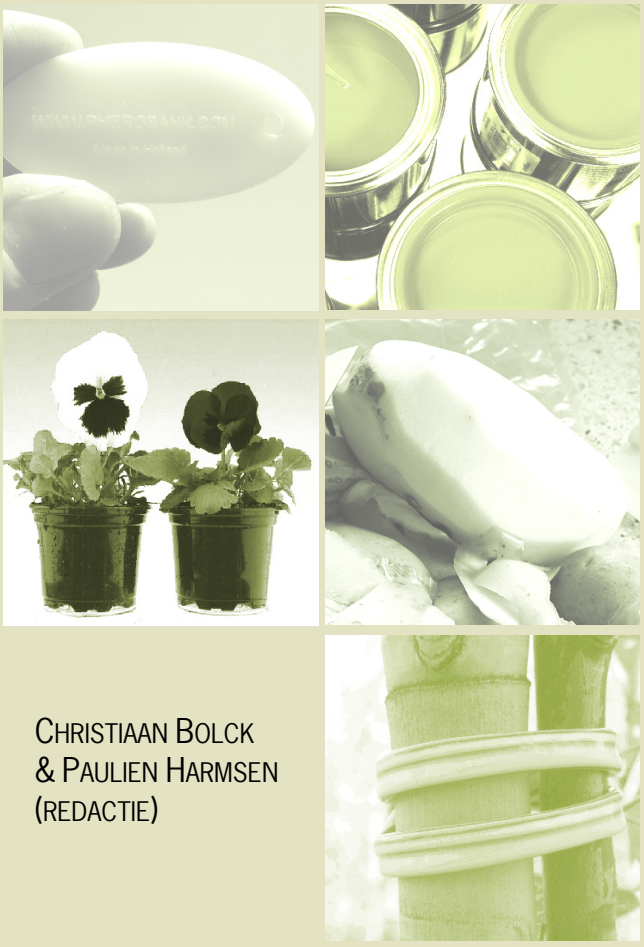
Doorbreken van de innovatieparadox

9 voorbeelden uit de biobased economy



CHRISTIAAN BOLCK
& PAULIEN HARMSEN
(REDACTIE)

Doorbreken van de innovatieparadox: 9 voorbeelden uit de biobased economy

Christiaan Bolck & Paulien Harmsen (redactie)

Uitgegeven in de reeks “Groene Grondstoffen”:

1. Technologie voor gezondheid en milieu; agenda voor duurzame en gezonde industriële toepassingen van organische nevenstromen en agro-grondstoffen in 2010, S. Vellema en B. de Klerk-Engels (2003)
2. Nieuwe composteerbare verpakkingsmaterialen voor voedseltoepassingen, C. Bolck, M. van Alst, K. Molenveld, G. Schennink en M. van der Zee (2003).
3. Markten voor groene opties: ervaringen in verpakkingen, verven en isolatiematerialen, S. Vellema (2003).
4. Groene grondstoffen in productie, nieuwe ontwikkelingen in de markt, H. Bos en B. van Rees (2004).
5. Technologische innovaties in de keten, groene grondstoffen in ontwikkeling, H. Bos en M. van den Heuvel (2005).
6. Bioplastics, C. Bolck (2006).
7. Weekmakers; groene grondstoffen bieden nieuwe mogelijkheden, K. Molenveld (2006).

Meer informatie over het programma Groene Grondstoffen is te vinden op www.groenegrondstoffen.nl

Voorwoord

Deze publicatie geeft een beschrijving van 9 innovatietrajecten waarbij Wageningen UR betrokken is geweest. Dit zijn allemaal technologische innovaties op het terrein van de *"biobased economy"*. Wij willen graag alle auteurs van de 9 verschillende cases en hun directe collega's bedanken voor hun bijdrage. Daarnaast willen we nog specifiek de volgende mensen bedanken voor hun bijdrage en toestemming voor publicatie: Wim Pater en Chiel Ribbens van Paragon Products BV, Willem Meijer (indertijd secretaris Karwijplatform), Rob de Vries van Luxan, de Pherobank, Peter Bruinenberg van Avebe, en Karin Molenveld en Harriette Bos van AFSG.

De 9 praktijk voorbeelden laten zien in welke dynamiek een technologie - nadat deze is ontwikkeld in samenwerking met een kennisinstelling - haar toepassing vindt in de markt. Het zijn daarmee interessante voorbeelden omdat de praktijk vaak laat zien dat de stap naar de markt te groot is. Innovaties komen namelijk na de ontwikkelingsfase door kennisinstellingen vaak in een niemandsland terecht waaruit het moeilijk ontsnappen is. Deze problematiek wordt ook wel de innovatieparadox genoemd. Hierdoor blijven economisch interessante en duurzame, nieuwe technologische ontwikkelingen op de plank liggen. Wij hopen dat deze publicatie een bijdrage biedt aan het doorbreken van de innovatieparadox.

Veel leesplezier!

Christiaan Bolck & Paulien Harmsen (redactie)

Inhoudsopgave

1. Leeswijzer 7
2. Biologisch afbreekbare bindbuis voor de boomkwekerij 9
3. Biologisch afbreekbare plantenpotten 15
4. GreenGran: agrovezelcomposieten 21
5. Pherobank: gecontroleerde afgifte van lokstoffen 25
6. Paragon: themoplastisch verwerkbaar zetmeel 31
7. Compressierefining: energiebesparing in de papierproductie 35
8. Carvon uit karwij: kiemremmer 39
9. Amylosevrije aardappel 43
10. Alkyd verven: duurzaam en gezond 47

1. Leeswijzer

De innovatietrajecten

Dit boekje geeft aan de hand van een negental innovatietrajecten meer inzicht in cruciale aspecten die spelen in de laatste stappen van het innovatieproces. Er wordt specifiek ingegaan op de ontwikkeling, opschaling en marktintroductie van de technologie. Deze publicatie probeert daarmee mogelijkheden te bieden om de innovatieparadox te doorbreken. De 9 innovatietrajecten die in dit boekje aan bod komen zijn:

1. Biologisch afbreekbare bindbuis voor de boomkwekerij
2. Biologisch afbreekbare plantenpotten
3. GreenGran: agrovezelcomposieten
4. Pherobank: gecontroleerde afgifte van lokstoffen
5. Paragon: themoplastisch verwerkbaar zetmeel
6. Compressierefining: energiebesparing in de papierproductie
7. Carvon uit karwij: ziekteremmer
8. Amylosevrije aardappel
9. Alkyd verven: duurzaam en gezond

Aan de beschrijving van elk afzonderlijk innovatietraject is door de betrokken projectleiders van Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR) een belangrijke bijdrage geleverd. Deze projectleiders zijn afkomstig van de volgende Wageningen UR–onderdelen:

- Wageningen UR - Plant Breeding
- Plant Research International (PRI)
- Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), onderdeel Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
- Agrotechnology & Food Sciences Group (AFSG), onderdeel BioBased Products.

Technische beschrijving en voordelen

De 9 innovaties worden beschreven aan de hand van een korte technische beschrijving en de voordelen van de innovatie voor het bedrijfsleven en samenleving. Deze innovatietrajecten zijn innovaties die plaats hebben gevonden en/of plaats vinden binnen het terrein van de zogenaamde "*biobased economy".* In eerder verschenen publicaties van de reeks Groene Grondstoffen is meer achtergrond informatie te vinden over dit werkterrein en ook over andere "biobased" innovaties zoals bioplastics, groene weekmakers en calendulaolie.

Consortiavorming

Bij elk innovatietraject wordt specifiek aandacht besteed aan het consortium dat betrokken is of is geweest bij de innovatie, en hoe de samenstelling hiervan is veranderd na de onderzoeksfase. De beschrijving van het consortium en de verandering van het consortium wordt grafisch ondersteund door middel van een figuur waarin onderstaande symbolen worden gebruikt:

Met de gekleurde bollen worden de betrokken partijen aangegeven. De grootte van de bollen geeft de mate van betrokkenheid bij de innovatie aan. Met pijlen wordt de relatie tussen de partijen aangegeven. Met gekleurde vlakken wordt aangegeven welke partijen op een bepaald moment betrokken zijn geweest bij de innovatie.

Commitment

Ook wordt ingegaan op het soort commitment dat is gegeven door de verschillende partijen. Er zal antwoord worden gegeven op vragen als: Was er een geldelijke bijdrage of een bijdrage in natura, en waarom werd deze bijdrage gegeven? Daarnaast zal aandacht besteed worden aan de activiteiten die hebben plaatsgevonden ná de onderzoeksfase.

Leerervaringen

Elke beschrijving van een innovatietraject wordt beëindigd met één of meerdere wijze lessen. Deze wijze lessen kunnen mogelijk ook meer generiek gebruikt worden bij het doorbreken van de innovatieparadox.

2. Biologisch afbreekbare bindbuis voor de boomkwekerij

Auteur: Bart van der Sluis (PPO)

Achtergrond

Aan de teelt van laanbomen worden hoge kwaliteitseisen gesteld. Afnemers willen alleen bomen met een rechte stam. Daardoor is het gebruik van een flexibele plastic buis die als draad geknoopt kan worden steeds meer gemeengoed geworden. Tijdens de opkweek van laanbomen wordt de stam met deze zogenaamde bindbuis aan een stok gebonden. In Nederland wordt op ruim 3.000 hectare landbouwgrond laanbomen gekweekt die voor het merendeel worden aangebonden. Naar schatting wordt jaarlijks in Nederland 200.000 kg bindbuis op basis van weekgemaakt PolyVinylChloride (PVC) gebruikt.

Bindbuis bij begin van de teelt

Bindbuis aan het eind van de teelt

Aan het einde van de opkweek en voorafgaand aan het rooiproces wordt de bindbuis losgesneden, verzameld en afgevoerd. Circa de helft van alle bindbuis wordt niet opgeruimd en blijft dus achter op de percelen. Omdat PVC niet biologisch afbreekbaar is vormt dit een toenemend afvalprobleem omdat de bindbuis zich ophoopt in de bodem. Daarbij logen de weekmakers uit in de bodem.

Technische beschrijving

In de laatste decennia van de vorige eeuw is er veel onderzoek en ontwikkelwerk gedaan naar biologisch afbreekbare plastics waarvan er een aantal nu commercieel beschikbaar zijn. Het vervangen van PVC-bindmateriaal door een bindmateriaal dat (biologisch) afbreekt in de grond na gebruik is daarmee een reële optie geworden.

Om deze reden is door de WUR onderdelen PPO en AFSG onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om een biologisch afbreekbare bindbuis te maken. In het onderzoek zijn de eigenschappen zoveel mogelijk afgestemd op de wensen van de sector. De biologisch afbreekbare bindbuis bestaat uit een combinatie van verschillende beschikbare 'grades' van bioplastics waaraan nog andere polymeer additieven (zoals weekmakers) zijn toegevoegd. Door middel van buisextrusie zijn prototypen gemaakt. Technische aandachtpunten waren: E-modulus (stijfheid), rek bij breuk en treksterkte. Ook werd getoetst op UV-bestendigheid en bio-afbreekbaarheid.

Voordelen

Voordelen van het gebruik van een biologisch afbreekbare bindbuis in de boomkwekerij zijn:

- Arbeidsbesparing en arbeidsverlichting
  Door gebruik van biologisch afbreekbare materialen valt de noodzaak weg om bindbuis te verzamelen en op te ruimen. Dit levert een aanzienlijke arbeidsbesparing en arbeidsverlichting op. Niet alleen het aanbinden van de bomen, maar ook verwijderen en opruimen valt immers in de categorie 'eentonige en repeterende' werkzaamheden.

- Minder afval en groen imago
  De Nederlandse boomkwekerijsector stelt preventieplannen op om het ontstaan van afval zoveel mogelijk te voorkomen, of afval op een verantwoorde manier te verwerken (Convenant Verpakkingen II). Biologisch afbreekbare hulpmaterialen passen daarnaast bij uitstek in het biologisch en/of geïntegreerde bedrijfssysteem. Onlangs is deze doelstelling opnieuw geformuleerd in de toekomstvisie laanbomen 'Bomen Blijven' met de aanbeveling steeds meer milieubewust bezig te zijn en dit ook uit te dragen in de maatschappij.

