

# ZEEWIERT HEEFT DE TOEKOMST



**WAGENINGENUR**

*For quality of life*

# ZEEWIERTEELT HEEFT DE TOEKOMST

Zeewier heeft grote toekomstmogelijkheden, wereldwijd, maar zeker ook in ons land. Geteeld op zee kan het een belangrijke bijdrage leveren aan voedselzekerheid en aan de biobased economy (o.a. chemie en energie-opwekking). Het heeft de potentie dé duurzame eiwitbron van de toekomst te worden: het gehalte aan hoogwaardige eiwitten is hoog, het kan op een duurzame manier worden verbouwd en er is geen concurrentie om schaarse landbouwgrond. Zeewier heeft alles in zich om uit te groeien tot een teelt groter dan die van de huidige top-3 gewassen (rijst, maïs, en tarwe). Wellicht kent de wereld van 2050 uitgestrekte zee-akkers en vormen eiwitten uit zeewier dan een belangrijk onderdeel van het menu van mens, dier en industrie.

Als kustland met een traditie van internationale handel en innovatieve landbouw, kan Nederland een grote rol vervullen bij de ontwikkeling van een economisch rendabele 'landbouw op zee'. In het begin van 2011 wordt in de Oosterschelde een testlocatie voor zeewierteelt geopend. Voor het ontwikkelen van een succesvolle en duurzame teelt is samenwerking tussen de verschillende stakeholders (overheid, bedrijfsleven, wetenschap en maatschappelijke organisaties) van wezenlijk belang. Er is nog veel onderzoek en innovatie nodig en het aanleggen van een goedwerkende teeltinfrastructuur zal nog veel voeten in de aarde (in zee) hebben. Maar de economische perspectieven zijn erg goed. Samen met stakeholders verkent de Plant Sciences Group van Wageningen UR de kansen en uitdagingen en stelt een gezamenlijke ontwikkelingsagenda op voor duurzame zeewierteelt in Nederland.

## Uitdagingen op wereldschaal


In de komende 40 jaar zal de wereldbevolking toenemen van de huidige 6,5 miljard naar 9 miljard mensen. Bij een ongewijzigd consumptiepatroon en landbouwmethoden hebben we in 2050 twee aardbollen nodig om ons te voorzien van voedsel, water en energie. Kortom, we moeten wereldwijd de agroproductie verdubbelen, maar natuurlijk zonder dat dit ten koste gaat van natuur, biodiversiteit en milieu. De vraag is: kan dat? Het antwoord is in principe 'ja', mits we ons richten op economisch rendabele alternatieven, die ook duurzaam zijn. Eén daarvan is grootschalige zeewierteelt. De oceanen beslaan 70% van het oppervlak van onze aardbol. Zij bieden ons een enorme ruimte en een schat aan biodiversiteit met grote mogelijkheden voor de productie van plantaardige biomassa.

## Zeewier als grondstoffenbron

Zeewieren behoren tot de Protista, een groep van organismen die tussen planten en dieren in staan. Ze bevatten veel eiwitten: een soort als zeesla tot maar liefst 25% (percentage in de droge stof). In vergelijking met landplanten is sprake van een voor mensen gunstiger mix van essentiële aminozuren (eiwitsoorten die de mens uit zijn voeding moet halen). Hoe beter de functionaliteit van de eiwitten, des te minder eiwit is nodig om aan dezelfde behoefte te voldoen. Mede hierom lijkt het er op dat we voor de eiwitproductie ten behoeve van de humane voeding op zee met veel minder areaal toekunnen dan op het land. Kortom, zeewierteelt biedt in economische opzicht grote perspectieven. Een ander voordeel van zeewieren is dat zij weinig houtstoffen bevatten. De bruikbare bestanddelen zijn daarom makkelijker 'toegankelijk'. Nadeel van zeewier is wel het hoge zoutgehalte. In Zuidoost-Azië wordt al eeuwenlang kleinschalig zeewier geteeld voor de voedselbereiding (o.a. voor sushi's). In sommige landen gebruiken akkerbouwers het fosfaatrijke zeewier om het land mee te bemesten. Ook wordt het gebruikt als leverancier van vitamines, mineralen (jodium), antioxidanten en werkzame stoffen voor biociden. Op dit moment is de belangrijkste toepassing van zeewier die van bron van geleermiddelen zoals agar, alginaat en carrageen. Deze vinden we terug in sauzen, dressings, ijs, soepen in poedervorm, afslankpoeders, tandpasta, cosmetica etc. Helaas is de teelt voor dit soort industriële toepassingen vaak onduurzaam. Dit komt met name door de onzorgvuldige toediening van nutriënten. Kwetsbare mariene ecosystemen hebben hier ernstig onder te lijden.

## Zeewier en economie

Ongeveer 46% van de biomassa in zee bestaat uit zeewier. De plantaardige productiecapaciteit van de oceanen is dus enorm. Daarvan wordt nog maar een klein gedeelte gebruikt. In 2004 werd er wereldwijd 11,3 miljoen ton aan zeewier geteeld (versgewicht). De totale marktwaarde was toen 5,7 miljard US\$. Meer dan 95% van zowel volume als marktwaarde komt uit Azië, met China als belangrijkste producent.



