

## Seizoenale dynamieken in de contributie van artificiële harde substraten aan het dieet van steenbolk (*Trisopterus luscus*) en Atlantische kabeljauw (*Gadus morhua*) in het Belgisch deel van de Noordzee

Schaeck Marlien

Onderzoeksgroep Mariene Biologie, Vakgroep Biologie, Universiteit Gent, Campus De Sterre, s8, Krijgslaan 281, B-9000 Gent, België  
E-mail: [marlien.schaeck@ugent.be](mailto:marlien.schaeck@ugent.be)

De antropogene klimaatsverandering heeft de belangstelling voor hernieuwbare energiebronnen aangewakkerd. De verhoogde implementatie van offshore windmolenparken (OWP) wordt gereflecteerd in een toenemend aantal wetenschappelijke studies, betreffende de impact van deze OWP op het mariene ecosysteem. De bekommernis gaat voornamelijk uit naar potentiële negatieve impacts, onder meer habitatverlies, geluidsoverlast en electromagnetische stralingen. Daartegenover staat de groeiende bewijslast dat OWP een positieve invloed kunnen hebben op de mariene omgeving. OWP, gesloten voor visserij, kunnen beschouwd worden als de facto mariene beschermd gebieden. Daarenboven manifesteren de OWP zich als artificiële riffen (AR), en dragen bij tot de ontwikkeling van de lokale biodiversiteit. Aanvankelijk werd gedacht dat de hoge dichtheid van ichtyofauna rond de AR een indicatie was van een verhoogde productiviteit. In 1983 lanceerde men een alternatieve hypothese, die betoogt dat AR de vispopulaties uitsluitend aantrekken, zonder een verhoogde lokale productie. Deze controversie staat bekend als het "attractie-productie debat". Veel studies wijzen op de pragmatische aanwending van AR op de bevordering van een duurzame visserij. Als deze AR echter louter vis aantrekken, eerder dan de lokale productie te verhogen, kunnen deze AR overbevissing stimuleren. Zodoende is het, met het oog op het behoud van mariene biodiversiteit en duurzame visserij, cruciaal om te achterhalen of de OWP louter de vissen aggregeren of effectief voorzien in een verhoogde productie.

Vorige studies, beoogd op het vaststellen van productie of attractie, focusten voornamelijk op veranderingen in visabundantie, waarbij de trofische interacties buiten beschouwing werden gelaten. Desondanks is een eventuele conversie van AR epibenthos in visbiomassa een belangrijk gegeven om de verhoogde visdichtheid toe te schrijven aan of attractie dan wel productie. Bovendien is er een gebrek aan kennis omtrent seizonaliteit in de trofische relatie van vis met de WAR, gerelateerd met de seizonaliteit in de epibenthos gemeenschap, gevestigd op de WAR.

Met de constructie van een windmolenpark in het Belgisch deel van de Noordzee, C-Power, gestart in 2008, biedt een unieke situatie zich aan om de effecten van artificiële harde substraten op de ichtyofauna te onderzoeken. Deze master dissertatie onderzocht de trofische relatie van steenbolk en kabeljauw met de windmolen artificiële riffen (WAR) in het Belgisch deel van de Noordzee (BPNs) en focuste meer specifiek op seizoenale fluctuaties in voedingsgedrag.

Een aantal onderzoekshypothesen werden vooropgesteld:

- De implementering van de WAR in het Belgisch deel van de Noordzee resulteert niet in een lokale toename in abundantie van kabeljauw en steenbolk.
- Er is geen significante seizonaliteit in populatiestructuur voor steenbolk en kabeljauw aan de WAR.
- Er is geen significante spatio-temporele variatie in conditie-indices voor steenbolk en kabeljauw aan de WAR.
- Er is geen significante trofische relatie tussen steenbolk en kabeljauw met de WAR.
- Er is geen significante spatio-temporele variatie in voedingsgedrag en dieetsamenstelling voor steenbolk en kabeljauw aan de WAR.

