



Jaarverslag *Annual report* 2003

Jaarverslag / Annual report 2003 Agrotechnology & Food Innovations



Wageningen UR levert essentiële bijdragen aan de kwaliteit van leven door de combinatie van onderzoek en onderwijs op het gebied van life sciences.
Wageningen UR contributes fundamentally to the quality of life by a combination of research and education in the field of life sciences.



**AGROTECHNOLOGY &
FOOD INNOVATIONS**
WAGENINGEN **UR**

Jaarverslag
Annual report
2003



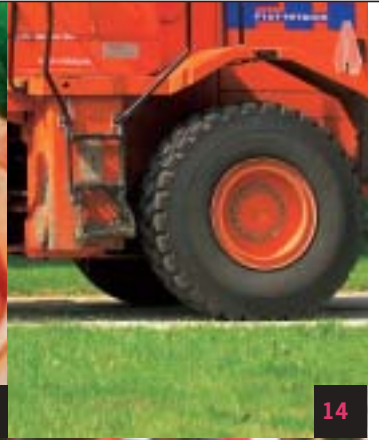
8



10



12



14



18



20



22



24



28



30



32



34



38



40



42



44

Inhoud

Contents

Introductie... Agrotechnolgy & Food Innovations Management	4 5	<i>Introduction... Agrotechnolgy & Food Innovations Management</i>
Innovaties beginnen bij het begin	6	<i>Innovations begin at the beginning</i>
'Direct bruikbaar voor beleid'	7	<i>"Directly usable for policy"</i>
Minder drift én minder ziektes in het gewas	8	<i>Less spray drift with fewer pests and diseases</i>
Comfort voor varkens	10	<i>More comfortable housing systems for pigs</i>
Oogstrobot verbetert concurrentiekracht tuinbouw	12	<i>Harvest robots to improve competitiveness of horticulture sector</i>
Winst voor veehouder en klimaat	14	<i>Benefits for livestock farmers and climate</i>
Vitale agroketen	16	<i>Vital agrosector chain</i>
'Objectieve blik geeft helderheid'	17	<i>"Objective viewpoint provides clarity"</i>
Alle hens aan dek voor vezelverpakkingen	18	<i>Sustainpack project to restore market position of fibre packaging</i>
Verrassende uitkomsten over koeling en kwaliteitsbehoud	20	<i>Surprising results about refrigeration and shelf-life</i>
Traceerbaarheid: maak van nood een deugd	22	<i>Traceability: making a virtue of necessity</i>
De optimale vierkantsverwaarding van een varken	24	<i>Optimising the market value of pork at slaughter</i>
Voeding voor innovatie	26	<i>Food for innovation</i>
'Absoluut vernieuwend'	27	<i>"Without a doubt, innovate"</i>
Romigheid niet formule te vatten	28	<i>Creaminess is complex</i>
Veilig en lekker bakken en frituren	30	<i>Healthy and tasty frying and deep-frying</i>
Opsporen ongewenst DNA kinderspel met nieuwe test	32	<i>Detecting undesired DNA is child's play with new test</i>
Smaakstoffen extraheren zonder oplosmiddelen	34	<i>Extracting flavours without using solvents</i>
Biomassa voor olie: de groene motor van de kenniseconomie	36	<i>Biomass for oil: the green motor of the Dutch knowledge economy</i>
'20% meer omzet door verbeterde kwaliteit'	37	<i>"Twenty percent more sales through improved quality"</i>
Nieuw brandvertragend hout is ook duurzamer	38	<i>New fire retardants make wood more durable</i>
Veel minder energie nodig voor productie papier	40	<i>New process greatly reduces energy use in paper production</i>
Bio-ethanol straks in elke benzinetank	42	<i>Bio-ethanol in every automobile tank after 2005</i>
De natuur als blokkendoos	44	<i>Nature provides the building blocks</i>
Hoogtepunten	46	<i>Highlights</i>
Colofon	48	<i>Colophon</i>

IMAG en ATO hebben sinds oktober 2003 een nieuwe naam: Agrotechnology & Food Innovations, hét nieuwe onderzoeksinstituut op het terrein van voeding en agrotechnologie.

Innovatie en toptechnologie. In onze nieuwe setting bestrijken we de gehele productieketen. Beginnend bij productbeleving door de consument, naar logistiek, verwerking en kwaliteitsverbetering tot en met optimalisatie van productie, inclusief advisering. Geen navelstaar-onderzoek, maar concrete oplossingen.

Innovatie houdt uw markt op peil. En innovatie is onze core business. Gedreven mensen met ketenbrede expertise zorgen daar voor. Samen met Wageningen Universiteit en andere top-partners wordt een perfecte basis van de laatste wetenschappelijke inzichten en optimale technologische know how gegarandeerd.

In dit jaarverslag krijgt u, door de hele productieketen heen, voorbeelden van recente onderzoeksresultaten gepresenteerd. Resultaten die oplossingen bieden voor uw problemen en het mogelijk maken marktkansen te benutten.

In 2004 blijven we dit doen. Graag samen met u. Inspirerende concepten en oplossingen, die garanderen we. Doet u mee?

Kees de Gooijer
Algemeen directeur Agrotechnology & Food Innovations

En het is geworden: Agrotechnology & Food Innovations!

Introducing ... Agrotechnology & Food Innovations!



Since October 2003 IMAG and ATO have a new name: Agrotechnology & Food Innovations, the new research institute for the food sector and agrotechnology.

Innovation and leading technology. Our new team covers the entire production chain. Starting with consumer perception of products, on to logistics, processing and quality improvement, through to optimisation of production, and including advice. No navel-gazing style of research but concrete solutions.

Innovation gives you an edge in the market. And innovation is our core business. Committed people with expertise covering the entire chain make it happen. Collaboration with Wageningen UR and other leading

partners provides a foundation that guarantees access to the latest scientific insights and technological know-how.

This annual report presents examples – taken from the whole production chain – of recent research results. Results that offer solutions to your problems and market opportunities to be exploited.

We intend to do more of the same in 2004. Preferably together with you. We can promise you inspiring ideas and solutions. Why not join in?

Kees de Gooijer
General Director, Agrotechnology & Food Innovations

Management Business Units

Agrisystems & Environment



Kees van 't Klooster



Piet Derikx



Daan Goense

Quality in Chains



Arjen Simons



Toine Timmermans

Food Quality



Koos Oosterhaven



Huug de Vries

Biobased Products



Han Swinkels



Erik van Seventer

De Nederlandse agroproductie staat bekend om zijn hoge mate van efficiëntie. In geen enkel ander land is de opbrengst per vierkante meter zo hoog, is de voederconversie zo goed en is de kwaliteit van de producten zo hoog. Geen wonder, in een klein land is het noodzakelijk efficiënt te werken. De verschillende onderdelen van de agroproductiesector moeten zich in toenemende mate ook naar de maatschappij toe verantwoorden met betrekking tot de kwaliteit van hun producten en productiemethoden. Maatschappelijk verantwoord ondernemen is inmiddels een begrip.

Om de koppositie te behouden en in te spelen op veranderende vragen uit de markt is een voortdurende vernieuwing in de primaire agroproductiesector noodzakelijk. Het toeleverende bedrijfsleven speelt daarop in door met innovatieve oplossingen te komen. Steeds vaker zijn dat oplossingen die ook buiten Nederland interessant zijn. Nederlandse

innovaties vinden hun weg over de hele wereld en moeten ook daar onder lokale omstandigheden en regelgeving de gevraagde prestatie leveren.

Voor Agrotechnology & Food Innovations betekent dit een uitdaging om het blikveld te verruimen en naast de aandacht en eisen die de lokale problematiek vraagt ook te kijken naar mondiale processen. Het hoge kennisniveau dat we binnen onze organisatie en ons land hebben sterkt de benadering van deze complexe problemen. Alleen door dat vanaf het begin van de keten samen met het bedrijfsleven innovaties te ontwikkelen is succes in de gehele keten bereikbaar. Die uitdaging gaat Agrotechnology & Food Innovations graag aan.

Innovaties beginnen bij het begin

Innovations begin at the beginning

Agroproduction in the Netherlands is known world-wide for its efficiency. In no other country is the yield per square meter so high, feed conversion so efficient and the quality of the product so consistent. This is only logical: in such a small country it is essential to work efficiently. But the various segments of the agroproduction sector must increasingly answer to society on the quality of their products and production methods. Socially responsible entrepreneurship has now become a household word for them.

To maintain its leading position and to take account of changing demands from the market, continuous innovation in the primary agroproduction sector is essential. Companies that supply products and services to the primary sector are reacting by delivering innovative solutions. More and more frequently, these solutions are also interesting

to agroproduction sectors outside the Netherlands. Dutch innovations can be found all over the world, where they must deliver the required performance under local conditions and regulations.

For Agrotechnology & Food Innovations, it is a challenge to broaden our field of view and to take account of international processes in addition to the demands of the local Dutch market. The high level of expertise within our organisation and the Netherlands in general strengthens our approach to solving complex problems. Success in the entire chain is only feasible by starting at the very beginning of the chain and developing innovations in cooperation with the business community. Agrotechnology & Food Innovations gladly accepts this challenge.

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit wordt door middel van onderzoeksprogramma's door Wageningen UR ondersteund in beleidsontwikkeling, -uitvoering en -evaluatie. Erik Mulleneers is werkzaam op de afdeling Mineralen en ammoniak van de directie Landbouw. Hij is namens het ministerie opdrachtgever en begeleider van het onderzoeksprogramma Gasvormige Emissies uit de veehouderij. In dit programma, dat door Agrotechnology & Food Innovations wordt gecoördineerd, wordt onderzoek verricht ten behoeve van beleidsvorming voor en monitoring van het terugdringen van de gasvormige emissies (ammoniak, geur, broeikasgassen, fijn stof) uit veehouderijbedrijven.

Mulleneers werkt veel samen met A&F: "Natuurlijk zit er een historische band tussen onze organisaties, maar A&F is voor ons vooral ook waardevol omdat het heel veel kennis, ervaring en expertise heeft

opgebouwd op dit terrein. Er zijn in Nederland en waarschijnlijk ook in Europa maar weinig partijen die net zoveel kennis hebben."

Mulleneers merkt dat het de projecten in het programma heel concrete resultaten op leveren: "We kunnen bijvoorbeeld de onderzoeksresultaten rond nieuwe stalsystemen vrijwel rechtstreeks gebruiken bij het vaststellen van normen en bij nieuwe regelgeving. Het instituut weet wat meten is. Daarnaast kunnen we onderzoeksresultaten vaak ook gebruiken bij beleidsvoorbereiding. De medewerkers van A&F zijn absoluut pro-actief. Ze hebben duidelijk ideeën over mogelijke technologische oplossingsrichtingen en denken met het ministerie mee. Het is goed om een sparring partner te hebben die vanuit technologisch perspectief meedenkt."

"Direct bruikbaar voor beleid"

"Directly usable for policy"

The Netherlands Ministry of Agriculture, Nature Management and Food Quality is supported by the research programmes carried out by Wageningen UR in policy development, implementation and evaluation.

Erik Mulleneers works in the Minerals and Ammonia Department of the Agriculture Directorate. On behalf of the ministry, he is in charge of supervising the Gaseous Emissions from Livestock Industry research programme. In this programme, which is coordinated by Agrotechnology & Food Innovations, research is carried out for policymaking in respect of monitoring and reducing gaseous emissions (ammonia, odour, greenhouse gasses, fine airborne particles) from livestock farms.

Mulleneers often works together with A&F: "Obviously, there is a historical link between our two organisations, but A&F is also extremely valuable to us because it has built up a great deal of knowledge,



experience and expertise in this area. In the Netherlands and probably the rest of Europe as well, there are few companies that have as much in-house knowledge."

Mulleneers remarks that the projects in the programme are already producing extremely concrete results: "We can, for example, use the research results for new livestock accommodation almost directly in setting standards and in new legislation. The institute "knows what measuring is". In addition, we can frequently also use the research results in drafting policy. The staff of A&F are really pro-active. They have clear ideas about possible directions in which technological solutions can be sought and are a tremendous support to the ministry. It's good to have a sparring partner who thinks with you from a technological perspective."

Minder drift én minder ziektes in het gewas
Less spray drift with fewer pests and diseases



Op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is allerlei regelgeving van toepassing. Bovendien hebben boeren, telers en overheid convenanten afgesloten waarin nadere afspraken zijn gemaakt om het gebruik van middelen én de emissie ervan te verminderen. Agrotechnology & Food Innovations helpt daarbij door de toedieningstechniek van gewasbeschermingsmiddelen te optimaliseren.

Niet al het gewasbeschermingsmiddel komt op het gewas terecht. Een deel verstuift, verwaait en belandt in het oppervlaktewater. Deze ongewenste drift is tegen te gaan door een nieuwe spuittechniek met een ander soort spuitdop. Daarbij moet dan wel in de gaten gehouden worden of het spuiten zijn werking behoudt. Een nieuwe spuitdop die grotere druppels veroorzaakt zorgt er voor dat het middel minder verwaait en dus minder in het water terechtkomen. Maar grotere druppels rollen ook gemakkelijker van het blad, waardoor de werking vermindert.

Tot 50% minder drift

In een EU-project waarin Agrotechnology & Food Innovations samenwerkte met partners uit Israël, Duitsland, Denemarken en met Wageningen UR-collega's van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving werd,

samen met een fabrikant, een prototype van een intelligente spuitmachine ontwikkeld. De machine weet precies welk formaat boom eraan komt en stelt daar het spuitvolume op in en de afstand van de spuitdop tot het blad. De machine verbruikt 30 procent minder middelen en geeft een driftbeperking tot 50 procent.