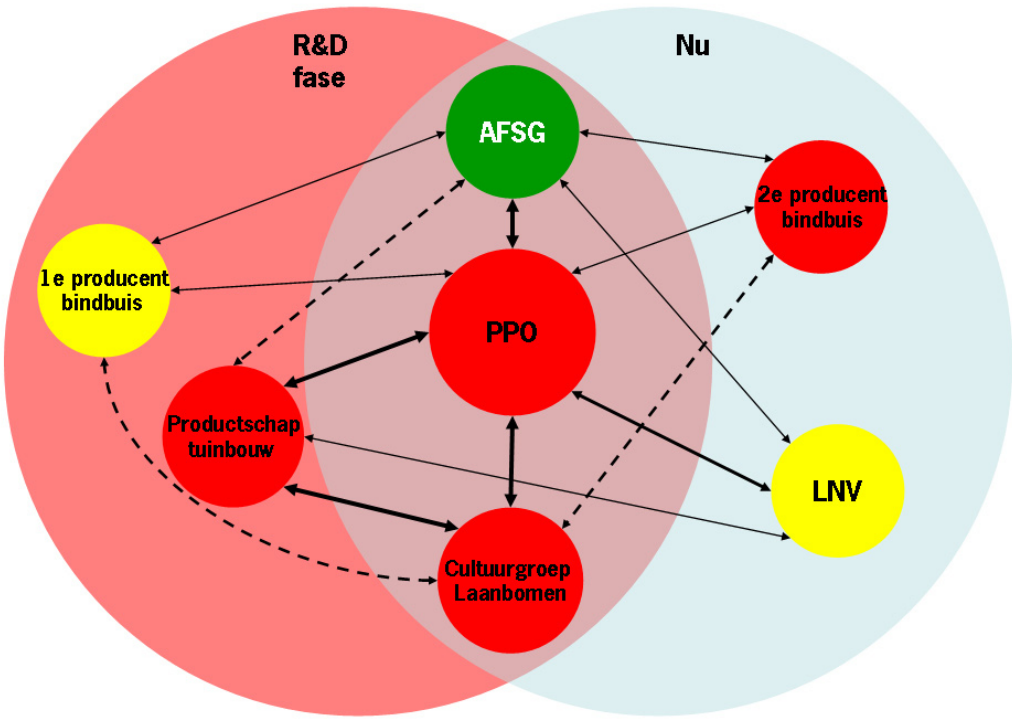
Aangebonden laanbomen

- Verbeterde kwaliteit
  Indien het reguliere PVC-materiaal niet tijdig wordt losgesneden bestaat het risico van insnoering. Het afbreekbare product verliest haar treksterkte na twee groeiseizoenen waardoor het risico van insnoering beduidend kleiner is.

Consortiavorming

Tijdens de eerste ontwikkelingscyclus (2000-2002) bestond het consortium uit vertegenwoordigers van de Cultuurgroep Laanbomen van de Nederlandse bond voor Boomkwekerij en onderzoeksinstellingen PPO en AFSG. Het onderzoek is geïnitieerd door de Cultuurgroep Laanbomen, en werd financieel ondersteund door Productschap Tuinbouw. Vanuit deze twee organisaties vond ook de aansturing plaats.

Eigenaar van de ontwikkeling is PPO. De projectuitvoering lag gedeeltelijk bij ASFG (ontwikkeling) en gedeeltelijk bij PPO (veldtesten). In de loop van deze eerste fase is ook een potentiële producent bij de ontwikkeling betrokken voor de verdere opschaling en vermarkting van het product. In de periode daarna bleek deze producent echter niet de financiële armslag te hebben om de ontwikkeling verder te trekken.



Daarom is in 2005 een tweede ontwikkelingscyclus gestart waarbij de focus ligt op het vinden en betrekken van een potentiële producent die het product in de markt kan zetten. Met steun van LNV (in het kader van het doorbreken van de innovatieparadox) draagt AFSG de expertise van het maken van de bioplastic compound- en bindbuis momenteel over aan deze potentiële producent.

Daarnaast wordt de bindbuis technisch verbeterd en wordt door deze producent het commercialisatieplan uitgewerkt, mede met behulp van de marktkennis en het netwerk van PPO in de tuinbouw. Beide trajecten lopen nog.

Commitment

De motivatie om de ontwikkeling van biologisch afbreekbaar bindbuis financieel te ondersteunen is in eerste instantie gekomen vanuit de boomkwekerijsector; een vraaggestuurde ontwikkeling dus. De sector streeft naar de toepassing van milieuvriendelijke teeltmethoden met behoud (of verbetering) van de rentabiliteit. Ook staat verbetering van de arbeidsomstandigheden in een hoog vaandel, namelijk het voorkomen van eentonige en repeterende handelingen.

In een later stadium heeft de innovatie een impuls gekregen door ondersteuning vanuit LNV in het kader van pilotprojecten biobased economy gericht op het doorbreken van de innovatieparadox. Insteek was hier specifiek het interesseren van een potentiële producent om de technologie over te nemen en de bindbuis op de markt te introduceren. De marktpartij die eind 2006 bij dit project betrokken is, is al marktleider in Europa voor bepaalde hulpmiddelen in andere sectoren van de tuinbouw.
Voor deze producent biedt een biologisch afbreekbare bindbuis mogelijkheden om in de boomkwekerij een plek te verwerven en haar positie in haar bestaande markten te versterken. De bindbuis is mogelijk ook toepasbaar in andere tuinbouwmarkten zoals de wijnbouw.

Activiteiten

De periode na de onderzoeksfase is op te delen in twee fases. In de periode 2000-2001 is door AFSG een aantal prototypes ontwikkeld die door PPO i.s.m. kwekers zijn getest (de eerste ontwikkelcyclus). Begeleiding vond plaats door de Cultuurgroep Laanbomen. In 2002 is van het meest perspectiefvolle prototype een grotere hoeveelheid uitgezet op praktijkbedrijven. De functionaliteit hiervan bleek tegen te vallen en de beoogde producent bleek niet bij machte de ontwikkeling verder te trekken.

In 2005 is het onderzoek hervat (de tweede ontwikkelcyclus). Het was goed mogelijk d.m.v. additieven de gebruiksduur te verlengen en de verwerkbaarheid van het product te verbeteren. In deze tweede fase is een nieuwe producent met verkoopkanalen in de tuinbouw betrokken. Tevens vindt er nader onderzoek plaats om de toepasbaarheid in de teelt van laanbomen verder te verbeteren (fine tuning). Specifieke activiteiten die plaatsvinden zijn kennisoverdracht aan de potentiële producent, overleg met de boomkwekerijsector en introductie van de innovatie d.m.v. demonstratie(s).

Leerervaringen

Een expliciete vraag van potentiële afnemers is geen garantie voor de daadwerkelijke introductie van het product in de markt. Er moet ook nog een producent of ondernemer zijn die het product wil produceren en vermarkten.

Dit heeft alles te maken met de benodigde investeringen en de onzekerheid dat interesse voor een product nog iets anders is dan het daadwerkelijk aanschaffen, ondanks dat op basis van bedrijfseconomische berekeningen aangetoond kan worden dat door arbeidsbesparing een duurder product nog steeds interessant is.

3. Biologisch afbreekbare plantenpotten

Auteur: Ton Baltissen (PPO)

Achtergrond

Het verbruik aan plantenpotten in Nederland is 3 miljard stuks per jaar. Hierbij wordt 30.000 ton aan kunststof verwerkt. De gebruikte grondstof polypropyleen (PP) bestaat vrijwel geheel uit gerecycled materiaal, ook wel recyclaat genoemd. Hierdoor zijn de grondstoffenkosten laag en is de pot goedkoop. Door het jarenlange gebruik van deze potten zijn alle handelingen in de keten (bedrukken, teelt, verwerking) afgestemd op deze pot. Vervanging van de pot door een biologisch afbreekbare pot, die gecomposteerd kan worden, is alleen mogelijk als er een duidelijk aantoonbare meewaarde is. Er zijn biologisch afbreekbare potten van diverse materialen op de markt. Het huidige marktaandeel van deze zogenaamde biopotten is echter nog zeer gering (< 0,02 %).

Technische beschrijving

Het vervangen van de plastic pot door een biopot is al geruime tijd een terugkerend item. Halverwege de jaren negentig begon de vraag naar alternatieven voor de plastic pot toe te nemen en kwamen er diverse typen biopotten op de markt. Op dat moment is Intratuin zich ook gaan oriënteren op de mogelijkheden van biopotten. Uit deze orientatie bleek dat er biopotten bestaan van papier- of kokosvezels, geperste organische materialen (siergras, rijstekaf, hop), bioplastics zoals thermoplastic starch (zetmeel), cellulosediacetaat en eiwitten. Daarbij maken verschillende producenten van hetzelfde materiaal potten die verschillen in eigenschappen, ontwerp, machinale verwerkbaarheid en toepasbaarheid.

Biologisch afbreekbare plantenpotten

Geen enkele bestaande biopot voldeed echter aan de wensen en eisen van alle schakels in de keten (teelt, transport, winkel, consument). Veel voorkomende problemen waren schimmelvorming tijdens opkweek en breuk van de randen. Ook de prijzen van de biopotten waren beduidend hoger dan de prijzen van de traditionele PP plastic potten.

In 2004 was er hernieuwde interesse vanuit Intratuin, mede vanwege het beschikbaar komen van het biologisch afbreekbare plastic PLA tegen een interessante prijs/kwaliteit verhouding. PLA is een polyester op basis van melkzuur. Melkzuur wordt gewonnen uit landbouwproducten zoals aardappelen, maïs, en tarwe. Het voordeel van PLA is dat het thermoplastisch te verwerken is op bestaande apparatuur voor de verwerking van kunststoffen.

PLA producenten hebben nooit aandacht besteed aan de toepassing van PLA in de land- en tuinbouw omdat PLA alleen biologisch afbreekbaar is in een professionele composteerinstallatie en niet in de grond. Voor Intratuin is deze eigenschap echter eerder een voor- dan een nadeel omdat de pot hierdoor in de gebruiksfase minder onderhevig is aan biologische afbraak, terwijl de consument de pot na de gebruiksfase in de GFT-afvalbak kan deponeren.

Het productieproces van de PLA-biopot bestaat uit de productie van folie d.m.v. extrusie van PLA granulaat, gevolgd door het vacuüm trekken van de potten uit deze folie. In 2006 zijn de eerste potten met redelijk succes getest. Bij de hoge temperaturen die bij teelt in kassen in extreme gevallen kunnen optreden (zomer 2006) bleek echter dat PLA bij dergelijke temperaturen kan vervormen. Ook het hergebruik van afval producten uit PLA als grondstof voor nieuwe folie vergt nog nader onderzoek.

Voordelen

De belangrijkste reden voor deelname van de betrokken bedrijven aan het innovatietraject is dat men op deze wijze denkt te kunnen voldoen aan de toekomstige behoefte van de markt. De voornaamste drijvende krachten zijn het streven naar maatschappelijk verantwoord ondernemen en het groene imago welke zou moeten kunnen leiden tot een hogere afzet van de potproducent, teler en handel. Daarbij geeft de biopot de keten de kans om specifiek in te spelen op bepaalde marktsegmenten zoals de biologische kruidenteelt in 'milieugevoelige" regio's zoals Zwitserland, Duitsland en Zweden.

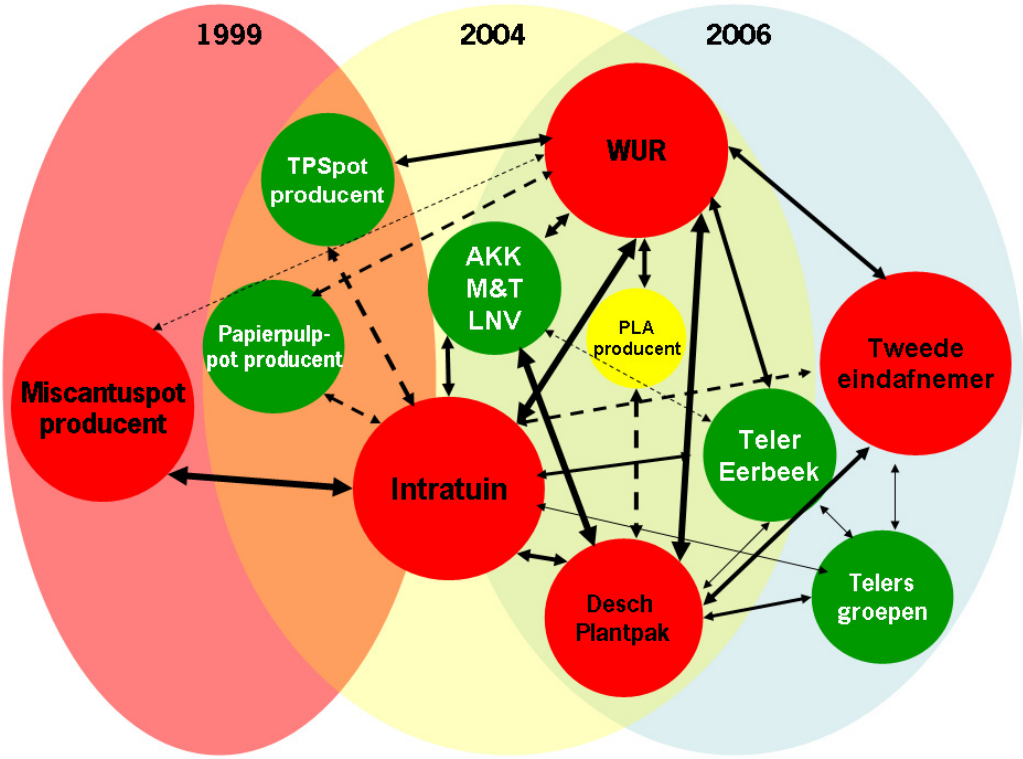
Consortiavorming

In de ontwikkeling van de biopot heeft Intratuin een belangrijke rol gespeeld. Intratuin wilde van een aantal vestigingen het groene imago versterken, en de biopotten leverden daartoe een bijdrage omdat de Stichting Milieukeur in haar milieucertificering extra punten zou toekennen aan een bedrijf dat gebruik maakt van biopotten.