Voor een succesvolle teelt van zeewier op het Nederlandse deel van de Noordzee zijn veel ingrediënten aanwezig. Zo lijkt de situatie met betrekking tot de nutriëntenvoorziening erg gunstig, omdat veel voedselrijke rivieren op de Noordzee uitmonden. Bovendien hebben we in ons land hoogontwikkelde potentiële ketenpartners, waaronder een internationaal befaamde, innovatieve landbouw en voedingsindustrie en een technologisch geavanceerde offshoresector.

Zeewier kan in de toekomst grootschalig worden ingezet voor de:

- humane voedselvoorziening
- productie van diervoeders
- productie van grondstoffen voor de chemische industrie (bijvoorbeeld alkanen voor bio-plastics)
- opwekking van groene energie (biogas).

Economisch gezien is een kilo zeewier op dit moment maar de helft waard van een kilo dierlijke biomassa uit zee (vis, schelpdieren etc.). We moeten zeewier dus beter valoriseren. Voor de winning van waardevolle grondstoffen uit zeewier is het nodig dat we slimme manieren van bioraffinage ontwikkelen. Ook zal de industrie behoefte hebben aan grondstoffen van een constante kwaliteit (denk bijvoorbeeld aan het eiwitgehalte).

Willen we de zeewierteelt economisch rendabel en duurzaam maken, dan moeten we met de volgende zaken aan de slag:

- (Enzymatische) ontsluiting en verwerking van eiwitten, om wieren zo efficiënt mogelijk voor de humane voeding en/of diervoeders te kunnen inzetten;
- Een rendabele, duurzame infrastructuur voor de teelt (bijvoorbeeld een longlijnsysteem of een (semi-)afgesloten bassin);
- De voorziening met goed uitgangsmateriaal (jonge wierplantjes);
- Het vaststellen van de optimale teeltcondities van verschillende zeewiersoorten;
- Efficiënte en rendabele teeltmethoden (ziekte- en plaagmanagement, precisietoediening van nutriënten);
- Een geïntegreerde oogst- en processingtechnologie (de ontwikkeling van een zogenaamde sea-combine).

### Duurzame teelt

De zee is het laatste grote ecosysteem van de wereld. Zij heeft veel van ons te verduren. Het zou wijs zijn de lessen uit de landbouw op zee toe te passen, en ons vanaf het begin in te spannen voor een duurzame zeewierteelt. Zo is het belangrijk de locaties voor de teelt heel zorgvuldig te kiezen. Kwetsbare ecosystemen, zoals mangrovekusten en opwelling zones, waar voedselrijk water omhoog komt en de biodiversiteit soms duizelingwekkend is, moeten we ontzien. Het mooiste zou zijn om met zeewierteelt een deel van de nutriënten af te vangen die ten gevolge van menselijke activiteiten in de mariene omgeving terecht komen. Zo kunnen we wellicht een deel van de 30 miljoen ton aan fosfaten uit kunstmest en wasmiddelen terugwinnen die nu via rivieren de zee in stromen. Juist omdat zeewier effectief ammonium, nitraat en fosfaat opneemt kan het een stabiliserend effect hebben op het ecosysteem in viskwekerijen. Dit maakt zeewierteelt in combinatie met aquaculturen erg interessant. Wellicht kan de zeewierteelt ook een bijdrage leveren aan het tegengaan van de verzuring van de zeeën. Deze treedt op als gevolg van de opname van CO<sub>2</sub> door de zeeën; door deze CO<sub>2</sub> te binden kan zeewier deze verzuring enigszins temperen. Waar we met de zeewierteelt geen bestaande nutriëntenstromen kunnen afvangen, moeten we werken met precisietoediening van nutriënten middels slow release methoden. Voor een groot deel moeten deze nog ontwikkeld worden.

Zeewierteelt in Nederland. In de Oosterschelde in Zeeland beschikken we vanaf het begin van 2011 over een testlocatie voor de zeewierteelt. Deze is 56x10 meter groot en ligt buitendijks bij het natuurgebied de Schelphoek op Schouwen-Duiveland. Daar kunnen de onderzoekers de prestaties (groei, samenstelling etc.) van verschillende zeewiersoorten onder natuurlijke teeltomstandigheden meten, zonder last te hebben van de extreme omstandigheden op de Noordzee. In eerste instantie gaat het om drie (inheemse) soorten: *Laminaria digitata* (vingerwier), *Saccharina latissima* (suikerwier) en *Ulva lactuca* (zeesla). We zullen er ook tests doen met verschillende materialen, waarop wieren zich kunnen hechten. Ook willen we onderzoeken hoe we zeewier kunnen voorbehandelen (bijvoorbeeld door droging) voordat het naar het land wordt getransporteerd. In eerste instantie richt het onderzoek zich op de teelt van zeewier als eiwitbron voor visvoer. Zodra we genoeg weten, kunnen we een experimentele zeewierboerderij opzetten voor de Nederlandse kust. Bij de ontwikkeling van de zeewierteelt werken onderzoeks- en onderwijsinstellingen en bedrijfsleven nauw samen. Voor het Visserij Innovatie Platform (VIP) en de Small Businesses Innovation Research (SBIR) regeling zijn al projecten in uitvoering.

