



WAGENINGEN UR

For quality of life

KENNIS-ONLINE

JAARGANG 6 - MAART 2009

Wageningen UR-onderzoek voor LNV

Ketens, Voedsel & Diergezondheid

Thema Biobased economy

Samen op zoek naar nieuwe materialen

Brandstof en plastic uit dezelfde biomassa

Paardenbloem voor Europees rubber

www.kennisonline.wur.nl

Zuinig op restmateriaal

De grootste schrik is achter de rug, maar vorig jaar maakte een olieprijs van meer dan honderd dollar per vat een grote groep duidelijk wat een kleine groep al jaren roept: het einde van het tijdperk van de goedkope olie nadert. Alleen zijn veel biologische alternatieven voorlopig nog te duur.



Biobased economy is net zo efficiënt omgaan met planten en dieren als de oermens.

In dit nummer van Kennis Online een aantal voorbeelden van manieren om de prijs van *biobased* producten te drukken. Het centrale advies: ga net zo zuinig met biologisch restmateriaal om als onze voorouders deden. Die gebruikten echt alle onderdelen van een geveld hert, van vlees en gewei tot zenuwen en darmen. De kunst is dus om processen te ontwikkelen die net zo zuinig zijn. René van Ree vertelt over het project Biosynergy waarin onderzoekers uit tien Europese landen samen werken aan de productie van bio-ethanol uit vezelrijke biomassa

(pagina 7). Dat kan eigenlijk niet uit. Daarom zoeken onderzoekers naar "waardevolle stoffen die we erbij kunnen produceren, zoals chemicaliën en materialen als plastic. Zo krijgt het in principe laagwaardig product biomassa een flinke meerwaarde".

Wageningen UR probeert samen met Akzo en Essent iets vergelijkbaars met algen (pagina 11). In Delfzijl produceren zij al biodiesel in vijvers ter grootte van een schaatsbaan, maar de diesel is nog te duur. Door ook polysachariden te winnen die je als grondstof kunt gebruiken voor coatings, verandert dat wellicht. Een biologische herkomst wil overigens niet zeggen dat de bron onuitputtelijk is. De rubberboom wordt bedreigd door een hardnekkige schimmel. Brenda Israel onderzoekt alternatieven die in Europa te telen zijn. Topkandidaten zijn de Russische paardenbloem en de Mexicaanse guayule (pagina 9). Het winnen van grondstoffen voor de biobased chemie staat ook in belangstelling van het ministerie van LNV vertelt Peter Besseling, beleidscoördinator agroketens bij de LNV-directie Kennis (pagina 6). "Maatschappelijk gezien is biomateriaal en biobased chemie een ondergeschoven kindje, maar voor ons zeker niet. Voor het gebruik van biomassa geldt: maak van een laagwaardig afvalproduct een zo hoogwaardig mogelijke toepassing. Vaak is het zonde om grondstoffen zomaar in de fik te steken."

Op de voorpagina een microscopisch beeld van plantenweefsel. De chloroplasten waarmee planten licht en kooldioxide omzetten in suikers zijn rood gekleurd.

COLOFON

Kennis Online is een uitgave van Wageningen UR. De nieuwsbrief is voor LNV-medewerkers en anderen die belangstelling hebben voor het beleidsrelevante onderzoek van Wageningen UR. Kennis Online kent drie thema's: Landelijk gebied en Natuur, Ketens, Voedsel & Diergezondheid en Duurzame productie. Iedere twee weken verschijnt er tevens een elektronische nieuwsbrief.

Uitgever

Wageningen UR
Postbus 9101
6700 HB Wageningen

Tekst en realisatie

Bureau Bint
Yvonne de Hilster
Korné Versluis

Fotografie

Theo Tangelder
Wageningen UR

Vormgeving

Communication Services,
Wageningen UR

Redactiecommissie

Frank Bakema
Johan Bongers
Harriëtte Bos
Jeannette Leenders
Betsy Luurs
Joop van der Roest
Petra Schlooz
Marry van den Top

Redactieadres

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

KIES VOOR KENNIS-ONLINE

Voor alle informatie over het Wageningen UR-onderzoek voor het ministerie van LNV



Internet

- Nieuws & agenda
- Projectinformatie
- Onderzoekresultaten
- Archief
- Helpdesk LNV-kennisvragen



Magazine

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



E-news

- Iedere twee weken het actuele nieuws in uw mailbox.

Abonneren op het magazine en e-news is kosteloos!

Kijk op www.kennisonline.wur.nl

Aardappel maakt zuur voor polymeren

“We hebben nu een patent én een aardappel die het kunstje doet dat het patent beschrijft”, vat projectleider Andries Koops van Plant Research International de stand van zaken samen. “Die aardappel hebben we sinds kort, het patent nu een jaar. Daarmee hebben we een modelplant die doet wat het patent beschrijft: hij maakt itaconzuur.”

Itaconzuur is verwant aan citroenzuur. Chemiebedrijven gebruiken de organische verbinding voor de productie van hoogwaardige polymeren. Experts schatten de omvang van de huidige markt voor het zuur op tienduizend ton per jaar. Dat is niet veel, en dat komt vooral door de hoge prijs: een ton kost tweeduizend euro. Als die prijs door een nieuwe technologie zakt tot achthonderd euro per ton, dan kan de marktomvang groeien naar enkele honderdduizenden tonnen per jaar.

“In het gangbare productieproces wordt itaconzuur gemaakt door de schimmel *Aspergillus terreus*”, vertelt Koops. “De schimmel maakt de stof van nature waarschijnlijk omdat het daarmee zijn omgeving kan verzuren, en zo eventuele concurrenten het leven letterlijk zuur maakt. De industriële productie gebeurt al tientallen jaren op dezelfde manier: in reactorvaten. Wij hebben dat kunstje nu dus in

planten tot stand gebracht. De groene biotechnologie doet nu dus iets dat tot voor kort uitsluitend met witte biotechnologie mogelijk was.”

