



inbo



Instituut voor
Natuur- en Bosonderzoek

Verkennd onderzoek van het visbestand in de koelwaterpluim van de kerncentrale in Doel

Resultaten ankerkuilvisserij november 2012

Jan Breine, Gerlinde Van Thuyne

Redacteurs:

Jan Breine, Gerlinde Van Thuyne
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Vestiging:

INBO Groenendaal
Duboislaan 14, 1560 Groenendaal
www.inbo.be

www.inbo.be

e-mail:

jan.breine@inbo.be

Wijze van citeren:

Breine, J., Van Thuyne G..(2012). Verkennend onderzoek van het visbestand in de koelwaterpluim van de kerncentrale in Doel: resultaten ankerkuilvisserij november 2012. INBO.R. 2012.55. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (INBO.R. 2012.55). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

D/2012/3241/337

INBO.R.2012.55

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Jurgen Tack

Foto cover:

Jan Breine

Verkennend onderzoek van het visbestand in de koelwaterpluim van de kerncentrale in Doel

Resultaten ankerkuilvisserij november 2012

Jan Breine en Gerlinde Van Thuyne

INBO.R.2012.55

D/2012/3241/337

Dankwoord

Voor het vroege opstaan en de hulp bij het verwerken van de gevangen vis: dank je wel
Adinda De Bruyn, Linde Galle, Isabel Lambeens en Yves Maes.

We zijn de schipper Job Bout en zijn assistent Ko dankbaar voor het vakkundig ankerkuilen.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Materiaal en methoden	2
2.1	Het studiegebied	2
2.2	Waterkwaliteit	3
2.3	Bemonsteringsmethode	3
2.4	Verwerking gegevens	5
3	Resultaten en discussie	6
3.1	Het visbestand binnen de strekdam bepaald met ankerkuilvisserij	6
3.2	Lengte frequenties	9
3.2.1	Spiering	9
3.2.2	Kleine zeenaald	9
3.2.3	Zeebaars	10
3.2.4	Haring	11
4.	Samenvatting en besluiten	13
5.	Referenties	14
6.	Bijlage	15

1 Inleiding

Estuaria hebben een kinderkamer functie voor jonge mariene en zoetwatervis (Elliott & Hemingway, 2002) en zijn ook een doorgangs- en paaizone voor trekvis (vb. Maes *et al.*, 2007, 2008). In de Zeeschelde gedijen mariene vissoorten tot stroomopwaarts Antwerpen, sommige soorten zwemmen zelfs verder op tot voorbij Dendermonde. Anderzijds wordt rivieris soms tot stroomafwaarts Zandvliet waargenomen.

De kerncentrale te Doel loost koelwater in de Zeeschelde. Dat veroorzaakt een temperatuursverhoging in de omgeving van het lozingspunt. Deze warmtepluim strekt zich uit binnen de strekdam. Indien deze pluim beperkt blijft in grootte zal de temperatuursprong herkenbaar zijn voor vissen en meestal goed te ontwijken zijn (Hartholt & Jager, 2004). Toch is in de winter tengevolge van cumulatieve koelwaterlozingen de gemiddelde watertemperatuur 1 à 2°C warmer tussen Hansweert en Antwerpen dan de stroomop en afwaartse zones (CEME; in Stevens & Van den Bergh, 2010). De vraag stelt zich of het lozingswater lokaal een invloed kan hebben op bijvoorbeeld de aanwezigheid van diadrome soorten of exotische soorten. Het is momenteel onduidelijk hoe de huidige opwarming van het estuarium de ecosysteemprocessen en het voedselweb beïnvloedt. In opdracht van de kerncentrale Doel hebben INBO biologen een verkennend onderzoek gedaan naar een eventuele invloed van het lozingswater op het visbestand in de omgeving van het lozingspunt. Dit rapport geeft de resultaten weer van een ankerkuilvisserij op de Zeeschelde achter de strekdam net voorbij de gele boei in Doel in november 2012.

2 Materiaal en methoden

2.1 Het studiegebied

Het bestudeerde gebied ligt tussen de strekdam en de linkeroever van de Zeeschelde nabij het lozingspunt van Doel (Figuur 1). Het bemonsterde punt ligt op 51°20'18" NB en 4°15'49" OL ongeveer 1000 m van het lozingspunt. In dit gebied is de tijwerking, vooral de stroming, gereduceerd door de strekdam. Het gebied situeert zich in de mesohaliene zone met een saliniteit variërend tussen 8 en 15.



Figuur 1. Met ankerkuil bemonsterde locatie (rode stip) nabij het lozingspunt van de kerncentrale Doel in 2012

2.2 Waterkwaliteit

Gelijktijdig met de viscampagne noteerden we de waarden van de temperatuur, het zuurstofgehalte, zuurgraad, turbiditeit en het zoutgehalte (conductiviteit als chloriniteit in mg/l). De gegevens staan in tabel 1.

Tabel 1. Overzicht van de abiotische parameters genoteerd op het moment van de staalname.

