



Willem de Visser en Julia Wald van Wageningen UR oogsten suikerwier. Dit wier is makkelijk te telen aan lijnen en groeit bij temperaturen onder de 15 graden Celsius.

Tekst: Anja Janssen
Met de sterk groeiende wereldbevolking is er dringend behoefte aan duurzame plantaardige eiwitten. Zeewierteelt biedt grote kansen daarvoor. Als het aan Nederlandse onderzoekers en pioniers ligt, eten we straks allemaal zeewier. Iemand nog een wierburger?

KOMT HET VLEES VAN DE TOEKOMST UIT ZEE?

NEDERWIER

Een lange en dikke sliert bruin zeewier verschijnt boven het donkere wateroppervlak, glimmend van het Oosterscheldewater. Terwijl ze de sliert omhooghoudt, balanceert Julia Wald in de regen en wind op een klein, stalen platform. Weer of geen weer: vandaag gaat ze samen met collega-onderzoeker Willem de Visser de laatste bruinwieren oogsten: suikerwier en vingerwier. Ook bekijken de twee onderzoekers van Wageningen UR hoe de zeesla het doet. De groene wiertjes zijn enkele maanden eerder als kleine stekjes vastgezet aan dikke touwen. De Visser, net als Wald gekleed in een dikke *drysuit*, tilt liggend in het water de lijnen met zeesla op, zodat goed is te zien hoe ze zijn gegroeid.

Al vijf jaar doen Wald en De Visser praktijkonderzoek op De Wierderij in de Oosterschelde. Dit proefstation voor de zeewierteelt ligt aan de kant van Schouwen-Duiveland in de Schelphoek. Inheemse bruinwieren, groenwieren en roodwieren en de eiwitten daaruit zouden in de toekomst best eens een substantieel onderdeel van ons dagelijks voedsel kunnen uitmaken. Ze kunnen zelfs het wereldvoedselvraagstuk mee helpen oplossen, en dat op een duurzame manier.

Dat is althans de droom én de overtuiging van projectleider Willem Brandenburg, de motor van veel van het Wageningse zeewieronderzoek. Brandenburg en zijn team becijferden dat zeewierteelt op slechts 2 procent van het oceanoppervlak - vier keer Portugal - voldoende is om 10 miljard mensen aan hun dagelijkse eiwitbehoefte te helpen. Dat oppervlak is gebaseerd op het totale eiwitgehalte van zeewier, maar de technologie om echt al dat eiwit te kunnen winnen, moet er nog wel komen. Ook het zeboeren staat nog in de kinderschoenen. Nederlandse onderzoekers krijgen het vak echter langzaam maar zeker onder de knie, van het kweken van wieren langs kusten en op wilde zeeën, tot het zo vers mogelijk oogsten ervan.

Volop voordelen

Zeewierteelt op zich is natuurlijk niet nieuw: in Azië - China en Japan met name - gebeurt het al eeuwen. In Japan worden met wieren de meest exquise gerechten bereid. Zeewier heeft een unieke, hartige smaak, umami geheten; een van de redenen waarom sushi in het westen zo populair is



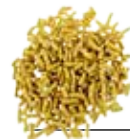


De minstens 10.000 soorten wieren in de zee zijn onder te verdelen in groenwieren, bruinwieren en roodwieren. Van roodwieren zijn er de meeste soorten.

Bruin- en roodwieren hebben speciale fotoreceptoren waardoor ze op groen en blauw licht kunnen groeien. Groenwieren absorberen vooral rood licht.



Groenwieren groeien vooral op rood licht. Dat dringt niet door tot diepere lagen water, waardoor groenwieren vooral aan het oppervlak voorkomen.



Zeewier gedijt goed rond zalmkwekerijen en verhoogt daar de biodiversiteit, terwijl het zeewierwit in visvoer kan worden verwerkt.

Bruinwieren, zoals suikerkelp en vingerwier, zijn 'wintergewassen': ze doen het goed beneden de 15 graden Celsius.