In eerste instantie heeft Intratuin eind jaren negentig zelf contact gezocht met producenten die plantenpotten konden maken van papiervezels, kokosvezels, siergras (miscantus) of thermoplastic starch (zetmeel). Meest serieus zijn de gesprekken geweest met de producent van de miscantuspot. Deze besprekingen liepen echter stuk vanwege de hoge investering die van Intratuin werd gevraagd.

Door Intratuin Nederland werd vervolgens in 2004 een marktgestuurd project geïnitieerd dat financieel werd ondersteund door het ministerie van LNV via de Stichting Agro Keten Kennis (AKK). In eerste instantie waren alleen Intratuin, AFSG en de onderdelen Glastuinbouw, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit van PPO betrokken bij het project. Op basis van de inventarisatie en criteria werden later plantenpotten producent Desch Plantpak BV en Eerbeek Plantencentrum uitgenodigd aan het project deel te nemen. De betrokkenheid van PLA producent NatureWorks is beperkt gebleven bij een passieve betrokkenheid als materiaalleverancier. Met financiële ondersteuning vanuit het programma Milieu & Technologie van SenterNovem zijn vervolgens potten gemaakt die zijn getest in de gehele keten.

Momenteel is Desch Plantpak de trekkende partij die de keten organiseert van grondstofproducent tot eindafnemer(s). Met ondersteuning vanuit LNV (in het kader van het doorbreken van de innovatieparadox) wordt Desch op dit moment ondersteund door PPO en AFSG door middel van kennisoverdracht op het gebied van recycleren van PLA en de hittebestendigheid van de pot.



Commitment

Voor het project is het van groot belang geweest dat er (aanvankelijk) een groot commitment was bij Intratuin. Zij hadden een probleem en wilden daar een oplossing voor. In eerste instantie leek de miscantuspot de oplossing. Toen dit niet het geval bleek, is in een later stadium de expertise van de WUR ingeroepen. Door deze vraaggestuurde ontwikkeling is er voortdurend afstemming geweest of het nog steeds een commercieel interessante product/marktcombinatie was.

De partijen die er later bij betrokken werden zoals Eerbeek en Desch waardeerden de aanwezigheid van de eindschakel in de keten. De kans op commercieel succes werd daarmee vergroot. Ook zij traden toe tot de projectgroep en bevestigden hun belangstelling door het schriftelijk vastleggen van hun inzet met materialen, mensuren en financiële middelen.

Bedrijfsstrategieën kunnen echter veranderen. Dit bleek op het moment dat bij Intratuin een nieuwe directie kwam die andere prioriteiten had waardoor de centrale Intratuin organisatie niet meer aan het initiatief wilde deelnemen. Op dat moment was het netwerk echter inmiddels uitgebreid met andere potentiële eindafnemers en geïnteresseerde telers. Voor Desch was dit voldoende aanleiding om de trekkende rol over te nemen in deze ontwikkeling.

Activiteiten

In deze innovatie is selectief gebruik gemaakt van onderzoek bij bedrijven en kennisinstellingen naar materialen zoals miscantus en PLA. De voornaamste activiteiten in deze innovatie hebben echter in eerste instantie bestaan uit inventariserend onderzoek naar materialen, productieprocessen, mogelijke producenten en kostencalculaties. Aan de hand hiervan is vervolgens een keuze gemaakt voor een materiaal-proces combinatie te weten thermoformen met PLA. De activiteiten hebben zich vervolgens gericht op het optimaliseren van het productieproces en de poteigenschappen. Dat traject is doorlopen met Intratuin en Desch Plantpak. Er is een PLA-pot ontwikkeld en getest in de violenteelt in samenwerking met een plantenkweker (Eerbeek Plantencentrum). Betrokken onderzoeksinstellingen bij deze stap waren PPO-Glastuinbouw, PPO-Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit en AFSG.

De onderzoeks- en ontwikkelingsstap is daarmee echter nog niet afgerond. De verscheidenheid aan teelten, en daarbij behorende potten en tray's, en omgevingsfactoren is groot. Testen van de PLA-potten voor andere teeltomstandigheden is noodzakelijk. Productie van PLA-potten uit PLA-folie is een productieproces waarbij nog steeds problemen optreden. Hergebruik van PLA-afval vergt nog het nodige onderzoek. De eerste stappen tot verdere opschaling en marktimplementatie zijn gezet. Ook zijn er vervolgprojecten geïnitieerd.

Biopot met viool

Leerervaringen

Van de plastic pot naar de biopot is een lange weg. Een nieuw product in een volle, volwassen markt positioneren waar het gaat om grote volumes en prijs is niet eenvoudig. De aanschafkosten van de biopot zijn immers hoger dan de reguliere plastic pot. Het is daarom van groot belang dat het product voldoet aan de door de keten gestelde technische eisen en de toegevoegde waarde van de biopot wordt erkend. Dit geldt ook voor telers die de meerprijs moeten kunnen doorberekenen en het teeltrisico tot het minimum willen beperken. Van doorslaggevend belang blijkt echter de acceptatie van de meerwaarde door de winkel of het groencentrum die het concept biopot moet verkopen aan de consument of hovenier.

4. GreenGran: agrovezelcomposieten

Auteur: Martin Snijder (AFSG)

Technische beschrijving

Een door AFSG ontwikkelde en gepatenteerde technologie maakt het mogelijk om op industriële schaal korrels te produceren van agrovezels, zoals hennep en vlas, en verschillende soorten plastics zoals het op aardolie gebaseerde polypropyleen (PP) of polyethyleen (PE). Met behulp van een spuitgietproces kunnen vervolgens van deze korrels vormdelen gemaakt worden zoals binnenpanelen voor auto's en de behuizing van computers. Dit soort producten worden ook wel composieten genoemd omdat twee soorten materialen met elkaar worden gemengd.

Agrovezelcomposieten bestaan uit agrovezel en plastic en worden vaak vergeleken met composieten bestaande uit glasvezel en plastic. Onderzoek heeft inmiddels aangetoond dat agrovezel/PP composieten qua eigenschappen vergelijkbaar zijn met glasvezel/PP. Combinaties van agrovezels met PE en het bioplastic polylactic acid (PLA) zijn inmiddels ook mogelijk gebleken.

Voordelen

De verwachte markt voor agrovezelcomposieten is te vinden in de automobielindustrie (o.a. hoedenplanken en deurpanelen), de verpakkingsindustrie (o.a pallets en kratten) en de consumentenmarkt voor huishoudelijke producten (zoals behuizingen van computers, televisies en koelkasten). Vanuit deze markten bestaat onder andere interesse vanwege de minder scherpe randen bij breuk (vergeleken met glasvezel/PP), de vormstabiliteit bij hoge temperaturen, de thermische en akoestische isolatie, de vlamvertragende eigenschappen ('no-drips') en de composteerbaarheid in het geval van composieten met bioplastics.

Daarnaast kunnen agrovezelcomposieten mogelijk een bijdrage leveren aan maatschappelijke thema's zoals afval, energiebesparing en gezondheid. Daarbij gelden de volgende overwegingen:

1. Afval

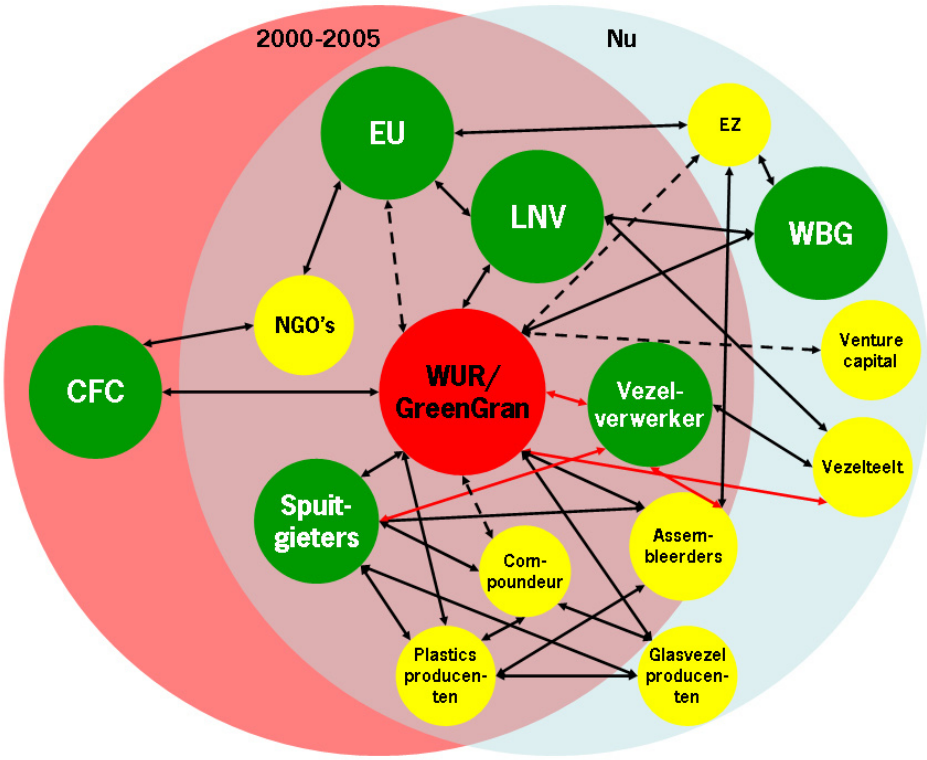
   De EU-end of life directive geeft aan dat materialen in auto's die vanaf 2005 binnen de EU geïntroduceerd zullen worden voor 85% moeten worden hergebruikt (en vanaf 2015 voor 95%). Agrovezel/PP composieten zouden aan deze doelstelling een significante bijdrage kunnen (gaan) leveren. Daarnaast leidt het gebruik van agrovezels vergeleken met glasvezels tot minder snelle slijtage aan de verwerkingapparatuur.

2. Energiebesparing
   Agrovezel/PP-composieten zijn, afhankelijk van de toepassing, lichter. In zowel de automobiel- als de verpakkingssector resulteert dit in significante energiebesparingen.

3. Gezondheid
   Agrovezel/PP composieten hebben niet de mogelijk carcinogene uitwerking die glasvezel/PP granulaat bij productie heeft. Er komt echter wel stof vrij waarvan de invloed op de gezondheid nog niet geheel duidelijk is.

Consortiavorming

Na de onderzoeksfase (die liep tot 1999) is door AFSG een octrooi aangevraagd die inmiddels wereldwijd is gepubliceerd. Tussen 2000 en 2005 zijn vervolgens door AFSG gesprekken gevoerd met compounding industrieën in Nederland, Duitsland, VS, India en Canada. Deze activiteiten zijn deels gefinancierd door het Common Fund for Commodities (CFC), LNV en EZ. Hieruit bleek onder andere dat er grote onbekendheid is tussen vezel- en plasticverwerkers. Hierdoor bestaat er van de kant van de compoundeurs en spuitgieters onzekerheid met betrekking tot constante vezelkwaliteit, constante aanvoer en prijsverloop van de agrovezels.



Tegelijkertijd zijn de bestaande (multinationale) compounding industrieën ook de leveranciers van glasvezel versterkte plastics. Voor hen is er daarmee geen drijvende economische kracht om hun bestaande afzet te gaan vervangen door een tot op heden onzeker alternatief.

Mede vanwege de positieve ontwikkelingen op het gebied van regelgeving vanuit de EU en druk vanuit NGO's heeft AFSG het besluit genomen deze impasse te doorbreken. Onder de naam GreenGran wordt daarom momenteel door AFSG en een externe partner met hulp van de Wageningen Business Generator (WBG) van de WUR gewerkt aan het opzetten van een spin-off bedrijf dat deze compounding moet gaan uitvoeren.

Commitment

Deze innovatie is voor een belangrijk deel tot stand gebracht door AFSG. De EU heeft deze ontwikkeling financieel ondersteund omdat zij nieuwe afzetmarkten zien voor de "Europese" gewassen vlas en hennep. Het creëren van een marktvraag en een toegevoegde waarde product waren voor LNV de hoofdredenen om deze ontwikkeling financieel te steunen. Deze redenen hebben ook een rol gespeeld bij de toekenning van financiële steun door het CFC. alleen deden zij het met name voor nieuwe afzetmarkten van het "Aziatische" gewas jute. Het CFC richt zich voornamelijk op ondersteuning van Aziatische ontwikkelings-landen. AFSG heeft echter ook zelf financieel deze innovatie ondersteund en was daarmee zowel kennisontwikkelaar als investeerder. De reden hiervoor was dat de innovatie nog niet zo ver was dat het bedrijfsleven bereid was te investeren. Bij AFSG bestond echter de overtuiging dat een patentpositie, die de productie van het GreenGran granulaat beschermt, het bedrijfsleven wel over de streep zou kunnen trekken.

