



VERBOD OP WEGWERPPLASTICS

Wat zijn de alternatieven?

Europa verbiedt het gebruik van plastics voor producten voor eenmalig gebruik, zoals etensbakjes en rietjes. Ook producten van biologisch afbreekbare plastics vallen daaronder. 'Wij denken dat sommige daarvan prima gebruikt kunnen worden', zegt Christiaan Bolck, programmamanager hernieuwbare materialen in Wageningen.

TEKST KARST OOSTERHUIS FOTO ANP

Het fenomeen plasticsoep zal niemand zijn ontgaan. Het beeld van een zeeschildpad die verstrikt zit in plastic, is bij veel mensen op het netvlies gebrand. En het plastic in de oceanen is nog maar het topje van de ijsberg. Het merendeel van de plastics haalt nooit de zee en komt in de bodem en in rivierslib terecht, soms in de vorm van minuscule deeltjes microplastic. Minder zichtbaar, en met nog grotendeels onbekende gevolgen.

Hoe kunnen we deze problemen ondervangen? Kunnen we stoppen met het gebruik van fossiele plastics die ophopen, en welke alternatieven zijn er? Onderzoeker Wouter Post van Wageningen Food & Biobased Research houdt zich bezig met de ontwikkeling van nieuwe materialen voor uiteenlopende toepassingen: 'Je wilt dat plastics eindelijk recyclebaar zijn en dat ze biologisch afbreken wanneer ze toch in het milieu belanden. Mijn utopische beeld is dat er bij een plastic waarvan het risico bestaat dat het bijvoorbeeld in zee belandt, een mechanisme in werking treedt bij contact met zeewater, waardoor het materiaal snel biologisch afbreekt. Dat is nog ver weg, maar dat is wel wat we in onze projecten najagen.'

Binnen de expertisegroep Sustainable Plastic Technology werkt Post aan een project dat een toekomstvisie schetst voor plasticgebruik in 2050. Dit resulteerde in een routekaart met alternatieven voor fossiele plastics. De meeste producten en verpakkingen zijn al te vervangen door biobased plastics met een goede afbreekbaarheid, maar voor voedsel folies met sterk beschermende eigenschappen om bederf tegen te gaan, is dit nog lastig. 'Technisch is heel veel mogelijk', stelt Post. 'Maar je hebt ook te maken met een bestaande infrastructuur van inzameling en recycling en politieke afwegingen. Dat maakt onze toekomstvisie nu nog irrealistisch.'

De Europese Unie heeft een ander spoor gekozen. De Single-Use Plastic Directive, die



WOUTER POST,

onderzoeker duurzame plastics technologie

‘Ook biologisch afbrekbare plastics worden verboden, dat vind ik heel vreemd’

in juli 2021 van kracht is geworden, verbiedt het gebruik van alle plastics voor een aantal veelvoorkomende producten die gemaakt zijn voor eenmalig gebruik, zoals etensbakjes, drinkbekers en rietjes. Alternatieven van natuurlijke materialen, zoals karton, mogen wel. Posts collega Christiaan Bolck, Programmamanager hernieuwbare materialen, vindt het goed dat de EU strenger optreedt, maar volgens hem valt er op de uitwerking wel wat af te dingen. 'Nu is het credo: alle plastics zijn fout en natuurgemaakte materialen zijn goed. Er is geen ruimte voor biologisch afbrekbare plastics waarvan wij denken dat die prima gebruikt kunnen worden. Het uitgangspunt zou moeten zijn dat je materialen verbiedt die zich in het milieu kunnen ophopen.'

HEILIGE GRAAL

Dat is precies waar de Europese regelgeving volgens de onderzoekers tekortschiet. Alternatieven worden nu vaak van karton gemaakt, maar dat is niet waterafstotend. Daarom worden coatings toegevoegd, bijvoorbeeld op basis van substanties met PFAS. Deze coatings zijn nog niet wettelijk gereguleerd ondanks de potentieel schadelijke effecten op het milieu. Daarbij bestaat het risico dat gebruikers een rietje van karton eerder laten slingeren omdat ze denken dat dit onschuldig is. 'Papieren rietjes worden bovendien snel papperig en dat drinkt niet lekker, weet ik uit ervaring', zegt Bolck. 'We moeten ons richten op producten die doen waar ze voor zijn gemaakt en die afbreken na hun functionele leven. Dat is voor ons de heilige graal.'