Sensortechnologie

De drift kan echter nog verder worden beperkt en ook in andere sectoren. De technologie uit een prototype spuitmachine met een sensor die 'ziet' of er wel of niet een boom staat kan worden doorvertaald naar veldspuittechnologie. Deze vertaalslag kan theoretisch een besparing van maar liefst 90% aan gebruikte gewasbeschermingsmiddelen betekenen. De hoeveelheid spuitvloeistof op akkers is namelijk afgestemd op volgroeide gewassen, terwijl ieder gewas klein begint. Door de dosering aan te passen aan de grootte van het gewas kan een enorme milieuwinst worden geboekt, vooral als ook de drift verlaagd kan worden. Uiteindelijk verwacht Agrotechnology & Food Innovations besparingen te realiseren tot wel 95 procent.

MEER INFORMATIE / MORE INFORMATION: Jan van de Zande, jan.vandezande@wur.nl, +31.317.476315

There are many rules and regulations that apply to the use of crop protection products. Moreover, farmers, growers and the government have signed voluntary agreements for a reduction in the use and emission of such products. Agrotechnology & Food Innovations is contributing to this process by optimising application techniques for crop protection products.

When crop protection products are applied, not all of the spray settles on the crop. Some of the spray becomes airborne, blows away and ends up in surface water. This undesired drift can be counteracted with a new spraying technique using a different type of spray nozzle. But it is also important to ensure that the spraying continues to be effective. A new spray nozzle that produces larger droplets results in less spray drift and therefore means that there is less contamination of surface water. But larger droplets also roll off the foliage more easily, which reduces the effectiveness of the spray.

Up to 50% less drift

As part of an EU-funded project in which Agrotechnology & Food Innovations is working with partners from Israel, Germany, Denmark and with Wageningen UR colleagues from Applied Plant Research,

a prototype of an intelligent spraying machine is being developed in cooperation with a manufacturer. The machine, used in apple orchards, 'knows' which tree is approaching and adjusts the spray volume to the size of the tree and the distance from the nozzle to the leaf. The machine uses 30% less crop protection product and reduces drift by up to 50%.

Sensor technology

Agrotechnology & Food Innovations believes that drift can be reduced much further by using a new type of sensor technology, which could also be applied in other agricultural and horticultural sectors. The technology, which is used in a prototype spraying machine with a sensor that 'sees' whether or not a tree is present, can be converted for spraying of arable crops. This precision spraying could theoretically reduce the amount of crop protection being used by at least 90%. In current systems, the quantity of spray applied to arable crops is sufficient for full-grown crops, even though all crops are very small in the beginning. By adapting the dosage to the actual amount of crop present, an enormous environmental benefit can be achieved, especially if drift can also be reduced. Ultimately reductions of 95% are possible.

Eigenlijk is iedereen het er wel over eens dat de kwaliteit van een varkensleven op één vierkante meter wel erg mager is. Neem dan een varken in een Comfort Class stal. Die heeft twee keer zoveel ruimte als een varken in een gangbare stal en ook op andere punten houdt de Comfort-stal rekening met de natuurlijke behoeftes van het dier.

Sinds 2000 ontwerpt Agrotechnology & Food Innovations samen met Animal Sciences Group ook van Wageningen UR, een stal waarin varkens een beter leven hebben en die tegelijkertijd ook milieutechnisch en economisch verantwoord is. Een wetenschappelijke interpretatie van de behoeften van het dier was het uitgangspunt voor deze stal. Zoals de behoefte van een varken om met andere soortgenoten tegelijk te kunnen liggen, want het varken is immers een sociaal dier.

Afscheidingen

Omdat een varken van nature zindelijk is, heeft de stal een aparte ruimte voor mesten en urineren, met rugdekking zodat het dier zich op dat kwetsbare moment toch veilig voelt. Verder bieden afscheidingen bescherming als de varkens ruzie hebben, geven schuurpalen eerste hulp bij jeuk en is er een zelfbedieningsdouche voor afkoeling bij grote hitte. Een varken dat ondanks alle comfort toch ziek wordt, kan zich terugtrekken in de ziekenboeg.

MEER INFORMATIE / MORE INFORMATION: Willem Schouten, willem.schouten@wur.nl of +31.317.476416

Agrotechnology & Food Innovations is working together with the Animal Sciences Group of Wageningen UR on the design of a 'Comfort Class' pig pen. This is a housing system in which pigs have a better life and which is also environmentally and economically feasible.

The starting point for the design of this system was a scientific interpretation of the needs of the animal. This includes the need of pigs, which are very social animals, to lie together with other members of their species. Because pigs are naturally clean, the pen has a separate corner for defecation and urination. This space has boarding installed to provide the pig protection from behind, so it can feel safe at what is a vulnerable moment. In addition, partitions offer protection when the pigs are fighting, scratching poles are available for itchy pigs, and there is even a self-service shower so that pigs can cool off when it is hot. A pig that becomes ill despite all the comfort can withdraw to the 'sick bay'.

Costs only marginally higher

A Comfort Class system is more expensive than a standard pen, but only because it is larger. Nevertheless, 'our pork chop' will only be marginally more expensive due to the new pen; the cost-price of pork is expected to increase by around 6%. The first phase of the design

Een Comfort Class stal is duurder dan een gangbare stal, simpelweg omdat hij groter is. Desondanks hoeft 'ons karbonaadje' niet zo veel duurder te worden: vanaf zo'n zes procent.

Proefstal

De eerste fase van het stalontwerp verliep zo veelbelovend dat de Dierenbescherming en de Gewestelijke Land en Tuinbouw Organisatie (GLTO) nu samen investeren in de bouw van een proefstal op het proefbedrijf voor de varkenshouderij in Raalte. Agrotechnology & Food Innovations en Animal Sciences Group zijn nauw betrokken en het ministerie van LNV financiert een deel van het aanvullende onderzoek. Als de stal naar verwachting eind 2004 klaar is, beginnen de metingen op het gebied van gedrag, milieu en economie. Want hoe waarderen de dieren de stal nu echt, hoe zit het met de ammoniakemissie, groeien de dieren beter, is de output groter en kost de stal meer arbeid? Hoewel er nog veel vragen zijn, verwachten de onderzoekers dat de Comfort Class stal een deel van de gangbare stallen zal verdringen. Hetzelfde vernuft dat nodig was om de veehouderij te intensiveren, wordt nu ingezet voor een 'menselijker' veehouderij. Het is aan de consument of hij bereid is hiervoor iets meer te betalen.

process was so promising that the Dutch Society for the Protection of Animals and the Regional Organisation for Agriculture and Horticulture (GLTO) are now investing in the construction of a test system on the experimental pig farm in the town of Raalte. Agrotechnology & Food Innovations and the Animal Sciences Group are closely involved in this project, and the Ministry of Agriculture, Nature Management and Food Safety is financing part of the supplementary research.

Measurements

When the test pen is ready, it will be tested and evaluated in terms of animal behaviour and environmental and financial aspects. Besides animal comfort, it is important to study ammonia emissions, animal growth rates, total output and labour input. Although there are still many questions, the researchers expect that the Comfort Class system will eventually replace a portion of standard pens.

The same technical know-how that was required to intensify animal husbandry to its current level is now being used to ensure a more humane animal production sector. It is now up to the consumers: they must decide whether or not they are prepared to pay slightly more for their pork chop when it is produced in a humane fashion.

Comfort voor varkens

More comfortable housing systems for pigs



Oogstrobot verbetert concurrentiekracht tuinbouw

Harvest robots to improve competitiveness of horticulture sector



De arbeidskosten in de glastuinbouw zijn hoog en bedreigen de concurrentiekracht van de sector. Mechanisatie van werkzaamheden in kassen kan een oplossing bieden. Al geruime tijd worden gemechaniseerde middelen toegepast, maar de robots die Agrotechnology & Food Innovations ontwikkelt betekenen een grote sprong voorwaarts. De robots kunnen zelf bloemen en vruchten plukken.

Het lastigste probleem voor een plukrobot is het vinden van de tomaten, komkommers, rozen of welk plukdoel dan ook in een woud van bladeren en takken. Door de teelt enigszins aan te passen en daardoor de bloem of vrucht min of meer te isoleren wordt het eenvoudiger een robot goed te programmeren.

Combinatie expertises

Agrotechnology & Food Innovations combineert om robots te ontwikkelen al zeven jaar kennis op het gebied van mechatronica met kennis over de teelt van gewassen. De eerste robot waaraan werd gewerkt is een komkommerplukrobot. Door het hogedraadsysteem, een teeltsysteem voor tomaten, aan te passen voor komkommers is

de robot in staat snel komkommers te oogsten. Het teeltsysteem heeft daarnaast als voordeel dat er meer en betere komkommers per vierkante meter worden geproduceerd.

Tomaten en rozen

Ook voor andere sectoren in de glastuinbouw worden robots ontwikkeld. Agrotechnology & Food Innovations werkt met honderd kwekers en een industriële partner aan een oogstrobot voor de tomatenteelt. Extra uitdaging daarbij is de scherpe eis dat de robot niet meer dan 75.000 euro mag kosten. Voor rozen wordt ook gewerkt aan een automatische plukker. Het is niet eenvoudig om een roos te isoleren en ook de mechatronica voor deze plukrobot zal geheel opnieuw ontworpen moeten worden. Een uitdaging die Agrotechnology & Food Innovations graag aangaat voor een sector met een gezonde concurrentiekracht.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Erik Pekkeriet, erik.pekkeriet@wur.nl, +31.317.476652

Labour costs in glasshouse horticulture are so high that they threaten the sector's competitiveness. Mechanisation of the activities and processes in glasshouses could provide a solution for this situation. Although mechanisation has been applied for some time in the sector, use of robots developed by Agrotechnology & Food Innovations to pick fruit and flowers represents a giant step forward.

The toughest problem for a robot is finding the tomatoes, cucumbers, roses or what ever it has to pick among the 'forest' of leaves, twigs and branches of the crop. Fortunately the programming of the robot can be simplified by slightly adjusting the cultivation of glasshouse crops to more-or-less isolate their flower or fruit.

Combined expertise

For the past seven years Agrotechnology & Food Innovations has been combining its knowledge of "mechatronics" with that of crop cultivation to develop robots. The first robot developed was used to harvest cucumbers. Adapting a high-wire cultivation system for tomatoes for use in cucumbers speeded up the development of the robot to harvest cucumbers. An extra advantage with this cultivation system is that it

produces more cucumbers per square metre and of better quality than the cultivation system typically used.

Tomatoes and roses

Robots are also being developed for other branches of the glasshouse horticulture sector. In collaboration with about a hundred plant breeders and an industrial partner, Agrotechnology & Food Innovations is developing a robot for harvesting tomatoes. An additional, explicit criterion in this challenge is that the robot may not cost more than EUR 75,000. A harvest robot is also being developed to pick roses. It is not at all easy to isolate a rose and the "mechatronics" for this harvest robot will have to be developed completely from scratch. Agrotechnology & Food Innovations is only too glad to meet the challenge for a sector that is open to healthy competition.

Bij covergisting wordt mest samen met andere organische stoffen (zoals bijvoorbeeld oogstafval) vergist tot duurzame energie en meststof. Met behulp van dit proces kan rendabel duurzame energie gewonnen worden en tegelijkertijd de milieubelasting door de veehouderij worden verminderd. Tot nu toe loopt de toepassing van covergisting in Nederland tegen wettelijke obstakels op, maar in 2004 stelt de overheid een lijst van stoffen vast die samen met mest vergist mogen worden. Daarmee is de eerste stap gezet voor covergisting in Nederland. Agrotechnology & Food Innovations maakt zich sterk voor drie aanvullende activiteiten om covergisting tot een landelijk succes te maken.

Bottlenecks

Agrotechnology & Food Innovations heeft naar aanleiding van de plannen van de overheid onderzocht welke bottlenecks er nog bestaan voor covergisting. Drie factoren staan de introductie in de weg. In Nederland is gebrek aan ervaring met logistiek, opslag en gebruik van de ontstane meststof. Ook ontbreken goede milieumeetmethoden en zijn er nog geen instrumenten om goede locaties voor installaties te vinden.

Ervaring

In Nederland is, in tegenstelling tot Duitsland en Denemarken, nog nauwelijks ervaring opgedaan met covergisting. Agrotechnology & Food

Innovations pleit voor een ontsluiting van de kennis die in beide landen is opgedaan, bijvoorbeeld kennis van logistiek en opslag van de reststromen en kennis van de kwaliteit van de ontstane meststof. Samen met andere onderzoeksinstituten van Wageningen UR is Agrotechnology & Food Innovations onlangs een project gestart met als doel deze kennis beschikbaar te maken.

Meetmethoden

Bij covergisting is het van belang dat de ontstane meststof geen belasting vormt voor het milieu. Kwaliteit en hygiëne van de meststof hangt af van het te vergisten materiaal en van het functioneren van de vergister. Agrotechnology & Food Innovations onderzoekt meetmethoden die gebruikers en overheden kunnen helpen de milieu- en hygiënerisico's tot een minimum beperken.

Geschiede locaties

De keuze voor de locatie van een covergistingsinstallatie hangt af van veel factoren. Het is ecologisch en economisch aantrekkelijk om de transportafstanden zo kort mogelijk te houden en de opslag tot een minimum te beperken. De afweging van deze logistieke factoren kan vereenvoudigd worden met behulp van een computermodel. Een project van Agrotechnology & Food Innovations richt zich bijvoorbeeld op opslag en logistiek van restaurantafval.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Hans Willers, hans.willers@wur.nl, +31.317.476591 Paul Hoeksma, paul.hoeksma@wur.nl, +31.317.476591
Roland Melse, roland.melse@wur.nl, +31.317.476715

During co-digestion of manure with other organic materials, such as crop wastes, energy in the form of biogas is produced and environmental stress is reduced. Until now, a permit for co-digestion in the Netherlands was only granted after an exhaustive legal procedure. But in 2004 the government decreed a list of materials that can be digested with manure. This is a first step towards implementing co-digestion in the Netherlands. Agrotechnology & Food Innovations is recommending three supplementary actions to ensure the success of co-digestion.

Bottlenecks

We have studied the bottlenecks that still hamper the application of co-digestion. Three factors were found that could obstruct the introduction of this process. Firstly, there is little experience in the Netherlands with the transport, storage and use of the fertiliser that is created by the process. Secondly, fast and reliable methods for process monitoring and product quality are lacking. And thirdly, no procedures are available for determining good locations for biogas production facilities.

