliteit
- 11.05 **Jurriaan Mes** (Agrotechnology & Food innovations) Voorspelling van kwaliteitsverloop op basis van genexpressie
- 11.35 **Johan Memelink** (Instituut voor Biologie, Universiteit Leiden) Jasmonzuur signaaltransductie in secundair metabolisme en verdediging in planten.
- 12.05 Lunch
- 13.45 **Sjoukje Heimovaara-Dijkstra** (Royal Van Zanten) Kwaliteitsverbetering in de sierteelt-praktijk; Wat kan de veredelaar doen?"
- 14.15 **René Smulders** (Plant Research International) Zijn er adequate methoden om de genetische en epigenetische variatie in door weefselweek vermeerderde planten te bepalen?
- 14.45 **Jan Tamboer** (Proteios) Het gebruik van eiwitmarkers voor proces bewaking in weefselweek en haploide laboratoria
- 15.15 **Ton van Schadewijk** (Bloembollenkeuringsdienst) Virustoetsen en selectie
- 15.45 Sluiting, koffie & thee

## Optimaliseren en behouden van productkwaliteit in de keten: voor wie doen we het en wie verdient er aan?

Hans Schepers<sup>1</sup> en Olaf van Kooten<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agrotechnology & Food Innovations, P.O. Box 17, NL 6700 AA Wageningen

<sup>2</sup> Tuinbouwproductieketens, Wageningen Universiteit. [olaf.vankooten@wur.nl](mailto:olaf.vankooten@wur.nl)

Innovation in chains poses dilemmas: taking action by one player influences other players' profitability, or the profitability of other players' collaborative or competitive actions. For example, actions may only be marginally effective unless other players proceed with complimentary actions. Improving the quality of perishable produce by the supply chain in order to stimulate consumption is thwarted when the retailer uses the longer shelf life to ship products to more distant locations in order to compete there for new volume, based on less 'fresh' product. Therefore, timely discussions on potentially innovative value-creating options between chain (e.g. trade-) partners can maximise total extra profits to the chain players involved, and prevent loss of pay-off of innovations due to intra-chain competition. Such discussions require making the often implicit assumptions necessary for the (financial) implications of the projected innovations explicit. For many operational processes, such as logistics, detailed quantitative models are used to calculate new profits and optimal design choices. However, for a product repositioning (e.g. ready-to-eat fruits), various factors that are difficult to quantify, let alone predict, such as consumer perceptions of product quality and effectiveness of promotions are vital to address. This adds a substantial amount of uncertainty and leaves much room for misunderstanding, based on differing perspectives, expectations and experiences regarding the effectiveness of possible marketing actions. Our hypothesis is that *especially* in such situations, modelling these assumptions and possible mechanisms behind changed consumer behaviour improves the strategic discussions, and is instrumental in increasing the success rate of the innovations involved. However, in contrast to the applications in well-quantified fields such as logistics, not many tools and basic mental models exist to analyse the potential effect of innovations involving consumer behaviour. Here, we model the effect of ready-to-eat positioning of fresh exotic fruits on the potential consumed *revenues* (in contrast to cost levels) for each player in the chain. Very quickly however, we encounter the main hurdle: product loss. It is due to the combined modelling of product loss and the newly generated revenues that the model can point to viable collaborative chain arrangements that facilitate optimal profit for each player.

*H.E. Schepers and O. Van Kooten (2006): Profitability of 'ready-to-eat' strategies: Towards model-assisted negotiation in a fresh-produce chain. In: Quantifying the agri-food supply chain. Wageningen UR Frontis Series, volume 15. Springer Dordrecht. Editors: Ruud B.M. Huirne, Olaf van Kooten, Robert J. Bogers. ([http://library.wur.nl/frontis/quantifying\\_supply\\_chain/09\\_schepers.pdf](http://library.wur.nl/frontis/quantifying_supply_chain/09_schepers.pdf))*

## **Moleculaire aspecten van aardbei (*Fragaria x ananassa*) kwaliteit**

**E.M.J.Salentijn<sup>1</sup>, S. Lunkenbein<sup>2</sup>, J.G. Schaart<sup>1</sup>, W. Schwabb<sup>2</sup> en F.A. Krens<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Plant Research International, BU Biodiversity and Breeding, Wageningen UR*

<sup>2</sup>*Technische Universität München, Biomolekular Lebensmitteltechnologie, Germany*

Aardbei (*Fragaria x ananassa*) is een belangrijke vrucht die wereldwijd geteeld wordt. De huidige markt stelt daarbij hoge eisen aan de vruchtkwaliteit. Belangrijke factoren voor kwaliteit zijn een goede smaak en aroma, vruchtstevigheid, geringe kwetsbaarheid en kleur. Nieuwe cultivars moeten verder een hoge productie leveren, goed plukbaar zijn en resistent zijn tegen ziekten. Mede door het complexe octoploide genoom is de veredeling van aardbei een langdurig en moeilijk proces. Sommige combinaties van eigenschappen worden slechts zelden gevonden zoals een stevige, niet kwetsbare vrucht met een lekkere smaak en aroma. De veredeling is daarom gebaat bij moleculaire- en biochemische kennis als basis voor de ontwikkeling van moleculaire merkers die het selectieproces kunnen sturen.