Activiteiten

De onderzoeksfase heeft van 1994 tot 1999 gelopen in de vorm van internationale R&D programma's. Hierna volgde octrooiaanvraag. Tussen 2000 en 2005 hebben acquisitie inspanningen plaatsgevonden voor de verwaarding van de technologie. Hierover zijn gesprekken gevoerd met de compounding industrie waarbij ook samples zijn gemaakt en geleverd. In 2006 is de AFSG projectleider samen met één van de gesprekpartners en in overleg met de WUR begonnen met de oprichting van GreenGran BV. Momenteel is GreenGran in vergaande voorbereiding om een productielijn op te zetten voor de verkoop van agrovezel/PP granulaat en licenties op de technologie.

Leerervaringen

De belangrijkste les tot nu toe lijkt te zijn dat van bestaande marktpartijen niet snel committent te verwachten is voor innovaties die een bedreiging zijn voor hun huidige markt. Als ze al willen, investeren bestaande marktpartijen in dit soort situaties meestal pas op het moment dat de innovatie zich in de markt heeft bewezen. Op zich begrijpelijk, maar hierdoor blijft commitment van het bedrijfleven vaak uit, waardoor het beeld kan ontstaan dat kennisinstellingen een te hoog marktpotentieel toedichten aan een innovatie. Echter, een marktvreemde partij of het starten van een spin-off bedrijf kan de innovatie mogelijk wel naar de markt brengen.

5. Pherobank: gecontroleerde afgifte van lokstoffen

Auteurs: Willem Stol en Frans Griepink (PRI)

Achtergrond

Synthetische signaalstoffen (feromonen) worden wereldwijd toegepast voor de signalering en bestrijding van plaaginsecten in geïntegreerde bestrijdingsmethoden (Integrated Pest Management). Door de omschakeling van primaire producenten van de gangbare naar geïntegreerde- en biologische productie (als gevolg van het toenemende belang van certificering) neemt de belangstelling voor toepassing van signaalstoffen in de landbouw voor plaagdetectie en bestrijding gestaag toe. PRI ontwikkelt en vermarkt deze lokstoffen onder de merknaam *PHERO*BANK, als spin-off van het signaalstoffen onderzoek. *PHERO*BANK heeft samen met partners een innovatieve, biologisch afbreekbare lokstofverdamper ontwikkeld, die aan het begin staat van grootschalige marktintroductie.

Technische beschrijving

In een meerjarige onderzoekssamenwerking met TNO-Industrie aan het eind van de 90'er jaren zijn verschillende nieuwe technologieën voor slow-release toepassingen van lokstoffen onderzocht. Eén van de geëvalueerde technologieën, waarin lokstoffen werden ingesloten in een biologisch afbreekbaar polymeer, leek ook geschikt te zijn voor toepassing in zeer warme en droge klimaatzones. Deze technologie werd door PRI gekoppeld aan een vraag vanuit de Verenigde Arabische Emiraten naar een lokstofverdamper met goede gebruikseigenschappen voor de bestrijding van de rode kever (*Rhynchophorus ferrugineus*) in plantages van de dadelpalm.

Dadelpalm

Rode kever

Op basis van functionele specificaties zijn er door TNO en PRI een aantal prototype producten gedefinieerd die eerst op laboratorium schaal en vervolgens in de praktijk in India (2002) en in het Midden-Oosten (2003) zijn getest.

Met het ontwikkelde prototype bleek het mogelijk om een constante afgifte van de lokstof boven een gedefinieerde minimum afgiftesnelheid gedurende meer dan drie maanden te realiseren. Vergelijkende veldproeven met producten van andere producenten wezen uit dat het prototype van de lokstofverdamper van TNO en PRI gedurende een termijn van drie maanden attractief was voor mannetjes en vrouwtjes van de rode kevers en qua vangsten superieur was aan de producten van de concurrenten.

Prototype biologisch afbreekbare lokstofverdamper

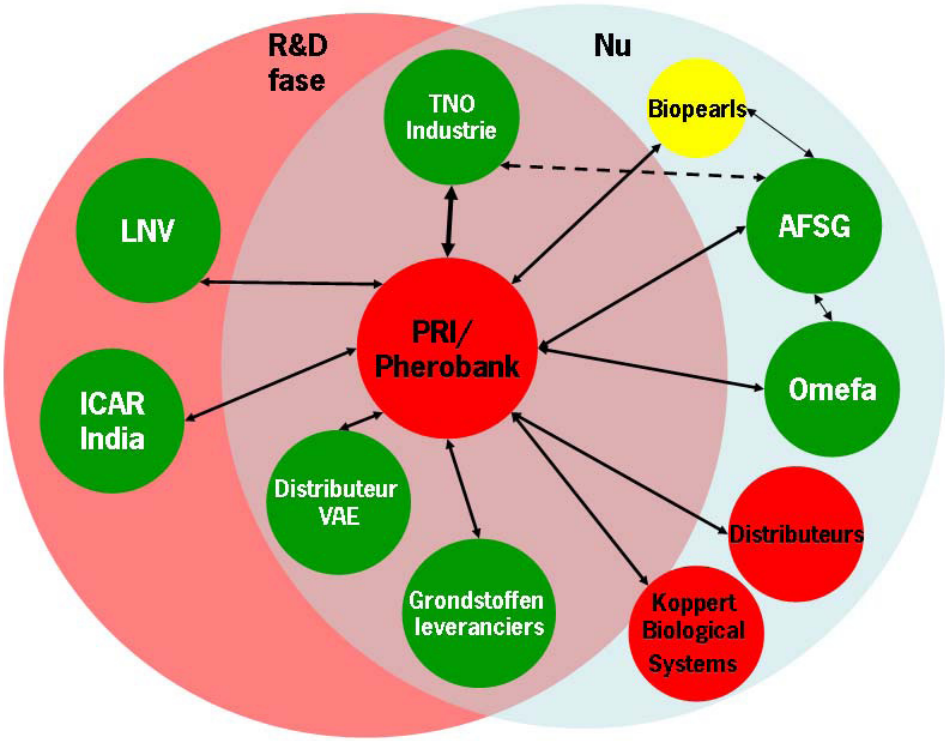
Voordelen

Toepassing van lokstoffen voor plaagdetectie en bestrijding van insecten leidt tot vermindering van het grootschalige gebruik van bestrijdingsmiddelen door de inzet van hoogwaardige, duurzame technologie. De gebruikte lokstoffen bezitten een zeer lage toxiciteit en het optreden van resistentie (ongevoelig worden) voor deze stoffen is niet bekend.

De ontwikkelde verdamper kan grootschalig machinaal worden geproduceerd met goede perspectieven voor commerciële exploitatie. De verdamper is biologisch afbreekbaar en draagt daarom niet bij aan de afvalproblematiek in de land- en tuinbouw. Daarnaast geeft de verdamper een besparing op de arbeidskosten voor het vervangen/verversen van het product in de plantages omdat de verdamper gedurende meer dan drie maanden een constante afgifte van actieve stof geeft. De ontwikkelde verdamper heeft tevens een hogere attractiviteit dan die van concurrerende producten. Verwacht wordt daarom dat de lokstofverdamper een goede bijdrage zal kunnen gaan leveren aan de ontwikkeling van het bedrijfsresultaat van *PHERO*BANK.

Consortiavorming

Tijdens de R&D fase hebben TNO en PRI mede met behulp van onderzoeksfinanciering van LNV de technologie- en prototypeontwikkeling gerealiseerd. Een kennisinstelling in India (ICAR, Goa) en een commerciële marktpartij (distributeur) in de Verenigde Arabische Emiraten hebben de deugdelijkheid van de prototypes in de praktijk onderzocht. Na de R&D fase (2000) heeft TNO een rol gespeeld bij de overdracht van polymeer- en gecontroleerde afgifte technologie (IP). PRI heeft door bemiddeling van het bedrijf Biopearls in AFSG en OMEFA partners gevonden voor productie van het product op commerciële schaal. Launching customer is Koppert Biological Systems geweest. Inmiddels zijn er in verschillende landen distributeurs actief met de introductie van het product in de markt.



Commitment

De start van de technologieontwikkeling is mogelijk gemaakt door onderzoeksamenwerking binnen het gewasbeschermingsprogramma van de Directie Wetenschap en Kennisoverdracht (DWK) van het Ministerie van LNV gedurende de jaren negentig. In dit onderzoeksprogramma werkten PRI, TNO en het praktijkonderzoek samen aan fundamenteel en toegepast onderzoek op het gebied van signaalstoffen ten bate van geïntegreerde bestrijding.

De aanleiding voor dit onderzoek was de doelstelling van de landbouwsector en de overheid om het bestrijdingsmiddelengebruik substantieel terug te dringen door ontwikkeling en toepassing van nieuwe, duurzame innovaties. Nadat de onderzoeksfinanciering vanuit LNV was beëindigd, heeft TNO Industrie haar onderzoeksactiviteiten op dit expertisegebied stapsgewijs teruggebracht en uiteindelijk volledig gestopt. PRI (*PHERO*BANK) heeft vervolgens de beproeving in diverse landen, de ontwikkeling van het commerciële product en de marktintroductie uit eigen middelen gefinancierd.

Activiteiten

Na de ontwikkeling van het prototype product in 2000 is met een aantal marktpartijen overleg geweest over het uitvoeren van deugdelijkheidonderzoek, ten behoeve van registratie en introductie van het commerciële product. Verschillende scenario's zijn doorgerekend om de commerciële haalbaarheid van het prototype product in de markt te verkennen. In dit kader is vanuit de markt in 2002 de vraag gekomen om een drietal prototypes te leveren die in veldproeven konden worden vergeleken met commercieel verkrijgbare equivalente producten met vergelijkbare hoeveelheid actieve stof. PRI is hiermee akkoord gegaan en heeft voor eigen rekening op pilot-schaal van ieder van de drie prototypes monsters laten produceren door TNO. Deze producten zijn in 2002 uitgezet in landen in het Midden-Oosten, Azië en later ook in Zuid-Europa.

De onafhankelijke proeven in India (2002) en de Verenigde Arabische Emiraten (2003) leverden uitstekende resultaten op voor het prototype product van PRI. Na oriëntatie op potentiële distributeurs die voldoende toegang hadden tot de markt voor deze producten zijn nieuwe acties uitgezet om officiële productregistratie te verkrijgen in de Verenigde Arabische Emiraten en andere landen (2004, 2005). Omdat de rode kever ook in Europa inmiddels is gesignaleerd, zijn er ook in Europa verschillende monsters uitgezet voor beproeving. Dit leidde begin 2006 tot de eerste substantiële vraag vanuit Spanje via Koppert Biological Systems in Murcia. Er is toen contact gezocht met het bedrijf Biopearls, dat als intermediair is opgetreden voor PRI om de eerste grootschalige commerciële productie te organiseren. Biopearls bezit een goede kennis van de markt van kunststof producenten en heeft uit haar netwerk partners geworven die de expertise en capaciteit hadden om een eerste productiebatch van de lokstofverdampers te maken. Met AFSG en het spuitgietbedrijf OMEFA is vervolgens in korte tijd de eerste commerciële verdamper ontworpen en geproduceerd. Gelijk met de officiële marktintroductie is een persbericht uitgegeven dat door de internationale vakpers goed is ontvangen. Dit heeft de aandacht voor de nieuwe innovatie van PRI in de markt en de afzet in het introductiejaar versterkt.

Leerervaringen

Essentieel was dat het prototype product van de verdamper uit de R&D-fase direct in diverse landen is uitgezet om testresultaten en reacties van gebruikers te verkrijgen. Deze feedback van gebruikers is benut om het prototype aan te passen aan de gebruikerseisen. Hiervoor was kennis nodig van signaalstoffen voor de communicatie tussen insecten, vertraagde afgifte- en polymeertechnologie, biologisch afbreekbare polymeren en de markt.

Deze kennis was binnen PRI en bij externe partners aanwezig. De overheid bleek echter niet bereid 'marktgerichte' activiteiten te sponsoren, terwijl deze activiteiten nodig waren om financieel commitment van het bedrijfsleven te verkrijgen. PRI heeft daarom het besluit genomen om uit eigen middelen de eigen inspanningen en inhuur van externe partijen te betalen.

Een investering heeft geleid tot een toenemende belangstelling en de eerste commerciële afzet van het product. Hiermee is een commerciële markt voor het product gecreëerd. De vraag blijft echter wel bestaan of het wenselijk is dat een onderzoeksinstelling het financiële risico in dit soort situaties draagt.

6. Paragon: themoplastisch verwerkbaar zetmeel

Auteur: Gerald Schennink (AFSG)

Technische beschrijving

In de zoektocht naar nieuwe afzetmogelijkheden voor aardappelzetmeel is zetmeelfabrikant AVEBE in 1991 gestart met de ontwikkeling van biologisch afbreekbare plastics op basis van aardappelzetmeel. Dit onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met AFSG. Het project had tot doel een door AVEBE vermarktbaar halffabrikaat (=granulaat) te produceren dat omgezet kan worden tot een biologisch afbreekbaar product door middel van thermoplastische verwerkingstechnieken zoals extrusie, spuitgieten en folieblazen. De status na 15 jaar is dat er een technologie ontwikkeld is waarmee zetmeel (voorzien van diverse additieven) volledig thermoplastisch gemaakt kan worden en vervolgens middels spuitgiettechnologie verwerkt kan worden tot eetbare petfood artikelen.