In samenwerking met Leo de Graaff, onderzoek van het Laboratorium voor Microbiologie, isoleerde Koops het gen voor itaconzuurproductie uit de schimmel *A. terreus*. Het Wageningse patent claimt de mogelijkheid om itaconzuur ook in andere organismen te maken, bijvoorbeeld door de schimmel *A. niger*. Een andere veelbelovende mogelijkheid is productie in planten, zoals aardappel, maïs of suikerbiet.

Goedkoper

“We zijn dit project begonnen omdat de industrie behoefte heeft aan meer en goedkoper itaconzuur”, zegt Koops. “Het is een interessante nichemarkt. Bovendien vermoeden we dat we met planten een goedkoper

productieproces kunnen ontwikkelen dan met schimmels in reactorvaten. Een uitdaging is wel dat we industriële partijen moeten overtuigen van de mogelijkheden van de groene biotechnologie. We stuiten vaak op scepsis, op de mentaliteit van: laat eerst maar zien dat het kan en kom dan nog eens terug.”

Koops en zijn collega's onderzoeken nu in welke compartimenten van de plant het itaconzuurgen het beste tot expressie is te brengen. Koops: “Moeten we de bladeren itaconzuur laten aanmaken, of misschien de knollen? Daar gaan we binnenkort achter komen.”

Cluster	Kennisbasis Biobased economy
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Andries.Koops@wur.nl 0317 - 48 08 22



Aardappelen kunnen itaconzuur maken, een waardevolle stof bij het maken van bioplastics.



'De natuur biedt spannende stoffen die
meer kunnen dan aardolieproducten'

Samen op zoek naar nieuwe materialen

Nieuwe biomaterialen die de competitie aankunnen met de kunststoffen zoals wij die nu allemaal kennen, voor bijvoorbeeld verpakkingen en kopieerapparaten. Daar willen vijftig bedrijven en negen kennisinstellingen samen naar op zoek. "Wij gaan kijken hoe we de beschikbare kennis kunnen gebruiken om nieuwe materialen te ontwikkelen en te produceren", vertelt Christiaan Bolck van Wageningen UR.

De eerste auto voor de massa, de T-Ford, bevatte al kunststof uit soja. En voorgangers van deze auto, die in 1908 op de markt kwam, reden al op pindaolie of bio-ethanol. Maar de biologische periode van de auto-industrie was van korte duur. Door olievondsten in Amerika en onder meer Nederlands-Indië werd aardolie al snel een veel goedkoper alternatief als brandstof en als uitgangsmateriaal voor kunststof.

Nu, na een eeuw van aardolie-economie, zien veel mensen het einde van het tijdperk van de aardolie naderen. De olieprijs mag sinds vorig jaar stevig zijn gedaald, prijzen van meer dan honderd dollar per vat hebben een groot deel van de wereld wakker geschud.

Biopolymeren

Ongeveer twintig procent van de aardolie die de mensheid gebruikt belandt niet in de tank van auto's en vliegtuigen, maar wordt verwerkt in kunststoffen. Om hiervoor alternatieven te vinden op basis van hernieuwbare grondstoffen, heeft Christiaan Bolck van Wageningen UR een businessplan geschreven voor een consortium van negen kennisinstellingen en ongeveer vijftig bedrijven. Samen willen ze proberen minimaal vijf nieuwe polymeren te vinden voor minstens tien nieuwe toepassingen. Het consortium denkt daarvoor ongeveer 26 miljoen euro nodig te hebben, en heeft een subsidieaanvraag ingediend voor ongeveer 17 miljoen.

Het lijstje van bedrijven dat meedoet is rijk geschakeerd. Van multinationals als KLM en DSM tot kleine innovatieve bedrijven als Calendula Oil en bloemenwekerij H.A. van Klink en Zn., en van verwerkers van agroproducten als Cosun (suiker) en Heinz (ketchup) tot elektronica-producenten zoals Océ (printers en kopieerapparaten) en Philips. Samen hebben de deelnemende bedrijven een selectie gemaakt van 19 onderzoeksprojecten die ze het meest kansrijk vinden. De bedrijven willen meewerken door hun onderzoekers in te zetten, niet door het onderzoek aan kennisinstellingen te betalen. Bolck: "Zeker na het uitbreken van de kredietcrisis zijn we blij dat we die oplossing hebben gekozen.

Bovendien biedt dit meer mogelijkheden, omdat je door als onderzoekers samen te werken kunt profiteren van elkaars expertise." De grondstoffenleveranciers hopen nieuwe afzetkanalen te vinden voor hun reststromen. Cosun, Syral (graan) en Cargill (maïs) hebben bijvoorbeeld allemaal de beschikking over grote hoeveelheden suikers, die wellicht gebruikt kunnen worden in nieuwe materialen die op polysacchariden zijn gebaseerd. Daarnaast is ook de chemische industrie op zoek naar nieuwe processen en materialen. Bolck: "Vooral bedrijven die zelf geen olie oppompen hebben interesse. Zij zoeken alternatieven voor olie. Bovendien stoten Akzo en DSM de laatste jaren hun bulkproductie af, om zich nu te richten op bijzondere producten als vitamines, medicijnen en speciale vezels. Zij zijn continu op zoek naar nieuwe producten voor het hogere marktsegment. Ons project past daar goed bij. Bovendien biedt de natuur spannende stoffen die functies kunnen vervullen die aardolieproducten niet hebben. Dupont verwerkt bijvoorbeeld de suiker isosorbine in polyetheentereftalaat (pet), waar frisdrankflessen van worden gemaakt, om de stof beter bestand te maken tegen hitte." Ook afnemers van de chemie, zoals Albert Heijn, Philips en Océ, doen graag mee. Bolck: "Die zijn vooral uit op een voorsprong, op toepassingspatenten. Voor die bedrijven passen biobased producten in hun streven naar maatschappelijk verantwoord ondernemen."