Post vreest zelfs dat het verbod op plastics contraproductief werkt. 'Er wordt veel show gemaakt om het verbod op single-use plastics maar technologische ontwikkelingen die wel het verschil kunnen maken, worden hierdoor geremd.' In een project gefinancierd door duurzame investeerder Invest-NL kijkt hij naar de mogelijke toepassingen van PHA (polyhydroxyalkanoaat), een materiaal dat volgens de onderzoeker veel potentie heeft. PHA is een polymeer gemaakt door bacteriën van organische afvalstromen, waarmee je bijvoorbeeld een rietje kunt produceren dat aanvoelt als traditioneel plastic, maar dat 'honderd tot duizend keer' sneller afbreekt dan traditioneel plastic wanneer het in het milieu komt. 'Conventionele plastics hebben enkele honderden jaren nodig, dus het is echt winst. Toch worden alle biologisch afbrekbare plastics voor specifieke toepassingen verboden en dat vind ik echt heel vreemd.'

DEMONSTRATIEFABRIEK

In de Verenigde Staten en Azië worden PHA's wel omarmd. Daar worden ze ook al op grotere schaal geproduceerd, maar in Europa nog nauwelijks. Wel wordt in Nederland een demonstratiefabriek gebouwd in samenwerking met vijf waterschappen, kenniscentrum STOWA, de Dordtse afvalverwerker HVC en Paques Biomaterials. In de fabriek in Dordrecht wordt PHBV geproduceerd, een bioplastic uit de PHA-familie. Bacteriën maken het polymeer uit organische reststromen zoals industrieel afvalwater. Door in een reactor te sturen op het aanbod van voedsel, kun-

nen de bacteriën voor 80 procent van hun gewicht bestaan uit PHA, dat vervolgens als een poeder wordt gewonnen. 'PHA wordt door bacteriën zelf gemaakt en fungeert als hun energiereserve, dus het is logisch dat het een superieure afbreekbaarheid heeft', legt René Rozendal, directeur Paques Biomaterials uit.

De onderzoeksgroep van Post bezit inmiddels enkele kilo's van het materiaal voor onderzoeksdoeleinden. In Wageningen wordt gekeken naar mogelijke toepassingen van PHBV en volgens Post heeft het bedrijf echt iets bijzonders in handen. 'Het materiaal heeft een aantal eigenschappen die fundamenteel anders zijn dan bestaande PHA's en dat maakt het een kansrijk materiaal om dunne folies te maken. Bij PHA's was dit in de praktijk tot nu toe heel lastig, maar met dit materiaal lijkt dit mogelijk te zijn.' Post ziet vooral mogelijkheden voor de landbouw. Ophoping van plastic in de bodem, bijvoorbeeld via kunstmestcoatings of landbouwzeil, is een groot probleem. In Europa wordt van alle landbouwplastics slechts 63 procent ingezameld. Wat er met de rest gebeurt is onbekend, maar waarschijnlijk blijft een groot deel achter in de bodem. Toch is er nog geen Europese regelgeving die dit aan banden legt. De grootste bron van microplastics zijns volgens de European Chemicals Agency (ECHA) kunstmestcoatings die ervoor zorgen dat voedingsstoffen vertraagd worden afgegeven. 'Ik vind het onbegrijpelijk dat er nog steeds doelbewust niet afbreekbare plastics in de grond worden gestopt die daar achterblijven', stelt Rozendal van Paques Biomaterials. 'We hebben daarom een coating bedacht op basis van PHBV die je met een goed geweten in de bodem kunt brengen.'

INNOVATIE IN HET VOETBALVELD

Een andere innovatie kwam tot stand dankzij een samenwerking van de groep van Post met een producent van graszoden. Een gras-

mat groeit beter op netten en kan zo makkelijker geoogst en vervoerd worden naar de klant. Normaal worden die netten gemaakt van polypropyleen en dat breekt niet af in de bodem. Netten op basis van PHA zouden te snel afbreken. Daarom kwamen de onderzoekers uit op PBS (polybutyleensuccinaat). Post: 'Dat is een polymeer dat het wat langer volhoudt in de bodem. De kunst was een materiaal te ontwikkelen dat na twaalf maanden, tijdens het oogsten van de grasmaten, nog sterk genoeg is, maar dat op de plaats van toepassing wel binnen een jaar afbreekt. De fabrikant wil de matten binnenkort op de markt brengen en de kans is groot dat je deze eerdaags in voetbalvelden terugvindt.'