Voordelen

Huisdieren krijgen een steeds hogere status binnen het gezin. In zekere mate kunnen huisdieren beschouwd worden als (extra) kinderen binnen een gezin. De huisdierbezitter wil dan ook alleen het beste voor zijn dieren. Net zoals er bij de voeding van mensen bestaat er een trend naar light- en vegetarisch voedsel voor huisdieren. Deze innovatie speelt daarop in.

Daarnaast is er een technologie ontwikkeld die een combinatie is van materiaal- en procestechnologie waarmee het mogelijk is een hele nieuwe klasse aan petfoodproducten te maken die taai zijn en waar een huisdier enige tijd voor nodig heeft voordat het op is. Er zijn inmiddels een tweetal patenten gepubliceerd om deze technologie te beschermen.

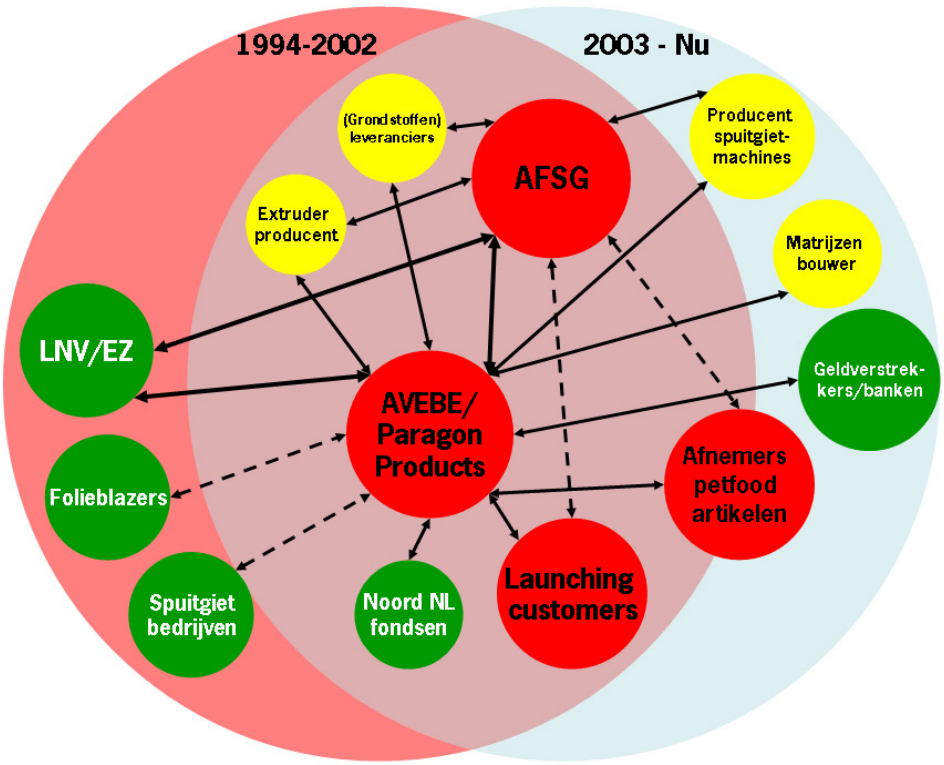
De technologie biedt een grote mate van vrijheid in vormgeving. Door de ruime ervaring die in de jaren 90 is opgedaan met thermoplastische verwerkingstechnieken van zetmeel is het mogelijk geworden producten met een driedimensionale vorm reproduceerbaar en met oog voor detail te produceren. Hierdoor kunnen pettreats/snacks gemaakt worden met een vormgeving die voorheen niet mogelijk was. Daarnaast is deze technologie, omdat ze vergelijkbaar is met de kunststofverwerkende industrie, uitermate geschikt voor automatisering.

Deze innovatie is positief voor de economie van Noord-Nederland. Bekend is dat de economie in sommige delen van Noord-Nederland zich al jaren in een benarde positie bevindt. Zo hebben belangrijke werkgevers in het noorden van het land de afgelopen jaren fabrieken gesloten.

Paragon echter is een bedrijf dat, door gebruik te maken van de nieuwste kennis in een hoog geautomatiseerde omgeving, werk biedt aan een groeiend aantal mensen in Noord-Nederland, waarbij ook laag geschoold personeel kan worden ingezet. Daarnaast bezit Paragon een zogenaamd sterk stuwend karakter voor de regio. Minder dan 2 % van de omzet wordt afgezet in de regio zelf. Circa 20% wordt verkocht binnen Nederland. De rest gaat naar klanten in circa 30 landen over de hele wereld.

Commitment en consortiavorming

Begin jaren 90 was er in Nederland veel aandacht voor het zogenaamde agrificatie onderzoek (gebruik van landbouwgrondstoffen voor non-food toepassingen). Dit onderzoek werd mede ondersteund door het Ministerie van LNV die op zoek was naar extra afzetmogelijkheden voor de toenmalige overproductie van landbouwproducten. Aardappelcoöperatie AVEBE heeft van deze stimuleringsmaatregelen gebruik gemaakt om (een gedeelte van) de gemaakte kosten te financieren. Dit is aangevuld door regelingen van het ministerie van Economische Zaken. Ook is er eind jaren '90 vanuit Noord-Nederland (SNN/NOM) een ondersteuning geweest.



Sinds 1994 levert AVEBE halffabricaten (het zogenaamde granulaat) op basis van de ontwikkelde technologie. De twee klanten van het eerste uur nemen tot op de dag van vandaag nog steeds granulaat/eindproducten af. Van doorslaggevend belang was de management buy-out in 2003 waarbij Paragon Products B.V. werd opgericht. Paragon Products besloot zich te concentreren op de petfood markt. Vanaf 1991 is AFSG betrokken geweest als onderzoekspartner van AVEBE/Paragon Products.

Activiteiten

Centraal in deze innovatie stond een technologie waarmee zetmeel (voorzien van diverse additieven) volledig thermoplastisch gemaakt kan worden en vervolgens middels spuitgiettechnologie verwerkt kan worden. Het eerste product dat werd ontwikkeld op basis van deze technologie was een slokdarmafsluiter (de "shuttle") die in 1994 door een derde partij op de markt werd gezet. Naast de specifieke vormgeving en mechanische eigenschappen was en is een belangrijk verkoopargument dat de shuttle eetbaar is. Dit terwijl de oorspronkelijke opzet van het project was dat het in de eerste plaats een biologisch afbreekbaar materiaal op moest leveren.

Toen er in 1995/1996 een tweede (grote) klant gevonden werd die het tot dan toe ontwikkelde granulaat wilde gebruiken in een aantal van zijn petfood artikelen was dit voor AVEBE het sein dat er serieus geïnvesteerd moest gaan worden in de productie van dit op zetmeel gebaseerde halffabricaat. Er werd een fabriek rondom het ontwikkelde proces gebouwd waarbij op industriële schaal granulaat gemaakt kon worden. Hierbij ging AVEBE er vanuit dat ze enkel granulaatleverancier zou blijven en geen producent van complete eindproducten. Daarbij was nog steeds de verwachting dat het granulaat vooral zijn weg zou vinden in producten (bijvoorbeeld verpakkingen) die biologisch afbreekbaar moesten zijn/worden.

Aan het einde van de jaren 90 werd het AVEBE echter duidelijk dat ze met bovenstaande strategie niet op de goede weg zaten. De activiteiten op dit gebied werden daarom in de etalage gezet. Al vrij snel werd duidelijk dat direct betrokken werknemers Chiel Ribbens en Wim Pater (in 1997 overgestapt als projectleider van AFSG naar AVEBE) wel perspectief zagen in de innovatie. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in een management buy-out. In 2003 kreeg dit formeel zijn beslag met de oprichting van Paragon Products B.V.. Daarmee vond er ook een strategie wijziging plaats:

- Paragon Products B.V. levert (vooral) petfood artikelen gebaseerd op plantaardige materialen (meer in het bijzonder op thermoplastisch zetmeel zoals ontwikkeld vanaf 1991, aangevuld met enkele specifieke additieven). Hierbij wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van het eetbaarheidsaspect.
- Paragon Products B.V. levert bijna uitsluitend eindproducten aan haar klanten (en bij voorkeur geen halffabrikaten).

Sindsdien heeft Paragon Products B.V. een aanzienlijke groei doorgemaakt. Eind 2006 heeft het bedrijf 21 personen in dienst. Door de toenemende vraag naar producten van Paragon is de huidige huisvesting echter te krap geworden. Eind 2007 is daarom een nieuw gebouw geopend.

Leerervaringen

- De kunst van een onderzoeksinstelling is om na de onderzoeksfase een prototype zo in het bedrijfsleven te laten landen dat zij het gevoel krijgen dat ze zelf probleemeigenaar zijn/worden. Als er binnen het bedrijf geen trekkende persoon aanwezig is, is het project gedoemd te mislukken.

- Bij het op de markt zetten van een nieuwe ontwikkeling wordt vaak gestart met een nichemarkt. De ervaring leert dat voor dit type werkzaamheden een flexibele organisatie gewenst is. Veelal passen dit soort werkzaamheden niet in een groot bedrijf. Mogelijkheden om dit te omzeilen zijn een management buy-out of deze werkzaamheden uit laten voeren door een zelfstandig opererende, flexibele afdeling binnen een groot bedrijf.

- Nadat een ontwikkelingsfase van een product/technologie afgerond is, moet er binnen niet al te lange tijd een eerste generatie producten in de markt gezet kunnen worden. Om het geduld/geld van directeuren van multinationals/banken niet te lang op de proef te stellen is het van groot belang dat er omzet komt op basis van de ontwikkelde technologie. Op basis van deze omzet kan dan weer verder ontwikkeld worden.

- Bestaande producten die gemaakt worden op basis van nieuwe materialen moeten vaak voldoen aan materiaal- en bedrijfseconomische eisen die zijn afgeleid van de conventionele materialen. Hierdoor worden soms eisen gesteld aan het product die niet nodig zijn voor de toepassing maar die simpelweg zijn afgeleid van de materiaal karakteristieken van de conventionele materialen. Hetzelfde geldt ook voor bedrijfeconomische karakteristieken. Vandaar dat het bij materiaaltechnische innovaties vaak gemakkelijker is om een compleet nieuw product/concept in de markt te zetten.

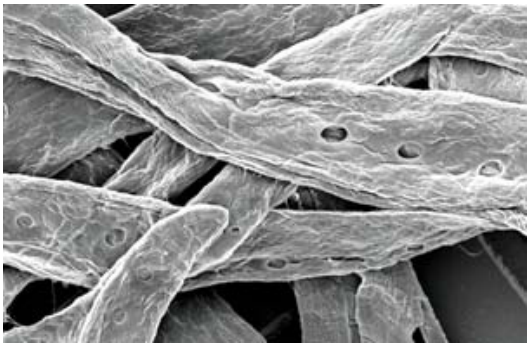
- Probeer met de productontwikkeling van nieuwe producten mee te varen op al heersende trends, of nog beter op trends die je binnen een aantal jaren ziet aankomen.

7. Compressierefining: energiebesparing in de papierproductie

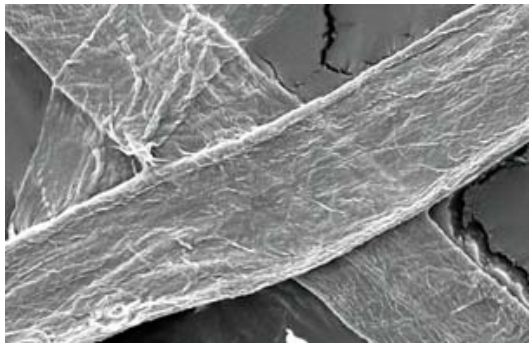
Auteur: Jocco Dekker (AFSG)

Technische beschrijving

In de huidige papierproductieprocessen is een belangrijke procestap het 'malen' van vezels om een groter bindingsoppervlak tussen de vezels en daarmee een sterker papier te verkrijgen (zie onderstaande foto's).



Ongemalen vezels



Gemalen vezels

Het huidige maalproces heeft diverse nadelen:

1. Het proces kost veel energie
2. Beschadiging van de vezels, met als gevolg verkorting van de levensduur en vermindering van de recyclebaarheid van vezels en papier.
3. De vorming van fijnstoffen die het papier minder goed laten ontwateren en daarmee de hoeveelheid energie die nodig is voor het drogen van het papier sterk verhogen.

