

# FOCUS VERSCHUIFT NAAR BIOPOLYMEREN UIT AFVALSTROMEN

## BIOPLASTICS IN DE VOEDINGSINDUSTRIE

Onlangs organiseerden Sirris, Centexbel en het Vlaams Kunststofcentrum diverse seminaries rond trends en toepassingen met biopolymeren. Dat gebeurde onder de actie change2bio in samenwerking met de verschillende Innovatiecentra. Tijdens de uiteenzettingen werden de hernieuwbare kunststoffen die vandaag verkrijgbaar zijn op de markt, en hun belangrijkste eigenschappen kort voorgesteld. Ook voor de voedingsindustrie zijn er reeds groene verpakkingsalternatieven beschikbaar. Een overzicht van de belangrijkste trends.

Door Valérie Coupez



Noten, verpakt in bioplastics, gebaseerd op cellulose

## MARKT VAN DE BIOPLASTICS

Jaarlijks wordt er ongeveer 400.000 ton biopolymeren geproduceerd. In de volledige markt van kunststoffen (200 miljoen ton per jaar) ligt dat aantal nog in de marge, maar belangrijk om op te merken is dat de productie van bioplastics sinds 2007 verdubbeld is. Het is met andere woorden een markt die sterk in opmars is. Ongeveer 40% van de bioplastics die momenteel geproduceerd worden, zijn bestemd voor de productie van verpakkingsmaterialen. Binnen die groep is het segment van de verpakking voor voedingsmiddelen goed voor 40%. De interesse voor bioplastics is immers gegroeid vanuit de voedingsindustrie: producenten van bioproducten gingen op zoek naar duurzame verpakkingen om de eigenschappen van hun producten nog beter in de verf te zetten.

## HERNIEUWBAAR VERSUS COMPOSTEERBAAR

### Begrippen

Wanneer men spreekt over bioplastics, is het van belang om een onderscheid te maken tussen hernieuwbare en composteerbare kunststoffen. Onder hernieuwbaar verstaat men materialen die direct of indirect afkomstig zijn uit hernieuwbare grondstoffen. Het gaat onder meer om suikerriet, mais en natuurlijke vezels zoals katoen. Voor een afbakening van deze materialen wordt er verwezen naar de norm ASTM D-6866. Om het etiket industrieel composteerbaar te verdienen, moet een grondstof daarentegen voldoen aan de voorwaarden die samengevat zijn in EN13432:

- **chemische test:** het materiaal moet een bepaald percentage aan organische bestanddelen bevatten.
- **biodegradatie in waterig milieu:** minstens 90% van het organisch materiaal moet binnen de zes maanden omgezet worden naar CO<sub>2</sub>, water en biomassa.

**NIET ALLE COMPOSTEERBARE PRODUCTEN KUNNEN THUIS OP DE COMPOSTHOOP GEGOOID WORDEN, SOMMIGE VEREISEN EEN INDUSTRIËLE COMPOSTERING**

- **desintegratie in compost:** het materiaal moet na twaalf weken composteren voor 90% visueel verdwenen zijn
- **praktische composteertest:** tijdens het composteerproces mag er geen negatieve invloed waargenomen worden
- **composttoepassing:** effect van deze compost op de groei van planten (agronomische test en ecotoxische test)

Bij het begrip composteerbaarheid moet nog de volgende kanttekening gemaakt worden. Niet alle composteerbare producten kunnen ook thuis op de composthoop gegooid worden. Vaak zijn bioplastics enkel industrieel composteerbaar, omdat er een voldoende hoge temperatuur (60 °C) gehaald moet worden om de desintegratie op gang te helpen. Om het verschil duidelijk te maken, zijn er verschillende logo's op de markt die in België uitgegeven worden door Vinçotte. De consument is echter nog niet voldoende geïnformeerd omtrent deze verschillen.