In contrast to Germany and Denmark, the Netherlands has little experience with co-digestion. We believe the knowledge that has been

acquired in these countries should be made accessible. This includes knowledge about the logistics and storage of the residual flows and about the quality of the resulting fertiliser. We are involved in a project that aims at making this knowledge more accessible.

Measurement methods

It is important that the fertiliser produced by co-digestion does not create any extra environmental burden. The quality and hygiene of the fertiliser depend on the material used in the process and on the operation of the digester. Agrotechnology & Food Innovations is studying methods to assist users and local governments in keeping the environmental and hygiene risks to a minimum.

Suitable locations

The choice for a location for a co-digestion facility depends on several aspects. It is attractive to keep the transport distances as short as possible and to reduce storage to a minimum. The analysis of these logistic factors can be simplified with the aid of a model. In one project, Agrotechnology & Food Innovations is modelling the storage and logistics of restaurant waste as a supplemental organic material for co-digestion.

Winst voor veehouder en klimaat *Benefits for livestock farmers and climate*



Door grote veranderingen in de maatschappij maar ook door technologische ontwikkelingen zijn agroketens sterk in ontwikkeling. Een prijzenoorlog in retailland maakt verdergaande ketensamenwerking noodzakelijk om verdere kostenbesparing te realiseren en om de eigen retailformule onderscheidend te maken voor de consument. Een sterke positie van de logistieke sector is essentieel voor de vitaliteit van de agrosector, zeker gezien vanuit de internationale context. Kwaliteit, voedselveiligheid en voorkomen van derving zijn belangrijke drijfveren voor onderzoeksprojecten waarin Agrotechnology & Food Innovations samen met ketenpartijen toegevoegde waarde creëert.

De meeste derving vindt plaats in het schap van de retailer en thuis bij de consument. De derving in versketens kan oplopen tot vele procenten (afhankelijk van product en ketenconfiguratie tussen 4 en 10% met uitschieters tot 25%). Oplossingen om derving te voorkomen zijn onder andere verlenging van houdbaarheid via technologische oplossingen

(bijvoorbeeld via extra bewerkingsstappen of aangepaste verpakkingen) of optimalisatie van logistieke proces (logistieke planning, inrichting koelketen, ICT). De grootste toegevoegde waarde levert Agrotechnology & Food Innovations door kennis over kwaliteitsverloop in de keten (vastgelegd in onder andere kwaliteitsverloopmodellen) te combineren met sensoren om initiële kwaliteit en omgevingsomstandigheden te meten en te integreren met de inrichting van het logistieke proces in de keten.

Door middel van het doorrekenen van alternatieve scenario's op basis van realistische kentallen lijken mogelijkheden om derving met meer dan 50% terug te brengen realistisch. Aangescherpte eisen ten aanzien van ketentransparantie kunnen een katalysator zijn voor implementatie van dergelijke innovaties. Een van de uitdagingen van de komende jaren is om via communicatie, nieuwe supply chain concepten en technologische instrumenten de derving thuis bij de consument te verminderen.

Vitale agroketens

Vital agrosector chains

Due to major social changes and technological developments, agro-sector chains are under rapid development. A recent retail price war in the Netherlands has made far-reaching cooperation in chains essential to realise cost savings and to allow the consumer to distinguish clearly between the various retail formulas. A strong logistics sector is essential to the vitality of the agrosector, certainly in the international context. Quality, food safety and prevention of spoilage are important driving forces behind the research projects in which Agrotechnology & Food Innovations creates added value in cooperation with various parties in the chain.

Spoilage in fresh produce chains can be quite significant; depending on the product and the chain configuration, spoilage averages between 4% and 10%, but there are peaks as high as 25%. Measures to prevent

spoilage include extending shelf-life by applying technological solutions (for example, by using an extra processing step or modified packaging) or by optimising logistic processes (logistic planning, redesigning the refrigerated chain, using ICT). Agrotechnology & Food Innovations provides most added value by combining knowledge about changes in quality throughout the chain (determined, for example, with quality progression models) with the use of sensors to measure initial quality and environmental conditions, and integrating this knowledge to design logistic processes. By calculating alternative scenarios based on realistic indicators, spoilage can feasibly be reduced by more than 50%. Increased demands on chain transparency – driven by food quality and safety concerns – can be a catalyst for implementing such innovations. One of the challenges will be to reduce spoilage in the consumer's home by means of new supply chain concepts and technological instruments.

Het biologisch varkensvlees dat verkocht wordt door supermarktketen Albert Heijn is afkomstig van vleesproducent Dumeco en biologisch slagerij De Groene Weg. De drie ketenpartners zijn een project gestart om de productieketen te optimaliseren. Terugdringing van de relatief hoge derving is daarbij één van de belangrijkste doelen.

Kleine versketens hebben per definitie een hoge derving omdat producten gemiddeld langer in schappen liggen. Om derving te voorkomen moeten slimme oplossingen bedacht worden. Jurrie Rötgers is als senior buyer van Albert Heijn verantwoordelijk voor de inkoop van onder andere vlees. Hij geeft aan dat de objectieve blik van Agrotechnology & Food Innovations belangrijk is: “Zelf kijk je heel anders naar de keten. Een buitenstaander herkent kritische punten in de keten sneller en herkent factoren die verbeterd kunnen worden.” In het project wordt de keten verwerkt in een computermodel. Wilbert Hilkens, Manager Aanvoer van De Groene Weg: “Zo’n model geeft heel goed inzicht in de

keten. Het interessante is dat je kunt nagaan hoe gewijzigde factoren uitwerken op terugdringing van de derving. Je kunt spelen met de werkelijkheid en creatieve, gedurfde oplossingen testen die je niet in de praktijk zou testen. Uit het onderzoek blijkt dat we derving aanzienlijk kunnen terugdringen als we onderscheid maken tussen supermarkten met een hoge omzetsnelheid en supermarkten met minder omzet. Door bij deze laatste supermarkten producten met een langere THT-datum te beleveren, kunnen we de derving met procenten terugdringen.”

Bert Urling, directeur R&D van Dumeco geeft aan dat om twee redenen dit project met Agrotechnology & Food Innovations wordt uitgevoerd: “Ten eerste hebben zij kennis van logistiek, vlees en de retailwereld. Daarnaast kunnen ze snel onderzoeksvragen omzetten in projecten.” Rötgers verwacht dat de resultaten ook aanknopingspunten biedt voor optimalisaties van andere versketens: “In principe is de denkwijze voor vlees vis en AGF toe te passen.”

“Objectieve blik geeft helderheid”

“Objective viewpoint provides clarity”

The organic pork sold by the Albert Heijn supermarket chain is produced by Dumeco pork production facility and by the organic meat processor De Groene Weg. The three partners have begun a project to optimise the production and distribution chain for organic pork. Reducing the relatively high spoilage rate is the most important aim.

Jurrie Rötgers, Senior Buyer for Albert Heijn, is responsible for buying meat. He believes that the objective viewpoint of A&F is important: ‘I look much differently at the processes. An outsider can spot the problems and can recognise factors that can be improved the final product.’ During the project, the chain was simulated in a computer model. Wilbert Hilkens, Supply Manager of De Groene Weg summarises the process: ‘Such a model provides very good insight into the chain. It is interesting to be able to see how modified situations affect the reduction of spoilage. You can test creative, radical solutions that you

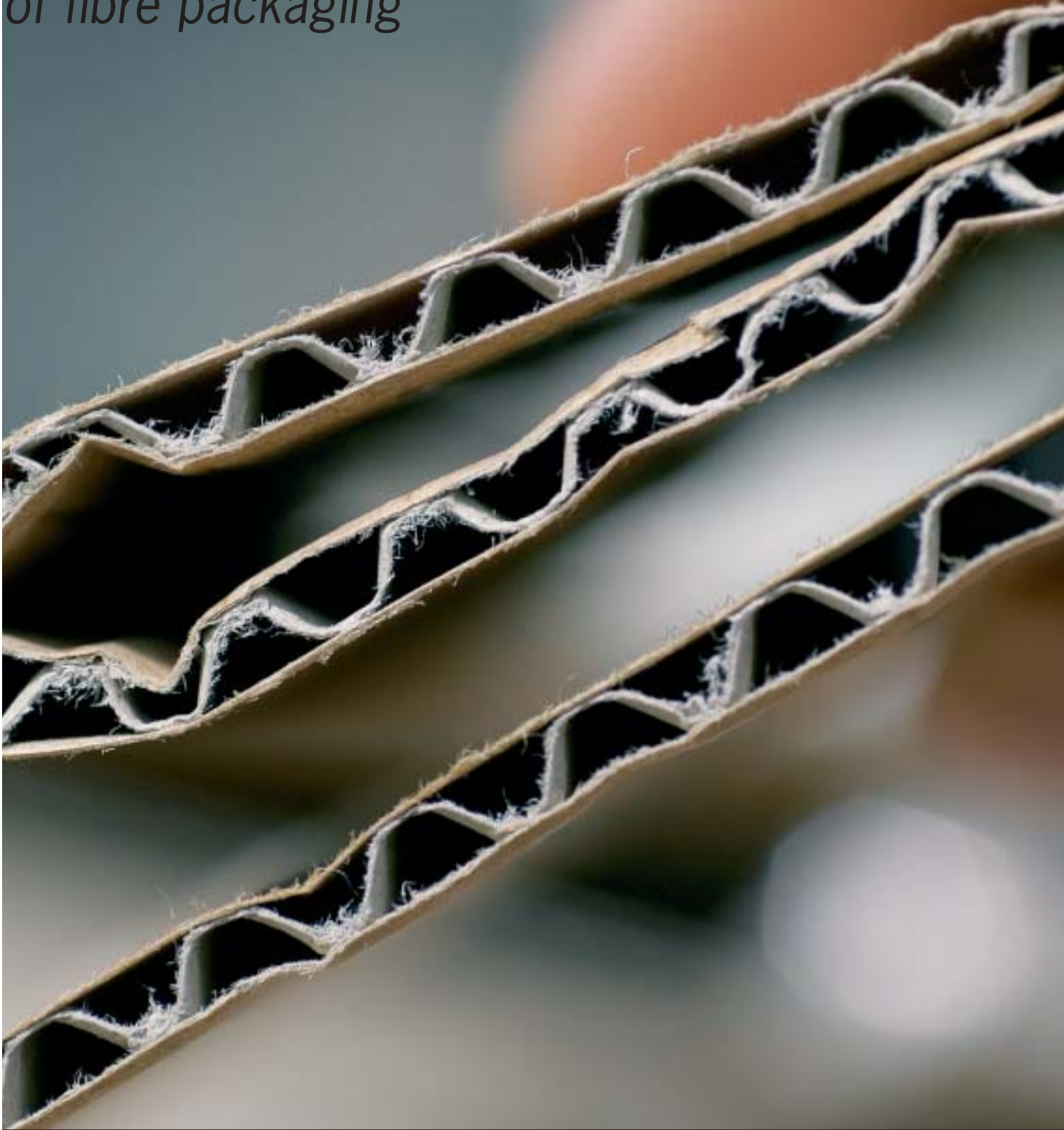


would not dare to implement in practice without some assurance. The study has shown that we can reduce spoilage if we make a distinction between supermarkets with a high rate of turnover and supermarkets with lower turnover. By supplying this latter group of supermarkets with products with a longer “sell by date”, we can reduce spoilage by several percent.’

Bert Urling, Research & Development Director of Dumeco, explains the two reasons why this project was carried out together with A&F. ‘First of all, they have expertise in the area of logistics, meat and the retail world. Secondly, they can quickly convert research questions into research projects.’ Rötgers expects that the results will also offer starting points for optimising other fresh product chains. ‘In principle the conceptual method can also be applied to other fresh produce.’

Alle hens aan dek voor vezelverpakkingen

Sustainpack project to restore market position of fibre packaging



Folders in plastic omhulsels, voedsel in plastic bewaar dozen: plastic verpakkingen zijn uit ons leven niet weg te denken. Toch is het milieu beter af is met vezelgebaseerde verpakkingen, met name als het om eenmalige verpakkingen gaat.

In het project Sustainpack werkt Agrotechnology & Food Innovations met 37 instituten, bedrijven en universiteiten samen. Het gemeenschappelijke doel is om de vezelgebaseerde verpakkingen weer op de kaart te zetten. Kartonnen en papieren verpakkingen zijn veelal vervangen door plastic, onder meer omdat dit gas- en waterdicht is. Maar een belangrijke eigenschap van karton is dat het ijersterk is en bovendien duurzaam. Maar liefst 71 procent wordt ingezameld en hergebruikt.

Sterke kanten

Die sterke kanten van vezelgebaseerde verpakkingen worden in het project Sustainpack verder ontwikkeld, zodat ze de strijd met de plastics kunnen aangaan. Daarbij moeten de kosten van vezelgebaseerde verpakkingen beperkt blijven. Want zolang een kartonnen verpakking veel duurder is dan plastic, kiest de industrie voor het laatste. Daarom onderzoekt Agrotechnology & Food Innovations hoe je door flink op grondstof te besparen een nóg sterkere kartonnen doos kunt maken. Sleutel daarvoor is de stijfheid van karton, die op zijn beurt weer wordt beïnvloed door de hechting van de houtvezels. Die hechting verbetert

naarmate de houtvezels in kleinere stukjes zijn opgedeeld. Want hoe beter de matrix, hoe sterker het product. Dit is met name erg belangrijk bij gebruik onder vochtige omstandigheden.

Bioplastics

Bovendien onderzoekt Agrotechnology & Food Innovations hoe bioplastic, waarmee onder meer karton gecoat wordt om het waterdicht te maken, verder versterkt kan worden. Dit kan door houtvezels zo klein te maken dat ze aan bioplastic toegevoegd kunnen worden terwijl het ook doorzichtig blijft. Het product dat daar uitkomt kan op zich ook weer als verpakkingsmateriaal dienen.