Concrete toepassingen

Het ontwikkelen van vijf kunststoffen lijkt misschien niet erg ambitieus, maar dat is het wel, zegt Bolck. De wereldwijde chemische industrie heeft zeventig jaar heel veel geld gestopt in het ontwikkelen van materialen gebaseerd op aardolie. Het is daarom niet makkelijk om binnen een paar jaar met alternatieven te komen. Kijk naar de opbrengsten van zeventig jaar onderzoek. De plasticwereld doet het nu met vier bulkpolymeren: PE, PP, polystyreen en pvc. Om zijn doel te bereiken wil Bolck snel onderzoek doen naar concrete toepassingen. "Het

onderzoek dat tot dusver is gedaan stond daar nogal ver van af. Dit programma heeft de behoeften van de markt als uitgangspunt. Wij willen geen fundamenteel onderzoek doen om het onderzoek alleen, maar kijken hoe we de beschikbare kennis kunnen gebruiken en verder uitbouwen om nieuwe materialen te ontwikkelen en te produceren."

De meeste projecten hebben reststromen uit de industrie als basis. "Dat is voor ons geen voorwaarde, maar we hebben er wel een voorkeur voor vanwege het duurzaamheidsaspect", zegt Bolck. Wat de Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen in ieder geval niet willen is een sluproute gebruiken die ook wel wordt onderzocht. Als je organisch materiaal namelijk onder hoge druk verhit kun je hier een soort aardolie uit winnen, waar je vervolgens kunststoffen uit kunt halen. "Dat willen we niet. Wij willen nieuwe processen met nieuwe producten, omdat we denken dat we daarmee uiteindelijk meer echte vernieuwingen zullen vinden."

Waterafstotend

Een nieuwe start dus, die misschien ook ongedachte mogelijkheden oplevert. Dat laten ontwikkelingen in het buitenland ook zien. Het Japanse bedrijf Nippon Suissan, een grote verwerker van schaaldieren, wil uit schelpen een polysaccharide gaan winnen die zeer waterafstotend is. De stof zou de basis moeten vormen voor waardevolle coatings voor bijvoorbeeld verpakkingen. Bolck: "Dat is een mooi voorbeeld van waar we naartoe willen. De natuur biedt zoveel stoffen. Biobased producten hoeven echt geen duurdere of inferieure varianten op te leveren van de aardolieproducten van nu. Integendeel. Wij willen juist op zoek naar producten met een betere prijs-prestatieverhouding."

Cluster	Economisch perspectievolle agroketens
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Christiaan.Bolck@wur.nl 0317 - 48 02 99

‘Grondstoffen in de fik steken is zonde’



Peter Besseling: "Het succes van een product met groene grondstoffen hangt mede af van de prijs van fossiele olie."

Nederland als proeftuin voor biobased producten, door gebruik te maken van kennis en ondernemerschap. Daar liggen voor Nederland de kansen, zegt Peter Besseling van de Directie Kennis van het ministerie van LNV. Maar dan moeten onderzoekers, ook binnen Wageningen UR, wel beter gaan samenwerken.

Voedsel, voer of brandstof?

"Iedereen vliegt mee met de biobrandstof-hype, maar voor LNV staat voedsel nog altijd voorop. Eventuele reststromen kun je voor non-food gebruiken, bijvoorbeeld voor biokunststoffen. Met bioraffinage is meer uit een plant te halen en als dat spoor steeds betere resultaten oplevert vraagt het op termijn ook minder voedselgewas. Het tempo waarmee de economie biobased wordt hangt dus af van de beschikbare technologie. Nu is het nog wedden op meerdere paarden. Misschien blijkt het straks zuiniger te zijn om op elektriciteit te rijden dan op bio-ethanol. Dan moet je dat ook doen. Voor chemische producten heb je echt

een koolstofbron nodig als olie, gas of andere biomassa. Ook de prijs van fossiele olie gaat meebepalen of het product met groene grondstof de voorkeur krijgt."

Biobrandstof voert wel de boventoon in debatten over duurzaamheid.

"Maatschappelijk gezien is biomateriaal en biobased chemie een ondergeschoven kindje, maar voor ons zeker niet. Voor het gebruik van biomassa geldt: maak van een laagwaardig afvalproduct een zo hoogwaardig mogelijke toepassing. Vaak is het zonde om grondstoffen zomaar in de fik te steken. Er komt gelukkig steeds meer aandacht voor

eindproducten als biokunststoffen, en voor de technologieën om die te realiseren."

Wat verwacht LNV van Wageningse onderzoekers?

"We hebben Wageningen nodig om ons kritisch te wijzen op de risico's en inzicht te geven in hoe de werkelijkheid in elkaar steekt. De analyses op mondiaal niveau worden steeds beter, maar economen, technologen en teeltkundigen zouden meer samen moeten werken aan modelvorming en analyses. De vraagstukken worden namelijk steeds complexer. Systemen lijken mondiaal steeds meer met elkaar in verband te worden gebracht: als Amerika meer graan voor biobrandstof gaat verbouwen, kapt Brazilië regenwoud om meer soja te telen. Als dat klopt profiteert de broeikasgasbalans daar niet van. Ook is er bijvoorbeeld binnen Europa, vooral in het oosten, theoretisch gezien nog genoeg grond om biomassa te telen om te voldoen aan de Europese eis van tien procent bijmenging aan brandstof. Maar door de wereldhandel is import uit Verweggistan aantrekkelijker. Binnen Wageningen UR wordt aan deze onderwerpen nog te verspreid gewerkt. Verder moet er meer samenwerking worden gezocht binnen en buiten Nederland. Gezien de hoeveelheid geld die de Verenigde Staten in biobased steekt, is het duidelijk dat je in Nederland je onderzoeksinspanning goed moet bundelen."

Waar liggen voor Nederland kansen qua groene grondstoffen?

"In handel en bewerking; de grote agrarische verwerkende industrie, de chemie en logistiek, en niet in zelf telen en produceren. Naast het bewerken van vooral geïmporteerde biomassa gaat het om een proeftuin voor nieuwe concepten, met kennis bij instituten en ondernemerschap van bedrijfsleven. Bijvoorbeeld om uit te zoeken wat je nog meer van suikerbiet kunt maken, wat dan verder elders in Europa op grote schaal wordt geproduceerd."

