

# Edulis: mosselen kweken in volle zee tussen de windturbines



*'Edulis: Offshore mosselkweek in windmolenparken' was een samenwerking tussen de Universiteit Gent, het Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO), 5 private partners: Belwind, Brevisco, C-Power, Colruyt en DEME, en een derde onderzoekspartner: OD Natuur. Edulis onderzocht de haalbaarheid*

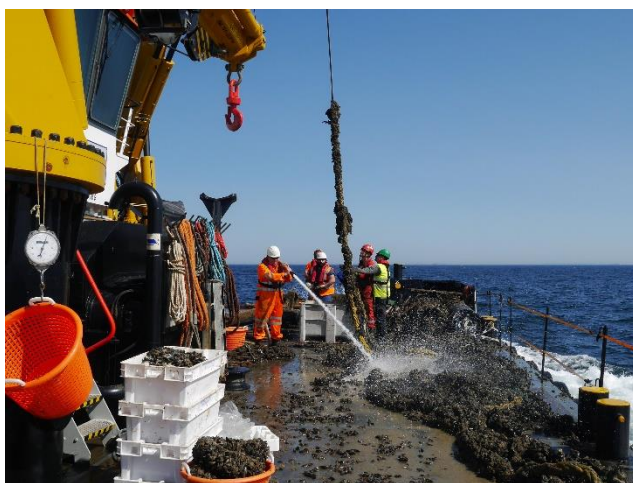
*van mosselkweek in offshore windparken, 30 tot 50 kilometer van de Belgische kust. Dit ambitieuze pilotproject, dat gesteund werd met private, Vlaamse en Europese middelen, liep af in augustus 2019. We stellen u graag de projectresultaten voor en bieden u een blik op de toekomst.*

In mei 2017 werd een eerste kweekstelsel voor mosselen te water gelaten in het windturbinepark van C-Power. Een tweede proefopstelling volgde in november 2017, in het windpark van Belwind. Beide installaties bestonden uit een draagtouw ("backbone") van een vijftigtal meter lang, dat tussen twee verankerde boeien drijvend werd gehouden en waaraan 140 meter mosseltouw hing.

Het eerste mosselkweekstelsel, de zogenaamde biolijn, was een biologisch testplatform, bedoeld om mosselzaad in te vangen en de groei van de mosselen te bestuderen. Dat de biolijn in mei werd te water gelaten, is geen toeval. De natuurlijke voortplantingsperiode van de mosselen bereikt namelijk een piek in de maanden april en mei. Miljoenen mossellarven zweven dan in de waterkolom en zoeken na enkele weken een geschikt substraat om zich op vast te hechten en verder uit te groeien tot volwassen mosselen. Door verschillende soorten mosseltouw aan de backbone te hangen, werd hier getest welk type touw de meeste larven aantrok en deze ook kon laten doorgroeien tot consumptiemosselen. Dit proces werd bovendien verschillende jaren na elkaar herhaald, om toeval in de waarnemingen uit te sluiten.



*De biolijn in het windpark van C-Power (© Gust Lesage)*



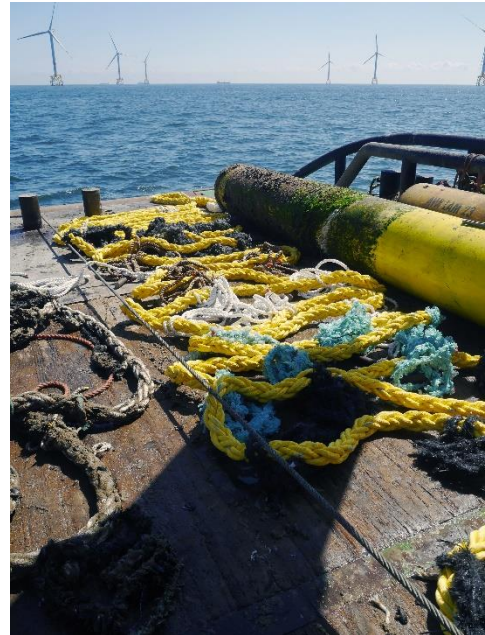
*Het afoogsten van de mosselen (© Nancy Nevejan)*

Door regelmatige staalnames (18 in het totaal) kon bepaald worden hoeveel zaaies er precies werden opgevangen per lopende meter, of er verschillen optraden in dichtheid in functie van de diepte en hoe de dichtheid evolueerde in de tijd, aangezien niet alle mosselen doorgroeien tot volwassen dieren. Predatie door natuurlijke vijanden, zoals zeesterren, werd ook nauwkeurig opgevolgd, maar er waren geen indicaties dat dit voor problemen zou kunnen zorgen. Een gekend probleem bij hangcultuur is de aangroei of 'fouling' van de structuren door ongewenste dieren en planten zoals zeewier en manteldieren (tunicaten). In de Edulis-piloot werden we

geconfronteerd met een belangrijke seizoensale aangroei van de mosseltouwen met het vlokreeftje *Jassa*.