Staalnamecampagnes werden uitgevoerd tussen maart 2010 en februari 2011, gebruikmakend van de RV Zeeleeuw. Tijdens deze campagnes werden er 3 gebieden bemonsterd: (1) windmolen D5 in het concessiegebied van C-power op de Thorntonbank, (2) de Thorntonbank zandbank als referentiegebied voor het zacht substraat en (3) een scheepswrak (LCT 457) als referentiegebied voor het hard substraat. De populatiestructuur werd bepaald aan de hand van vangstgegevens en lengtefrequenties. De conditiebepaling gebeurde aan de hand van de Fulton's conditie-index en de hepatosomatische index. De trofische relatie van steenbolk en kabeljauw met de WAR werd onderzocht aan de hand van maaganalyses, waarbij alle voedselcomponenten geïdentificeerd werden tot op het laagst mogelijke niveau. Om het belang van iedere prooi-soort in het dieet te

bepalen en om de voedingsecologie tussen de studiegebieden en tussen de seizoenen te vergelijken, werden de *frequency of occurrence* en *relative abundance* methoden gebruikt. Aan de hand van deze waarden werden secundaire indices zoals de *feeding coefficient*, *index of relative importance* en *stomach fullness index* berekend. Er werd gebruikgemaakt van multivariate data-analyse om het dieet binnen en tussen seizoenen en locaties te vergelijken.

De resultaten gaven aan dat steenbolk en kabeljauw aangetrokken worden door de artificiële riffen van het windmolenpark op de Thorntonbank. De constante afwezigheid van beide vissoorten op de zandbank versus de hoge abundantie rondom het harde substraat bevestigen dit. De CPUE waarden varieerden seizoenaal met de hoogste waarden geobserveerd voor de zomer en herfst en de laagste waarden voor lente en winter. Er werd een duidelijke seizoenale segregatie in lengteklassen waargenomen. Kabeljauw werd in de lente en zomer vertegenwoordigd door individuen variërend van 25 tot 35cm en in de herfst en winter door individuen variërend van 35 tot 45cm. Steenbolk werd voornamelijk vertegenwoordigd door individuen variërend van 19 tot 23cm in de lente, zomer en herfst, en individuen van 23 tot 27cm in de winter. Uitgaande van de verkregen resultaten en vorige studies kan er verondersteld worden dat kabeljauw en steenbolk in de lente arriveren in het windmolenpark als juvenielen, na hun eerste jaar in ondiepe kuststreken te hebben doorgebracht. Gedurende de zomer en herfst worden deze artificiële riffen als voedselbron aangewend. In de winter migreren steenbolk en kabeljauw naar andere gebieden. De conditie-indices varieerden naargelang de seizoenen. De hoogste waarden werden geobserveerd in de zomer voor kabeljauw en in de herfst voor steenbolk, de laagste waarden werden waargenomen in het paaiseizoen.

Het dieet van steenbolk en kabeljauw bestond uit een grote variëteit aan prooi-soorten. Het merendeel van deze prooi-soorten zijn obligatorische hard-substraat soorten. *Jassa herdmani*, *Phtisica marina* en *Pisidia longicornis* domineerden het dieet van kabeljauw; *Jassa herdmani*, *Pisces spec.*, *Pisidia longicornis* en *Phtisica marina* waren de dominante prooi-soorten voor steenbolk. Met de implementatie van het windmolenpark werd er een nauwe trofische relatie gevestigd tussen de WAR en kabeljauw en steenbolk, er wordt dus energie getransfereerd van de epifauna van het WAR naar steenbolk en kabeljauw. Dit benadrukt het belang van de WAR in de voedingsecologie van kabeljauw en steenbolk.

De dieetsamenstelling van zowel kabeljauw als steenbolk varieerde seizoenaal. De zomerstalen van kabeljauw werden gedomineerd door *Jassa herdmani*, de winter- en lentestalen door *Pisidia longicornis* en de herfststalen door *Liocarcinus holsatus*. Het lente-, zomer- en herfstdieet van steenbolk werd gedomineerd door *Jassa herdmani*, het winterdieet door *Pisidia longicornis*. Uitgaande van de multivariate data analyse konden geen significante ruimtelijke verschillen vastgesteld worden voor diëten van kabeljauw en steenbolk. Daarentegen werden er wel opvallende ruimtelijke verschillen vastgesteld in het belang en voorkomen van prooi-soorten. Het gehele jaar door werd plantenmateriaal het meest frequent aangetroffen in het dieet van kabeljauw aan het scheepswrak, LCT, gevolgd door *Jassa herdmani* en *Ophiotrix fragilis*. Het dieet van kabeljauw aan de WAR werd gedomineerd door *Jassa herdmani*, *Pisidia longicornis* en *Phtisica marina*. De maaginhoud van steenbolk aan LCT werd gedomineerd door *Jassa herdmani* gevolgd door *Pisidia longicornis*. Plantenmateriaal werd ook in hoge frequenties aangetroffen. Aan de WAR was *Jassa herdmani* de meest invloedrijke prooi-soort voor steenbolk, gevolgd in numerisch belang door *Pisidia longicornis* en *Phtisica marina* en in gravimetrisch belang door *Pisces spec.*