Violette Geissen, hoogleraar Bodem degradatie en landbeheer, doet onderzoek naar de effecten van plastics in de bodem. Zij is kritisch op het gebruik van plastics in de landbouw, ook de bio-afbreekbare plastics. Zo worden aan landbouwfolies van bioplastic verschillende additieven toegevoegd om de gewenste eigenschappen te krijgen. 'Het is niet duidelijk wat de effecten zijn van deze chemicaliën en er is geen toetsing >



FOTO GETTY IMAGES



FOTO AREND-JAN DER GLIND

CHRISTIAAN BOLCK,
programmamanager
hernieuwbare materialen

'Verbied materialen die zich in het milieu kunnen ophopen'

voordat deze plastics op de markt worden toegelaten. Bovendien wordt de afbreekbaarheid vaak gestandaardiseerd voor gunstige omstandigheden met voldoende bodemvocht en een bepaalde temperatuur. Er wordt niet gemeten onder veldcondities, en in het droge Zuid-Spanje bijvoorbeeld breken veel van deze plastics helemaal niet af.'

PLANTENGROEI VERTRAAGD

Recente studies van een van haar promovendi laten bovendien zien dat de aanwezigheid van bio-afbreekbare plastics in de bodem, zoals polybutyraat adipaat terephthalaat (PBAT), polymelkzuur (PLA) en een op zetmeel gebaseerde plastic, de plantengroei negatief beïnvloedt. Sommige plastics absorberden zelfs pesticiden waardoor deze langzamer afbraken. Wat de mechanismen daarachter zijn is nog niet duidelijk. Geissen pleit er daarom voor onderzoek in het veld te verplichten voordat afbreekbare plastics worden toegelaten. Toch zijn Rozendal van Paques Biomaterials en Post optimistisch over PHA's in de landbouw. 'Als er één materiaal is dat vrijwel overal kan afbreken dan



RENÉ ROZENDAL,
directeur Paques Biomaterials

'Als één materiaal vrijwel overal kan afbreken is het PHA'



FOTO SHUTTERSTOCK

In Europa wordt van alle landbouwplastics slechts 63 procent ingezameld. Waarschijnlijk blijft een groot deel achter in de bodem.

is dit het wel', stelt de directeur. 'Maar het is een terechte kritische noot dat je ook naar de chemische toevoegingen van afbreekbare plastics moet kijken. Daar wil je uiteindelijk ook bio-afbreekbare varianten voor vinden. Gelukkig komt daar steeds meer aandacht voor.'

Post en Bolck onderzoeken welke materialen afbreken in welke milieus. Want waar een plastic terecht komt is uiteindelijk bepalend voor de snelheid van de afbraak. Zo heeft elke bodem een andere microbiële populatie en ook weersinvloeden spelen mee. In verschillende projecten wordt daarom onderzocht hoe snel materialen afbreken in de bodem en in zee. 'Zo hebben we tanks staan met zeewater waar regelmatig monsters uit worden genomen', vertelt Post. 'We kijken bijvoorbeeld naar de mechanische en de chemische afbraak. De volgende stap is om ook CO₂-metingen te doen. Zo kun je hard maken dat er daadwerkelijk biologische afbraak is en dat de plastics niet alleen uiteenvallen in microplastics.'

Hoewel het goed is om naar duurzamere

en biologisch afbreekbare alternatieven te zoeken, is het nog beter vindt Bolck, om eerst kritisch te kijken naar de noodzaak van plastic voor een specifieke toepassing. De onderzoeker schoof daarom meermaals aan als jurylid van de NL Packaging Awards in de categorie duurzaamheid. Die prijs beoogt het verlagen van de ecologische voetafdruk van verpakkingen te stimuleren. 'Er zijn een hoop producten die helemaal niet verpakt hoeven worden. In 2019 was de winnaar een print die rechtstreeks op fruit kan worden gezet. Ik vind dat een prachtige oplossing. Producten beschermen om bederf tegen te gaan is goed. Nu is verpakking soms vooral een marketinginstrument.'