Dit onderzoek richt zich op de functionele analyse van kandidaat-genen voor stevigheid en aroma. Met behulp van de antisense technologie zijn genen uitgeschakeld voor respectievelijk kleur (chalcone synthase), aroma (O-methyltransferase) en celwandstevigheid (celwand genen). Vervolgens zijn 'stabiele' transgene lijnen, met een constante en significante remming van genexpressie, biochemisch en fenotypisch gekarakteriseerd. Remming van CHS resulteerde in een reductie van flavonolen en anthocyanen terwijl de precursors van deze stoffen naar het "phenylpropanoid pathway" gesluisd werden. O-methyltransferase bleek 'in planta' twee verschillende substraten te hebben. De remming van genen die coderen voor celwand afbrekende enzymen resulteerde in een transgene lijn met significant steviger vruchten. Het bijzondere was dat deze lijn herkend werd door een aroma- testpanel. Deze resultaten lijken te wijzen op interacties tussen biochemische "pathways" en daarmee op een ingewikkelde relatie tussen verschillende eigenschappen.

## **Voorspelling van kwaliteitsverloop op basis van genexpressie**

**Jurriaan Mes**

*Agrotechnology & Food Innovations, Wageningen UR, Bornsesteeg 59, 6708PD Wageningen*

De distributie en handel in verse agroproducten heeft grote behoefte aan een test die de initiële kwaliteit van een product kan vaststellen. Deze informatie is noodzakelijk voor het economisch en ecologisch optimaliseren van distributieketens van groente, fruit en siergewassen. Het kwaliteitsverloop van veel agroproducten laat zich echter niet makkelijk voorspellen met huidige methoden die vaak alleen op achtergrondkennis en visuele beoordeling berust. Om kwaliteitsvoorspellingen betrouwbaarder te maken doen wij onderzoek naar een nieuwe methode die berust op de tot expressie komende genen in een product.

Net als in de medische wetenschap waarbij genexpressie gebruikt wordt voor de diagnose van ziekten, het vaststellen van de ziektefasen en de levensverwachting van de patiënt, verwachten wij ook dat bij veel agroproducten op basis van genexpressie een diagnose gesteld kan worden over het ontwikkelingsstadium en kwaliteitsverloop van het product bij een standaard vervolgeketen.

Als basis voor het onderzoek zijn partijen gebruikt die direct na de oogst ogenschijnlijk geen verschil vertonen in kwaliteit en die op dat moment zijn gesampled en ingevroren voor latere analyse. De partijen worden daarna gevolgd in kwaliteit tijdens een vaste afzetsimulatie en uiteindelijk beoordeeld op de

interessante kwaliteitskenmerken. Vervolgens worden van twee monsters met uiteenlopend kwaliteitsverloop RNA (het product van actieve genen) geïsoleerd en middels een Suppressieve Subtractieve Hybridisatie methode wordt het RNA mengsel verrijkt voor de verschillen tussen beide RNA monsters. Deze verrijkte RNA mengsels worden vervolgens gecloneerd, de sequenties bepaald, deze sequenties geBLAST en uiteindelijk zoveel mogelijk unieke sequenties geselecteerd om te spotten op een DNA microarray. De microarrays worden vervolgens gehybridiseerd met de monsters afkomstig van het kwaliteitsverloop onderzoek waarbij partijen in verschillende kwaliteitsklassen worden ingedeeld. Middels statistische rekenprogramma's wordt vervolgens een minimaal aantal genen geselecteerd die zo optimaal mogelijk deze partijen in de juiste kwaliteitsklassen kunnen indelen. Een volgende stap is het omzetten van de via microarray analyse gemeten genexpressie naar een meer genspecifieke methode die mogelijk gebruikt zou kunnen worden als diagnostische test assay of als opstapje naar een nieuw in ontwikkeling zijnde toetsformaat. Het uitgangspunt voor deze testen is dat ze snel, goedkoop en robuust inzetbaar zijn in de hele keten. Aan de hand van voorbeelden uit de experimenten zullen de verschillende stappen in het onderzoek toegelicht worden, wordt de huidige stand van het onderzoek getoond en zal aandacht besteed worden aan een mogelijk toekomstperspectief.