Dit leidt niet alleen tot een aanzienlijke toename in gewicht (wat moet gecompenseerd worden met extra boeien), maar mogelijks ook tot een verminderde inname van microalgen door de mosselen, gezien de dieren volledig overgroeid zijn in de zomer.

Tijdens het project werden verschillende opstellingen uitgetest om de invang van mosselzaad te optimaliseren en de groei van de dieren en het finale gewicht aan mosselen per lopende meter te maximaliseren. Een voorbeeld hiervan is de opstelling van de mosseltouwen als een continue lijn (het zogenaamde Nieuw-Zeelandse systeem) of als individuele, hangende touwen, 'droppers' genaamd, bevestigd aan de backbone. Het project liet toe om twee groeiseizoenen op te volgen gedurende drie jaar en er kan gesteld worden dat het ongeveer 15 maanden duurt om een vermarktbaar mossel van gemiddeld 6 cm te bekomen, wanneer die offshore wordt gekweekt in hangcultuur. Dit resultaat is heel vergelijkbaar met de groei die bereikt wordt in hangcultuur in Nederland dicht bij de kust. Een gemiddeld gewicht van 10 kg mosselen per lopende meter werd behaald, wat zich goed vergelijkt met de resultaten in hangcultuur in Ierland. Het goede nieuws was ook dat er geen grote verschillen optraden in opbrengst tussen de eerste meters touw die dicht bij het oppervlak hingen en de dieper gelegen stukken touw. Dit heeft alles te maken met het feit dat



*Eén van de opstellingen van de biolijn (© Nancy Nevejan)*

op die plaats het water in de volledige waterkolom, die daar 25 m diep is, meestal over de ganse diepte volledig gemengd is, en er dus overal evenveel voeding aanwezig is.



*Jong mosselzaad op de kweektouwen (© Nancy Nevejan)*

Niet alleen de grootte van de mossel is belangrijk, maar ook de vleesinhoud bepaalt de kwaliteit van het product. Tijdens de duur van het project hadden de proefmosselen een vleesinhoud van 25-30%, wat vergelijkbaar is met de Zeeuwse mossel uit Nederland. Er is dus voldoende voedsel aanwezig in de windmolenparken in het Belgisch deel van de Noordzee om mosselen te produceren op experimentele schaal. Er is echter geen garantie dat eenzelfde kweek op meerdere lijnen mogelijk is. Een aantal aannames die gehanteerd werden in de business case konden onvoldoende gevalideerd worden, waardoor we op dit moment de haalbaarheid van mosselkweek op

commerciële schaal in de Belgische windparken nog niet kunnen duiden. Het verder verlagen van de technologische risico's en het in kaart brengen van de operationele werking zal daarom noodzakelijk zijn om de economische haalbaarheid met voldoende betrouwbaarheid te kunnen bepalen.

Tenslotte werden de data uit het Edulisproject gebruikt als input voor een mosselgroeimodel, dat in het kader van een doctoraatsstudie werd ontwikkeld. Hierdoor kunnen we nu, op basis van de omgevingsfactoren, de verwachte mosselgroei op elke specifieke locatie in het Belgische deel van de Noordzee voorspellen.