LNV wil vanaf 2010 alleen nog duurzaam inkopen. Kan dat?

"We denken er over om een soort catalogus te maken van wat er allemaal beschikbaar is aan biobased producten. Het is een mooi spoor dat nog veel uitzoekwerk vergt, en analyses van de levenscyclus van producten, inclusief of het CO₂ bespaart."

Brandstof en plastic uit dezelfde biomassa

De productie van tweede generatie biobrandstoffen is nog te duur om aan de grote vraag naar duurzame brandstof te kunnen voldoen. Een consortium van internationale organisaties werkt daarom aan een beter productieproces en wil meer uit biomassa gaan halen dan alleen ethanol.

Gewasresten zijn er in overvloed en hebben als voordeel dat er geen concurrentie optreedt met de voedselproductie. Daarmee is deze bron van biomassa een veelbelovend alternatief voor fossiele brandstoffen. De vaak vezelrijke plantendelen bevatten alleen wel veel lignocellulose. Dit is moeilijk om te zetten tot de suikers die nodig zijn voor de productie van bio-ethanol, het alternatief voor benzine, en dus duur.

Binnen het project Biosynergy werken zeventien universiteiten, onderzoekscentra en industriële organisaties uit tien Europese landen samen om de productie van bio-ethanol uit lignocellulose-rijke biomassa economisch sluitend te krijgen. "Biomassa wordt op het moment vooral voor één product ingezet, voor energie of transportbrandstof. Door de hoge investe-

ringskosten om biomassa om te zetten is dit meestal niet rendabel", vertelt René van Ree van Agrotechnology and Food Sciences Group (AFSG), partner in het project. "Wij kijken naar welke producten met een hoge toegevoegde marktwaarde we erbij kunnen produceren, zoals chemicaliën en materialen als plastic. Zo krijgt het in principe laagwaardig product biomassa een flinke meerwaarde."

Rendabel

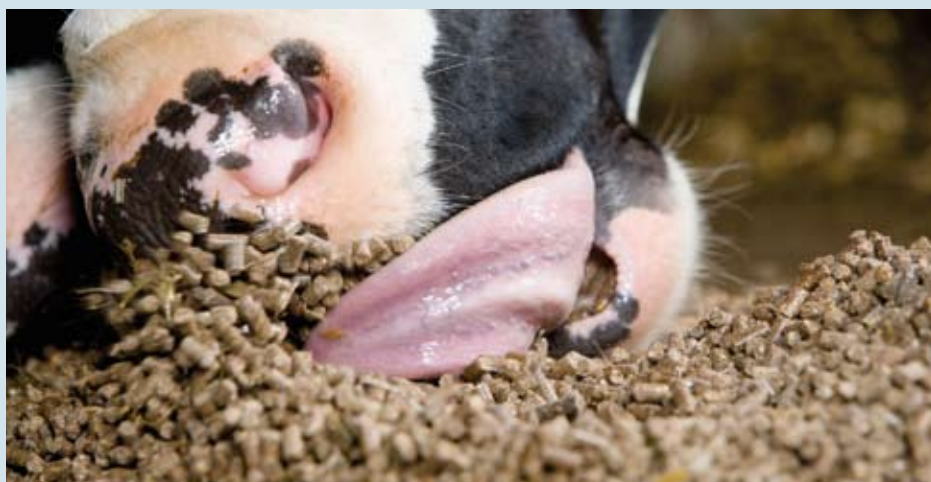
De eerste twee jaar is er in laboratoria hard gewerkt aan de ontwikkeling en verbetering van technologieën om biomassa om te zetten in meerdere producten. AFSG gaat de meest veelbelovende labresultaten komend jaar verder uitwerken en uiteindelijk doorvertalen in plannen voor een rendabele bio-ethanolfabriek.

"We gaan daarbij uit van een bestaande fabriek in Spanje", vertelt Van Ree. De fabriek is in het verleden gestart met het gebruik van tarwe en gerst voor de productie van bio-ethanol. Inmiddels heeft de fabriek een eerste stap gezet naar de tweede generatie biobrandstoffen door het gebruik van onder andere stro. "We maken voor deze fabriek een basisontwerp voor de coproductie van bio-ethanol, materialen en chemicaliën." Op grond daarvan kan Spanje zelf besluiten om de noodzakelijke aanpassingen te maken. "Maar het kan ook een blauwdruk opleveren voor bio-ethanolinstallaties die nu en in de toekomst in Nederland zullen worden gerealiseerd."

Cluster	Economisch perspectiefvolle agroketens, kennisbasis Biobased economy
Informatie:	www.biosynergy.eu
Contact:	Rene.vanRee@wur.nl 0317 - 48 07 10

Veevoer duurder maar veiliger

De opkomst van een biobased economy zal gevolgen hebben voor de veevoederindustrie. Reststromen die nu worden verwerkt tot voer voor koeien, kippen en varkens, verdwijnen in de toekomst mogelijk in de energieproductie of als grondstof voor andere industriële processen. Maar voor riskante afvalstromen ontstaat misschien een nieuwe markt.



De opkomst van de biobased economy zal wellicht leiden tot nieuwe afzetkanalen voor gevaarlijke afvalstromen. Daardoor wordt het diervoer veiliger.

Het rapport Feed or Fuel, een quick scan die begin 2008 werd uitgevoerd, signaleert zowel kansen en bedreigingen van de biobased economy. Deze milieuvriendelijkere variant van de huidige aardolie-economie brengt voor de omgeving ook nieuwe risico's met zich mee. Grootschalige teelt van bijvoorbeeld energie-

gewassen kan een verhoogde druk van ziektes en plagen in de gewassen geven, en boeren daardoor aanzetten tot een intensiever gebruik van pesticiden. De concurrerende vraag om reststromen kan de prijzen opdrijven – waar de veevoederindustrie niet blij mee zal zijn. Maar het rapport signaleert ook volop kansen.