Intelligente verpakkingen

Uiteraard gaat ook de aandacht uit naar de intelligente verpakkingen die informatie geeft over de kwaliteit van het betreffende product. Dit is mogelijk dankzij een temperatuursensor op de verpakking, gecombineerd met kennis van de effecten van temperatuur op het kwaliteitsverloop. In de keten kan dan op basis van kwaliteit worden bepaald wat waar naar toe gaat. De sensor is nu nog van metalen gemaakt. Wil je kartonnen verpakkingen een nieuw leven inblazen, dan moet die sensor het hergebruik van karton uiteraard niet belemmeren. Hiervoor is onderzoek naar nieuwe materialen nodig. Want naar verwachting liggen binnen vier jaar de communicatieve verpakkingen in de supermarkten.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Ingrid Wienk, ingrid.wienk@wur.nl, +31.317.477518

Folders in plastic covers, food in plastic storage boxes: it would be impossible to conceive of our life without plastic packaging. Nevertheless, the environment is better off with fibre-based packaging, especially where single-use packaging is concerned.

Agrotechnology & Food Innovations cooperates with 37 institutes, companies and universities in the Sustainpack project. The common objective of Sustainpack is to put fibre-based packaging back on the map. Much board and paper packaging has been replaced by plastic. This is because plastic is, among other things, airtight and watertight. But an important aspect of board is that it is very strong and also sustainable. No less than 71% of used board is collected and reused.

Advantages

In the project, the advantages of fibre-based packaging will be used to develop products to compete with plastics. An important consideration is to limit the costs. After all, as long as board packaging remains much more expensive than plastic, industry will continue to choose the latter. Therefore Agrotechnology & Food Innovations is studying how to make an even stronger board container by greatly reducing the cost of the raw materials. The key is the stiffness of the board, which in turn is

affected by the binding between the wood fibres. The binding becomes stronger as the wood fibres are divided into smaller particles. This is because an improved matrix results in a stronger product. This is especially important when products are exposed to damp conditions.

Bioplastics

Agrotechnology & Food Innovations is studying how bioplastics can be used to make cardboard waterproof. Bioplastics can be reinforced by making wood fibres so small that they can be added to the bioplastic without reducing its transparency. The resulting product can also serve as packaging material.

Intelligent packaging

Of course, we will also focus on 'intelligent packaging' that informs about the product quality. This is possible due to a temperature sensor on the packaging combined with knowledge about the effects of temperature on changes in the quality of the product. In this way, one can determine what goes where in the chain based on quality factors. Such sensors are available, but are made of metal. Research into new materials for such sensors is needed soon, because 'communicative' packaging is expected to be in supermarkets within four years.

Over de koeling van groente en fruit is veel bekend. De wensen en eisen van de klant zijn inzichtelijk en datzelfde geldt voor de kosten die koeling met zich meebrengt. Maar over kwaliteitsbehoud in relatie tot koeling bestaan veel tegenstrijdigheden. Het project HenK wil dan ook juist daarover kennis verzamelen, zodat de sector op basis van kwaliteitsargumenten beslissingen kan nemen over de logistieke inrichting van de keten.

Na bijna drie jaar is het project Houdbaarheid en Koeling (HenK), gefinancierd door het Productschap Tuinbouw, afgerond. Het onderzoek heeft opzienbarende uitkomsten opgeleverd. In het onderzoek stond een aantal bloemen- en groenten- en fruitsoorten centraal die ook iets zeggen over andere groepen groente, fruit en bloemen. De opzienbarende conclusies gaan dus op voor een breed scala aan producten.

Afkoelsnelheid

Zo is ontdekt dat de afkoelsnelheid voor het kwaliteitsbehoud van groente, fruit en bloemen helemaal niet zo belangrijk is als altijd werd gedacht. Voor de kwaliteit maakt het nauwelijks uit of een aardbei in twee dagen afkoelt of in twintig minuten. Investeren in dure apparatuur om snel af te koelen, is dus eigenlijk zonde van het geld.

Temperatuurswisselingen

Een andere geldende opvatting is dat temperatuurswisselingen, die bijvoorbeeld optreden tijdens overslagmomenten, schadelijk zijn voor de kwaliteit van groente, fruit en bloemen. Omdat het in de praktijk heel moeilijk is om een constante lage temperatuur te realiseren, houden bedrijven daarom de temperatuur soms hoger dan nodig is om de temperatuur in ieder geval constant te kunnen houden. Onderzoek van Agrotechnology & Food Innovations toont echter aan dat een koude keten met temperatuurswisselingen beter is dan een koele keten zonder die wisselingen.

Condens

Condens wordt door telers in het algemeen geassocieerd met bederf. Uit het onderzoek blijkt echter dat condens geen negatief effect heeft op de kwaliteit. Overigens is de aanwezigheid van condens soms minder erg is dan de afwezigheid. Want geen condens betekent vaak dat er geen temperatuurschommelingen zijn en dat dus, meestal, de gemiddelde temperatuur veel te hoog is.

Het onderzoek heeft veel praktische aanwijzingen opgeleverd voor de sector. Wat niet wil zeggen dat de uitkomsten gemakkelijk te implementeren zijn; daar zal de sector tijd voor nodig hebben.

MEER INFORMATIE / MORE INFORMATION: Gérard van den Boogaard, gerard.vandenboogaard@wur.nl, +31.317.478519

A great deal is known about the refrigeration of fruits and vegetables. The desires of the customer are well understood, as are the costs of refrigeration. But there are many inconsistencies regarding the relationship of refrigeration to the shelf-life of such products. The project 'Shelflife and Refrigeration' aims to develop expertise in this area so that the sector can make decisions about the logistic design of the production and distribution chain based on product quality considerations.

The study has yielded some spectacular results. It focused on certain types of flowers, vegetables and fruit; these were chosen so the results could be generalised to other groups of these products. The conclusions therefore apply to a wide range of products.

Cooling rate

The study showed that the cooling rate of fruit, vegetables and flowers is not nearly as important as was previously assumed. With respect to quality, it makes little difference whether a strawberry is gradually cooled over a period of two days or rapidly cooled. Investment in costly apparatus to cool products rapidly is therefore a waste of money.

Temperature fluctuations

Another common assumption is that temperature fluctuations, which occur when products are moved from one location to another, for example, are harmful to the quality of fruit, vegetables and flowers. Because it is very difficult to maintain a constantly low temperature, companies sometimes maintain a higher than ideal temperature with the aim of avoiding temperature fluctuations. However, research shows that keeping products at a colder mean temperature with temperature fluctuations in the logistic chain is better than keeping them at a higher temperature without fluctuations.

Condensation

For growers, condensation is generally associated with decay. But the study has shown that condensation does not have a negative effect on post-harvest quality. In fact, the presence of condensation may be a good sign. This is because the absence of condensation often means that there are no temperature fluctuations and therefore the mean temperature may be much too high.

The study has resulted in many useful pointers for the sector. But this does not mean that the results will be easy to implement. The sector will need time to make the necessary changes.

Verrassende uitkomsten over koeling en kwaliteitsbehoud
Surprising results about refrigeration and shelf-life



Traceerbaarheid: maak van nood een deugd
Traceability: making a virtue of necessity



Vanaf 1 januari 2005 moeten voedselproducenten, in het kader van voedselveiligheid, hun producten kunnen traceren. Niet iedere ondernemer is blij met deze Europese regelgeving, want traceerbaarheid vergt openheid en kan de concurrentiepositie schaden. Door slim om te gaan met traceerbaarheid kan echter, tegelijk met het maatschappelijke belang, ook het eigen belang worden gediend.

De voedselketen staat bekend als een zeer complexe keten. De spelers in de keten zijn competitief ingesteld en vaak is er zelfs maar amper sprake van een vaste keten. Bovendien is niet elke speler bereid om informatie te leveren aan andere partijen in de markt. Omdat ze veelal op vrije markten handelen en iedere dag hun waar aan andere kopers aanbieden, is men niet snel geneigd om de, in potentie gevoelige, informatie te delen.

Foodprint

Toch kleven er voor individuele bedrijven niet alleen nadelen aan de verplichte traceerbaarheid. Agrotechnology & Food Innovations heeft speciaal voor traceringsvraagstukken in de voedingsindustrie het methodologisch raamwerk Foodprint ontwikkeld. Met Foodprint wordt eerst gekeken naar de organisatiedoelen, en hoe traceerbaarheid hier in past. Vervolgens wordt een traceerbaarheidsysteem ontworpen,

met aandacht voor de productie- en bedrijfsprocessen. Pas daarna wordt naar een passende techniek gezocht. Daardoor ontstaat uiteindelijk een systeem dat naadloos aansluit bij de bedrijfsvoering van het bedrijf en meerwaarde biedt aan de gehele keten. Met Foodprint als leidraad worden de organisatievorm in de keten onderzocht en nagegaan welke eisen en doelen het bedrijf en de andere spelers in de keten stellen aan het product en het productieproces. Deze informatie is van grote betekenis voor een betere bedrijfsvoering en concurrentiepositie. Veel interne bedrijfsprocessen blijken namelijk veel beter te sturen als je inzicht hebt in de gehele route die een product aflegt. Als je bijvoorbeeld weet dat een product relatief lang onderweg is geweest in de keten, dan weet je dat het op korte termijn verkocht moet worden. Doe je dat niet, dan derf je omzet én heb je meer afval.

Vier keer sneller

In een pilot in de bloemensector werd aangetoond dat met real-time tracking- en tracersystemen de doorlooptijd in de keten met een factor vier verkort kon worden. Als er ergens een kink in de kabel optrad, dan konden de volgende schakels daarover direct geïnformeerd worden zodat zij tijdig de nodige maatregelen konden treffen. Tot slot is traceerbaarheid een uitstekende tool om het imago van producten te ondersteunen. Duidelijk voorbeeld daarvan is het label 'biologisch', dat vereist dat je precies kunt nagaan hoe alle schakels in de keten opereren.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Raoul Vernede, raoul.vernede@wur.nl, +31.317.475192

As from 1 January 2005, food safety legislation will require that food producers must be able to trace their products. But not all companies welcome this European legislation because traceability requires openness and could therefore damage their competitive position. However, by approaching traceability in an intelligent fashion, the commercial interests of companies can be served simultaneously with the broader interests of society.

The food production and marketing chain is very complex. The parties in the chain are competitive. Moreover, not every participant is prepared to supply information to other parties. Because they offer their goods every day to different buyers, companies tend to shy away from sharing potentially sensitive information.

Foodprint

Nevertheless, mandatory traceability also offers advantages to individual companies. We have developed a methodological framework called Foodprint, especially for dealing with traceability issues in the food industry. With Foodprint, the goals of, for example, the company are first studied and it is determined how traceability fits in with these goals. A traceability system is then designed with attention being paid

to production and company processes. It is only then that the search for a suitable tracing technology begins. As a result, a system is ultimately developed that links in seamlessly with the operational management of the company and offers added value for the entire chain. Guided by Foodprint, the advisors study the organisational form of the chain and the demands and goals placed on the product and its production process by the company and other chain participants. This information is most important to improve operational management and competitive position. This is because many internal company processes can often be directed much better if you understand the entire route taken by a product. For example, if you know that a product spends a relatively long period passing through the chain, then you know that it must be sold quickly after it emerges from the chain.

Four times faster

A pilot study in the cut flower sector has shown that real-time tracking and tracing systems can reduce transit time in the chain by a factor of four. If a slowdown takes place somewhere in the chain, the following links in the chain can be immediately informed so that they can take any necessary measures in a timely fashion. Finally, traceability is an outstanding tool to support the image of products.

Voor slachterij Dumeco heeft Agrotechnology & Food Innovations een instrument ontwikkeld dat ondersteuning kan bieden aan strategische beslissingen op het gebied van verwerking van varkensvlees. Daarmee wordt het voor het bedrijf inzichtelijk op welke wijze inkoop, verwerking en verkoop van varkensvlees optimaal op elkaar afgestemd kunnen worden.

Slachterijen kopen een groot deel van de slachtdieren in op basis van vaste contracten. Om het productieproces zo efficiënt mogelijk te verlopen (lege slachthaken kosten geld) wordt het overige deel middels vraag en aanbod aangevuld. Tijdens het verwerkingsproces moeten beslissingen genomen worden over de sturing van de ingangskwaliteit naar het eindproduct. Aangezien aanvoer kwaliteit, aanvoervolume en vraag per week variëren, dient een optimale afstemming plaats te vinden.

Gezien de enorme complexiteit aan beslissingsmogelijkheden, is het voor slachterijen moeilijk om vraag en aanbod goed op elkaar af te stemmen. Tot voor kort werd deze vooral op basis van jarenlange ervaring en expertise afgestemd, maar dit kon niet worden geobjectiveerd. A&F heeft in opdracht van Dumeco en financiering vanuit AKK het slachtproces gemodelleerd en een methodiek ontwikkeld die de

verwachte vraag kan afstemmen op een optimale verwerking van het aanbod. Deze methodiek is vervolgens in software omgezet zodat die snel en eenvoudig strategische beslissingen voor verwerking kan ondersteunen.

Op dit moment wordt het programma getest onder praktijkomstandigheden. De verwachting is dat het op termijn bij de dagelijkse planning van de verwerking een onmisbare tool wordt en het rendement van slachten zal verhogen.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Willie van den Broek, willie.vandenbroek@wur.nl, +31.317.478595

Agrotechnology & Food Innovations has developed a tool for Dumeco's slaughterhouses to assist in strategic decision-making for the processing of pork. The tool provides insight for Dumeco into optimal combinations of purchasing, processing and marketing of pork.

Slaughterhouses purchase a large proportion of their animals for slaughter by contract. To ensure that the production process is carried out efficiently (empty carcass hooks cost money), other animals are bought in direct response to trends in supply and demand. During the processing of carcasses, decisions have to be made about the initial quality of the animal that is needed to meet end-product criteria. Because the quality and volume of animals supplied each week varies, as well as the demand for types of meat, an optimal match of supply and demand needs to be made.