De tweede testinstallatie, de krachtlijn genoemd, moest de impact van stroming, golven en getij op de verankering, de backbone en de mosseltouwen meten. Een kweekstelsel, en zeker een commercieel, moet immers geschikt zijn om de ruwe omstandigheden op volle zee te kunnen doorstaan. De plaatsing van de krachtlijn vlak voor de winter was dan ook een logische keuze, aangezien het risico op stormen en zware zee dan toeneemt en er grotere krachten kunnen verwacht worden. We wilden het systeem namelijk maximaal testen. Het meten van de krachten gebeurde door middel van verschillende krachtmeters die in het systeem ingewerkt



*De krachtlijn in het windpark van Belwind (© Gust Lesage)*

werden. Daardoor werden de krachten die het systeem 'voelt', aan bijvoorbeeld de ankerketting of de mosseltouwen, geregistreerd en draadloos doorgestuurd. De metingen toonden aan dat de krachten hoofdzakelijk veroorzaakt worden door de stroming en de golven. Korte pieken in de krachten zijn te wijten aan de golven, terwijl krachten met een lage frequentie (13 uren van piek tot piek) het gevolg zijn van de stroming. Deze bevindingen worden gestaafd door de golven die een nabijgelegen golfboei heeft gemeten en door de berekeningen van de stroming. De gemeten krachten werden vergeleken met de resultaten van de ontwikkelde numerieke modelsimulaties. Het resultaat toonde aan dat de posities en de krachten van het computermodel goed overeenkomen met de metingen op de krachtlijn. Deze resultaten gaven het vertrouwen om de meest geschikte relatieve positie van het systeem ten opzichte van de stroming te vinden. De resultaten hiervan laten bovendien de invloed zien van de positie op de oppervlakte die het systeem precies inneemt in het water. Een bijkomende studie naar de invloed van de golven toonde aan dat er een optimale diepte bestaat om het systeem onder het wateroppervlak te plaatsen. Op basis van voorgaande bevindingen kunnen er bepaalde kweekopstellingen voorgesteld worden om een maximale mosselproductie te bekomen, terwijl de beschikbare ruimte in het windturbinepark maximaal wordt benut en er toch een betrouwbaar systeem wordt uitgebaat.



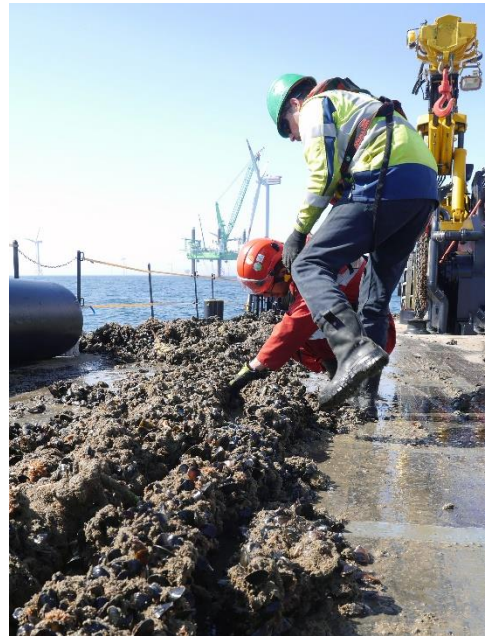
*Gesokte mosselen (© Nancy Nevejan)*

Om de duurzaamheid van de mosselkweek op zee aan te tonen, werd ook een 'life cycle analysis' of LCA uitgevoerd binnen het Edulisproject. De milieu-impact van verschillende productiemethodes (bv. een continue lijn tegenover individuele droppers) en drie verschillende soorten eindproducten (verpakte verse mosselen, ingevroren mosselen en mosselen in blik) werd vergeleken. De continue lijn vertoonde over het algemeen een lagere impact door de vereenvoudiging van de oogst- en herbevoorradingfasen. Daarnaast formuleerde het LCA-rapport ook enkele aanbevelingen voor toekomstige ontwerpen van

mosselkweekinfrastructuur. Zo werden bijvoorbeeld het meervoudig gebruik van ankerpunten in windparken, een bewuste keuze voor draagtouwen met een langere levensduur en het gebruik van alternatieven voor de loodhoudende kweektouwen, zoals nu algemeen gangbaar, aangeraden. Op het vlak

van management, werd de techniek van het hersokken, waarbij halfvolgroeide mosselen uitgedund worden, afgeraden, gezien deze productiemethode extra materiaal en vaarbewegingen vereist. Tenslotte was het inzetten van boten met alternatieve brandstoffen (bv. elektrisch of waterstof) ook een zeer belangrijk aandachtspunt.