Een voordeel voor de veevoederindustrie kan zijn veiliger veevoer, omdat er voor risicovolle afvalstromen nieuwe afzetkanalen komen waardoor ze makkelijker geweerd kunnen worden uit de diervoederketen. Ook de Nederlandse overheid kan profiteren van de ontwikkeling. Als er meer markten ontstaan voor risicovolle biomassastromen die voor het bedrijfsleven attractief zijn, hoeft er misschien minder te worden geïnvesteerd in toezicht en controle door de overheid.

Verder zal de biobased industrie nieuwe reststromen gaan opleveren die je misschien kunt verwerken in diervoeder. Waaruit ze zullen bestaan is nog nauwelijks bekend. Ook de vraag wat te doen met afval afkomstig uit processen waarin genetisch gemodificeerde organismen zoals schimmels zijn gebruikt, vraagt om onderzoek, concludeert het rapport.

Cluster	Voedselkwaliteit, voedselveiligheid en diergezondheid
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Marieke.Boekhoff@wur.nl 0320 - 29 34 60

Minder afval met maïsplastic

Een plastic bloempot die gewoon in de gft-bak mag. Onderzoekers van de Agrotechnology and Food Sciences Group leverden een belangrijke bijdrage aan de ontwikkeling van deze plantaardige pot, die binnenkort op de markt komt.

De basis van de bloempot is polymelkzuur, in het Engels afgekort tot PLA. "We hebben in het verleden ook naar potten gebaseerd op zetmeel bekeken. De potten moeten eigenlijk minstens een half jaar meekunnen, maar op zetmeelpotten ontstond vroeg of laat schimmel. De kans dat polymelkzuur beschimmelt onder de groeiomstandigheden van planten is klein", vertelt Gerald Schennink van AFSG. Voor de productie van PLA is een suikerbron nodig als tarwe, maïs of aardappelen. Schennink: "Nu komt het vooral van maïs, maar we onderzoeken ook of je het uit suikerbietenafval kunt halen." Een bacterie zet de suikerbron om in melkzuur. Het polymelkzuur dat je hiervan kunt maken gedraagt zich als ieder ander plastic en kun je met de standaard machines verwerken tot pot. Schennink: "Er zijn nu twee versies. Eentje kan er in de gft-bak, wat wil zeggen dat het onder industriële, warme composteeromstandigheden uit elkaar valt in CO₂ en water. Een pot die in de grond uit elkaar valt is in ontwikkeling.

Noodzakelijke addities die de productie van de bloempot mogelijk maken komen nu nog uit fossiele olie, maar ook daar moeten op termijn hernieuwbare varianten voor komen."

Een bedrijf brengt binnenkort de eerste exemplaren van de gft-bakvariant op de markt. De pot is leverbaar in verschillende kleuren, en heeft uiteindelijk een iets ruwer uiterlijk meegekregen vergeleken met de synthetische variant.

Gft-bak

Telers aarzelen nog om over te stappen, vertelt Schennink. "Het is goed voor hun imago, alleen zijn de biopotten nog duurder dan de gewone plastic potten. Maar het verschil wordt deels goedgemaakt doordat bedrijven geen verpakkingsbelasting hoeven betalen voor bioplastics."

De onderzoekers ontwikkelden verder biologisch afbreekbare bindtape en bindbuis. De bindbuis, waarmee je bomen vastzet aan een paal, heeft als grote voordeel dat je hem na

afloop gewoon op het land kunt laten verteren. Dat geldt ook voor een nieuwe afbreekbare tape om klimplanten en vruchtbomen mee vast te zetten. Wat de bindtape betreft zijn inmiddels al afspraken gemaakt met een potentiële producent. "De groene grondstoffen zijn nog duur, en ook de kleinschaligheid maakt het duurder, maar kwekers vinden het op zich interessant", vertelt Bart van der Sluis van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO). Bij de bindbuis valt de meerprijs weg tegen minder arbeidskosten. "Economisch is het rond te rekenen omdat je geen afval hoeft op te ruimen."

Beide projecten zouden nooit op gang zijn gekomen zonder middelen van het ministerie van LNV om de innovatieparadox te doorbreken. Voor de ontwikkeling van afbreekbare bloempotten was ook financiering van de Agro Keten Kennis (AKK) belangrijk.

Cluster	Kennisbasis Biobased economy
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Gerald.Schennink@wur.nl 0317 - 48 02 35



Bindtape en bloempotten van polymelkzuur kunnen zo de groenbak in.

Paardenbloem voor Europees rubber



Voorbeelden van producten van guayule-rubber. De guayule-struik is een alternatief voor de rubberboom.

De productie van rubber staat onder druk, terwijl de vraag naar natuurlijk rubber blijft groeien. Om het aanbod van de grondstof op peil te houden en minder afhankelijk te worden van import, zoekt Europa naar alternatieve bronnen dicht bij huis via het project EU-PEARLS.

Fietszadels, schoenzolen, gummen, afdichtingetje. De meest uiteenlopende producten bevatten rubber. De grondstof wordt op commerciële schaal gewonnen uit de rubberboom *Hevea brasiliensis*, die groeit in het Verre Oosten. De teelt wordt echter continu bedreigd door een hardnekkige schimmel die hele plantages kan doen wegvagen, en de wereldproductie kan stilleggen.

Met de groei van de wereldbevolking stijgt ook de vraag naar natuurlijk rubber. Om minder afhankelijk te zijn van de rubberboom is Europese project EU-PEARLS opgezet binnen het zevende kaderprogramma van de EU. De coördinatie ligt in de handen van de business unit Biobased Products van de Agrotechnology and Food Sciences Group (AFSG).

Alternatieven

Het project moet de productie van rubber in Europa zelf op gang helpen met als alternatieve bronnen de Russische paardenbloem en de Mexicaanse woestijnplant guayule. Het sap van de traditionele rubberboom – ook latex genoemd – bestaat voor ruim dertig procent uit rubber. De wortels van de Russische

paardenbloem bevatten tien tot twintig procent van de grondstof, maar zijn toch een veelbelovend alternatief. “De Duitsers maakten in de Tweede Wereldoorlog autobanden van Russische paardenbloemen omdat ze geen rubber konden importeren”, vertelt Brenda Israel die betrokken was bij het opzetten van het project. Na de oorlog verdween de noodzaak en raakte de paardenbloem weer op de achtergrond.

