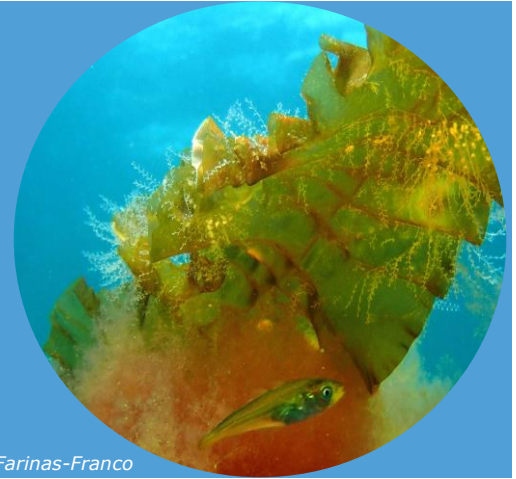


Zeewierproductie en biodiversiteit

Ecosysteem diensten en/of ecologische impacts

Henrice Jansen & Linda Tonk (2018)



© J.Farinas-Franco

Inleiding

Er is een groeiende vraag naar zeewierproducten, en daarmee naar de productie van zeewier in kustzones en op zee. Zeewierteelt wordt veelal gezien als een duurzame vorm van eiwitproductie, toch vraagt een verantwoorde teelt ook om rekening te houden met mogelijke effecten op natuur en omgeving.

De productie van zeewier heeft verschillende zeewier-ecosysteem interacties tot gevolg zoals het onttrekken van nutriënten en vastleggen van CO₂, het mogelijk veranderen van biochemische processen in de bodem, en/of effecten op de biodiversiteit. Ecosysteem interacties kunnen een positief resultaat hebben en er wordt dan gesproken over 'ecosysteem diensten'. Deze interacties kunnen echter ook negatief zijn en dan spreken we van 'ecologische impacts'.

Deze factsheet heeft als doel om op basis van literatuur een overzicht te geven van de mogelijke ecosysteem diensten alsook de ecologische impacts van zeewierteelt op de biodiversiteit. Hierbij ligt de focus op de Noordzee, waar men zich vooral richt op zeewierteelt in windmolenparken (multi-use culture). Tegelijkertijd kan de teelt ook plaatsvinden buiten windmolenparken in onafhankelijke systemen (stand-alone culture).

Overzicht: Zeewierteelt en biodiversiteit

Het is algemeen bekend dat zeewierteelt een effect heeft op de biodiversiteit, echter, kwantitatieve en 'evidence based' onderbouwing is veelal niet beschikbaar.

De tabel op de volgende pagina laat duidelijk zien dat zeewierteeltsystemen marine biota van diverse trofische niveaus aantrekt door het bieden van habitat, beschutting, kraamkamer, of voedselbron. Dit kan een positief effect hebben op de biodiversiteit op en in de directe omgeving van de zeewierproductie. Wanneer echter exoten in de omgeving aanwezig zijn dan zou de zeewierteelt kunnen fungeren als (onwenselijke) 'stepping stone' voor verspreiding van deze exoten. Voor de zeewier zelf geldt overigens de Nederlandse regelgeving dat alleen inheemse soorten geteeld worden om zo het risico op verspreiding van zeewierexoten te beperken.

De kweeklijnen vormen 3D structuren in de waterkolom waar zich allerlei biota op kunnen vestigen, zo ook dieren die van nature alleen op de bodem voorkomen, zoals krabbetjes en schelpdieren. Vissen gebruiken de teeltsystemen als kraamkamer of beschutting. Hogere trofische niveaus (vogels, zeezoogdieren) worden niet persé door het zeewier aangetrokken maar mogelijk wel doordat er meer voedsel aanwezig is of omdat ze de systemen gebruiken om te rusten. Lage trofische niveaus (plankton) worden beïnvloed door competitie met het zeewier om beschikbare nutriënten.








Het aantal wrakken, olie- en gasplatforms en windmolens in de Noordzee is groot, en deze functioneren als een rif-netwerk. De vraag is hoeveel het toevoegen van zeewierteeltsystemen aan dit netwerk bijdraagt, maar ook of er een verschil is in soortensamenstelling van biota die zich vestigen op deze bestaande harde substraten in vergelijking met zeewiersystemen.

Aandachtspunten

Voor de ontwikkeling van een duurzame zeewiersector is onderzoek noodzakelijk. Hierbij zijn de volgende aandachtspunten geformuleerd voor biodiversiteit:

- Kwantificering van processen is essentieel
- De schaalgrootte en karakteristieken van het ecosysteem zijn van belang bij het ontwerp en de inpasbaarheid van zeewierteelt. Resultaten uit andere systemen (bijv Oosterschelde of Noorse fjorden) zijn daarom niet direct vertaalbaar naar de Noordzee.
- Effecten van zeewierteelt in de Noordzee moeten bestudeerd worden in samenhang met effecten van andere activiteiten, zoals windmolenparken (cumulatieve effecten).
- Een gestandaardiseerde aanpak van biodiversiteitsmonitoring moet centraal staan. Ontwikkeling van nieuwe technieken is daarbij essentieel (bijv. eDNA, videotechnieken, remote sampling).
- Adaptief design van zeewierteeltsystemen biedt mogelijkheden om specifieke mechanismen te stimuleren dan wel te voorkomen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de vorm van boeien om habitat voor vogels te faciliteren/ontmoedigen. Op deze wijze kan gestreefd worden naar natuur-inclusieve ontwerpen.