In view of the enormous complexity of decision-making options, it is difficult for slaughterhouses to match supply and demand. Until recently, these types of decisions were mostly based on expertise coupled with long experience; attempts to describe the process objectively were unsuccessful. At Dumeco's request, Agrotechnology &

Food Innovations has modelled the slaughtering process and developed a method for matching the expected demand with optimal processing of animals supplied for slaughter. This method has been translated into a computer program to support simple, rapid strategic processing decisions.

The computer program is currently being tested in slaughterhouses. We expect that in time the program will become an indispensable tool for the day-to-day scheduling of slaughterhouse processes, leading to higher profitability.

De optimale vierkantsverwaarding van een varken

Optimising the market value of pork at slaughter



De levensmiddelensector staat continu voor nieuwe uitdagingen om toegevoegde waarde te creëren voor hun producten. Dit geldt voor zowel de producten voor de nationale markt als voor (re-)export van deze producten. Het belang voor alle partijen is groot. Nederland is momenteel het derde exportland voor agrarische producten wereldwijd, de omzet van de levensmiddelensector is 42 miljard Euro. Om deze positie te behouden of liever nog te versterken ten opzichte van internationale ontwikkelingen, moet de sector zich steeds blijven vernieuwen en ontwikkelen.

De belangrijkste argumenten voor optimalisatie en vooral innovatie zijn het beter voldoen aan consumentenwensen (vraaggestuurde productie), duurzame productiemethoden (milieu, energie), kostprijs en de relatie tussen voeding en gezondheid. Het is evident dat de kosten van de gezondheidszorg moeten worden beteugeld en voorlichting, nieuwe

voedingsproducten en diëten kunnen significant bijdragen in het voorkomen van voedingsgerelateerde ziekten.

We werken, samen met overheid en bedrijfsleven aan de realisatie van deze vernieuwingen en ontwikkelingen. In een breder verband zijn we betrokken bij Food Valley, het initiatief om R&D in publiek-private samenwerkingsverband te stimuleren. Ook streven we samenwerking na over traditionele sectoren heen zoals apparatenbouwers, levensmiddelenproducenten, chemie, farmacie, retail en food service. Hiermee worden innovatieve(re) sectoren gekoppeld aan de marketingkracht van de voedselsector. Zo worden vele handen ineengeslagen om een gezonde sector te stimuleren.

Voeding voor innovatie

Food for innovation

The food sector faces continually new challenges to create added value for food products or to maintain the market share. This applies not only to products for the national market, but also for the export or re-export of these products. . At the present time, the Netherlands is the third largest exporter of agricultural products in the world, the annual turnover of the food sector is 42 billion. To maintain this position or, preferably, to strengthen it, the sector must continue to innovate products and processes. .

Important drivers for optimisations and innovations are a better fulfillment of consumer demands, realisation of sustainable production methods (environmental issues and energy), cost price and the relation between food and health. It is obvious that health care costs need to be

reduced. Education, as well as new products and their role in diets can contribute significantly in the prevention of food-related diseases.

A&F works, together with industrial partners and governments. In a broader context we are involved in Food Valley, an initiative to stimulate research and development through public and private partnerships. In addition, we are striving to develop frameworks of cooperation that bridges traditionally separate sectors such as machinery manufacturing, food production, chemical and pharmaceutical industry, retail and food services. As a result, other innovative sectors are being linked into the marketing power of the food sector.

Ontwikkelingsmaatschappij Oost Nederland (Oost) initieert activiteiten en projecten die de economie van Oost-Nederland versterken en de werkgelegenheid bevorderen. De organisatie werkt voor het Gelderse en Overijsselse bedrijfsleven in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en de provincies Gelderland en Overijssel. Een andere belangrijke stimulator van de regionale economie is de Provincie Gelderland zelf. Beide organisaties zijn betrokken bij Food Valley, het concept om de agrofoodsector te versterken.

Joep Koene is senior projectmanager Ontwikkeling & Innovatie bij Oost en werkt aan de verbetering van het productie- en ondernemersklimaat door onder andere innovatiebevordering, kennisuitwisseling en clusterforming. Koene is betrokken bij Food Valley projecten door A&F worden uitgevoerd. In één van de projecten wordt een virtuele fabriek gebouwd waar levensmiddelenfabrikanten en machinefabrikanten experimenteren met productiemethoden en producten. In een ander project worden

plannen gesmeed om een bedrijfsrestaurant te bouwen waarin consumentengedrag en -voorkeuren wordt onderzocht. Koene: "Beide projecten zijn absoluut vernieuwend. Vanuit een technologische invalshoek wordt samen met het bedrijfsleven gewerkt aan een versteviging van de kennispositie van de agrofoodsector. In beide projecten kunnen deelnemende bedrijven echt aan concrete vernieuwingen werken."

Dick de Jager is beleidsmedewerker bedrijfsinnovatiebeleid bij de provincie en is ook betrokken bij Food Valley. Ook hij vindt dat A&F een goede partij is: "Het draait om het omzetten van kennis naar economische waarde. A&F komt met goede voorstellen en is actief in netwerken. De provincie heeft daarom al diverse initiatieven van A&F ondersteund."

Buiten Food Valley onderhoudt Koene ook via andere projecten contact. Het valt hem op dat A&F meer in marktkansen denkt dan in technologie: "A&F is goed in het identificeren van marktkansen voor de sector."

"Absoluut vernieuwend"

"Without a doubt, innovate"

Development Agency East Netherlands initiates projects and activities aimed at strengthening the economy and employment opportunities of the eastern region of the Netherlands. The Provincial Government of Gelderland is a particularly important stimulator of the economy in Gelderland. Gelderland's provincial government and the Development Agency East Netherlands are both involved in Food Valley, an initiative to reinforce the agrofood sector.

Joep Koene is Senior Project Manager, Development & Innovation with the Development Agency East Netherlands. He is responsible for improving opportunities for manufacturing and entrepreneurship in Gelderland and Overijssel through, for example, stimulating innovation, exchanges of expertise and the creation of business clusters. Koene participates in several projects being carried out by A&F for Food Valley. For one of these projects, a virtual factory has been "built" that allows



food and machine manufacturers to experiment with new methods and products. In another project, plans are being made to construct a company canteen that facilitates the study of consumer behaviour and preferences. Koene: "These activities fit the idea behind Food Valley perfectly: working from a technological point of departure together with private enterprise to reinforce the level of expertise available within the agrofood sector in the Netherlands. In both projects, participating firms have real opportunities to work on concrete innovations."

Dick de Jager is a staff officer responsible for innovation policy within the Provincial Government of Gelderland, and is involved with Food Valley. He, too, is convinced that A&F is the right sort of partner for ensuring that Food Valley is a success: "It produces sound project proposals and is an active player in various networks, reason why the provincial government has supported a variety of A&F initiatives."

Romigheid niet in formule te vatten
Creaminess is complex



Levensmiddelenproducenten maken desserts of dressings vaak romiger, en dus lekkerder, door extra vet toe te voegen. Veel vet is echter niet zo gezond. Daarom onderzochten onderzoekers van Agrotechnology & Food Innovations voor het Wageningen Centre for Food Sciences (WCFS) of deze zachte voedingsmiddelen ook op andere manieren romig zijn te maken. Dat blijkt inderdaad mogelijk. Bedrijven kunnen bijvoorbeeld een ander verdikkingsmiddel nemen of meer smaakstoffen aan het vet toevoegen.

Vet toevoegen is de simpelste manier om een vla, saus of mayonaise romiger te maken. Geen wonder dat veel voedingsproducten steeds vetter worden. Vijf jaar geleden, toen het WCFS-project van start ging, was nog grotendeels onbekend welke eigenschappen in een voedingsmiddel de ervaring van romigheid beïnvloeden. Inmiddels weet men dat romigheid niet alleen door het vetgehalte wordt bepaald, maar ook door de dikte en de smaakstoffen. Door deze te beïnvloeden, is wellicht een voedingsmiddel ook zonder extra vet romiger te maken.

Smaakpanel

Om te achterhalen wat romig nu eigenlijk is heeft Agrotechnology & Food Innovations een smaakpanel ingezet. Het panel werd geselecteerd op een goed smaak- en reukvermogen en getraind in het onder woorden

brenge van hun ervaringen. Het panel at 25 toetjes en dressings in zestien variaties, bijvoorbeeld met een ander zetmeel, meer of minder vet, meer of minder smaakstoffen in het vet of ander vet. Vervolgens beoordeelde het elk product op geur, mondgevoel (zoals dikte, stroefheid, romigheid), flavour en nasmaak. Om te weten hoe het voedingsproduct tijdens het eten verandert, zetten de onderzoekers een tweede panel in van 20 mensen. Zij moesten vla en mayonaise met hun mond bewerken. De voedingsmiddelen werden bovendien onderworpen aan fysisch, chemisch en microscopisch onderzoek.

Romigheid niet eenvoudig

De metingen en testen leerden dat romigheid niet in een simpele formule is te vatten. Wanneer uit een vet meer smaakstoffen vrijkomen, zo bleek bijvoorbeeld, kan dit een product romiger maken. Maar tegelijkertijd kan een zure smaakstof de zuurgraad zodanig verlagen dat speeksel gaat klonteren, wat het gevoel van een zandkorrel kan geven. Een ander zetmeel toepassen kan gunstig uitpakken, maar dat andere zetmeel kan een te sterke smaak hebben. Kleine vetdruppeltjes doen een product makkelijker de mond in glijden, maar het is nog onbekend of ze niet slechter de smaakstoffen afgeven. In het vervolgproject willen de onderzoekers preciezer bepalen wat romigheid is. De kennis die is opgedaan, wil Agrotechnology & Food Innovations nu inzetten voor diverse productontwikkelingen.

MEER INFORMATIE / MORE INFORMATION: René de Wijk, rene.dewijk@wur.nl, +31.317.478567

Food companies often make desserts or dressings creamier, and therefore tastier, by adding extra fat. But too much fat is not healthy. On behalf of the Wageningen Centre for Food Sciences (WCFS), Agrotechnology & Food Innovations is therefore studying whether these soft foods can also be made creamier in a different way. The research indicates that this is indeed possible. For example, companies can use a different thickening agent or add more flavourings to the fat.

Adding fat is the simplest way to make pudding, sauce or mayonnaise creamier. It is therefore no wonder that the fat content of many food products is increasing. Five years ago, when the WCFS project began, the properties in food that affect the experience of creaminess were still largely unknown. But now research has shown that creaminess is not only determined by fat content, but also by thickness and flavourings. By changing these aspects, it may be possible to make a food creamier without adding extra fat.

To determine what creaminess actually is, Agrotechnology & Food Innovations set up a tasting panel. The panel was selected for their good taste and olfactory abilities and were trained to describe their experiences verbally. The tasting panel sampled 25 desserts and

dressings in 16 variations. For example, there were variations using different forms of starch, varying amounts of fat, varying amounts of flavourings in the fat or different kinds of fat. The panel then evaluated the product according to aroma, mouth feel (aspects such as thickness, roughness, creaminess), flavour and aftertaste. In order to determine how food products change during the eating process, the researchers set up a second panel of 20 individuals. They were required to manipulate pudding and mayonnaise in their mouths. The foods were also subjected to several analyses in a laboratory.

Creaminess is a complex property

The measurements and tests showed that creaminess cannot be defined by a simple formula. For example, if more flavourings are released from a fat, this can make a product creamier. But at the same time, an acidic flavouring can reduce the pH to such an extent that saliva will begin to coagulate, which gives a grainy mouth feel. Using a different starch can also improve creaminess, but certain types of starch have a strong taste. Small fat droplets give products a smoother mouth feel, but it is still unknown if they release flavourings less effectively than larger fat droplets. Agrotechnology & Food Innovations now wants to use the expertise for product development.

Frituren en bakken geeft een mooie kleur en een knapperige korst. Maar bij de hoge temperatuur van het frituren en bakken ontstaat soms acrylamide, dat in hogere concentraties schadelijk voor de gezondheid kan zijn. Agrotechnology & Food Innovations zoekt naar nieuwe technologieën waarbij minder acrylamide ontstaat terwijl de producten lekker krokant blijven.

Acrylamide is een bekende grondstof voor de plasticindustrie. Nog maar enkele jaren geleden is bij toeval ontdekt dat het ook in het voedsel kan voorkomen. De stof kan zenuwaandoeningen veroorzaken en is mogelijk ook carcinogeen. We kunnen het binnen krijgen bij het eten van chips, frites, gebakken en gegratineerde aardappelen. Ook in ontbijtkoek, pepernoten, knackebrod en koffie komt het voor. Al die producten hebben gemeen dat ze bij een hoge temperatuur zijn bereid.

Lagere baktemperatuur

In het Europese project HEATOX - heat en toxiciteit - onderzoeken 23 onderzoeksorganisaties en universiteiten de vorming van acrylamide in levensmiddelen en de mogelijke gevaren ervan. Agrotechnology & Food Innovations houdt zich met tien andere onderzoeksinstellingen en het bedrijfsleven bezig met de ontwikkeling van technologieën en bereidingsmanieren om acrylamiden in met name gebakken aardappel-

producten te reduceren. Een manier is een iets lagere bak- of frituurtemperatuur, waarbij toch een mooie bruine kleur ontstaat en het product knapperig is. Aan consumenten luidt nu al het advies niet te bruin te bakken, goudgeel is genoeg. Ook komt op verpakkingen van voorgebakken frites binnenkort een nieuw bereidingsadvies te staan, die een afbaktemperatuur van 175 °C adviseert in plaats van de tot nog toe gebruikelijke 180 °C.

Andere mogelijkheden

Een lagere temperatuur is één optie, maar Agrotechnology & Food Innovations zal de komende tijd samen met andere onderzoeksinstellingen en het bedrijfsleven meer mogelijkheden onderzoeken voor veilige én ook lekkere producten waarbij de vorming van acrylamide nog verder wordt teruggedrongen.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Janny van Gijssel, +31.317.477579

Frying or deep fatfrying gives food a nice colour and a crisp texture. But during the high temperatures reached during this type of cooking, also undesired hazardous compounds such as acrylamide could be formed. Agrotechnology & Food Innovations is searching for new technologies that produce less acrylamide while ensuring the fried food remains crisp and delicious.

Acrylamide is a well-known raw material in the plastics industry. Only a few years ago, it was accidentally discovered that it can also occur in food. The substance can cause nerve damage and is possibly a carcinogen. It can be found in potato crisps, chips, and fried and au gratin potatoes. It can also be present in some kinds of Dutch cake and cookies, crisp breads and coffee. It is formed in these products during frying or baking at high temperatures.

Lower cooking temperature

In November 2003 the European R&D project HEATOX (Heat and Toxicity) has started. As part of this project 23 research organisations and universities are studying the formation of acrylamide in foods and its possible hazards. Agrotechnology & Food Innovations is working with ten other research institutes and universities on the development of

technologies and preparation methods to reduce acrylamide formation, especially in fried and deep fat fried potato products. One way to do this is by using a somewhat lower temperature for cooking, but one that still produces a nice colour and crisp texture. The current advice to consumers is to fry the potatoes only until they have a light golden colour. Packages of deep frozen French fries will also be labelled with new cooking instructions recommending a final frying temperature of 175 °C instead of the 180 °C which has been customary until now.

Other possibilities

A lower temperature is one option, but in the near future Agrotechnology & Food Innovations will be working together with research institutes, universities and industries to investigate other possibilities for producing safe and delicious fried foods in which acrylamide formation will be reduced even further.

Veilig en lekker bakken en frituren
Healthy and tasty fried potato products



Opsporen ongewenst DNA kinderspel met nieuwe test
Detecting undesired DNA is child's play with new test



Snel verboden antibiotica in veevoer of bijgemengde koeienmelk in geitenmelk aantonen. Agrotechnology & Food Innovations ontwikkelt voor dit soort toepassingen tests voor mens, markt en maatschappij. Bovendien is een nieuwe generatie uiterst betrouwbare en snelle DNA-tests in aantocht, bijvoorbeeld voor het opsporen van Salmonella in voedsel en van transgene soja.

Agrotechnology & Food Innovations heeft veel ervaring met de ontwikkeling van testen die op de zwangerschapstest lijken. De werking is gebaseerd op antilichamen en gekleurde deeltjes, die een specifiek ingrediënt aantonen door het verschijnen van gekleurde lijntjes in een display. Een dergelijke test werkt snel, is betrouwbaar en goedkoop.

Bilharzia en E. coli

Op dit moment wordt een test voor de ziekte Bilharzia, ontwikkeld samen met een Leidse universitaire groep, vercommercialiseerd. En met het Britse Institute of Food Research is een test ontwikkeld voor de voedselpathogeen E. coli O157, die de twee dagen durende standaardtest vervangt. De test toont ook de ziekteverwekkende verotoxines aan.

Sneller en beter

Vaak is snelheid geboden of zelfs van levensbelang, zoals bij Salmonella en Listeria. Met DNA-tests is dit in een aantal gevallen te ondervangen.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Aart van Amerongen, aart.vanamerongen@wur.nl, +31.317.475214

To show quickly whether forbidden antibiotics are present in animal feed or meat, or if cow milk has been added to goat milk, we are developing rapid tests. A new generation of extremely reliable and fast DNA tests is being developed that can be used, for example, to identify the presence of Salmonella in food and to determine if transgenic soy is present.

We have a great deal of experience with the development of rapid tests (similar to pregnancy test kits). These tests work based on antibodies and coloured particles that indicate the presence of a specific ingredient by appearing as coloured lines on a display.

At the present time, a test for the illness Bilharzia, developed in cooperation with the University of Leiden, is being commercialised. In addition, a test for the food pathogen E. coli is being developed in cooperation with IFR. This test can replace the standard test that requires two days to complete. This test can also indicate the presence of hazardous verotoxins.

Faster and better

Speed is often required or may even be a matter of life or death, as is the case with infections such as Salmonella and Listeria. DNA tests

Ze werken niet alleen veel sneller (1 tot 2 uur) maar ook beter omdat ze hele kleine hoeveelheden detecteren. Ze zijn dus een mooie aanvulling op de bestaande tests.

Eenstaptests

Het principe van DNA aantonen is uitgewerkt in gebruikersvriendelijke eenstaptests, die eruit zien als een zwangerschapstest. Samen met RIKILT is een prototype test voor Salmonella ontwikkeld, die in korte tijd laat zien of een voedselproduct besmet is. Daarnaast is ook een test ontwikkeld die aantoont of soja vervuild is met de transgene soja.

Goedkoop

Binnenkort kan elk bedrijf of organisatie de wegwerptesten toepassen. Een test hoeft niet duurder te zijn dan 3 euro. Dure apparatuur en hooggeschoold personeel wordt overbodig. Agrotechnology & Food Innovations werkt samen met bedrijven en organisaties aan de ontwikkeling en marktintroductie van DNA-tests.

Nieuwe toepassingen

Voor de tests zijn nog veel andere toepassingen denkbaar. Zo kunnen met deze tests voedselbederf of allergene stoffen in voedsel worden vastgesteld, of kan het optimale oogsttijdstip van bijvoorbeeld appels worden bepaald.

offer a solution in a number of these cases. Such tests are not only much faster (only one to two hours), but they are also better because they can detect the presence of very small quantities. They are therefore an excellent supplement to existing tests.

One-step tests

Together with RIKILT, a prototype test for Salmonella is being developed that will quickly show if a food product is contaminated. A test is also being developed to show if soy products contain transgenic soy.

Inexpensive

In the near future, every organisation will be able to use the disposable DNA test kits. A test kit does not have to cost much more than three Euros. Costly apparatus and highly-trained staff would no longer be required to conduct the tests.

New applications

Many other applications are conceivable for such one-step tests. Such tests will be able to identify food spoilage or the presence of allergenic substances in food, for example, or could even determine the optimal harvest date for apples.

In een Europees project werkt Agrotechnology & Food Innovations aan een nieuwe continue technologie om waardevolle ingrediënten te winnen. Groot voordeel van deze technologie is dat op een prijscompetitieve manier stoffen gewonnen kunnen worden zonder gebruik te maken van oplosmiddelen. Daarmee komt een schonere industriële winningmethode binnen handbereik.

In de nieuwe technologie wordt gebruik gemaakt van superkritisch CO₂. Stoffen die zich in de superkritische fase bevinden hebben vergelijkbare eigenschappen als vloeistoffen, maar kunnen alleen onder een hoge druk bestaan. In de nieuwe technologie worden de grondstoffen met behulp van een extruder getransporteerd. Tegen de transportrichting van de grondstof in, loopt een stroom superkritisch CO₂ waarin de ingrediënten oplossen. Nadat het superkritisch CO₂ uit de extruder stroomt, wordt de druk verlaagd en gaat het CO₂ over naar de gasfase. Het CO₂ wordt vervolgens hergebruikt. Het extract blijft in pure vorm achter.

In het project werkt Agrotechnology & Food Innovations aan de verdere ontwikkeling van de technologie op basis van een eerder verworven patent op het gebied van extrusie-extractie. Nieuw in dit project is het

gebruik van een continu extrusieproces in combinatie met superkritisch CO₂ om de stoffen in op te lossen. In het project werken onder andere twee Europese universiteiten en Separex, leverancier van superkritische apparatuur, mee.

Hopsmaakstoffen

Om de technologie te verfijnen wordt in het project de extractie van hopsmaakstoffen voor bier als testcase gebruikt. De huidige winning van smaakstoffen uit hop is een batchproces. Het continue proces dat nu ontworpen wordt is schoner en lijkt ook een hogere opbrengst op te kunnen leveren. In een latere fase wordt, samen met de industrie, de technologie opgeschaald. Daarnaast zal de technologie ook voor andere grondstoffen worden aangepast. Met name voor decafeineren van koffie en extractie van essentiële oliën lijken goede mogelijkheden te bestaan.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Frank Giezen, frank.giezen@wur.nl, +31.317.477561

Agrotechnology & Food Innovations is participating in a European project to develop a new continuous process for extracting valuable ingredients. A great advantage of the technology used in this process is that substances can be obtained at competitive cost without having to use solvents. This puts a cleaner industrial process within reach.

The new technology makes use of super-critical CO₂. Substances in a super-critical phase have properties similar to fluids, but they can only exist in this phase when under high pressure. In the new technology, raw materials are transported through an extruder. A stream of super-critical CO₂ that is driven in the opposite direction to the transport of the raw materials dissolves ingredients occurring in the materials. Once the super-critical CO₂ emerges from the extruder its pressure drops, causing the CO₂ to turn to a gas. The pure extract remains after the change from liquid to gas phase. The CO₂ is later recycled for further use.

Agrotechnology & Food Innovations is working in a project to develop further this technology, which is based on a patent it was awarded earlier for extrusion-extraction. A new aspect of the project is the use

of a continuous extrusion process in combination with super-critical CO₂ as a solvent. Two European universities and Separex, supplier of the super-critical apparatus, are also participating in the project.

Hop flavours

To refine the technology, the extraction of hop flavours for beer is being used as a test case. Currently hop flavours are obtained with a batch process. The continuous process that has now been designed is cleaner and appears to deliver a higher yield. In a later stage, we intend – together with industry – to scale the extraction process up to deliver industrial quantities of ingredients. Other applications of the technology will also be explored, in particular for making decaffeinated coffee and the extraction of essential oils.

Smaakstoffen extraheren zonder oplosmiddelen

Extracting flavours without using solvents



Slinkende voorraden fossiele grondstoffen en klimaatverandering leidt wereldwijd tot een ontwikkeling richting een “Biobased Economy”. Het fossiele brandstoftijdperk komt ten einde. De verwachte stijging van olieprijs en kosten voor CO₂-emissies nopen tot de ontwikkeling van alternatieve grondstof- en energiebronnen: vervanging van fossiele grondstoffen door CO₂-neutrale biomassa (hernieuwbaar, van plantaardige en dierlijke oorsprong).

De grote (multi-)nationale bedrijven diversificeren in toenemende mate naar andere grondstoffen. Op dit moment is ongeveer 5% van de wereldchemieproductie afkomstig van biomassa. Dit kan voor 2015 stijgen naar 20% zodra de prijs van bio-based producten concurrerend zal zijn met die van producten die gemaakt zijn uit aardolie.

Voor Nederland biedt deze ontwikkeling grote kansen. Economische waarden toevoeging is mogelijk door samenwerking en afstemming

tussen de (Nederlandse) multinationale chemische- en energiebedrijven en de reeds bestaande ketens in de moderne agro- en food-industrie.

Agrotechnology & Food Innovations heeft de ambitie de transitie naar een bio-based economie te stimuleren en te faciliteren. We werken hierbij actief samen met de industrie aan ontwikkeling van veelbelovende, economisch haalbare, innovaties in productie- en procestechnologie. We ontwikkelen en ontdekken nieuwe routes voor de ontsluiting en verwerking van biomassa tot bio-energie en biobased producten. Dit zijn veelal hoogwaardige producten met nieuwe en verrassend goede eigenschappen, met een veel gunstiger profiel voor de mens en het milieu.

Tegelijkertijd passen we onze kennis en vaardigheden toe bij de oplossing van de problemen van vandaag. Daarbij leveren we contract research, technologie- & applicatieontwikkeling en transitie- & innovatiemanagement.

Biomassa voor olie

Biomass for oil

Declining supplies of fossil-derived raw materials and climate change, are driving the development of a 'bio-based' economy worldwide. The expected increase in oil prices and the high costs for CO₂ emissions are driving the development of alternative raw materials and energy sources.

Large companies are diversifying to use more and more alternative raw materials. At present, approximately 5% of world chemical production originates from biomass. This could rise to 20% before 2015, as soon as the price of bio-based products becomes competitive with products derived from oil. This development offers opportunities. Cooperation and harmonisation between chemical and energy companies, together with the chains in modern agribusiness and the food industry that already exist, put the creation of economic value-added within reach.

We have the ambition to stimulate and facilitate the transition to a bio-based economy. In this endeavour we are cooperating with industry in developing promising, economically feasible innovations in production and process technology. We are developing and discovering new routes for accessing and processing biomass to produce bio-energy and bio-based products. These are frequently high quality products with new and surprisingly attractive properties combined with a much more benign impact on society and the environment.

At the same time we are using our knowledge and skills to help solve today's problems. We offer clients services in contract research, technology and application development, and transition and innovation management.

Jade B.V. is sinds 1936 leverancier van slaapcomfort. Jade produceert kwalitatief hoogwaardige hoofdkussens en dekbedden. Managing director Marco Achtereekte is voortdurend op zoek naar verbeteringen van zijn producten en naar nieuwe toepassingen. Samen met Agrotechnology & Food Innovations heeft hij gewerkt aan een beter behoud van de kwaliteit van kapok voor kussens en werkt hij momenteel aan een nieuwe toepassing van het product.

Jade betreft haar kapok van een plantage in Java. Onderzoekers van A&F hebben het gehele productie- en distributieproces op Java en in Nederland doorgemeten om te achterhalen hoe de kwaliteit van de grondstof en het eindproduct maximaal behouden kan blijven. Achtereekte: "Tijdens het onderzoek bleek dat tijdens de verwerking op Java en tijdens het persen van de kapok voor het transport de kapokvezels onnodig worden beschadigd. We hebben het productieproces gewijzigd en dat heeft geresulteerd in een aanzienlijk betere eind-

kwaliteit. Testen van TNO wijzen uit dat zelfs onze minste kwaliteit met kop en schouders boven de beste kwaliteiten van onze concurrenten uitsteekt. Naast kostenleider zijn we nu ook kwaliteitsleider geworden. Als gevolg daarvan is onze omzet van kapokproducten met 20% gestegen."

Achtereekte is zeer te spreken over de band tussen opdrachtgever en onderzoeker: "We hebben korte informatielijnen en spelen goed op elkaar in. A&F is duidelijk ingesteld op het bedrijfsleven. Je ziet dat bijvoorbeeld in de uitwerking van projecten en in het meedenken met de klant. Een opmerking van een onderzoeker over het grote oliebindende vermogen van kapok heeft ons tot een nieuw project gebracht: We onderzoeken nu of kapok ingezet kan worden in de oliebestrijding."