De guayule heeft zijn diensten ook al bewezen. De struik wordt sinds 1900 gebruikt vanwege zijn hoge latexgehalte. Dit bevat bovendien geen van de eiwitten die bij sommige mensen rubberallergie veroorzaken. “Allergie voor rubber en latex is een groot probleem, vooral in de medische wereld. Sommige allergische patiënten kunnen er levensbedreigende reacties op krijgen”, vertelt Israel.

EU-PEARLS probeert de hoeveelheid rubber in beide planten te verhogen met selectie, veredeling, teelt en verwerking. Ook kijken de onderzoekers naar de plaats waar beide soorten het beste groeien. “Voor de noordelijker landen zoals Nederland liggen de kansen vooral in de Russische paardenbloem”, zegt

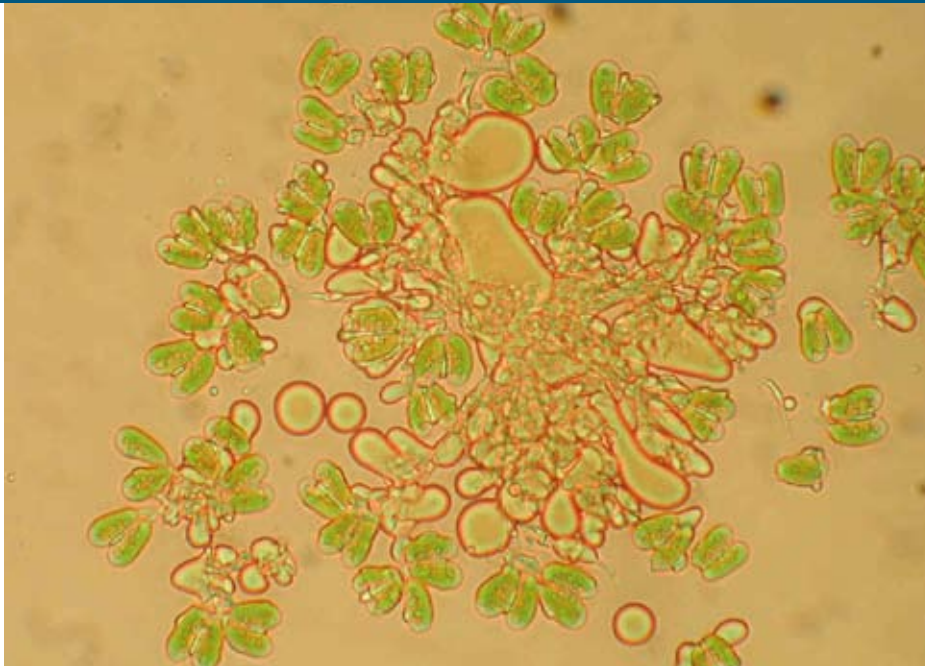
Israel. Guayule groeit in warmere en drogere gebieden en biedt daarom vooral potenties voor landen rond de Middellandse zee. “Over vier jaar hebben we voldoende inzicht in hoe guayule in Europa kan worden geteeld voor rubber- en latexproductie”, voorspelt Israel. Rubber uit de paardenbloem zal iets langer op zich laten wachten, omdat er minder kennis is over en ervaring met de paardenbloem als rubberbron.

Allergie

Of mensen met een rubberallergie het paardenbloemrubber kunnen verdragen is nog niet bekend. Van guayule zijn bij wijze van proef al de eerste chirurgenhandschoenen geproduceerd. “EU-PEARLS is meer dan onderzoek en ontwikkeling”, benadrukt Israel. “We werken bewust samen met bedrijven die het rubber straks ook kunnen verwerken.”

Cluster	Kennisbasis Biobased economy
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Hans.Mooibroek@wur.nl 0317 - 48 02 14

Verandering laat zich lastig sturen



Algen tussen druppels olie. Algenolie is een veelbelovende innovatie, het LEI onderzoekt of het succes ervan te voorspellen is.

Hoe de overheid de overgang naar een biobased economy moet aansturen is een ingewikkeld vraagstuk. Dat laat onderzoek van het LEI zien. Er ligt geen afvinklijstje klaar waarmee de overheid deze transitie kan redigeren. De overheid kan zich het best goed verdiepen in wat het bedrijfsleven wil en kan, en daar haar beleid op afstemmen.

Het proces van verandering laat zich beschrijven als een S-curve: van een voorontwikkeling en een take-off – waarbij nog veel weerstand bestaat – naar versnelling en stabilisatie. Het LEI onderzocht of het transitieproces naar een biobased economie is te monitoren. “Het model waar we naar hebben gekeken kan goed beschrijven wat er gaande is”, vertelt Marieke Meeusen. “Het laat ook zien hoe ingewikkeld

het traject is. De overgang vraagt verandering op economisch en sociaal-cultureel terrein, en strekt zich uit over veel spelers en niveaus. Je kunt de lijnen waarlangs de veranderingen lopen ontdekken, maar het model kan de transitie niet voorspellen. Je kunt er vooral mee terugkijken.” Het is dus ook lastig ontwikkelingen te sturen, zegt Meeusen. “Je kunt niet zeggen: let in jaar

één op factor A, in jaar twee op factor B, draai op moment C aan knop D en dan komt het goed. De keten van partijen moeten veranderingen zelf in gang zetten. Maar als je de drijfveren en mogelijkheden van bedrijven goed op het netvlies hebt, kun je daar wel je beleid op afstemmen. Dit jaar gaan we daarom verder uitdiepen hoe je die motivaties en belangen van bedrijven in kaart brengt.”