### Trends

Toen de eerste bioplastics begin jaren 2000 op de markt kwamen, lag de focus op het composteerbare karakter van het materiaal. Tegenwoordig ligt de focus eerder op het gebruik van hernieuwbare grondstoffen. Er wordt onder meer onderzoek verricht naar het combineren van verschillende bioplastics onderling of bioplastics met conventionele materialen om de prestatie te verhogen. Daarnaast laait de discussie tussen non-food en food steeds hoger op. Brengt de productie van bioplastics de voedselproductie in het gedrang? Onderzoekers richten zich daarom vaker op bioplastics die geproduceerd worden uit de afvalstromen van voedingsproducten.

## COMMERCIËEL BESCHIKBARE BIOPLASTICS

**Natuurlijke monomeren**  
Tot de groep van bioplastics, geproduceerd uit natuurlijke

monomeren, behoren PLA (composteerbaar) en bio-PE (niet-composteerbaar). PLA of polylactide is een synthetische, hernieuwbare kunststof die gewonnen wordt uit melkzuur. Het materiaal wordt toegepast in de productie van onder andere drinkbeker, folies, trays, textiel en flessen. Het grootste voordeel van PLA is de helderheid van het gerealiseerde materiaal. Het is een bijzonder transparante kunststof. Verder valt op dat PLA een hoge doorlaatbaarheid van gas kent. Dat kan zowel een voor- als een nadeel betekenen: het is uitstekend om verse groenten in te verpakken, maar geeft problemen bij bijvoorbeeld koolzuurhoudende dranken. De zwakke punten van PLA zijn de geluidshinder (knisperende folie, maar kan opgelost worden met additieven) en de lage hitteresistentie. Binnen het CORNET-project van het Vlaams Kunststofcentrum (VKC) worden er reeds uitgewerkte samples ingezet, bijvoorbeeld als theezakjes. Men kan PLA industrieel composteren (aan 58 °C en 95% RV) of chemisch recycleren via het LOOPLA-proces. Dit is een gesloten kringloop waarbij gebruikte PLA-biopolymeren verzameld worden om chemisch gerecycleerd te worden tot monomeren (melkzuur). Deze monomeren worden dan opnieuw verwerkt tot polymeren. Naast PLA behoort ook bio-polyethyleen tot de groep van polymeren op basis van natuurlijke monomeren. Het is, in tegenstelling tot het klassieke polyethyleen, gebaseerd op ethanol. Het materiaal is hernieuwbaar, maar niet biodegradeerbaar en wordt onder andere toegepast in plastic flessen.

### Natuurlijke polymeren

Zetmeel en cellulose zijn natuurlijke polymeren. Commerciële bronnen van zetmeel zijn mais, tarwe, rijst en aardappelen. Tegenwoordig wordt er veel onderzoek verricht naar het winnen van zetmeel uit afvalstromen.

## ONDERZOEKSPROJECT ROND BIOPLASTICS

Bij Pack4Food loopt er momenteel een onderzoek naar de toepasbaarheid van bioplastics in verpakkingen voor de voedingsindustrie. Het project, waaraan meer dan twintig bedrijven deelnemen, wordt gesubsidieerd door het IWT en loopt van september 2010 tot en met augustus 2012. Het team onder leiding van Peter Ragaert verzamelt commercieel beschikbare uitvoerende tests in. Daarbij worden vergeleken met alternatieven. In een ook schaaltes onder de loep genomen worden. De bioplastics worden enerzijds onderworpen aan bewaarproeven (korte, middellange en lange houdbaarheid), anderzijds worden eigenschappen zoals de sterkte, de sealbaarheid, het migratiegedrag en de bedrukbaarheid in kaart gebracht. De focus van het onderzoek ligt op vraag van de deelnemende bedrijven op de gasbarrière bij bioplastics voor MAP-verpakkingen. De materialen die als 'het meest succesvol' uit de resultaten naar voren komen, worden vervolgens in praktijk gebracht middels teststrans bij voedingsbedrijven. Ondernemingen die nog in dit project willen meestappen, vinden meer informatie op [www.pack4food.be](http://www.pack4food.be).