Kombu, gedroogd bruinwier, geeft een hartige smaak aan gerechten. Vanwege die 'vijfde smaak', umami, wordt het veel gebruikt in de Japanse keuken.



geworden. Bovendien weten we tegenwoordig hoe voedzaam zeewieren zijn, met hun eiwitten, omega 3-vetzuren, vitaminen, mineralen en sporenelementen. “Maar wij willen de zeewierteelt helemaal duurzaam organiseren”, verduidelijkt Brandenburg. “En dat is wél nieuw. In de Chinese lagunes waar intensief zeewier wordt geteeld, zie je dat de

natuur wordt verdreven. Dat willen wij niet. Ook hebben ze daar nu de problemen die wij kennen uit de intensieve veehouderij, zoals virusziektes en overbemesting.” Voor een duurzame voedselvoorziening moeten we kringlopen van voedingsstoffen sluiten, stelt Brandenburg. Zeewierteelt draagt bij aan zo'n gesloten kringloop. De planten zijn namelijk in

Zeesla is een drijvend wier. Hier wordt het aan touwen geteeld. Daarvoor worden eerst kleine stukjes wier in de touwen gedraaid, zodat die goed vastzitten.

staat de fosfaten, stikstofverbindingen en sporenelementen die via rivieren naar zee wegspoelen, op te nemen en te gebruiken voor groei. Die voedingsstoffen zijn vooral afkomstig van kunstmest, mest, poep en plas; met behulp van zeewier worden ze hergebruikt. Voor fosfaat is hergebruik extra belangrijk. Deze essentiële voedingsstof voor voedselgewassen wordt namelijk

gewonnen in mijnen, maar die zouden voor het eind van deze eeuw uitgeput kunnen zijn. Door op zee te boeren, kun je dus de voedingsstoffen die op het land verloren gaan weer benutten. Maar zeewierteelt heeft meer voordelen. Wieren leggen CO₂ vast, dat door toenemende concentraties de oceanen steeds meer verzuurt. En ze hebben geen kostbaar en schaars zoet water of land nodig, zoals in de landbouw wel het geval is.

Een zeeboer aan het werk op een zeeboerderij voor de teelt van de wiersoort laver in het zuidoosten van China. Dit land is de grootste zeewierproducent ter wereld.

zomers zeesla - zonder schade aan het ecosysteem, wil Brandenburg kijken of dat op de Noordzee ook lukt. De onderzoeker heeft visioenen van honderden hectares zeewierteelt op zee, met een gestroomlijnde oogst- en verwerkingsketen. De grote vraag is echter wie hier grootschalig in gaat investeren. Een organisatie die bedrijven wil prikkelen geld te steken in zeeboerderijen is de Stichting Noordzeeboerderij, met Brandenburg als een van de ambassadeurs. Hun beeld van de Noordzeeboerderij is een gemengd bedrijf met zeewierteelt en andere activiteiten, zoals visserij, mosselkweek en energieopwekking met wind of getijden. Deze zomer haalde de stichting de eerste kilo geteelde bruinwier uit de Noordzee naar boven. Het wier was gegroeid aan touwen, die waren vastgemaakt aan een speciale stalen constructie. Het bouwsel moest de enorme golven en sterke stroming ten noorden van zandbank de Razende Bol bij Texel kunnen weerstaan. “Het kan daar gigantisch tekeergaan, dus het was een uitdaging om te zorgen dat de module op zijn plek blijft”, zegt Koen van Swam van Stichting Noordzeeboerderij. Dat deed de constructie, terwijl ook het

wier bleek te groeien. De volgende stap is opschaling naar 1 tot 2 kilometer lijn, goed voor 5000 tot 10.000 kilogram zeewier. Het is wel belangrijk om te weten wat de ecologische gevolgen zijn van groot-schalige zeewierteelt, vindt hoogleraar mariene plantaardige biomassa Klaas Timmermans (Rijksuniversiteit Groningen en zeeonderzoekcentrum NIOZ). “Zeewier kan allerlei organismen aantrekken, zoals visjes, kreeftjes en schelpdieren. In die effecten zijn we zeer geïnteresseerd. Zeewierboerderijen kunnen een kraamkamer worden voor diertjes, waar ze kunnen schuilen. De biodiversiteit zal daardoor omhooggaan.”