Ketens

Het LEI ontwikkelde daarnaast een ketenmodel dat inzicht geeft in wanneer en waar in de keten een biobased toepassing economisch haalbaar is, welke factoren daar invloed op hebben, en wat de risico's zijn. Je kunt hiermee de invloed van beleidsmaatregelen doorrekenen. Wat is bijvoorbeeld de invloed van een quotum of een investeringsondersteuning. “De biobased economy is een nieuwe markt met veel nieuwe spelers, grondstoffen en eindproducten”, zegt Meeusen. “Het spannende is dat er veel verschillende grondstoffen de fabriek ingaan terwijl er een scala aan eindproducten uitkomt. De vraag is wat het risico is van het wegvallen of duurder worden van één van de grondstoffen of markten. De risico's blijken veel groter dan in bestaande agroketens die bekender zijn bij de marktactoren.” Ook dit model wordt komend jaar verder ontwikkeld.

Cluster	Verduurzaming productie en transitie, Kennisbasis Biobased economy
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Marieke.Meeusen@wur.nl 070 - 335 83 40

Website vol groene grondstoffen

Hoe ziet de kringloop van groene grondstoffen er eigenlijk uit, en wat is er al mogelijk. Deze informatie is, samen met veel publicaties, te vinden op de nieuwe website groenegrondstoffen.nl.

Paulien Harmsen van de Agrotechnology and Food Sciences Group (AFSG) bracht de achtergrondinformatie voor de website bij elkaar. “We geven zo een algemeen en actueel beeld van wat er speelt in de biobased economy, op een toegankelijke manier.”

De beginpagina geeft een schets van de economie waarin met gewassen en reststromen uit de landbouw en voedingsmiddelenindustrie – de groene grondstoffen – materialen, chemicaliën, transportbrandstoffen en energie worden geproduceerd. Met een enkele klik bereik je heldere informatie over de onderwerpen. Bij bioraffinage bijvoorbeeld staat uitleg over materialen die ermee kunnen worden gemaakt, zoals bioplastics en materialen voor de huizenbouw, en bij gewassen informatie over energiegewassen. Naast feitenbladen kun je op de

website ook veel boekjes en folders terugvinden in pdf-formaat. In de eerste twee maanden die de website in de lucht was trok hij rond de duizend bezoekers. Die waren vooral geïnteresseerd in de boekjes uit de Groene Grondstoffenreeks.

Cluster	Economisch perspectievolle agroketens
Informatie:	www.groenegrondstoffen.nl
Contact:	Paulien.Harmsen@wur.nl 0317 - 48 02 24

Verf en biodiesel uit algen

Met algen kun je niet alleen biodiesel en groene coatings produceren, maar ook iets doen aan het mestoverschot en de uitstoot van kooldioxide. In Delfzijl zijn kweekvijvers geopend om de technologie hiervoor te ontwikkelen.

In het project Algicoat gaan wetenschappers op zoek naar de beste alg om als werkpaard te gebruiken. De vetzuren die algen produceren kunnen een grondstof zijn voor biodiesel. Dat idee is niet nieuw, maar het proces is nog wel te duur, vertelt projectleider Hans Mooibroek van de Agrotechnology and Food Sciences Group (AFSG). "Maar uit algen kun je bijvoorbeeld ook polysachariden winnen, die samen met vetzuren een grondstof voor coatings kunnen vormen. Dat maakt de winning van biodiesel direct interessanter."

Het is één van de redenen waarom chemicus AkzoNobel en energieproducent Essent participeren in het project. Samen zijn ze eigenaar van de Delesto-centrale in Delfzijl, die

veel kooldioxide produceert. Mooibroek: "Onze algen gebruiken een deel daarvan als bron van koolstofatomen. Verder gebruiken ze zonlicht als energiebron." Op 1 december werden de algenkweekvijvers in Delfzijl geopend, met bassins zo groot als een schaatsbaan.

Een voordeel van de kweekvijvers ten opzichte van bioreactoren is dat je geen micro-organismen hoeft te voeden met suikers – wat geld kost – en je geen energie kwijt bent aan het koelen van reactoren. "In een later stadium kunnen we misschien mineralen en sporenelementen uit drijfmest halen, en zo helpen met het wegwerken van het nationale meststoffenoverschot", aldus Mooibroek.

"Ons einddoel is het produceren van een proof

of principle", zegt Mooibroek. "We denken niet dat we binnen vier jaar een kant-en-klaar proces hebben. Gelukkig ziet SenterNovem, dat het onderzoek financiert, AlgiCoat als een investering die pas over tien, vijftien jaar substantiële resultaten zal opleveren."

Als de AlgiCoat-aanpak succesvol blijkt, komen er grotere bassins. Mooibroek ziet ook kansen voor zoutwateralgen in bassins op plekken waar het zout in de bodem landbouw onmogelijk heeft gemaakt. "Van die gebieden hebben we er ondertussen meer dan genoeg", aldus Mooibroek.

Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Hans.Mooibroek@wur.nl 0317 - 48 02 14

De Helpdeskvraag van:

Peter te Velde, beleidsmedewerker bij de LNV-Directie Regionale Zaken, vestiging Oost



Peter te Velde: "Het probleem zit in de definitie van afvalstoffen."

Is de administratieve last van provincies voor boeren nu echt groter dan die van gemeenten? Dat is kort gezegd wat Peter te Velde in een paar weken uitgezocht wilde hebben. "Er was in Overijssel een veehouder die geen vergunning kon krijgen voor de bouw van een mestvergister. Dat kwam vooral omdat hij ook snijmais van zijn buurman wilde gebruiken. Vanaf een bepaalde hoeveelheid heb je daar een vergunning van de provincie voor nodig. De veehouder vond dat vervelend: waarom moet

dat zo ingewikkeld, waarom helemaal naar de provincie. Nu hebben wij een project waarin we een casus kunnen adopteren, om een probleem van burgers op te lossen waar meer mensen mee kunnen kampen. Hierdoor kan ik als trekker rechtstreeks een directeur-generaal (DG) op het ministerie van LNV benaderen die het project adopteert, en vanuit zijn niveau zaken kan lostrekken. Maar als we een DG inzetten, willen we natuurlijk wel zeker weten dat we het bij het goede eind hebben."