beschikbare of bijna bioplastics voor diverse labo's. klassieke folies bioplastic

Zo gebruikt een Nederlandse firma het versnijdingswater (met een hoog zetmeelgehalte) van een aardappelverwerkend bedrijf om bioplastics te produceren. Zetmeel kan via extrusie verwerkt worden tot halffabricaat, het zogenaamde thermoplastisch zetmeel of thermoplastisch starch (TPS). Het materiaal kent, in tegenstelling tot PLA, een lage doorlaatbaarheid voor CO<sub>2</sub> en zuurstof en een hoge doorlaatbaarheid voor waterdamp. Een andere eigenschap van TPS is de hoge gevoeligheid voor water. Daarnaast is een folie op basis van zetmeel vaak flexibeler en zachter, in vergelijking met folies van synthetische plastics. Zetmeelplastics zijn goed bioafbreekbaar en veel varianten zijn composteerbaar gecertificeerd. Zetmeel dient vaak als basis van loofofillschuimen. Andere verpakkingstoepassingen zijn folies, draagtassen en geschuimde trays. Cellulose is daarentegen afkomstig van houtvezels en heeft geen effect op de voedselketen. Dergelijke polysacchariden zijn hitteresistent tot 80 °C à 100 °C en kunnen

eventueel in de microgolven gebruikt worden. Verder is het net als PLA een bijzonder transparant materiaal. Met TPS heeft het dan weer de goede gasbarrière gemeen. Veel voorkomende toepassingen zijn folies. Bioplastics van zowel zetmeel als van cellulose kunnen apart ingezet worden of in blends om de eigenschappen te verbeteren. Omwille van de invloed van vocht wordt ook vaak een waterrepellent coating toegepast.

## VEELBELOVENDE BIOPLASTICS

PHA of polyhydroxyalkanoaat is een polymeer dat onder bepaalde omstandigheden aangemaakt wordt door micro-organismen (bacteriën). Hoewel het voorlopig nog een duur proces is omwille van de vereiste fermentatie en de zuivering, is dit materiaal toch veelbelovend. Daarnaast betreft het een hoogwaardig product waarvan de prestatie nog verhoogd kan worden door het aanpassen van diverse eigenschappen, afhankelijk van het gebruikte micro-organisme en voedingsbodems.

## STRUIKELBLOKKEN

### Kostprijs

Voor veel bedrijven blijft de kostprijs het voornaamste struikelblok om over te schakelen op bioplastics. Afhankelijk van het materiaal en de prijs van ruwe olie zijn bioplastics anderhalf tot drie keer duurder dan conventionele plastics van aardolie. Nu de aardolieprijs piekt, stijgt de interesse in bioplastics.

