

'Nederlandse grondstoffenpositie toereikend voor technologie-ontwikkeling, niet voor massaproductie'

Heeft Nederland voldoende biomassa in huis om de nationale biobased economy volledig uit te rollen? Het is een steeds prangender vraag nu de biobased economy zich aandient. Wie de logica de overhand geeft, zal snel tot de conclusie komen dat het deels importeren van grondstoffen voor de Nederlandse biobased economy onvermijdelijk is. Een overzicht van de beschikbare grondstoffen en uitdagingen die ons land te wachten staan.



'De grondstoffenpositie ten aanzien van biomassa wordt voor Nederland inderdaad steeds belangrijker', opent Hilde van der Ploeg-Klapwijk van internationaal advies- en ingenieursbureau Tebodin het gesprek. 'Diverse biobased technologieën beginnen op te komen en worden overgenomen door industriële bedrijven in onder meer de

chemie- en voedingsmiddelenindustrie. Om de bijbehorende biobased business case rendabel te krijgen zal de gehele keten moeten samenwerken; van agro tot eindgebruiker. Allen moet ze hun schouders eronder zetten. Zo ontstaan uiteindelijk materialen en halffabrikaten – en dus nieuwe biobased grondstoffen – voor de eindgebruikers. Het is evident dat de import van biomassa voor Nederland voor sommige gebruikersmarkten noodzaak is. De vraag is of je 'ruwe' agrostromen gaat importeren of deze al laat verwerken tot biobased grondstoffen die je direct kunt inzetten in bijvoorbeeld chemiefabrieken.'

Bioplastic-grondstoffen

Volgens Richard Horvath – eveneens werkzaam bij Tebodin en recent verantwoordelijk voor een onderzoek naar de grondstoffenpositie van Nederland – vindt binnen de chemie meer en meer een switch naar biobased grondstoffen plaats. 'Wij hebben onder meer onderzocht wat binnen nu en enkele jaren in de chemie mogelijk is en welke

grondstoffen daartoe al in Nederland aanwezig zijn. In een biobased economy is het immers niet logisch om biomassa over verre afstanden te vervoeren, want het idee is gebouwd op het lokaal sluiten van kringlopen.' Volgens Horvath zal per eindtoepassing bekeken moeten worden welke grondstof voorradig en financieel aantrekkelijk is om aan te wenden. 'Zo kunnen bioplastics vervaardigd worden uit zetmeel, cellulose, polymelkzuur en op basis van stoffen geproduceerd door micro-organismen. Anno 2013 zijn er al verschillende soorten plastics die geheel of gedeeltelijk uit biomassa gemaakt kunnen worden. Voor een aantal varianten geldt zelfs dat het financieel aantrekkelijk is om ze te produceren, maar er is ook nog een groot aantal biobased plastics in ontwikkeling.'

Landbouwgrond

Net als voor bioplastics, geldt volgens Horvath dat er voor andere producten – gemaakt op basis van natte biomassa, algen en zeewieren, kruiden en fabricaten gemaakt door micro-organismen

Bioraffinagetechnieken

De gebruikte technieken bij bioraffinage zijn op te splitsen in vier soorten processen:

- *Mechanisch proces*: reacties onder invloed van mechanische beweging of zwaartekracht.
- *Thermochemische proces*: reacties onder invloed van temperatuur.
- *Biochemische proces*: biologische reacties.
- *Chemische proces*: scheikundige reacties.



of enzymen – nog het nodige onderzoek vereist is. ‘De meest kansrijke soorten biomassa die wij geïnventariseerd hebben zijn hout, mest, maïs-stengels, stro en gras. Deze soorten biomassa concurreren niet met de voedselvoorziening en zijn goed verkrijgbaar in Nederland. Ze nemen – op mest na – uiteraard wel landbouwgrond in beslag. Het produceren van algen en wieren staat qua massaproductie nog in de kinderschoenen en Nederland beschikt hier ook niet over de ideale randvoorwaarden zoals goedkoop beschikbare grond en een stabiel klimaat.’