Dat kan heel positief zijn. Maar mogelijk ongewenste soorten zouden het zeewier kunnen gebruiken als stapstenen naar nieuwe leefgebieden. Of dat gebeurt, wil de hoogleraar onderzoeken. En hij wil weten of er met al dat zeewier - dat voedingsstoffen opneemt - genoeg voedsel overblijft voor andere zeeorganismen.

Geen vreemde genen

Een aantal Nederlandse ondernemers zorgt er al voor dat een zeewierketen tot stand komt. Hortimare veredelt zeewier, zodat het aantrekkelijker wordt voor teelt. “Met de veredeling staan we nog aan het begin”, zegt directeur Job Schipper. “We zijn bezig met het selecteren en maken van kruisingen die een hogere opbrengst leveren. Daarmee gaan we de eerste klap maken.” Daarnaast wil Hortimare in de toekomst met eiwitrijke rassen komen. Hortimare heeft als randvoorwaarde gesteld dat het uitsluitend op een duurzame manier wil veredelen. “We gebruiken alleen lokale soorten en kruisen geen vreemde soorten en genen in. Zelfs bestaande ecotypes proberen we in stand te houden. Langs de lange Noorse kust zie je verschillen tussen de suikerkelp in het noorden

Zeewier in cijfers

In 2050 leven er naar schatting

9,7 miljard

mensen op aarde.

40% is het maximale eiwitgehalte van zeewier op drogestofbasis, gevonden in sommige roodwieren, **25%** in groenwieren als zeesla en **tot 15%** in suikerwier en vingerwier.

360.000 km²

zeeoppervlak met zeewier is voldoende om die toekomstige wereldbevolking van eiwit te voorzien, mits al het aanwezige eiwit kan worden gewonnen.

Bij de productie van een hamburger komt **1,14 kilo** meer CO₂ vrij dan bij die van een *weed burger*.

Er zijn zo'n **10.000** soorten zeewier.

Mensen hebben dagelijks zo'n

0,75 gram

eiwit nodig per kilogram lichaamsgewicht.



Door vrijkomende voedingsstoffen uit zalm en omzettingsproducten uit zalm-poep op te nemen, gaat zeewier negatieve milieueffecten rond viskwekerijen tegen.



Zeewier vermenigvuldigt zich over het algemeen door kleine mannelijke en vrouwelijke sporen die door het water 'zwemmen'.



LEONARD PASSCHIER

en die in het zuiden. Dat soort verschillen respecteren we.” Kleinschalige duurzaamheid staat voorop bij Zeewaar, de eerste commerciële zeeboerderij van Nederland. Initiatiefnemers Rebecca Wiering en Jennifer Breaton uit Amsterdam hadden geen enkele ervaring met zeewierteelt. “Maar wij konden niet begrijpen dat niemand dit deed in Nederland, vooral in de Oosterschelde, met dat schone zeewater vol voedingsstoffen. Duurzame zeewierteelt heeft alleen maar positieve kanten, en dat idee trok ons enorm aan”, aldus Wiering.

In de Jacobahaven bij Kamperland op Noord-Beveland lieten Wiering en Breaton vier palen 7 meter diep de grond in slaan. Tussen de palen hebben ze acht dikke touwen gespannen die boven water worden gehouden door boeien. “Aan deze infrastructuur knopen we andere touwen, waaraan het zeewier onder water groeit”, legt Wiering uit. “De constructie moet ervoor zorgen dat onze boerderij niet ‘aan de wandel’ gaat tijdens stormen.” Ze telen er voornamelijk suikerwier en experimenteren met

zeesla. Het ‘startmateriaal’ (zeewiersporen) kopen ze bij Hortimare. De zeeboerinnen moesten heel veel praktische dingen zelf uitvogelen. Zo bleek het lastig om de oogst en verwerking (invriezen of drogen) exact in te plannen. Wiering: “Dit moet allemaal heel snel gebeuren, want je hebt duizenden kilo’s voor de boeg. Maar je kunt niet werken als het stormt of regent, want zeewier houdt niet van zoet water. Dus je bent constant bezig met het weerbericht.”

Heftige hap zee

Een deel van de kombu (bruinwier) en zeesla van Zeewaar komt terecht bij Lisette Kreischer en haar compagnon Mark Kulsdom, beiden al jaren hartstochtelijke pleitbezorgers van de plantaardige keuken. Kreischer heeft lang gezocht naar de juiste manier om zeewier te verwerken in gerechten. “Je moet het niet klakkeloos op een bord leggen; dan is het een heftige hap zee. Je moet er de juiste ingrediënten tegenover zetten om de smaak te nuanceren en tot zijn recht te laten komen.”

Boven: de pontons van het proefstation voor de zeewierteelt van Wageningen UR liggen in een inham van de Oosterschelde, gevormd tijdens de watersnoodramp van 1953. Rechtsboven: de volledig plantaardige Dutch Weed Burger.



DUTCH WEED BURGER

Het resultaat van haar zoektocht is de Dutch Weed Burger: een burger met verse kombu en een saus met zeesla, op een broodje met daarin de microalg chlorella (ook in Nederland gekweekt). Daarmee staan ze op festivals en de burger is in negentig restaurants verkrijgbaar. Bovendien gaat het verhaal de wereld over via een stand van de Alternative Burger Collective op de Wereldexpo in Milaan. “Het loopt als een malle”, zegt Kreischer. “Wij hebben dat soort initiatieven mede gestimuleerd, want je moet een concreet product voor ogen hebben”, zegt Brandenburg.

Zowel Kreischer als Wiering geeft de voorkeur aan het gebruik van het complete wier. Brandenburg denkt verder: om de verwachte 10 miljard mensen in 2050 te voeden, moet volgens hem de bulk van het zeewier in ‘stukjes’ uiteen worden gehaald via bioraffinage. Die stukjes zijn eiwitten, suikers, vetten en reststoffen voor het maken van bio-energie.

Het eiwit komt dan terecht in de vleesvervangers van de toekomst. Maar die moeten natuurlijk wel lekker smaken. “Ik daag jonge mensen uit om van zeewiereiwit producten te maken die zó lekker zijn dat ze de concurrentie aankunnen met vlees of zuivel.” n

Bottomline

- 1 Zeewier heeft grote potentie om de sterk groeiende wereldbevolking op een duurzame manier van eiwitten te voorzien.
- 2 De duurzame grootschalige zeewierteelt staat nog in de kinderschoenen en er is nog veel onderzoek en ontwikkeling nodig om hem volwassen te maken.
- 3 Nederland telt een aantal ondernemende pioniers die zeewier veredelen, telen en tot voedingsmiddelen verwerken.



Anja Janssen is journalist en levensmiddelen-technoloog. Voor dit artikel sprak ze met met zee-wieronderzoeker dr. Willem Brandenburg (Wageningen UR), foodstyliste Lisette Kreischer (Dutch Weed Burger), zeewierveredelaar ir. Job Schipper (Hortimare BV), communicatiespecialist Koen van Swam MSc (Stichting Noordzeeboerderij) en hoogleraar mariene plantaardige biomassa prof. dr. Klaas Timmermans (NIOZ en Rijksuniversiteit Groningen). Via de mail kreeg ze informatie van zeeboerin Rebecca Wiering (Zeewaar). Ook las zij het volgende rapport: Sander van den Burg e.a.: *A triple P review of the feasibility of sustainable offshore seaweed production in the North Sea*, Wageningen UR (september 2013).

Filmpjes en links naar meer informatie vind je op www.kijkmagazine.nl/artikel/zeewier