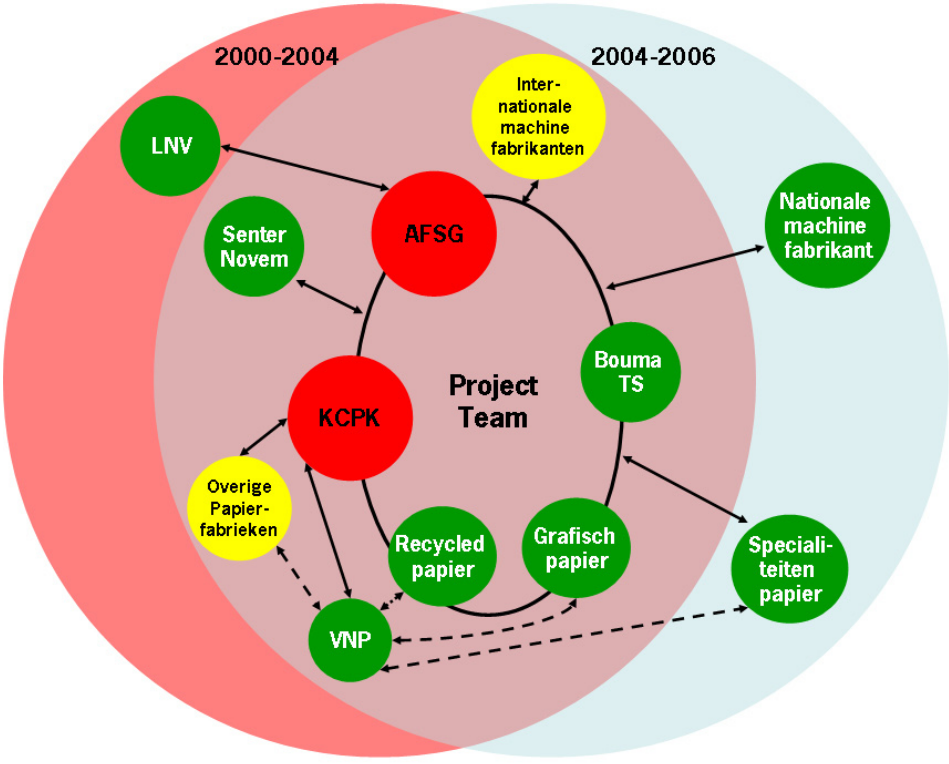
Om tot een beter proces te komen is in de periode 2000-2004 een eerder ontwikkeld basisprincipe verder ontwikkeld en opgeschaald. Dit principe gaat uit van zogenaamde compressierefining waarbij de papierpulp met compressie impulsen wordt behandeld om zo de hoeveelheid afschuiving van de pulp te minimaliseren. In eerste instantie is de technologie onderzocht in een batchproces met een capaciteit van 30 gram. Vervolgens is de technologie verder ontwikkeld tot een machine met een capaciteit van maximaal 50 kg/uur. Een gemiddelde papierfabriek verwekt echter 5 ton pulp per uur. In de periode 2005-2006 is de 50 kg/uur machine daarom opgeschaald naar een 1 ton/uur machine.

Voordelen

Deze innovatie levert grote besparingen op voor de papierindustrie. Zo is er een verlaging van de benodigde maalenergie (30-50%) en droogenergie (5-10%). Daarbij komt een verhoging van de productiecapaciteit, en verlaging van het grondstofverbruik in het algemeen en het chemicaliënverbruik in het bijzonder. Naast grote economische voordelen voor de papierproducent geven de genoemde besparingen ook een direct milieuvoordeel. Daarbij is de compressierefiner een beschermde Nederlandse uitvinding die een versterking betekent van de concurrentiepositie van de Nederlandse papierindustrie en van de kennis- en onderzoekinstellingen die actief zijn op dit gebied.

Consortiavorming en commitment

Gedurende de R&D fase (2000-2004) is er een projectteam gevormd. De penvoerder was het Kenniscentrum Papier en Karton (KCPK). De overige deelnemers waren AFSG, een papierfabriek van recycled papier, een papierfabriek voor grafisch papier en technisch adviesbureau Bouma TS. In deze fase zijn ook internationale machinefabrikanten van apparatuur voor de papierindustrie benaderd. Deze partijen wilden pas investeren op het moment dat er meer duidelijkheid is over de opschaalbaarheid van de technologie en er een octrooipositie is opgebouwd.



Via de EET-regeling heeft SenterNovem het project financieel ondersteund met als motivatie het versterken van de Nederlandse economie en technologie, en het bevorderen van milieu besparende maatregelen. Deze steun was niet kostendekkend. LNV heeft daarom besloten de activiteiten van AFSG in deze R&D fase additioneel te ondersteunen zodat deze wel kostendekkend zouden zijn.

KCPK en AFSG hebben daarna (2005-2006) een nieuw project geïnitieerd waarbij de opschaalbaarheid nader is onderzocht. Naast alle eerder genoemde partijen hebben ook een Nederlandse machinefabriek en een specialiteiten papierfabriek deelgenomen in dit project. Het KCPK heeft een cruciale rol gespeeld bij het beschikbaar krijgen van het budget via de Vereniging Nederlandse Papier- en kartonindustrie (VNP). In ruil voor de financiële steun van de VNP is afgesproken dat er via het KCPK informatieoverdracht zal plaatsvinden richting de Nederlandse papierfabrieken die niet deelnemen aan het project.

Ook in deze fase was de financiële compensatie voor de activiteiten van AFSG niet kostendekkend. AFSG heeft in dit geval besloten zelf een deel van deze kosten te dragen en ter compensatie een aandeel nemen in de op te richten BV die de compressierefiner met bijbehorende octrooien gaat exploiteren. In deze BV zullen ook de andere consortiumpartners meedoen.

Activiteiten

Nadat de technologie onderzocht is in een batchproces met een capaciteit van 30 gram is gewerkt aan de ontwikkeling van een continue compressierefiner met een capaciteit van 50 kg/uur. Vervolgens is de technologie opgeschaald naar een pilotmachine met een capaciteit van 1 ton/uur. Bij het ontwerpen van de machine is ook gezocht naar aanvullende aspecten die de octrooiaanvraag zouden kunnen ondersteunen.

Leerervaringen

Het onderzoek op laboratoriumschaal is voor een groot deel door de overheid gesubsidieerd, maar dit onderzoek levert nog onvoldoende bewijs voor de papierindustrie. De stap van laboratoriumschaal naar pilotmachine is namelijk nog erg groot. Echter, om de technologie verder te ontwikkelen is een grote mate van commitment vereist van het bedrijfsleven; ontwikkeling en opschaling van een technologie krijgt immers maximaal 40% subsidie van de overheid. Daar komt nog bij dat door de grotere schaal juist bij dit soort onderzoek de kosten in apparatuur en materiaal erg hoog zijn.

In dit innovatietraject had daarmee eigenlijk de conclusie moeten zijn dat deze innovatie niet verder getrokken zou moeten worden omdat voor het opschalingtraject onvoldoende stimuleringsregelingen vanuit de overheid beschikbaar zijn. In dit project was er bij de kennispartijen (KCPK en AFSG) echter veel vertrouwen in het slagen van deze innovatie. Om de ontwikkelings- en opschaalfase mogelijk te maken is daarom door deze twee organisaties fors geïnvesteerd in zowel tijd als geld. Hierbij kan de vraag gesteld worden of dit in dit geval verstandig is geweest. In elk geval kan geconcludeerd worden dat de innovatieparadox niet doorbroken kan worden door van kennisinstellingen bij elke innovatie na afloop van de onderzoeksfase deze mate van inspanningen en risico's te verwachten.

8. Carvon uit karwij: kiemremmer

Auteur: Anton Haverkort (PRI)

Achtergrond

In Nederland wordt jaarlijks ongeveer 2 miljoen ton aardappel opgeslagen waarvan 75% voor meer dan 6 maanden. Zelfs bij koude bewaring bij 5 °C gaan de aardappelen na verloop van tijd kiemen. In het begin van de 90-er jaren heeft daarom in Wageningen toepassingsgericht onderzoek plaats gevonden naar de natuurlijke kiemremmer carvon. Centraal stonden de productieverhoging van karwij per hectare, de verhoging van het carvongehalte van de karwij en de werking van carvon. Wat betreft de werking van carvon is onder meer gekeken naar de werking als kiemremmer van consumptie-aardappelen en pootgoed, en naar de (gunstige) nevenwerking als remmer van schimmelziekten tijdens de bewaring.

Technische beschrijving

Carvon dat uit karwij gewonnen wordt blokkeert de enzymactiviteit die nodig is voor kiemgroei. Daarnaast remt het de groei van bepaalde schimmels zoals fusarium, sclerotinia en zilverschurft. Sinds 2005 is het middel als enig kiemremmingsmiddel toegelaten bij pootgoed, en inmiddels is het ook toegelaten bij de biologische teelt. Naast carvon vindt op grotere schaal ook toepassing van CIPC (chloorpropham) plaats om kieming tegen te gaan.

Uitgebreid consumentenonderzoek heeft laten zien dat de geur van karwij niet merkbaar is bij de consumptie. De firma Luxan exploiteert carvon onder de productnaam Talent. Aardappeltelers en bewaarders vernevelen wekelijks 10-25 g Talent per ton aardappel om de beoogde effecten te bereiken.

Voordelen

Het voordeel van het bewaren van aardappelen met kiemremmingsmiddelen (van zowel synthetische als natuurlijke oorsprong) is dat de kieming van aardappelen wordt voorkomen, of tenminste langdurig wordt uitgesteld. Daardoor kunnen aardappelen langer of bij een hogere temperatuur bewaard worden. Dit heeft tevens als voordeel dat minder suikers zich ophopen in de aardappel waardoor de bakkleur bij frituren lichter blijft en tevens minder gezondheidbedreigende acrylamide wordt gevormd.

Aanvullende voordelen van carvon ten opzichte van het conventionele chloorpropham zijn dat het niet toxisch is en een eventueel residu geen gezondheidsrisico met zich meebrengt. De werking van het middel is namelijk na enige tijd uitgewerkt waardoor het ook in pootgoed kan worden toegepast. Bijkomend voordeel is dat carvon de schimmelgroei tegengaat gedurende de bewaring, én het is toegelaten voor biologische teelt waardoor deze ook perspectiefvoller wordt. Daarbij wordt het gewonnen uit een plant, wat past binnen het gedachtegoed van de biobased economy.

Consortiavorming en commitment

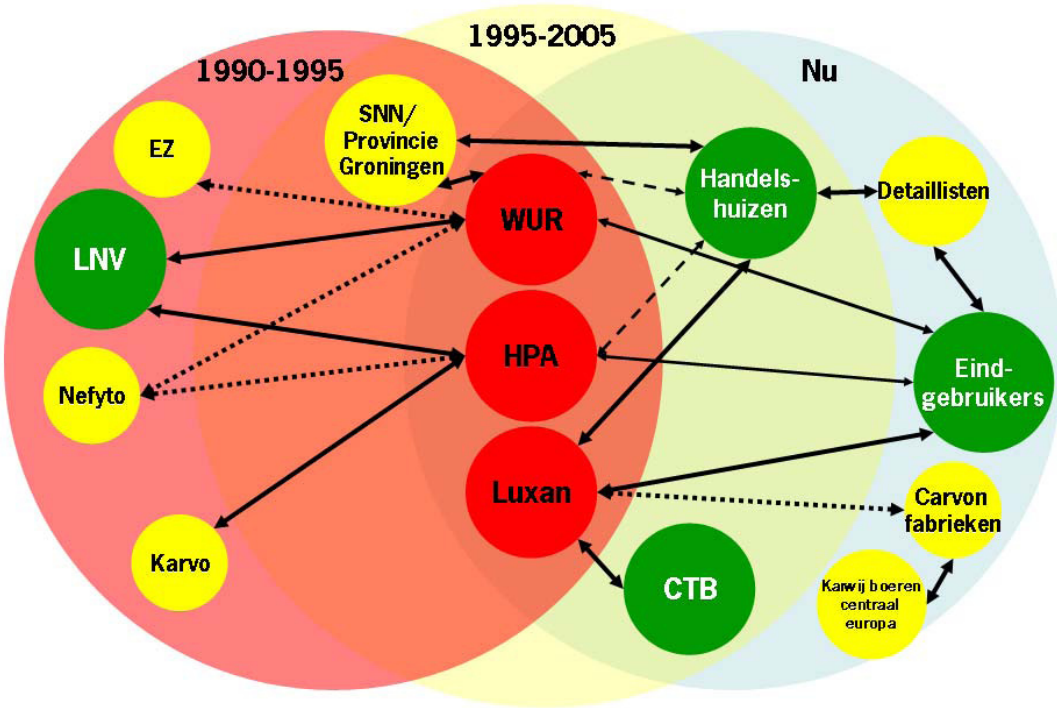
De motivatie om tot exploitatie van karwij te komen was de zoektocht naar agrificatiegewassen om het inkomen van akkerbouwers veilig te stellen. Gedurende de R&D-fase (1990-1995) was er het karwijplatform. Dit platform bestond uit:

- Vertegenwoordigers uit de akkerbouw, waaronder voorgangers van het Hoofdproductschap Akkerbouw (HPA) en de vereniging Karvo als directe vertegenwoordigers van de telers.
- De Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) – momenteel onderdeel van WUR.
- De overheid, waaronder de provincie Groningen (karwij werd namelijk met name in het noorden geteeld), LNV om agrificatie te realiseren en EZ om te investeren in het naoogst traject en de industriële vervaardiging van het kiemremmingsmiddel.
- Nefyto als vertegenwoordiger van de chemische gewasbeschermingsindustrie

Het onderzoek werd uitgevoerd door voorgangers van WUR onderdelen PRI, PPO en AFSG, het van Hall Instituut en de Rijksuniversiteit Groningen. Luxan was ook vertegenwoordigd als potentieel geïnteresseerd bedrijf voor de exploitatie. Het werk werd betaald door LNV, EZ, de noordelijke akkerbouw en de provincie Groningen.