## **Jasmonzuur signaaltransductie in secundair metabolisme en verdediging in planten.**

**Johan Memelink**

*Instituut voor Biologie, Universiteit Leiden ([memelink@rulbim.leidenuniv.nl](mailto:memelink@rulbim.leidenuniv.nl))*

Planten verdedigen zich tegen abiotische en biotische stress via een mechanisme dat gelijkenis vertoont met de "innate immune response" in dieren. Na herkenning van de stress, bijvoorbeeld infectie met een microbiële pathogeen, spelen de drie endogene signaalmoleculen jasmonzuur, ethyleen en salicylzuur een sleutelrol in de afweerrespons, welke onder meer de aanmaak van antimicrobiële peptiden en toxische secundaire metabolieten omvat. Een belangrijk deel van het onderzoek in mijn groep richt zich op het moleculaire werkingsmechanisme van jasmonzuur, hetgeen we bestuderen in *Arabidopsis thaliana*. In deze lezing zal ik recente ontdekkingen presenteren, namelijk dat een bepaalde transcriptiefactor een belangrijk deel van de jasmonzuur-afhankelijke afweerrespons reguleert, en dat jasmonzuur de activiteit van deze transcriptiefactor reguleert.

## **Are there adequate methods for assessing somaclonal variation in tissue culture-propagated plants?**

**M.J.M. Smulders**

*Plant Research International, P.O. Box 16, NL-6700 AA Wageningen, The Netherlands ([rene.smulders@wur.nl](mailto:rene.smulders@wur.nl))*

Tissue culture may lead to abnormal plants. The changes occur especially in plants produced through adventitious regeneration; multiplication from existing meristems appears to be relatively 'safe'. The frequency of changes depends on the species (and the genotype), the tissue from which the adventitious plantlets have been regenerated, and the medium composition (cytokinin concentration).

Two classes of abnormalities may be distinguished: genetic changes and epigenetic changes. Genetic changes behave as Mendelian traits in crosses. Epigenetic changes are the result of alterations in DNA methylation, of changes in histone modifications, or a combination of these epigenetic mechanisms that modify gene

expression. Typical for epigenetic changes is that the same change often occurs at a higher frequency (whereas genetic changes occur, in principle, at random)., and that the plants may revert to a normal phenotype.

Here, I focus on the possibilities of detection of changes at the molecular level.

First, I will infer some hypotheses about the changes. Then I will discuss the power of various molecular methods that are being used to measure variation. Finally, I will indicate what type of measurements may be used in the future.

*an extended abstract can be found at: <http://www.nvpw.nl/pdf/smulders2005.pdf>*

## **Virustoetsen en selectie**

### **Ton van Schadewijk**

*Bloembollenkeuringsdienst, Lisse*

Bloembolgewassen worden doorgaans vegetatief vermeerderd. Virusinfecties geven kwaliteitsverlies en gaan doorgaans over van moederbol op dochterbol. Daarmee blijft het probleem in de partij aanwezig en neemt met de tijd toe. Vandaar dat de aanwezigheid van virussen zwaar weegt bij telers en de keuringen van de Bloembollenkeuringsdienst (BKD) zijn daar op afgestemd. Het is dus zaak om over virusarm uitgaansmateriaal te beschikken.

Bij snelle vermeerdering van bolgewassen via weefselkweek zal vrijwel altijd de afwezigheid van virussen bij de opdracht vermeld staan. Vaak ook is het produceren van virusvrij materiaal (via meristeemcultuur) de enige reden voor weefselkweek. De opdrachtgever zal eerst zelf een visuele selectie toepassen maar veel virusinfecties zijn symptomeloos. Doorgaans is daarom een laboratoriumtoets, meestal ELISA, gewenst. Het uitgangsmateriaal in de vorm van bollen of knollen is niet altijd toetsbaar of alleen onder bepaalde condities. Vaak is het materiaal volledig besmet en zal getracht worden om via meristeemcultuur alsnog virusvrij materiaal te verkrijgen en dit door toetsing te onderscheiden van ziek materiaal. In hoeverre dit ook lukt is afhankelijk van de gewas-virus combinatie en de gebruikte techniek. In deze inleiding wordt ingegaan op mogelijkheden en beperkingen bij virustoetsing van planten en de verschillen tussen ELISA en PCR.