LUXE INBOETEN

In de ogen van Bolck is het onontkoombaar dat we iets van onze luxe inboeten. Zo zou het volgens de wetenschapper goed zijn om sommige producten helemaal te verbieden, iets dat bijvoorbeeld al gebeurd is met gratis plastic tasjes. Maar het is lastig om te bepalen waar je een grens trekt, want onzin en

luxe zit soms dicht op elkaar, constateert hij. 'Een kant-en-klaarsalade zou je als luxe kunnen bestempelen, maar dat geldt net zo goed voor een pak tomatensoep. Je kunt ook gewoon tomaten kopen en je eigen kruiden verbouwen. Maar willen we terug naar een tijd waarbij je een halve dag in de keuken moet staan? Dat is wel duurzaam, maar niet realistisch.'

Ook in de landbouw is plastic lang niet altijd noodzakelijk, vindt hoogleraar Geissen. Zo wordt in de aspergeteelt afdekzeil gebruikt zodat de boer al in maart kan oogsten en zo een hogere prijs kan vragen aan consumenten die snakken naar de seizoensgroente.

Ook stappen sommige biologische boeren over op plastic voor onkruidbestrijding, constateert ze. 'Er is namelijk geen regulering op plasticgebruik in de biologische landbouw. Een deel van die plastics blijft achter in de bodem terwijl er tal van andere methoden zijn die iedere boer kent, bijvoorbeeld mechanisch wieden.'

Inmiddels is er ook Europese wetgeving in de maak die het gebruik van plastic in de landbouw aan banden moet leggen. Een ontwikkeling die de wetenschappers van harte toejuichen. Wel hopen Post en Bolck dat een uitzondering wordt gemaakt voor biologisch afbreekbare plastics.

VIJF KEER DUURDER

Los van de mogelijke juridische en praktische obstakels, is op dit moment de prijs van bio-afbreekbare plastics nog een belangrijke spelbreker. De afbreekbare varianten zijn soms vijf keer duurder dan nu gangbare fossiele plastics. Maar er is nog een andere complicerende factor: de huidige infrastructuur van inzameling en recycling is niet gebaat bij nieuwe materialen. Het scheiden van plastics is een kostbaar proces en naarmate je meer verschillende plastics gaat inzamelen wordt de logistiek steeds ingewikkelder. Het vorige kabinet besloot volop in te zetten op recycling en wil tegen 2025 de helft

FOTO RAPHEAL DRENT



VIOLETTE GEISSEN,

hoogleraar Bodemdegradatie
en landbeheer

'Het is onduidelijk welke effecten plastic-additieven hebben op het bodemleven'

van de kunststofverpakking recycleren. De tendens is daarom dat er zo min mogelijk nieuwe plastics bij komen.

Bolck en Post zijn ervan overtuigd dat we met de bestaande materialen het plastic-probleem niet oplossen. Een van de voorname manco's van het huidige systeem is volgens hen dat de meeste plastics ook als ze gerecycled kunnen worden, alsnog in het milieu terecht kunnen komen. 'De circulaire gedachte onderschrijf ik volledig', stelt Bolck. 'Maar alles wat we maken, kan ook in de biologische kringloop terecht komen en daar schade aanrichten. Al komt maar een fractie in de natuur terecht; zolang het materiaal niet kan afbreken, gaat het zich toch ophopen.'

SYSTEEMVERANDERING NODIG

Post ziet in PHA's een 'groot puzzelstuk' in het terugdringen van plastic in het milieu, maar hij realiseert zich dat voor de introductie van afbreekbare plastics een radicale systeemverandering nodig is. 'De overgang naar nieuwe materialen vraagt om een uitfasering van bestaande plastics. Je zult als samenleving het eerst eens moeten worden over wat de weg vooruit is. Plastics zijn in de afgelopen honderd jaar geoptimaliseerd voor hun functie. Ik denk dat we nu materialen moeten gaan ontwerpen met als belangrijkste uitgangspunt wat er gebeurt na hun functionele leven.' ■

www.wur.nl/hernieuwbarematerialen



FOTO GETTY IMAGES