### Performantie

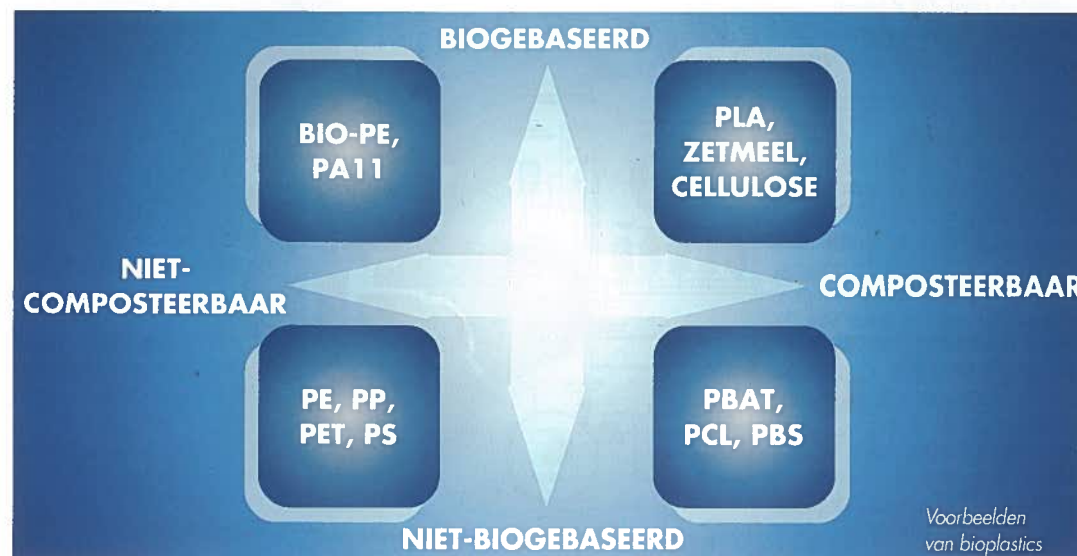
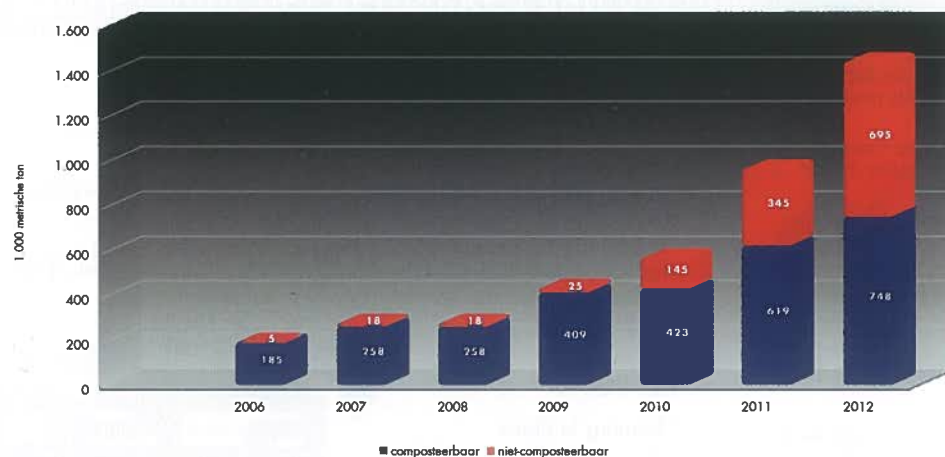
Voorlopig blijkt ook de performantie van bioplastics nog te wensen over te laten. Er wordt hard gewerkt om vooral de hitteresistentie te verhogen, zodat de bioplastics ook in de microgolven gebruikt kunnen worden. Dat opent perspectieven voor de markt van kant-en-klaar maaltijden. In tweede instantie wordt de gasbarrière onderzocht om het pad te effenen voor MAP-toepassingen. Daarnaast probeert men de sterkte van de materialen te verhogen om op conventionele verpakkingsmachines gebruikt te kunnen worden. Andere eigenschappen waaronder er gewerkt wordt, zijn de lastemperaturen en de bedrukbaarheid.

## VERWACHTINGEN

Naar verwachting zal de prijs van bioplastics de komende jaren verder zakken. Immers, naarmate de beschikbaarheid groeit en de productiecapaciteit opgetrokken wordt, zal de kostprijs dalen. Een tweede spoor waar momenteel rond gewerkt wordt, is de verschuiving van food naar non-food. Steeds meer onderzoek richt zich naar bioplastics die gewonnen worden uit afvalstromen of die geen rechtstreekse impact hebben op de voedselketen. Ook zou de hernieuwbaarheid van klassieke polymeren (bio-PE, biopet ...) nog verder verhoogd kunnen worden. □

In samenwerking met prof. dr. ir. Peter Ragaert (UGent), Inge Welkenhuysen (Centexbel) en het Innovatiecentrum Oost-Vlaanderen

Globale productiecapaciteit van bioplastics



Fles van PLA