‘Zelf kijken wij momenteel al met bovengemiddelde interesse naar een grondstof die in Nederland ruim voorradig is: mest’, vervolgt Horvath. ‘Het is een zogenaamd derde generatieproduct dat in overvloed aanwezig is. In een marktonderzoek hebben wij de (verwerkings)technieken geïnventariseerd die beschikbaar zijn en die vastgelegd zijn in relevante wet- en regelgeving. Voor het opwerken van mest in de biobased economy zijn er kansen. Uit interviews met een gemeente, de agrarische en municipale sector is gebleken dat er vraag is naar technologieën en processen om de bruikbare stoffen uit mest maximaal terug te winnen. Het mestoverschot in 2013 bedraagt in Limburg 63,3 procent en in geheel Nederland 28,3 procent. De hoeveelheid mest die mag worden uitgereken is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid fosfaat in de mest. Fosfaat is niet vervangbaar door andere stoffen. Het wordt daarom steeds aantrekkelijker om fosfaat terug te winnen. Het gebruik van teruggewonnen fosfaat wordt bovendien binnenkort expliciet toegestaan in Europese wetgeving. De biobased business case voor het opwerken van mest wordt daardoor zeer interessant.’

En de algemene eindconclusie over de grondstof-positie van Nederland? ‘Voor innovatie zoals de ontwikkeling van nieuwe bioraffinagetechnologie is de Nederlandse grondstoffenpositie toereikend, maar andere landen kennen betere randvoorwaarden voor de massaproductie van biomassa.’

Soort biomassa (bron: Tebodin)	Te winnen componenten
Aardappels	Zetmeel (melkzuur)
Algen en zeewieren	Eiwitten, plantaardige olie, (blauwe) kleurstoffen
Bieten	Sucrose, pectine, melasse, vinasse, eiwitten, cellulose
Eiwitenergiegewassen (bv. erwten, lupine en bonen)	Eiwitten, plantaardige olie
Graankorrels	Zetmeel, suikers, eiwitten
Grasachtigen	Eiwitten, suikers, koolhydraten, cellulose, vitamines, kalium, fosfaat, nitraat
Hout	Koolhydraten, fenolen, methanol
Mest en slib	Fosfaat, nitraat, kalium, cellulose, glucose
Maïsstengels	Zetmeel, plantaardige olie, eiwitten
Oliehoudende gewassen (bv. koolzaad, soja en zonnebloemen)	Plantaardige olie, eiwitten
Stengels en bladeren van planten, struiken en bomen	Celulose, hemicelulose, eiwitten (aminozuren), sucrose, lignine
Stro, vlas, hennep en miscanthus	Zetmeel, suikers (melkzuur), fenolen, lignine, cellulose, hemicelulose
Voedselresten (swill)	Fosfaat, nitraat, glucose, cellulose, pectine

De twee weergegeven tabellen geven een niet limitatief overzicht van de belangrijkste stoffen die direct uit biomassa kunnen worden gewonnen en aantal toepassingsvoorbeelden van winbare componenten.

Te winnen componenten (bron: Tebodin)	Toepassingsvoorbeelden
Cellulose	Katoen, watten, papier, cellofaanverpakkingen, kunstzijde, (m)ethanol
Fenolen	Plastics, medicijnen
Fosfaat	Kunstmest, zeep, wasmiddel
Hemicelulose	Biogas, (m)ethanol
Kalium	Kunstmest
Kleurstoffen	Voedingsmiddelen, verf
Koolhydraten / Glucose (druivensuiker)	Suiker, energietabletten, voedingsmiddelen, veevoer
Lignine (houtstof)	Bindmiddel voor karton, lijn voor linoleum, vanilline, dimethylsulfoxide, biogas, bio-olie
Melasse	Veevoer, roggebrood
Melkzuur (door fermentatie suikers / zetmeel)	Biologisch afbreekbare polymeren, bioplastics
Nitraat	Kunstmest
Pectin	Verdikkingsmiddel, hoestsnoep, drop
Plantaardige olie	Voedingsmiddelen, brandstoffen, verf, zeep
Proteïnen (eiwitten / aminozuren)	Voedingsmiddelen, veevoer, chemicaliën
Sucrose (suiker)	Voedingsmiddelen, alcoholproductie
Zetmeel (polymeer van glucose)	Bindmiddel voor voedsel, bioplastics, melkzuur,