Tussen 1995 en 2000 zag alleen Luxan mogelijkheden tot commercialisering. Luxan heeft in die tijd met name gewerkt aan de goedkeuring van het middel bij de Commissie Toelating Bestrijdingsmiddelen (CTB). Dit zag er uiteindelijk veelbelovend uit en daarom zijn er tussen 2001 en 2005 nog twee aanvullende onderzoeken gedaan naar de schimmelvorming tijdens bewaren en de voordelen daarvan in consumptie én pootgoed. Beide projecten werden gefinancierd door het Hoofdproductschap Akkerbouw (HPA) en Luxan en uitgevoerd door PPO.

Bij het laatste onderzoek was ook een aantal handelshuizen (HZPC, Agrico, Meijer en van Rijn) als trekker betrokken. Zij zorgden ook voor aanvullende financiering via fondsen van de Stichting Noord Nederland (SNN).



De huidige distributieketen van Luxan begint bij telers uit met name centraal Europa. Deze leveren de karwij aan verwerkingsbedrijven die in hun fabrieken via stoomextractie en vacuümdestillatie pure carvon winnen. Deze zetten dit af op de wereldmarkt. Luxan koopt de carvon vervolgens op de wereldmarkt en formuleert de carvon tot een ziekteremmer. Luxan zet deze af aan eindgebruikers die het gebruiken in hun pootgoed om de kieming te sturen en bij de opslag van aardappelen voordat deze verder verwerkt worden. Afzet gebeurt rechtstreeks maar ook via handelshuizen die de carvon doorverkopen aan detaillisten van gewasbeschermingsmiddelen, waaronder boerencoöperaties.

Leerervaringen

- Carvon is een biologisch product van natuurlijke oorsprong maar moet voor toelating dezelfde procedures doorlopen bij het CTB als xenobiotica. Dit terwijl de mensheid al eeuwen zonder gevaar voor de gezondheid met karwij werkt en het carvon zonder chemische stappen rechtstreeks uit de karwij wordt geëxtraheerd. Toelatingsprocedures hebben daarom onterecht veel inspanning gekost en de regelgeving op het gebied van gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's) zou daarom op dit punt aangepast moeten worden.
- De oorspronkelijke doelstelling van de akkerbouw in Nederland is niet gehaald. Nederlandse karwij is geen agrificatiegewas geworden omdat de grondstof uit centraal Europa wordt gehaald waar de productie goedkoper is. Dankzij met name de inzet van Luxan is echter wel een innovatief product ontwikkeld met winstkansen voor de Nederlandse industrie voor kiemremming.

9. Amylosevrije aardappel

Auteurs: Richard Visser (Wageningen UR - Plant Breeding) en Peter Bruinenberg (Avebe)

Achtergrond

Door de hevige concurrentie op de wereldmarkt voor zetmeel is een voortdurende kostenreductie noodzakelijk. Kostenreductie kan alleen bereikt worden met besparingen op vaste en variabele kosten. De aardappelprijs is niet beïnvloedbaar door EU regelgeving. Door de ontwikkeling van gemodificeerde aardappelrassen zou het mogelijk moeten zijn te besparen op de productiekosten van specifieke zetmeel derivaten. In zekere zin wordt de modificatie van natief zetmeel, die nu chemisch plaatsvindt in de fabriek, dan vertaald naar een modificatie in de plant.

Vanwege het feit dat er midden jaren tachtig van maïs zogenaamde *waxy* of amylosevrije mutanten bekend waren leek de ontwikkeling van een amylosevrije aardappel of amylopectine aardappel ook een optie. Immers, voor het zuivere, amylosevrije zetmeel zijn andere en eenvoudiger chemische bewerkingen nodig welke bij de aardappelverwerking besparingen mogelijk maken op installaties (afschrijving), energie en chemicaliënkosten.

Technische beschrijving

Bij de ontwikkeling van waxy maïs werden de amylosevrije mutanten verkregen via zogenaamde mutatie. Via een vergelijkbare methode werd na twee jaar onderzoek in 1986 één aardappel gevonden die geen amylose bevatte. Het plantje waaruit dit knolletje was verkregen werd vervolgens verdubbeld en gekruist waarna er een kruisings- en selectie programma mee kon worden gestart. Dit resulteerde in 2005 in het ras Eliane waarvan het kwekersrecht berust bij AVEBE. Gedurende het project deed antisense RNA zijn opgang. Deze benadering leidde in 1995 tot de eerste generatie amylosevrije genetisch gemodificeerde (GM) rassen Apriori en Apropect, die echter in 2000 niet langer geteeld mochten worden omdat zogenaamde selectie merkers zijn toegepast zoals de antibioticum- of herbicide resistentie. Inmiddels is er een tweede generatie amylosevrij GM aardappelras in aantocht die deze eerdere bezwaren van de GM rassen Apriori en Apropect niet meer bezit. Bij deze aardappel is de modificatie namelijk verricht met aardappeleigen DNA. De verwachting is dat deze medio 2009 commercieel geteeld kan gaan worden.

Voordelen

1. Productinnovatie

   Hoewel aardappelzetmeel kwalitatief als zeer goed zetmeel wordt beschouwd verliest dit zetmeel steeds meer marktaandeel omdat de grondstof relatief steeds duurder wordt ten opzichte van concurrenten zoals maïs, cassave en tarwe. Na een hausse aan productinnovaties via chemische omzetting in de jaren ‘50 en ‘60 heeft slechts de introductie van (GM) enzymen begin jaren ‘80 tot vernieuwing van de zetmeelmarkten geleid. Het zuivere amylosevrije zetmeel zou een nieuwe doorbraak voor de aardappelzetmeelindustrie betekenen.

2. Concurrentiekracht
   Productinnovatie in aardappelzetmeel is in belangrijke mate alleen nog mogelijk via de grondstof; echter van aardappel zijn geen natuurlijke verschillen in zetmeeleigenschappen bekend. Het introduceren van nieuwe zetmeeleigenschappen via mutatie en/of GM technieken is de enige weg om het voortbestaan van een hoogwaardige aardappelzetmeelindustrie te garanderen. De ontwikkeling van nieuwe producten en processen op basis van deze nieuwe grondstof levert AVEBE een houdbaar concurrentie voordeel op door bescherming via een 20-tal octrooien.

3. Kostenreductie
   Door de hevige concurrentie op de wereldmarkt is een voortdurende kostenreductie noodzakelijk. Echter De aardappelprijs is echter niet beïnvloedbaar door regelgeving vanuit de EU. Reductie van de proceskosten zijn daarom extra interessant. Nu maakt het zuivere amylosevrije zetmeel het mogelijk om te besparen op de productiekosten van specifieke zetmeel derivaten omdat voor dit zetmeel – vergeleken met amylose houdend zetmeel - andere en eenvoudigere chemische bewerkingen nodig zijn.

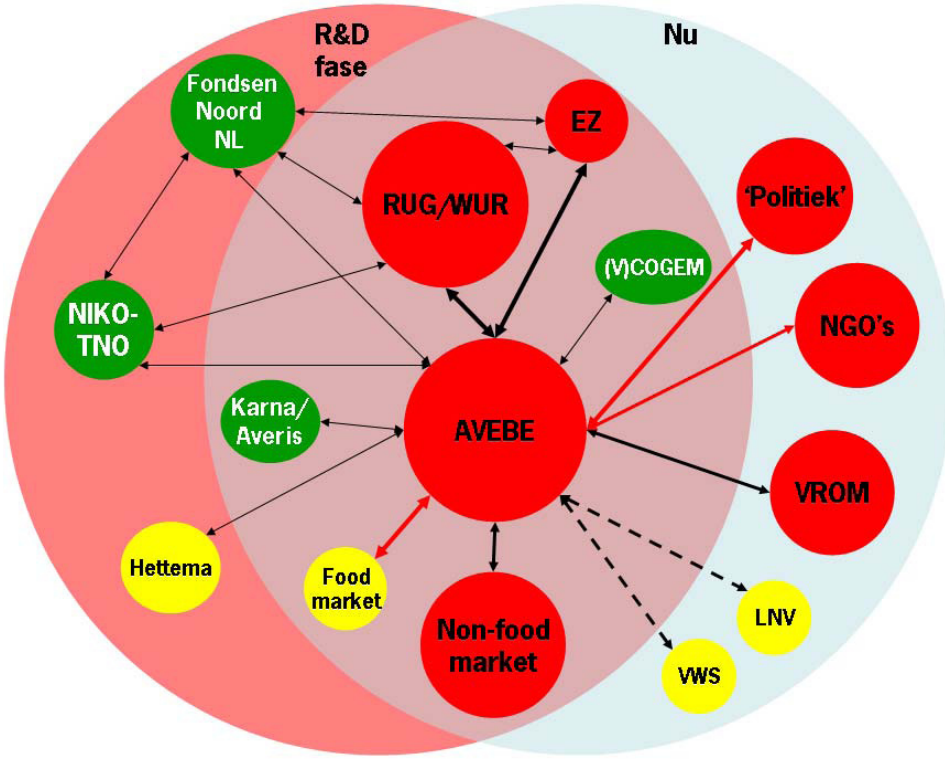
4. Mens en milieu
   In de zetmeelindustrie wordt sinds vele decennia een aantal 'zwarte lijst' chemicaliën gebruikt. AVEBE streeft er naar deze zo snel mogelijk uit te faseren. Dit kan via het zuivere amylosevrije zetmeel. Met name die chemicaliën en reacties die als doel hebben het zetmeel in oplossing te stabiliseren zoals ethylering zouden vermeden kunnen worden. Derhalve past deze ontwikkeling in een verdere verduurzaming van de productie van zetmeelderivaten. Minder of geen gebruik van deze chemicaliën biedt tevens voordelen voor de werkomstandigheden in de zetmeelfabrieken van AVEBE.

5. Economie Noord-Nederland
   Het verhogen van de toegevoegde waarde van het (amylosevrije) zetmeelproduct leidt tot een verbetering van de concurrentiepositie van AVEBE. Na een jarenlange en geleidelijke afkalving van de coöperatie biedt de amylosevrije aardappel uitzicht op een verbetering van de inkomenssituatie van de leden-aandeelhouders. Deze nieuwe grondstof behoudt en versterkt een belangrijke economische activiteit in een specifieke regio in Nederland.

Consortiavorming en commitment

Bij de start van het project aan de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) werd een samenwerking tot stand gebracht tussen RUG, AVEBE en het Nederlands Instituut voor Koolhydratenonderzoek (NIKO-TNO). Dit onderzoek werd gefinancierd door AVEBE, regionale fondsen en het Ministerie van EZ. De resultaten van het onderzoek werden overgedragen aan de kweekbedrijven Hettema & Zn (nu HZPC) en een volle dochter van AVEBE Karna (nu Averis Seeds).

Een aantal onderzoekers van de RUG verhuisden naar de toenmalige Landbouwuniversiteit (nu WUR) en vervolgens werd het onderzoek geconcentreerd op genetische modificatie. Tijdens deze fase was de GM regelgeving in ontwikkeling en speelde de toenmalige voorloper van de commissie genetische modificatie (COGEM) een belangrijke en positieve rol.



De ontwikkeling van de GM-amylose vrije aardappel verliep voorspoedig totdat de grootschalige teelt aan de orde kwam en het project werd 'ontdekt' door de politiek en NGO's. Het project ontving gedurende deze tijd voortdurend financiering via EZ. Vervolgens werd door VROM op de rem getrapt, LNV en VWS hielden zich afzijdig.

Gedurende het hele traject werd duidelijk dat er een grote marktvraag uit het non-food segment kwam, terwijl klanten uit de food sector zich distantieerden van het gebruik van de GM techniek. Voor AVEBE is dit bezwaar vanuit food-klanten tot op heden commercieel niet zo zwaarwegend geweest dat ze het onderzoek heeft gestopt. Het voordeel van de amylosevrije aardappel ligt voornamelijk in eindproducten bedoeld voor het non-food segment. Juist hier worden zetmeel derivaten gebruikt die goedkoper uit amylosevrije aardappelen gemaakt kunnen worden.

Leerervaringen

In het spanningsveld van producent-markt-maatschappij-overheid is het bij de ontwikkeling van de amylosevrije aardappel voortdurend remmen en gas geven geweest. Dit kwam voornamelijk omdat gebruik werd gemaakt van genetische modificatie: een technologie in ontwikkeling waarbij ook ethische aspecten een rol spelen. Zo is het achteraf makkelijk te zeggen dat AVEBE te vroeg was met de ontwikkeling van haar eerste generatie amylosevrije GM rassen Apriori en Aprospect. Echter, volgens de midden jaren-90 geldende regels had toelating gekund.

