



Nederlandse Vereniging voor Plantenbiotechnologie en -Weefselkweek  
Netherlands Society for Plant Biotechnology and Tissue Culture  
KvK nr. 40121960 ING Bank nr. 4240007 www.nvpw.nl info@nvpw.nl

Samenvattingen van de lezingen van het NVPW najaarssymposium, vrijdag 25 april 2014, Hotel de Nieuwe Wereld, Marijkeweg 5, 6709 PE Wageningen.

## **1964 – 2014 50 jaar Weefselkweek in Nederland**

**Professor emeritus dr. ir. R.L.M. Pierik** (erelid van de NVPW) - **Wageningen University & Research Centre**

De huidige generatie weefselkwekers beseft niet dat exact 50 jaar geleden de Nederlandse Weefselkweek Club werd opgericht. Hieruit ontstond jaren later de NVPB. Rond 1963 gingen drie Nederlandse onderzoekers naar Frankrijk om daar het vak te leren: Karstens, Pierik en Quak. In 1964 organiseerde Pierik het eerste Weefselkweek Symposium met meer dan honderd deelnemers en richtte toen de Weefselkweek Club op. Daarna ging het snel in Nederland. Steeds werd één maal per jaar een weefselkweek bijeenkomst georganiseerd. Ook vonden drie grote symposia plaats: Effect of sterilization on components in nutrient media, Celdifferentiatie en morfogenese en Mogelijkheden van protoplastenkweek. Ook ontstond de Belgisch-Nederlandse Weefselkweek Club, maar de Belgen begonnen later voor zichzelf. In de loop der jaren nam het aantal onderzoekers sterk toe, vooral als gevolg van de enorme mogelijkheden van weefselkweek voor de tuinbouw. De televisie schonk toen geregeld aandacht aan in vitro cultuur. Het aantal bedrijven dat met in vitro cultuur begon steeg vanaf 1979 sterk tot maar liefst 100, die op het hoogtepunt circa 100 miljoen planten kloonden. De spreker van vandaag en zijn collega's vonden het na jaren organiseren noodzakelijk om een officiële vereniging op te richten, die de naam NVPW kreeg met Fons Werry als eerste voorzitter. Pierik kon zich vanaf dat moment concentreren op onderwijs, onderzoek en het schrijven van een groot handboek, dat in later in vijf wereldtalen verscheen.

## **De grote impact van biotechnologie op de plantenveredeling**

**Dr. Hans Dons - Directeur BioSeeds B.V.**

Tot de jaren '80 van de vorige eeuw was de toepassing van biotechnologie in de plantenveredeling beperkt tot het gebruik van celbiologische en in vitro cultuur methoden. Belangrijke toepassingen zoals in vitro vermeerdering, productie van homozygote lijnen via haploïde planten en somatische hybridizatie van protoplasten zijn standaard technologieën geworden binnen veredelingsprogramma's. Maar 1980 kan beschouwd worden als het startpunt van de zogenaamde moderne biotechnologie en de toepassing van moleculaire genetica in de plantenveredeling. Sinds die tijd heeft er een snelle revolutie plaatsgevonden waarbij moleculaire veredeling een integraal onderdeel is geworden van de plantenveredeling. Veredelaars hebben technologieën in handen gekregen waarmee zij een diepgaand inzicht verkrijgen van de genetische basis en de genetische variatie van belangrijke eigenschappen van gewassen.

## **Teaching programs on Plant Biotechnology and Tissue Culture at Wageningen University**

**Prof. Dr. Hans de Jong - Wageningen University & Research Centre; Laboratory of Genetics**

Wageningen University has two courses on Plant Biotechnology and Plant Cell Tissue culture: Plant Cell and Tissue Culture (PPH30306) and Plant Biotechnology (GEN20806), which are compulsory for Plant Biotechnology and Plant Science students. The former class focuses on plant regeneration, genetic modification, cellular and physiological aspects of differentiation, somatic embryogenesis, secondary metabolism, hormonal regulation of differentiation. In addition to lectures and discussions on selected research papers, a greater part of this course is used for training students in laboratory skills. The Plant Biotechnology course provide not only hands-on practicals on transformation experiments but will also deal with practical applications of these techniques for academic and commercial purposes, and will discuss their effects on science and society. I will give you some impressions of the daily practices of these courses in the new teaching facilities of the university.

## **Van kroongal (crown gall) naar GMO; transformeren is eigenlijk een heel natuurlijk proces.**

**Dr. Frans Krens - Wageningen University & Research Centre; Plant Breeding**

Het fenomeen 'kroongal' als ziekte gekenmerkt door tumoren op planten werd al bestudeerd aan het eind van de negentiende eeuw. Het was dan ook een ingrijpende ziekte die belangrijke gewassen als druif en appel belaagde en tot economische schade leidde. De ziekte werd echter ook bestudeerd omdat men er parallellen in zag met menselijke tumoren en omdat men toen weinig mogelijkheden had om die op commando te produceren en te bestuderen. Het onderzoek naar het mechanisme leidde uiteindelijk niet tot veel inzicht in menselijke tumorvorming, maar wel tot de mogelijkheid om planten uit te rusten met nieuw genetisch materiaal en zo met nieuwe eigenschappen, genetische modificatie van planten. In deze presentatie zal een historisch overzicht worden gegeven van de stap-voor-stap ontrafeling van belangrijke elementen en processen die het 'tumor-inducerend principe', *Agrobacterium tumefaciens* en zijn Ti-plasmide, gebruikt om in een geheel natuurlijk proces planten naar zijn hand te zetten. Het onderzoek hiernaar concentreerde zich in de jaren 70 en 80 van de vorige eeuw op drie plekken, Leiden, Gent en Seattle, waar de groepen van resp. Schilperoort, Van Montagu/Schell en Gordon/Nester elkaar in een gezonde concurrentie tot grote hoogte en belangwekkende resultaten wisten op te stuwten. De verkregen kennis over deze elementen en processen heeft de mens in staat gesteld om hetzelfde met planten te doen als *Agrobacterium* en met *Agrobacterium* als werkpaard, ook al is anno 2014 nog steeds niet alles over het mechanisme bekend.