"20% meer omzet door verbeterde kwaliteit"

"Twenty percent more sales through improved quality"

Jade BV, which produces high-quality pillows and duvet covers, has been providing sleeping comfort since 1936. Managing director Marco Achtereekte is continually looking for ways to improve his products and for opportunities to introduce new applications and products. He has been working together with Agrotechnology & Food Innovations to maintain the quality of kapok used in making pillows and is looking at new applications for this basic material.

Jade gets its kapok from a plantation on the island of Java, in Indonesia. Agrotechnology & Food Innovations researchers have studied the entire production and distribution process on Java and in the Netherlands to understand how the quality of this raw material and the end-product can be maximised. Achtereekte: "During the study we discovered that unnecessary damage to kapok fibres occurred during processing on Java and while baling the kapok for transport. Changes



in our production process have vastly improved the quality of our kapok. Tests by TNO indicate that now even our lowest quality kapok is far better than the best quality kapok of our competitors. In addition to being the leader in terms of price, we are now also the leader in terms of quality. Sales of our kapok products have risen by 20% as a result."

Achtereekte is very pleased about the relationship: "The lines of communication are short so that we work well together. Agrotechnology & Food Innovations is clearly on the same wave-length as private enterprise. You notice it, for example, in the implementation of a project and in the way they think together with the client. A comment by one of their researchers about the great capacity of kapok for binding with oil put us on the path of new idea. We are now looking at whether kapok can be used in fighting oil pollution."

Nieuw brandvertragend hout is ook duurzamer
New fire retardants make wood more durable



Hout is mooi en natuurlijk. De bouwwereld verwerkt het daarom graag in allerlei producten in huizen en gebouwen. Helaas is hout bijzonder brandbaar. Er zijn wel brandvertragende producten voor hout, maar deze hebben een aantal belangrijke nadelen. Samen met het bedrijfsleven en research-partners ontwikkelt Agrotechnology & Food Innovations hout en houtproducten met brandvertragende eigenschappen die onder alle omstandigheden deze eigenschappen behouden. Mooi meegenomen is dat tegelijkertijd de duurzaamheid van het hout wordt opgewaardeerd.

Ook voor buiten

Het huidige assortiment brandvertragers voor hout is niet geschikt voor buitengebruik omdat het werkzame bestanddeel uitlooft in (regen)water. Daarmee zijn de huidige houten bouwmaterialen voor buitengebruik alleen geschikt als ze geverfd of gelakt zijn. Met de nieuw ontwikkelde brandvertragers kan hout ook in onafgewerkte producten, zoals gevelbetimmering worden verwerkt.

Langdurige bescherming

In samenwerking met twee onderzoeksinstituten en enkele fabrikanten ontwikkelt Agrotechnology & Food Innovations brandvertragers die houtproducten wél langdurig beschermen en tegelijkertijd de producten

duurzamer maken. De nieuwe middelen moeten er namelijk ook voor zorgen dat de houtproducten minder uitzetten en krimpen onder invloed van vocht en beter bestand zijn tegen rot. Inmiddels is een flink aantal stoffen getest op hun binding aan hout en hun migratiegedrag. De meest veelbelovende alternatieven worden momenteel op grotere schaal in de praktijk getest.

Brandveilig

Als het lukt om een goede brandvertragende stof te vinden, zijn er veel nieuwe toepassingen denkbaar: als ongelakt hout in gevelbedekking tot zelfs houten deuren en plafondplaten in vluchtgangen. De industrie kan met nieuwe brandvertragende materialen nieuwe afzetmarkten aanboren. De sector werkt tevens mee aan de toenemende maatschappelijke vraag naar meer brandveilige huizen en gebouwen.

Dit project wordt uitgevoerd met E.E.T.-subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.

MEER INFORMATIE / MORE INFORMATION: Remko Bezemer, remko.bezemer@wur.nl, +31.317.475132

Wood is a beautiful, natural product. That's one of the reasons that the construction industry likes to use wood in all kinds of features in houses and buildings. Unfortunately, wood is also extremely flammable. There are fire retardant wood products available, but these have a number of significant disadvantages. Together with the business community, Agrotechnology & Food Innovations is developing wood products that maintain their fire retardant properties under all conditions. An added advantage is that softwood treated in this fashion becomes as durable as hardwood.

The current assortment of fire retardants for wood is not suitable for outdoor applications because the active components leach out in water. Consequently, timber construction materials treated with current fire retardants are only suitable for outdoor use if they are painted or coated. However with these newly-developed fire retardants, wood can also be used outdoors in unfinished forms, such as panels in building facades.

In cooperation with two research institutes and several manufacturers, Agrotechnology & Food Innovations is developing fire retardants that

simultaneously provide long-term protection against fire and improve durability. These new fire retardants also ensure that wood products expand and shrink less under the influence of moisture and are less vulnerable to wood rot. In the meantime, a large number of substances have been tested for their binding properties to wood and their tendency to migrate out of the treated wood. The most promising alternatives are currently being tested on a larger scale.

If we are successful in finding a good flame retardant that meets all our requirements, many new applications are conceivable, such as unpainted wood in building facades or even wooden doors and ceilings in emergency escape routes in buildings. With new fire retardant materials, industry can create new markets. The sector is also taking account of the general public demand for houses and buildings with improved fire safety. This is a good example of economic motives can also serve the interests of society.

This project is funded with an E.E.T. grant provided by the Ministry of Economic Affairs and Employment, the Ministry of Education, Culture and Science and the Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment.

Bij de productie van papier worden vezels bewerkt om een betere binding tussen de vezels te verkrijgen en zo het papier de gewenste sterkte te geven. Tijdens dit zogenaamde refining-proces wordt zeer veel energie verbruikt. Agrotechnology & Food Innovations werkt aan een nieuw refiningproces waarmee circa 60% van het energieverbruik bespaard kan worden. Voor een fabriek met een productie van 150.000 ton papier kan dit nieuwe proces een jaarlijkse besparing van 1 miljoen euro betekenen.

Nieuw proces

In een eerder project is onderzoek gedaan naar de wijze waarop krachten op vezels moeten worden overgebracht om de eigenschappen van de vezels te verbeteren met zo min mogelijk beschadigingen. Daaruit bleek dat het beter is vezels relatief meer te bewerken met compressiekrachten dan in het huidige refiningproces gangbaar is. Naast een geringere beschadiging, ontstaat er ook minder fijn stof. Op laboratoriumschaal is volgens deze principes een nieuw refiningproces gebouwd. Het proces wordt nu verder ontwikkeld naar pilot-schaal.

Minder energie

Het nieuwe proces verbruikt veel minder energie dan de huidige

toegepaste processen. Het proces kan met circa 40% van de hoeveelheid energie toe. Daarnaast wordt verderop in het proces ook nog energie bespaard omdat er minder fijn stof in de papierpulp voorkomt. Dit fijne stof houdt veel water vast en bemoeilijkt het drogen. Omdat in het nieuwe proces de droogtijd korter is kan de papiermachine ook een hogere productie bereiken.

Vaker recyclen

Naast een enorme energiebesparing, levert het nieuwe proces ook papier op dat vaker gerecycled kan worden. De verminderde beschadiging zorgt ervoor dat de vezels langer hun eigenschappen behouden en vaker hergebruikt kunnen worden in papier en karton.

Het project wordt gecoördineerd door het Kenniscentrum Papier en Karton. Andere projectpartners zijn Bouma Technical Services, Sappi Netherlands Services BV en Kappa Roermond Papier. De projectpartners verwachten bij een succesvolle opschaling dat de mondiale markt voor de nieuwe technologie binnen handbereik is.

Het project wordt uitgevoerd met E.E.T.-subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Annita Westenbroek, annita.westenbroek@wur.nl, +31.317.477531
Jocco Dekker, jocco.dekker@wur.nl, +31.317.475382

To give paper the desired strength, fibres are treated during paper production to improve their bonding potential. This refining process consumes a lot of energy. Agrotechnology & Food Innovations is working on a new refining process that can reduce energy use by approximately 60%. For a mill that produces 150,000 tonnes of paper per year, this new process could result in an annual savings of € 1 million.

New process

During a previous project, research had been conducted into how forces can be exerted on the fibres to improve their properties while keeping the surface damage to a minimum. That research showed that it is better to process the fibres using relatively more compression forces than is common in current refining processes. Besides causing less damage to the fibres, the new process does not create as much fine material, which is an advantage in papermaking. These principles were used to test develop equipment at laboratory scale. The concept is currently scaled up towards industrial pilot scale.

The new process uses much less energy than current processes. In fact, it requires only about 40% of the energy presently used.

In addition, even more energy is saved later in the process because less fine material is present in the paper pulp. This fine material retains substantial amounts of water and slows the drying process. Because the drying time in the new process is shorter, the paper-making machine can also achieve a higher rate of production.

Improved recycling properties

Besides offering an huge energy savings, the new process also produces paper that can be recycled more frequently. Because the fibres are not damaged as much during processing, they retain their properties longer and can be recycled more often.

The project is coordinated by the Centre of Competence Paper and Board. Other participants are Bouma Technical Services, Sappi Netherlands Services and Kappa Roermond Paper. The project partners expect that successful scaling up to industrial scale would open up global market opportunities for this new technology.

The project is being funded with an E.E.T. grant from the Ministry of Economic Affairs, the Ministry of Education, Culture and Science and the Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment.

Veel minder energie nodig voor productie papier
*New process greatly reduces energy use in
paper production*



Bio-ethanol straks in elke benzinetank

Bio-ethanol in every automobile tank after 2005



Nog minder dan een jaar en dan moet transporterend Europa op brandstof rijden dat is bijgemengd met bio-ethanol of biodiesel. De grootschalige productie van deze brandstoffen moet echter nog op gang komen. Alleen al aan bio-ethanol heeft Nederland in 2010 zo'n half miljoen ton nodig. Agrotechnology & Food Innovations heeft onderzocht hoe voldaan kan worden aan de wettelijke eisen en hoe bio-ethanol en haar grondstoffen het beste geproduceerd kunnen worden.

Het verplichte bijmengen begint met 2 procent bio-brandstoffen in 2005 oplopend tot 5,75 procent in 2010. De Europese Unie wil hiermee bijdragen aan de vermindering van de CO₂-uitstoot en het verbruik van fossiele brandstoffen. De keuze is uit biodiesel of bio-ethanol.

Bio-ethanol

Bio-ethanol is eenvoudig te maken uit suiker- en zetmeelhoudende gewassen. Auto's in Brazilië rijden al jaren op bio-ethanol uit suikerriet. Dichter bij huis valt te denken aan tarwe, suikerbieten en aardappelen. De teelt voor biobrandstof op grote schaal is voor deze gewassen (nog) niet economisch interessant. Het onderzoek richt zich momenteel op goedkope bijproducten en restmaterialen uit de voedingsindustrie die door de krimpende veestapel een nieuwe bestemming moeten krijgen.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Wolter Elbersen, wolter.elbersen@wur.nl, +31.317.475338,
Rob Bakker, robert.bakker@wur.nl, +31.317.477569

In less than a year all transport vehicles in Europe will be driving on fuel that is mixed with bio-ethanol or bio-diesel. However, large-scale production of these fuels still has to be achieved. For example, in 2010 the Netherlands will require around 500,000 tonnes of bio-ethanol alone for mandatory additions to fuels used in the transport sector. Agrotechnology & Food Innovations has investigated how these statutory requirements can be satisfied and how bio-ethanol and its raw materials can best be produced with maximum benefit for the environment.

The mandatory addition of bio-fuels will begin with 2% in 2005, and will rise to 5.75% in 2010. By requiring the use of bio-fuels, the European Union wants to contribute to a reduction of CO₂ emissions and the use of fossil fuels. The choice is between bio-diesel or bio-ethanol.

Bio-ethanol

Bio-ethanol is the simplest bio-fuel to make from crops that contain sugar and starch. Cars in Brazil have been driving for many years on bio-ethanol manufactured from sugar cane. In our part of the world, crops such as wheat, sugar beet and potato can be used. Large-scale production of these crops for bio-fuels is not yet economically feasible.

Goedkope biomassa

De grootste aandacht gaat uit naar cellulosehoudende materialen als hout, stro en berm- en natuurgas. Goedkope grondstoffen, die in grote hoeveelheden voorhanden zijn. De technieken om bio-ethanol uit cellulosehoudende materialen te produceren staat op doorbreken en kunnen van grote betekenis zijn voor een duurzame brandstofproductie.

Milieuvriendelijk

Efficiënte, milieuvriendelijke productieketens is ook een belangrijk aandachtspunt. Want het gebruik van bio-ethanol is niet per definitie milieuvriendelijker. Dat hangt onder meer af van de grondstof, het teeltsysteem en de locatie waar de gewassen geteeld worden: schaadt het misschien de biodiversiteit en zijn energiebalansen wel gunstig? Over hoe de ketens het best opgezet en systemen ingericht kunnen worden, adviseert Agrotechnology & Food Innovations samen met andere Wageningse instituten onder meer de Nederlandse overheid en de Europese Unie.

We are focusing on making bio-fuels from cheap by-products and residual materials from the food industry, which due to the shrinking animal production industry must be given an alternative destination.

Cheap biomass

The greatest attention is focused on cellulose-containing materials such as wood, straw and grass from road verges and nature areas. These are cheap raw materials that are available in large quantities. The techniques to produce bio-ethanol from cellulose-containing materials are on the verge of a breakthrough.

Environmentally sound

Efficient, environmentally-sound production chains are also an important point of attention in research. This is because the use of bio-ethanol is not by definition more environmentally benign. This is a complex issue that depends on factors such as the particular raw material being used, the production system and the location where the crops are grown. The research determines whether the production adversely affect biodiversity and whether there is a positive energy balance. A&F, together with other Wageningen institutes, is advising the Dutch government, the EU and other parties about the design of the production chains and systems.