Meer algemeen kan echter wel gesteld worden dat het ontwikkelen van een innovatief product zeer risicovol of soms zelfs ondoenlijk wordt op het moment dat gedurende het onderzoek de regelgeving schuivende is. Alle innovaties zijn daarmee gebaat bij een langdurig en consistent beleid van de wetgever en overheid, zeker gezien de lange termijn die innovaties nodig hebben om van de R&D fase over te gaan in de commerciële fase. De instrumenten die daarbij gehanteerd worden moeten zoveel mogelijk gevrijwaard worden van normatieve overwegingen.

10. Alkyd verven: duurzaam en gezond

Auteur: Remko Bezemer (AFSG)

Technische beschrijving

Een alkydverf bestaat uit oplosmiddel, bindmiddel, pigmenten en een aantal additieven. Van oudsher bestaan alkydbindmiddelen voor verf en inkt voor een groot gedeelte uit plantaardige oliën. Onder druk van de Nederlandse regelgeving die voorschrijft dat professionele schilders binnenshuis alleen nog (organisch) oplosmiddelarme verf mogen gebruiken, is het aandeel van zogenaamde watergedragen verfsystemen toegenomen. Bij de watergedragen verfsystemen wordt gebruik gemaakt van volledig synthetische bindmiddelen (acrylaat, PUR), waardoor het gebruik van plantaardige oliën in verven afneemt. Daarnaast bevatten deze verven nog steeds organische oplosmiddelen en bezitten deze verven aantoonbaar slechtere eigenschappen dan de verven met een hoog gehalte aan organische oplosmiddelen.

Nu eist aanvullende Europese wetgeving voor decoratieve verven bovendien dat het gehalte aan oplosmiddelen ook voor buitentoepassingen drastisch verlaagd moet worden. Daarom zijn en worden naast watergedragen systemen zogenaamde high-solid verven ontwikkeld, waar minder oplosmiddel in gebruikt wordt.

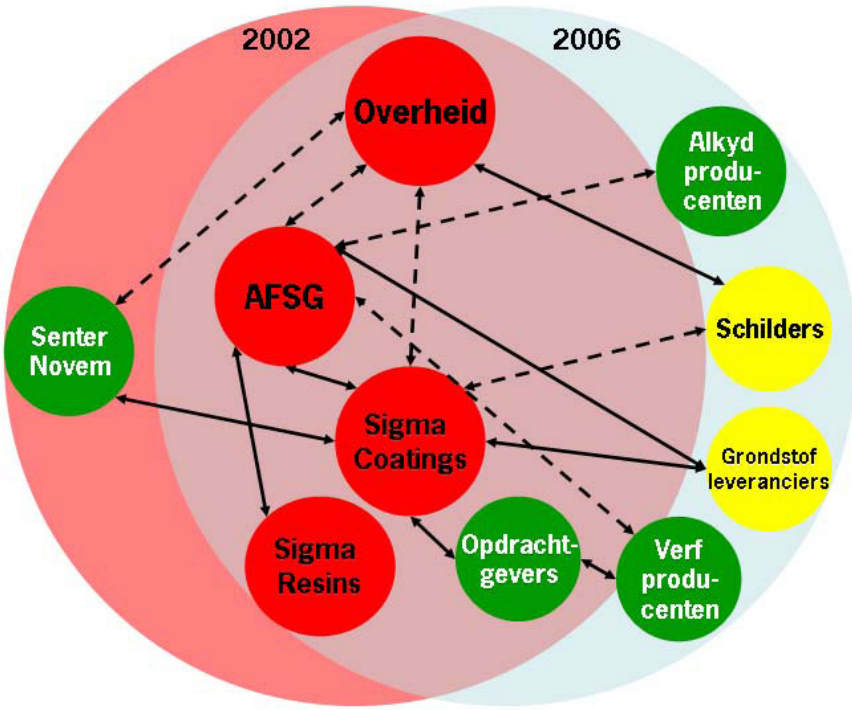
Inspelend op deze ontwikkelingen heeft SigmaKalon samen met AFSG een alkydbindmiddel en een reactieve verdunner ontwikkeld op basis van suikers en plantaardige oliën voor verfsystemen met weinig oplosmiddel.

Voordelen

- Het gebruik van oplosmiddelen kan verminderd worden door het gebruik van zogenaamde reactieve verdunners. Met dit soort verdunners kan de viscositeit van high-solid verven ingesteld worden. Echter, een reactieve verdunner is geen oplosmiddel dat bij gebruik vrij komt maar reageert mee in het verfsysteem.
- De geformuleerde verf voldoet aan de EU-richtlijn 2010 voor vermindering van oplosmiddelen in verf voor decoratieve toepassingen.
- Het alkydbindmiddel kan geïntroduceerd worden door weinig aan de bestaande verfsamenstelling te wijzigen.
- Een high-solid verfsysteem waarbij gebruik is gemaakt van het nieuwe alkydbindmiddel heeft betere eigenschappen dan de huidige watergedragen verfsystemen (hardheid, (hoog)glans, hechting)
- De vindingen zijn via afzonderlijke octrooien beschermd.

Consortiavorming

De partijen SigmaKalon Resins België (Sigma Resins), SigmaKalon Decorative Coatings (Sigma Coatings) en AFSG zijn door laatstgenoemde bij elkaar gebracht. Sigma Coatings was de opdrachtgever. Het innovatieve idee werd besproken en het projectplan opgesteld. Het onderzoekstraject werd gestart na subsidietoekenning door SenterNovem. Dit was namelijk een voorwaarde van Sigmakalon. In het gehele innovatietraject is een belangrijke rol weggelegd voor de (Nederlandse en Europese) overheid vanwege haar wet- en regelgeving op het gebied van organische oplosmiddelen in verven. Naast de overheid hebben echter ook concurrenten in de verfindustrie en opdrachtgevers (zoals architecten, woningbouwverenigingen, schilders) grote invloed op Sigma gehad omdat de directe hoeveelheid verfproductie (en dus omzet) hieraan gekoppeld is.



Op dit moment is het krachtenveld gewijzigd. Ondertussen is het de markt duidelijk dat de watergedragen systemen het op kwaliteit afleggen tegen de alkydsystemen. Om die reden wordt door alle verfproducenten gekeken naar technologieën die ervoor kunnen zorgen dat alkydsystemen nu en in de nabije toekomst kunnen voldoen aan wet- en regelgeving op het gebied van organische oplosmiddelen.

Daarbij wordt met interesse gekeken naar de technologieën ontwikkeld door Sigma/AFSG. Er wordt echter ook gekeken naar andere technologieën die bijvoorbeeld niet per definitie biobased zijn maar wel voldoen aan de richtlijnen. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de recente productlancering van de nieuwe verf Rubbol XD van Sikkens.

Commitment

AFSG heeft daadwerkelijk onderzoek in het laboratorium uitgevoerd. Dit haalbaarheidsonderzoek was erop gericht om de geschiktheid van het gebruik van suikers in bindmiddelen aan te tonen. Het optimaliseren en marktrijp maken werd voorzien in een vervolgproject.

SigmaKalon was producent van zowel bindmiddelen als verfsystemen en was inhoudelijk sterk betrokken bij deze ontwikkeling. Zij gaf sturing aan het onderzoek en verrichtte het testen van de bindmiddelen in commerciële verfsystemen. Het ministerie van economische zaken heeft dit traject financieel ondersteund door het verlenen van subsidie in het kader van Bedrijfsgerichte Technologische Samenwerkingsprojecten (BTS). SigmaKalon vond deze ontwikkeling belangrijk, omdat zij het terugdringen van de hoeveelheid oplosmiddel in verf als prioriteit zag. Daarnaast was de verwachting dat het gebruik van hernieuwbare grondstoffen in de toekomst belangrijk zou worden. Een jaar na aanvang van het haalbaarheidsonderzoek nam SigmaKalon de strategische beslissing om zich te concentreren op watergedragen systemen. Desondanks werd het project wel afgemaakt, met uiteindelijk resultaten die beter waren dan Sigma had verwacht.

Bij afronding van het BTS project in 2002 was de technologie echter nog niet volledig ontwikkeld. Mede daarom besloot SigmaKalon zich voor de korte termijn toch te blijven focussen op de watergedragen systemen. Daarmee werd deze technologie voor Sigma een oplossing voor de langere termijn. In dit kader werd in de periode 2002-2005 aan AFSG toestemming gegeven om de technologie te presenteren op congressen. Daarnaast werd de geoctrooieerde technologie via de online marktplaats Yet2.com aangeboden.

Leerervaringen

Deze innovatie laat zien dat goede onderzoekresultaten geen garantie zijn dat een technologie verder wordt ontwikkeld. Immers, de verfproducent wilde deze innovatie in 2002 niet verder trekken, ondanks dat de haalbaarheid was aangetoond en de vinding met octrooien was beschermd. Andere aspecten lijken hierbij een doorslaggevende rol te hebben gespeeld. Welke is niet geheel duidelijk, maar de benodigde investeringskosten zullen niet aan een positief besluit hebben bijgedragen. Daarnaast is de technologie een directe bedreiging voor de al bestaande verfsystemen van de verfproducent.

Meer generiek kan hieruit wellicht de conclusie getrokken worden dat kannibalisatie van de eigen bestaande markt een grote rol kan spelen in de beslissing om een innovatie niet uit te willen ontwikkelen. Daarnaast laat deze case zien dat een dreiging van wet- en regelgeving op het gebied van het terugdringen van milieugevaarlijke stoffen een belangrijke sturende factor kan zijn van technologische ontwikkelingen. Echter, dit voorbeeld laat ook zien dat de ontwikkeling van een tweede generatie technologie soms ernstig belemmerd wordt omdat de industrie eerst investeringen wil terug verdienen die ze heeft gedaan in de eerste generatie technologie.

Nawoord

Een van de voornaamste doelen van deze publicatie is door middel van praktische voorbeelden een handvat te bieden voor het doorbreken van de innovatieparadox op het werkterrein van de biobased economy en wellicht zelfs daarbuiten. Op welke manier deze uitgave daarvoor gebruikt wordt is aan de lezer. Echter, de redactie heeft het niet na kunnen laten om haar eigen top 8 van leerervaringen samen te stellen:

1. *Een lange weg*
   Onderschat niet de weg die afgelegd moet worden vanaf het eerste prototype tot de marktintroductie. Dit geldt voor de duur, de benodigde financiële middelen, het marktrijp maken van de innovatie en het warm maken van de markt.
2. *Consistent beleid*
   Innovaties zijn gebaat bij een langdurig en consistent beleid van de wetgever en overheid, zeker gezien de lange termijn die innovaties nodig hebben om van de R&D-fase over te gaan naar de commerciële fase. Echter, ook de strategie van een bedrijf en de opinie van de consument of eindafnemer veranderen vaak zo snel dat een innovatie achterhaald is voordat deze volledig is ontwikkeld.
3. *Adoptie door ondernemer*
   Om een innovatie te kunnen introduceren is het zaak dat een ondernemer de innovatie adopteert. Dit kan een trekkende persoon zijn binnen een bestaand bedrijf of een onderzoeker of ondernemer die zelf een spin-off bedrijf begint.
4. *Snel naar de markt*
   Nadat de ontwikkelingsfase van een product of technologie is afgerond, moet er binnen niet te lange tijd een eerste generatie producten in de markt worden gezet.
5. *Gevestigde orde minder vernieuwend*
   Een bestaand product op basis van een nieuwe (materiaal) technologie wordt eerder geïntroduceerd door een nieuwe speler of een spin-off van een bestaande marktpartij, dan door een bestaande marktpartij.
6. *Klein maar fijn*
   Bij het in de markt zetten van een innovatie is het slim om te beginnen met een nichetoepassing.
7. *Interesse is geen koop*
   Interesse van eindgebruikers aan het begin van een innovatie resulteert niet eenvoudigweg in een marktvraag op het moment dat de innovatie technisch gerealiseerd is.
8. *Lange keten bemoeilijkt innovatie*
   Het in de markt zetten van een innovatie is lastiger naarmate er meer partijen betrokken zijn, en met name in situaties waarbij de voordelen van de innovatie niet direct liggen bij de partij die de kosten draagt.

Colofon

Doorbreken van de innovatieparadox
9 voorbeelden uit de biobased economy

Christiaan Bolck en Paulien Harmsen (redactie)

2007
© Agrotechnology & Food Sciences Group, Wageningen
ISBN 978-90-8585-138-7

Druk: Propress, Wageningen

Agrotechnology & Food Sciences Group
Wageningen University and Research Centre
Bornsesteeg 59
Postbus 17
6700 AA Wageningen
Internet: www.afsg.wur.nl
E-mail: info.afsg@wur.nl

Zijn er relaties die u met dit boekje een plezier kunt doen dan zouden we dat graag van u vernemen.

Deze publicatie is mogelijk gemaakt door het onderzoeksprogramma Groene Grondstoffen, gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en is de achtste in een reeks publicaties over het gebruik van agrogrondstoffen en nevenstromen in veilige en gezonde producten voor consumenten- en industriële markten.