## **New Chemicals for Old Problems**

**Mevr. Dr. Kim Boutilier - Plant Research International**

Plants are perhaps the most developmentally plastic of all organisms. Not only do they continually differentiate new organs from the stem cell niche throughout their lifespan, but they are also capable of regenerating new cell types and organs after wounding or from explants in tissue culture. The *in vitro* regenerative capacity of plant cells is extensively exploited in commercial plant breeding. Manipulation of the tissue culture conditions is historically the key factor leading to the development of efficient *in vitro* regeneration protocols for crops, however, this approach is not always successful, and many species and genotypes are still recalcitrant to *in vitro* regeneration. Empirical identification of the tissue culture parameters that contribute to efficient *in vitro* regeneration is time consuming, as only a few parameters can be tested at one time. Moreover, very few innovations in the choice of growth regulators and culture media have taken place in the last decade.

We are addressing this knowledge gap by using a 'chemical genomics' approach. The chemical genomics approach makes use of large libraries of compounds to alter a specific biological process, in this case cell competence for regeneration. Chemical genomics is widely employed in drug discovery screens and for the identification of new agrochemicals, but has not been exploited on a large-scale for (commercial) tissue culture research. In my talk I will discuss the basic set-up, advantages and disadvantages of chemical screening, and provide two examples from our lab where chemical genomic screens have been used to improve and understand the molecular basis of *in vitro* regeneration.

## **Productiematige weefselkweek: Revolutie of een Evolutie?**

**Ir. Eloy Boon - Iribov SBW**

De bedrijfsmatige weefselkweek kent sinds de opkomst in de jaren 70 een roerige geschiedenis. Opkomst en ondergang van bedrijven alsmede de verplaatsing van productie naar lage loon landen. Het scala aan gewassen in grootschalige weefselkweek productie breidt zich langzamerhand uit. Veel protocollen zijn inmiddels verfijnd, maar conceptueel wijken deze niet veel af van wat er in de jaren 70 al voorhanden was.

Recentelijk lijkt er meer dynamiek te komen. Staan we aan de vooravond van grote veranderingen? Wordt automatisering breder ingezet dan in enkele niche producten? Krijgen we integratie van weefselkweek- en plugproductie? Worden onze klimaatcellen anders? Met welke strategieën kunnen weefselkweek laboratoria zich de komende decennia ontwikkelen tot een stabiele bedrijfstak.

# Ontwikkelingen en toepassingen van media in de plantencel- en weefselweek

Drs. Frank Kors - Duchefa B.V.

Murashige and Skoog medium (MS) is al vanaf 1962 het meest toegepaste medium in de plantencel- en weefselweek. Naast een eindeloze reeks van modificaties zijn nog honderden andere media ontwikkeld voor vele gewassen en toepassingen, van agarbodem via bioreactor tot Temporary Immersion systems en van bewortelen tot somatische embryogenese. Door voortschrijdend inzicht en een groot scala aan toepassingen is de samenstelling van plantencel- en weefselweekmedia veranderd en neemt de vraag naar “custom made” media een grote vlucht.

## Is de weefselweek uitontwikkeld?

Dr. Geert-Jan de Klerk, Wageningen University & Research Centre; Plant Breeding

Vijftig jaar geleden ging ook in Nederland de weefselweek van start. Er is veel onderzoek gedaan, waarbij grofweg twee gebieden kunnen worden onderscheiden.

- *Gewasgericht*. Meer dan 95% van het onderzoek was gewasgericht. Het betrof “eenvoudige” aanpassingen m.n. wat betreft hormonen en anorganische nutriënten, en de ontwikkeling van gewasspecifieke procedures.
- *Algemeen*. Er is niet veel onderzoek gedaan aan algemene problemen in weefselweek. Dit zijn relevante (vooral ontwikkelingsbiologische) processen die ook ex-vitro van groot belang zijn zoals vertakking, beworteling en *dormancy*. Het gaat ook om algemene onderwerpen die specifiek zijn voor weefselweek zoals het effect van agar, wondheling in vitro, waterigheid en de algemene fysiologie van weefselweekplantjes.

In de lezing zullen als voorbeeld drie algemene onderwerpen aan de orde komen die alle drie cruciaal zijn.

- (1) Twee fouten in de standaard sterilisatiemethode waardoor het besmettingspercentage veel hoger wordt. De oplossing wordt eveneens gepresenteerd.
- (2) Het onderliggende mechanisme van waterigheid (*hyperhydricity*, *vitrification*). Er wordt een methode geïntroduceerd die waterigheid voor 100% geneest maar waarschijnlijk te *tricky* is.
- (3) De aanpassing van de fysiologie van weefselweekplantjes aan de in-vitro omstandigheden wordt besproken wat betreft intern transport. Hier weten we weinig van af en onderzoekers hebben zelfs nog niet bedacht dat deze aanpassing essentieel is. Er zullen aanwijzingen gepresenteerd worden dat het zich-niet-kunnen-aanpassen mogelijk ten grondslag ligt aan de extreem slechte groei van tulp in weefselweek.