Olie wordt steeds duurder, minder beschikbaar en draagt bij aan de toename van broeikasgassen. Wereldwijd wordt er naar geschikte duurzame alternatieven gezocht. Biomassa afbreken tot suikers biedt uitstekende mogelijkheden voor zowel energie als voor andere chemische stoffen. Op deze manier de natuur als blokkendoos gebruikt voor hernieuwbare producten.

In Brazilië en de Verenigde Staten wordt al brandstof geproduceerd uit suikerriet en maïs. De suikers uit deze gewassen worden met behulp van micro-organismen in fermentatieprocessen omgezet tot ethanol. De productie van deze ethanol zou nog goedkoper kunnen worden als (goedkope) plantaardige reststromen als grondstof kunnen worden gebruikt. Wanneer op deze manier ethanol concurrerend geproduceerd kan worden, legt de weg in principe ook open voor vele andere chemicaliën.

Voordat het echter zo ver is, moeten technologieën worden ontwikkeld om reststromen van biomassa om te zetten in suikers. Daarnaast moeten fermentatieprocessen ontwikkeld worden waarmee deze suikers verder worden omgezet in de gewenste chemicaliën.

Agrotechnology & Food Innovations werkt in diverse projecten aan de ontwikkeling van deze technologieën. Zo zijn wij betrokken bij de ontwikkeling van processen voor de productie van ethanol en melkzuur uit reststromen van biomassa in een EET-project. Daarnaast werken we in het B-Basic programma (een BSIK-initiatief van Agrotechnology & Food Innovations, Technische Universiteit Delft, Rijksuniversiteit Groningen, Rijksuniversiteit Leiden, TNO-MEP, Shell, Akzo Nobel, DSM en Paques) aan de microbiële en enzymatische productie van polymeren, fijn- en bulkchemicaliën uit groene grondstoffen. Daarin past ook het onderzoek aan het sluiten van kringlopen in fermentatieprocessen.

Het project wordt uitgevoerd met E.E.T.-subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.

MEER INFORMATIE / MORE INFO: Gerrit Eggink, gerrit.eggink@wur.nl, +31.317.478509,
Ruud Weusthuis, ruud.weusthuis@wur.nl, +31.317.475322

Oil is becoming more and more expensive, its reserves continue to shrink and it contributes to the emission of greenhouse gases. Around the globe the search is on for suitable sustainable alternatives. Breaking down biomass into carbohydrates offers an excellent alternative energy source, as well as other chemical substances. In this fashion Nature provides the building blocks for renewable products.

In the United States and Brazil, fuels are already being produced from maize and sugar-cane. Micro-organisms in fermentation processes are producing ethanol from the carbohydrates in these crops. The production of this ethanol could be a lot less expensive if the cheap plant residues from the process could be used as raw materials in other activities. Producing ethanol competitively in this way would create opportunities for the production of many other chemicals.

For this to become reality, new technologies will have to be developed that can convert plant residues from the biomass into carbohydrates. In addition, fermentation processes will need to be developed that convert these carbohydrates further into suitable chemicals.

Agrotechnology & Food Innovations is participating in several projects aimed at developing these sorts of technologies. We are playing an active role in the EET project, for example, to develop processes for producing ethanol and lactic acid from plant residues of biomass. Further, we are participating in the B-Basic programme (a BSIK initiative that includes Agrotechnology & Food Innovations, Technical University Delft, State University Groningen, State University Leiden, TNO-MEP, Shell, Akzo Nobel, DSM and Paques), which is investigating the microbial and enzymatic production of polymers and fine and bulk chemicals from "green" raw materials.

The project is being funded with an E.E.T. grant from the Ministry of Economic Affairs, the Ministry of Education, Culture and Science and the Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment.

De natuur als blokkendoos
Nature provides the building blocks



1 januari. Het door het ministerie van LNV gefinancierde programma Groene Grondstoffen gaat van start. Door middel van financiële steun aan technologische samenwerkingsprojecten en projecten op het gebied van communicatie en discussie tussen overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven op het gebied van de toepassing van groene groenstoffen.

13 januari. Ph.D.-thesis Optimal design of spiral sterilisers, Jasper Kelder, Technische Universiteit Eindhoven

28 januari. Ph.D.-thesis Model-based product quality control applied to climate controlled processing of agro-material, Gerwald Verdijk

12 februari. Ph.D.-thesis Thermoplastic starch matrices for encapsulation and controlled release, Gulden Yilmaz, Universiteit Utrecht

4 april. Ph.D.-thesis Utilization of lignocellulosic substrates by solvent-producing Clostridia, Ana López Contreras, Wageningen Universiteit

7 april. Ph.D.-thesis Docosahexaenoic acid production by the marine algae *Cryptocodinium cohnii*, Martin de Swaaf, Technische Universiteit Delft

1 mei. Tijdens de eerste tender van het Innovatieve Actieprogramma van Food Valley worden 5 projecten gehonoreerd waarin Agrotechnology & Food Innovations steeds de brug vormt tussen bedrijfsleven en makers van fundamentele kennis.

5, 6 juni. Op het Robot Field Event, georganiseerd door Agrotechnology & Food Innovations, racen de veldrobots van verschillende teams van Europese universiteiten door een maïsveld. Achterliggend doel van het event is stimulering van robotisering in de (biologische) landbouw.

18 juli. Ph.D.-thesis Modification, compounding and processing of soy protein matrices for controlled release applications, Cláudia Maria Vieira Vaz, University of Minho, Portugal

1 augustus. EET-project Compressierefiner van start. Een nieuw refiningproces voor het maken van papier reduceert het energieverbruik met 60%.

15 augustus. Het boek 'Cooperation and competence in global food chains' van A&F-medewerker Sietze Vellema verschijnt.

1 september. EET-project Biologische Waterstofproductie II gehonoreerd. In het project wordt een methode ontwikkeld om waterstof uit biomassa te winnen, zonder vorming van methaan.

1 september. Project binnen Dutch Polymer Institute gestart. Binnen het project wordt, samen met de Technische Universiteit Eindhoven onderzocht op welke wijze polymeren voor

Hoogtepunten in 2003 / Highlights in 2003

1 January. The Green Raw Materials Programme funded by the Netherlands Ministry of Agriculture, Nature Management and Food Quality starts. The programme involves providing financial support for technological inter-institutional linkage projects and projects fostering communication and discussion between the government, knowledge institutes and industry related to the use of green raw materials.

13 January. Ph.D. thesis - Optimal design of spiral sterilisers, Jasper Kelder, Eindhoven University of Technology

28 January. Ph.D. thesis - Model-based product quality control applied to climate controlled processing of agro-material, Gerwald Verdijk,

12 February. Ph.D. thesis - Thermoplastic starch matrices for encapsulation and controlled release, Gulden Yilmaz, Utrecht University

4 April. Ph.D. thesis - Utilization of lignocellulosic substrates by solvent-producing Clostridia, Ana López Contreras, Wageningen

Agricultural University

7 April. Ph.D. thesis - Docosahexaenoic acid production by the marine algae *Cryptocodinium cohnii*, Martin de Swaaf, Delft University of Technology

1 May. During the first tender of the Innovative Action Programme of Food Valley, 5 projects, in which Agrotechnology & Food Innovations forms the bridge between industry and fundamental research, are honoured.

5, 6 June. During the Robot Field Event, organised by Agrotechnology & Food Innovations, field robots built by teams from various European Universities race through a field of maize. The background objective for the event to provide incentives for the robotisation of (organic) agriculture.

18 July. Ph.D. thesis - Modification, compounding and processing of soy protein matrices for controlled release applications, Cláudia Maria

Vieira Vaz, University of Minho, Portugal

1 August. the Compression Refiner EET project starts. This project involves the development of a new refining process for making paper in which energy consumption is reduced by 60%.

15 August. The book 'Cooperation and competence in global food chains' written by A&F staff member Sietze Vellema is published.

20 August. Installation of the fiftieth greenhouse image processing for sorting potted plants

1 September. the Biological Hydrogen Production II EET project is honoured. The project entailed developing a method for extracting hydrogen from biomass without forming methane.

1 September. Project started within the Dutch Polymer Institute. In this project, which is being carried out together with Eindhoven University of Technology, research is being performed into methods for producing polymers for powder coatings from recyclable raw materials.

2 September. Official approval for the project

poedercoatings kunnen worden geproduceerd uit hernieuwbare grondstoffen.

15 september. Ph.D.-thesis Cloning, characterisation and assessment of the cell wall modifying ability of a fungal cellulose-binding domain, M.G.E. Quentin, Katholieke Universiteit Nijmegen

8 oktober. Ph.D.-thesis (Natural) polyols as Stabilisers for Heavy Metal-Free PVC - The Stabilising Mechanism and the Influence on Rheology, Johan Steenwijk, Universiteit Utrecht

15 oktober. Ph.D.-thesis Manure application and ammonia volatilization, Jan Huijsmans, Wageningen Universiteit

November Evaluatie van de rol van Agrotechnology & Food Innovations binnen KennisCentrum Papier en Karton wordt afgerond met een zeer goede beoordeling.

1 november EET-project Greenzymes gaat van

start. Door koolhydraten enzymatische in superkritisch CO₂ te modifieren kunnen milieu- en kostenvoordelen voor verschillende industrieën worden behaald.

25 november. Ph.D.-thesis Large-deformation properties of wheat flour and gluten dough, Edward Sliwinski, Wageningen Universiteit

25 november. Novem en Agrotechnology & Food Innovations organiseren het symposium 'Mestvergisting: winst voor boer en klimaat' waarin ingegaan wordt op de voordelen van mestvergisting voor klimaat en economie.

1 december. EU-Project Sustainpack gehonoreerd. In Sustainpack onderzoekt een groot consortium van bedrijven nieuwe mogelijkheden van vezelgebaseerde verpakkingen.

1 december. Ph.D.-thesis Physico-chemical and functional properties of sunflower proteins, Sergio Gonzalez-Perez, Wageningen Universiteit

9 december. Agrotechnology & Food Innovations ondertekent een samenwerkingsovereenkomst met de Zambiaanse Golden Valley Agricultural Research Trust. Daarmee wordt de permanente aanwezigheid van Agrotechnology & Food Innovations in Zambia vanaf 1987 voor minimaal drie jaar verlengd.

31 december. Voor tomaten zijn afgelopen jaar 2000 reefercontainers met tomaten vervoerd naar de USA op basis van de ontwikkelde technologie en inrichting logistieke keten. Daarbij is de marktpositie van het Nederlandse product in de USA structureel verbeterd.

31 december. A&F heeft de sensortechnologie en regelsysteem ontwikkeld en geïmplementeerd voor Weed-it, het selectieve onkruidbeheersingssysteem voor verhardingen dat alleen bespuiting uitvoert op die plaatsen waar onkruid staat. In de periode tot 2004 zijn inmiddels 200 machines in Noordwest Europa verkocht.

"Distribution of cut flowers using sea transport" given by the Horticultural Commodity Board
15 September, Ph.D. thesis - Cloning, characterisation and assessment of the cell wall modifying ability of a fungal cellulose-binding domain, M.G.E. Quentin, Nijmegen University

8 October. Ph.D. thesis - (Natural) polyols as Stabilisers for Heavy Metal-Free PVC - The Stabilising Mechanism and the Influence on Rheology, Johan Steenwijk, Utrecht University

15 October. Ph.D. thesis - Manure application and ammonia volatilisation, Jan Huijsmans, Wageningen Agricultural University

November. Evaluation of the role of Agrotechnology & Food Innovations within the Paper & Cardboard Knowledge Centre is concluded with an exceptionally positive assessment.

1 November. the Greenzymes EET project starts. By modifying carbohydrates using enzymes in supercritical CO₂ environmental and

cost benefits can be achieved for various industries.

25 November. Ph.D. thesis - Large-deformation properties of wheat flour and gluten dough, Edward Sliwinski, Wageningen Agricultural University

25 November. Novem and Agrotechnology & Food Innovations organise the symposium 'Manure fermentation: the benefits for farmers and the climate' during which the advantages of manure fermentation for the climate and the economy were discussed.

1 December. the Sustain Pack EU Project is honoured. In this project, a large consortium of companies is researching the new possibilities for fibre-based packaging materials.

1 December. Ph.D. thesis - Physico-chemical and functional properties of sunflower proteins, Sergio Gonzalez-Perez, Wageningen Agricultural University

9 December. Agrotechnology & Food Innovations signs an inter-institutional linkage

agreement with the Zambian Golden Valley Agricultural Research Trust. This will extend the permanent presence of Agrotechnology & Food Innovations in Zambia, which started in 1987, for a minimum of three years.

31 December. over the past year, 2000 reefer containers carrying string tomatoes were transported to the USA using technology and logistics concepts developed by Agrotechnology & Food Innovations. This has structurally improved the market position of this Dutch product in the USA.

31 December. A&F has developed and implemented a sensor technology and control system for Weed-it, the selective weed control system for paved surfaces that only sprays herbicide in places where weeds grow. In the first six months of 2004, 200 machines were sold in North-West Europe.

Colofon

Colophon

Samenstelling en productie

Compilation and production

Bert van Rees, Agrotechnology & Food Innovations

Teksten

Texts

Ria Dubbeldam, Francine Smink en Marianne Heselmans,
Grafisch Atelier Wageningen

Bert van Rees, Agrotechnology & Food Innovations

Vertaling

Translation

Ian Cressie, Cressie Communication Services, Oosterbeek

Fotografie

Photography

Hans Dijkstra, Wim van Hof, Kim Trouwborst,
Bureau voor Beeld, Wageningen

Ontwerp

Design

Daphne de Bruijn, Cecilie van Wezel, Grafisch Atelier Wageningen

Druk

Printing

Drukkerij Modern B.V., Bennekom

Agrotechnology & Food Innovations
Bornsesteeg 59, 6708 PD Wageningen
Postbus 17 / P.O. Box 17
6700 AA Wageningen

T. +31.317.475029

F. +31.317.475347

Info.agrotechnologyandfood.wur.nl
www.agrotechnologyandfood.wur.nl