Henri Holster van de Animal Sciences Group bracht met collega's meer duidelijkheid over de regeldruk. En inderdaad, dit soort vergunningen van provincies vereisen meer administratie dan gemeentelijke vergunningen. Zo wil de provincie bijvoorbeeld een verwerkingsrapport afvalstoffen hebben, een intern controlesysteem, wordt het hele veehouderijbedrijf meegewogen in plaats van alleen de installatie, en duurt het langer, zeker als er een milieueffectrapportage moet komen. Tot slot werd opgemerkt dat de feitelijke en gevoelde afstand tot het provinciehuis groter is, al geven sommige ondernemers aan de provincie juist een professioneler werkende vergunningverlener te vinden dan de gemeente. "De ene gemeente is ook de andere niet, cultuur en werkwijze van gemeentes kunnen verschillen", zegt Te Velde. Het probleem zit volgens Te Velde vooral in de definitie van afvalstoffen. "Het zijn alle stoffen waarvan je je wilt ontdoen, en dat wordt al snel verdacht gevonden. Terwijl hier snijmais, geschikt als veevoer, gewoon van een buurman naar een collega gaat." De DG's van LNV en VROM zijn inmiddels aan het werk gezet.

Helpdesk

De Helpdesk biedt beleidsmedewerkers de mogelijkheid om kennis snel en strategisch in te zetten. Voor het stellen van kennisvragen kunt u terecht op www.kennisonline.wur.nl.

De opbrengst van mislukt onderzoek

Reflectie

In Reflectie beschouwen medewerkers van Wageningen UR actuele thema's. Deze keer Harriëtte Bos.

Onderzoek naar een biobased economy lijkt nieuw, maar dat is het niet. Onder de noemer agrificatie gebeurde vroeger veel onderzoek dat we nu biobased zouden noemen. Investerings in dat onderzoek, dat lang vruchteloos leek, blijken nu heel waardevol te zijn voor ontwikkeling van producten uit hernieuwbare grondstoffen. Dat zegt Harriëtte Bos, leider van het cluster Economisch perspectievolle agroketens.

"In de jaren tachtig had bijna niemand het over oprakende aardolievoorraden en het belang van alternatieven daarvoor. Het debat rond de landbouw ging niet over tekorten, maar juist over overschotten. Het was de tijd van boterbergen en melkplassen. De overschotten leidden tot lage prijzen en de vraag of de landbouw geen producten kon leveren waar wel vraag naar was. De vraag aan onderzoekers was dus of er een vierde gewas – na aardappelen, graan en suikerbieten – te verzinnen was voor de Nederlandse akkerbouwers. Er is in dat kader veel basisonderzoek gedaan naar gewassen die als grondstof konden dienen voor nieuwe toepassingen. Hoe haal je bijvoorbeeld vezels uit vlas als je ze daarna in plastic wilt stoppen, en plakken die vezels wel aan plastic. Eind jaren negentig keerde het tij. Het vierde gewas bleef een belofte en veel beslissers wilden juist harde resultaten. Agrificatie was mislukt, werd gezegd, tijd voor iets nieuws. Eigenlijk was dat net te vroeg. Het type onderzoek dat onder de vlag van agrificatie gebeurde was een paar jaar later juist weer in trek door de stijgende olieprijs, maar het kreeg een nieuwe vlag."

Vraag

"Achteraf moet je constateren dat onderzoekers en beleidsmakers de kracht van de technologie hebben overschat. Je bent er niet met een technische vondst. Een markt ontstaat niet vanzelf. Je kunt wel een mooie vezel hebben, maar als niemand hem in een product stopt ben je nog nergens. We hebben indertijd te veel vanuit het aanbod geredeneerd: wat kunnen we verzinnen om boeren aan nieuwe producten te helpen? En te weinig vanuit de vraag waar de industrie op zit te wachten. Door diezelfde blik zijn ook de successen van het agrificatieonderzoek onvoldoende herkend. In 1996 werden de eerste bioplastics gemaakt op basis van onderzoek uit de agrificatielijn. Maar de mensen die bij agrificatie waren betrokken hebben dat succes nooit zo gezien, omdat ze gespitst waren op resultaten voor de agrosector.

Ik denk dat dit nu anders is. De roep om hernieuwbare grondstoffen komt van de vraag-



Harriëtte Bos: "Echte vernieuwingen vragen langjarige investeringen."

kant. De chemische industrie ziet het moment naderen dat aardolie te duur wordt als grondstof en zoekt dus duurzame alternatieven. Mooi is wel dat wij dankzij het 'mislukte' agrificatieonderzoek wereldwijd al veel basiskennis hebben opgedaan waardoor we nu een vlotte start kunnen maken met het onderzoek naar hernieuwbare grondstoffen. Onze ervaring uit die tijd met het maken en verwerken van bioplastics bijvoorbeeld komt nu goed van pas. De automobiellindustrie gebruikt sinds de jaren negentig al agrovezels en schakelt nu ook over op bioplastics. Ook hebben we nu technologie waarmee je uit biomassa met minder energiegebruik dezelfde chemicaliën kunt maken als uit aardolie."

Langjarige investeringen

"Je kunt het niemand verwijten, maar we moeten constateren dat de tijdschaal waarop onderzoek resultaten oplevert niet goed past

bij de beleidscyclus. Zeker onderzoek op een nieuw terrein vergt langjarige investeringen. Het is begrijpelijk dat beleidsmakers snel resultaat willen; je wilt niet jarenlang geld in een bodemloze put stoppen. Maar het is wel iets om je van bewust te zijn. Je maakt beleid op basis van verwachtingen, die houd je maar een poosje overeind. Het is relatief eenvoudig om een nieuwe onderzoekspot te organiseren op basis van nieuwe beloften, dat is veilig. Langjarige investeringen zijn riskanter. Je kunt achteraf het verwijt krijgen dat je op het verkeerde paard hebt gewed. Maar voor echte vernieuwing is een veeljarige investering wel nodig, dat laat het agrificatieonderzoek zien."

Harriëtte Bos

Harriëtte Bos is clusterleider van het BO-cluster Economisch perspectievolle agroketens.