Tabel: Mogelijke effecten van zeewierteelt op marine biota van diverse trofische niveaus. Men spreekt van 'ecosysteem diensten' wanneer deze effecten positief zijn, en van 'ecologische impacts' wanneer grootschalige teelt leidt tot negatieve effecten op het omringende milieu. Met letters is aangegeven waar de effecten plaats vinden (W=waterkolom, K=kweekstructuur, B=bodem) of dat er sprake is van secundaire aantrekking van predatoren (S).

	Ecosysteem diensten – Positieve effecten	Ecologische impacts - Aandachtspunten
Plankton 	(W) zeewier neemt nutriënten op wat het doorzicht in de waterkolom verbetert en daarmee de biodiversiteit van planktonsoorten (W) zeewier kan planktonsoorten aantrekken door bepaalde stoffen uit te scheiden (allelopatie) (K) zeewier voorziet zoöplankton van bescherming en voedsel	(W) competitie om nutriënten van zeewier met fytoplankton (micro-algen) kan effect hebben op de draagkracht van het ecosysteem en zo de biodiversiteit verminderen. Met andere woorden het zou dus kunnen dat bij teveel zeewier er niet genoeg nutriënten overblijven voor het fytoplankton
Zeewier en zeegras 	(K) het kweekstelsel vormt substraat voor andere wieren, die zich bijvoorbeeld aan de bovenlijnen of boeien vasthechten en hiermee de diversiteit vergroten (K) gebruik van lokale zeewiersoorten kan de genetische variatie binnen die soort bevorderen	(W) bij teveel geteeld zeewier blijven er eventueel niet genoeg nutriënten over voor het natuurlijk voorkomend zeewier en zeegras. Deze competitie om nutriënten kan de biodiversiteit verminderen. (K) zeewier of het kweekstelsel zelf kan als stepping stone voor verspreiding van exoten dienen
Epifyten 	(K) zeewier kan als substraat voor epifyten dienen – en daarmee de biodiversiteit vergroten (S) zeewier trekt grazers aan wat een hogere biodiversiteit tot gevolg heeft	(K) het zeewier scheidt stoffen uit en kan hiermee andere organismen afstoten (allelopatie) dit kan de biodiversiteit verlagen (K) zeewier kan als substraat voor epifyten ongewenste algensoorten, bacteriën, virussen en schimmels aantrekken met een afname in zeewier biomassa als gevolg
Kleine bodemdieren (macrobenthos) 	(K) zeewier biedt habitat, aanhechting, en bescherming (K) zeewierteelt trekt kleine bodemdieren aan en vergroot daarmee de biodiversiteit: op 1 kelpwier zijn tot 40 soorten en 8000 individuen te vinden (B) stukjes zeewier kunnen als voedsel voor filter-feeders en grazers dienen	(K) zeewier kan als stepping stone voor de verspreiding van exoten dienen (K) teveel aangroei van organismen kan het kweekstelsel beschadigen (B) bodemdieren kunnen geplet worden door ankerpunten (B) bezinking van losgeraakt zeewier beïnvloedt biochemische processen in de bodem en daarmee eventueel de biodiversiteit van bodemleven
Vissen 	(K) zeewier dient als kraamkamer voor kleine visjes (K)(S) drijvende constructies op open zee trekken pelagische en bodemvissen aan t.b.v. diversiteit en voedselvoorziening	(K) substraat en habitatmogelijkheden bevorderen connectiviteit voor meer zuidelijk voorkomende vissen (K)(S) zeewierteelt kan als stepping stone voor verspreiding van exotische vissen dienen
Vogels 	(S) zeewier kan bijdragen aan de voedselvoorziening voor zeevogels door het aantrekken van prooidieren (K) boeien kunnen als rustplek voor trekvogels dienen (maar zie gevaren in combinatie met windpark)	(K) combinatie van zeewierteelt met windpark kan gevaren opleveren voor vogels (B) veranderingen in samenstelling en abundantie bodemleven kan de voedselvoorziening voor kustvogels beïnvloeden
Zoogdieren 	(S) zeewier kan bijdragen in de voedselvoorziening voor zoogdieren door aantrekken van prooidieren zoals bijv vissen (K) boeien kunnen als rustplek dienen voor migrerende zeehonden	(K) verstikking of verwonding van zoogdieren door teeltsystemen (K) verplaatsing leefgebied van zoogdieren

Deze factsheet is een samenvatting van de notitie *Potentiële effecten van duurzame zeewierproductie op de biodiversiteit in de Noordzee* (Tonk & Jansen 2019, WMR rapport C013/19 - <https://doi.org/10.18174/470707>).

Henrice.Jansen@wur.nl

Wageningen Marine Research
 Korringaweg 7
 4401 NT Yerseke
www.wur.nl/marine-research

Henrice Jansen
 Onderzoeker
 T 0317 486 168
 Programma: MIP PROSEAWOED

In opdracht van:

