



Figuur 1: Nederlandse pioniers van Seaweed Harvest Holland kweken zeesla aan lijnen in de Oosterschelde. Foto van Seaweed Harvest Holland.

Onderzoek naar combinatie zeewier en mosselcultuur

Door Kim Buisman, student Aquaculture and Marine Resource Management, Wageningen Universiteit

Voor haar studie onderzocht Kim Buisman bij Wageningen Marine Research (WMR) de interactie tussen mosselen en zeewier. Dit artikel beschrijft het doel en de resultaten van de proef die ze in Yerseke heeft uitgevoerd.



Figuur 2: Experimentele doorstroom bak bij Wageningen Marine Research in Yerseke waarin mosselen en zeewier samen opgekweekt worden. Foto: Kim Buisman.

De kweek van zeewier kent een lange traditie. China en Indonesië zijn momenteel verantwoordelijk voor 89% van de wereldwijde productie die een waarde van ca. 5 miljard USD heeft. De toenemende druk op land en grondstoffen en het groeiende besef dat zeewier waardevolle stoffen bevat voor o.a. veevoer maken dat ook in Europa de interesse in zeewierteelt sterk toeneemt. Zeewieren vormen een belangrijke schakel in het mariene ecosysteem. Wieren zijn evolutionair veel ouder dan planten en maken gebruik van fotosynthese om te groeien. De gehele plant bestaat uit cellen waarin fotosynthese plaatsvindt en om te groeien hebben wieren dus enkel zonlicht, CO₂ en anorganische nutriënten nodig. De kweek van zeewier wordt daarom door de Wereld Voedselorganisatie FAO ingedeeld bij 'non-fed

aquaculture'. Dat zeewier geen voeding nodig heeft, is niet alleen voordelig voor aquacultuurproducenten maar zorgt er ook voor dat de effecten van kweek op het ecosysteem volledig anders zijn dan bij viskweek. De nutriënten die zeewieren opnemen (nitraten en fosfaten) zijn vaak reststromen uit akkerbouw, veehouderij en viskweek, en de invloed van deze reststromen tracht men te minimaliseren. Met name het vermogen om ammonium op te nemen maakt zeewier tot een veelbelovende schakel in de circulaire economie.

Nog veel onbekend

Binnen de wetenschap heerst veel onduidelijkheid over zeewier. Wat bepaalt het succes van een soort? Wat is de groeisnelheid van een soort? Wat is precies een soort? Zeewieren zijn



Figuur 3: Blauwe mossel (*Mytilus edulis*) met epifytisch zeesla (*Ulva* spp.) zoals aangetroffen op een droogliggende zandplaat in de Oosterschelde. Foto: Kim Buisman.

nog 'wilde' gewassen die lang niet zo goed zijn onderzocht als gangbare landbouwgewassen. Er is in de literatuur veel variatie in de gegevens over groei en fysiologie van wieren. Dit hangt mogelijk samen met een onduidelijke definitie van wat precies een soort is binnen de groep wieren.

Mosselkweek in Zeeland

De mosselkweek in het Zeeuwse deltagebied is een reeds lang bestaande en sterk gevestigde industrie. In de Oosterschelde ligt jaarlijks rond de 40 miljoen kg versgewicht mosselen op kweekpercelen. De omgevingsfactoren die dit estuarium geschikt maken voor schelpdiercultuur (relatief beschermt, verbonden met de Noordzee, geregelde verversing) maken dit gebied ook interessant voor de Nederlandse

pioniers in zeewierkweek. Sinds 2013 hangt er enkele honderden kg vers gewicht zeewier aan lijnen om binnen een paar maanden opgekweekt te worden (Foto 1).

Mosselen zijn sessiele schelpdieren die voedsel verzamelen door organisch materiaal uit het water te filtreren. Zij scheiden, net als alle dieren, opgeloste anorganische stoffen uit, en met name ammonium.

Het onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van stichting De Noordzeeboerderij en betaald uit fondsen toegekend aan verkenning van co-cultivatiemogelijkheden op de Noordzee. De experimenten zijn uitgevoerd bij WMR in Yerseke onder begeleiding van Henrice Jansen en Linda Tonk.

Het experiment had als doel de aanname te toetsen dat de groei van zeewier voordeel ondervindt van de aanwezigheid van ammonium uitstotende dieren. We hebben het relatief goed onderzochte en van nature in Nederland voorkomende groenwier *Ulva spp.* (Zeesla) in combinatie met blauwe mosselen (*Mytilus edulis*) onderzocht. Gedurende een kweekseizoen, van mei tot september, is in een gecontroleerde omgeving een co-cultivatie van mosselen en zeewier nagebootst (Foto 2). We hebben getoetst of er door de aanwezigheid van mosselen verschil te meten was in groeisnelheid of samenstelling van het zeewier. Aangenomen dat ammonium de beperkende factor voor zeesla is, was de verwachting dat het wier dat met de mosselen werd opgekweekt door de hogere concentratie ammonium in het water sneller zou groeien en relatief een hogere nitraatconcentratie in de biomassa zou hebben. We hebben voorafgaand aan het onderzoek gemeten of de aanwezigheid van mosselen de ammoniumconcentratie in de bakken verhoogde en dit was inderdaad het geval. Helaas zijn deze metingen prijzig en daarom is de concentratie van ammonium in de in- en uitstroom van de bakken vervolgens enkel aan het eind van de proef nog een keer gemeten. Toen bleek er in de uitstroom van de bakken met enkel mosselen geen hogere ammoniumconcentratie te zijn dan in het instromende water. En, logischerwijs, vonden we dus aan het eind van het groeiseizoen ook geen duidelijk verschil tussen het zeewier dat was geproduceerd in bakken met mosselen en het zeewier dat was geproduceerd in bakken zonder mosselen.

Discussie

De proef liet zien dat zelfs in een gecontroleerde omgeving, waarbij de twee soorten dicht op elkaar worden gekweekt, een voordeel niet altijd meetbaar is. Ook bleek dat niet enkel de gekweekte organismes (mosselen, zeewier) de concentratie van anorganische nutriënten in het water beïnvloeden. Ook de aangroei van micro-organismen rondom mosselschelpen

...een geslaagde herhaling van eerdere proeven met zeesla...

speelt mogelijk een rol doordat zij nutriënten omzetten voordat dit het zeewier heeft kunnen bereiken. Eerder was al aangetoond dat de factor verdunning van groot belang is bij het ontwerpen van co-cultivatie in een open systeem. Nu kan daaraan worden toegevoegd dat ook interacties op micro schaal mogelijk van belang zijn voor de eventuele voordelen waarop het ontwerp van gecombineerde kweek zich beroept.

Conclusie

Het onderzoek heeft geen uitsluitel kunnen geven over de positieve effecten van de aanwezigheid van mosselen op de groeisnelheid of samenstelling van gekweekt zeewier maar heeft wel meer inzicht opgeleverd in de facetten die een rol spelen bij de interactie tussen mosselen en zeewier (Foto 3). Dit dient dus meegenomen te worden bij het ontwerpen van co-cultivatie systemen in de toekomst.

De proef was ook een geslaagde herhaling van eerdere proeven met zeesla en draagt bij aan de versterking van de wetenschappelijke basis die nodig is voor selectie van zeewiersoorten voor grootschalige kweek. Voor mij persoonlijk was het een leerzame ervaring met mariene onderzoek die me ook warme herinneringen en tropische zomer in Zeeland heeft opgeleverd.