Edulis is een wereldwijde primeur, waarbij mosselen niet alleen offshore werden gekweekt, maar ook binnen een windpark. Het meervoudig gebruik van ruimte ('multi-use of ocean') wordt door de Europese Unie beschouwd als een prioriteit voor de realisatie van blauwe groei. Het is echter niet evident om een dergelijke samenwerking met bestaande windparken concreet te realiseren. Meer specifiek er moet rekening gehouden worden met o.a. de volgende fundamentele barrières: (i) windparken zijn momenteel niet gedimensioneerd om voeding te produceren, (ii) windparken zijn ook niet georganiseerd om voeding te produceren en tot slot (iii) impliceert de aanzienlijke afstand van de windparken tot de kust een negatief effect op de exploitatiekosten. Bij het ontwerpen van toekomstige windparken, dienen bovenstaande vereisten dus in rekening gebracht te worden om beide activiteiten te kunnen combineren.



*Het afoogsten van de mosselen (© Nancy Nevejan)*

Het mooie aan mosselkweek en aan schelpdierkweek in het algemeen is het feit dat deze filterende diertjes leven van de van nature aanwezige microalgen in het water en niet gevoed moeten worden. Deze 'extractieve' aquacultuur resulteert daardoor in een netto daling van voedingsstoffen, zoals stikstof en fosfaat, in het water en bestrijdt dus mede het eutrofiëringsproces van de Noordzee. Mosselkweek is dus duurzame aquacultuur.

Het project had als doelstelling te onderzoeken of: (i) offshore mosselkweek in de Belgische Noordzee biologisch en (ii) technisch mogelijk was en of dit (iii) een rendabele activiteit zou kunnen worden, rekening houdend met de mogelijke synergiën tussen energieproductie en aquacultuur. Samenvattend kunnen we stellen dat het Edulisproject heeft kunnen aantonen dat het



*De eerste mosseloogst (© Gust Lesage)*

zowel biologisch als technisch mogelijk is om mosselen te kweken op 30-50 km van de Belgische kust in de windmolenparken. Het eindproduct is een mossel die goed gevuld is en voldoet aan alle voedselveiligheidsvoorschriften. Offshore aquacultuur wordt echter gekenmerkt door het feit dat de installaties blootgesteld worden aan ruwe omgevingsfactoren. Als gevolg hiervan moet er geïnvesteerd worden in robuuste, gemakkelijk te onderhouden en veilige systemen (inclusief boten), wat de algemene productiekosten omhoog stuwt. Het consortium wil deze uitdagingen aanpakken en zoeken naar winstgevende businessmodellen. Dit betekent onder andere het documenteren van het effect van schaalgrootte, het optimaliseren van de uitvoering van onderhoudsoperaties op zee en het onderzoeken van verbeteringen in het proces van oogst en verwerking om de productieverliezen te minimaliseren.

“Het succes van de afgelopen twee jaar hebben we grotendeels te danken aan de uitstekende samenwerking tussen de industriële partners en de Universiteit Gent”, zegt Margriet Drouillon, Senior Business Developer Aquacultuur en Blue Life Sciences aan de Universiteit Gent. “Edulis heeft ons een duidelijk beeld verschaft van de technische en biologische haalbaarheid van mosselkweek in de Noordzee.” In navolging van de richtlijnen van de FOD Leefmilieu, werden de systemen uit het water gehaald op het einde van het pilootproject. “Dit betekent echter niet dat we onze plannen met betrekking tot offshore mosselkweek in de Noordzee hebben opgeborgen”, vervolgt Margriet Drouillon. “Indien we werkelijk mosselkweek op commerciële schaal beogen, zullen we fors moeten inzetten op de ontwikkeling van kennis aangaande de economische haalbaarheid van mosselkweek in de windparken. Ook zullen we andere pistes verkennen voor meervoudig ruimtegebruik op zee, dit alles met de nodige aandacht voor duurzame productie.”

**Website:** <https://www.edulis.ugent.be>

**Contact:** 0484 13 95 39, [margriet.drouillon@ugent.be](mailto:margriet.drouillon@ugent.be)

**Partners:**



Serving the Fishing & Aquaculture Industries



<https://www.ugent.be>

<https://www.ilvo.vlaanderen.be>

<http://www.parkwind.be>

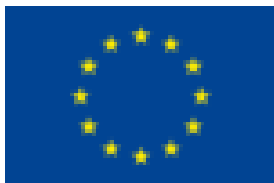
<https://www.brevisco.be>

<http://www.c-power.be>

<https://www.colruytgroup.com>

<https://www.deme-group.com>

<https://www.naturalsciences.be>



**Vlaanderen**  
is landbouw & visserij