Datum	Watertemperatuur (°C)	O ₂ (mg/l)	O ₂ %	pH	Turbiditeit (NTU)	Getij	Conductiviteit (µS/cm)
19/11/2012	10,2	9,4	84,4	8,01	21,3	vloed	17300
20/11/2012	10,9	9,8	89,4	8,41	51,8	eb	19970

We hebben geen exacte watertemperatuur van de vaargeul op 19 of 20 november.

2.3 Bemonsteringsmethode

Het visbestand van de Zeeschelde werd bemonsterd met ankerkuilen die geïnstalleerd zijn op een platbodemschip, 'De Harder'; registratienummer BOU25 en eigendom van het visserijbedrijf Bout-Van Dijke (Fig. 2). De ankerkuil bestaat uit twee 8 meter brede stalen balken waarvan de onderste tot op de bodem (max 12 m) en het bovenste net op of boven de waterlijn wordt neergelaten (Fig. 3). Tussen deze balken staat het net gespannen dat hierdoor de totale waterkolom over een breedte van 8 meter beslaat. De hoekpunten van de balken zijn verbonden met het scheepssanker waaraan ook het vaartuig is afgemeerd. Het door de stroming passerende water opent het net en dat filtreert alle objecten in het uiteinde van het net dat een 20 mm maaswijdte heeft.



Figuur 2: Het gebruikte vaartuig BOU25 nabij Sint Anna (Foto: Jan Breine)

Onder ideale omstandigheden kan tegelijkertijd met één net aan bakboord en één net stuurboord gevist worden. De periode van het getij waarin gevist kan worden valt meestal van een uur na tot een uur voor de kentering van het getij. Om het risico van een misvangst te beperken en een goede filtratie van het net te bevorderen wordt het eerste net meestal na twee uur leeggemaakt en het tweede net pas na vier uur zodat mogelijk twee vangsten per getijfase gemaakt kunnen worden. Tijdens deze campagne hebben we eenmaal met een net tijdens de vloed en eenmaal met twee netten tijdens de eb kunnen vissen. De duur werd aangepast omdat de stroomsterkte snel afneemt en er niet effectief meer gevist wordt bij te lage stroomsnelheden. Bij vloed moet het water eerst over de strekdam komen vooraleer er gevist kan worden met de ankerkuil. Bij eb kan er niet meer gevist worden eenmaal het water lager dan de strekdam komt.



Figuur 3: Ankerkuil met de twee balken waartussen de kuil gespannen is (Foto: Jan Breine)

De verwerking van de vangst geschiedt na het aan boord halen van het net (Fig. 4). De vangst wordt, eenmaal aan dek gestort, onmiddellijk uitgezocht op minder algemene soorten en grote individuen welke apart worden bewaard. Van de zeer algemene soorten wordt een deelmonstergenomen via het in de visserij gebruikelijke voortgezette halvering verdeelsysteem tot een hanteerbaar representatief volume. Vervolgens worden alle vissen op soort geïdentificeerd, geteld en gewogen en van elke vis de lengte in cm bepaald en geregistreerd. Na deze verwerking wordt het papieren databestand gedigitaliseerd.



Figuur 4: Van links naar rechts het binnengehaalde kuilnet, sorteren van de vis en het tel, meten en wegen van de vangst (Foto: Erika Van den Bergh)

Tijdens de duur van het uitstaan van de ankerkuil wordt de passerende waterkolom gemeten met een stroommeter. Door de gemiddelde hoogte van de waterkolom, die met de duur van het getij verloopt, te vermenigvuldigen met de gepasseerde waterstroom kan het watervolume dat het net gepasseerd heeft worden berekend.

2.4 Verwerken van de gegevens

Het gaat hier om een beperkte verkennende bemonstering zodanig dat geen statistische analyses mogelijk zijn. Voor de lengte frequentie van de meest gevangen soorten nemen we de relatieve percentuele aantallen. De vangstresultaten zelf kunnen omgerekend worden naar aantal en gewicht per volume (m^3) water bemonsterd of per uur gevist (Tabellen in bijlage).

3 Resultaten en discussie

Door de aanhoudende mist kon de eerste dag (19/11/) pas in de namiddag worden gevist. Eerst werd het gebied binnen de strekdam gepeild op diepte. Deze varieerde bij het einde van het ebgetij van 3m aan de boei tot 1.5 m nabij het lozingspunt. Bij dergelijke kleine dieptes is ankerkuil niet toepasbaar daar het net niet voldoende kan opengaan.

3.1 Het visbestand binnen de strekdam bepaald met ankerkuilvisserij

We bemonsterden driemaal de visgemeenschap. In totaal vingen we 17 soorten. Dat is minder dan de ankerkuilvisserij uitgevoerd in september 2012 (#22) nabij Doel (Breine *et al.*, 2012). In september was de vangstinspanning groter: vier trekken t.o.v. 3. Ter vergelijking geven we de totaal vangsten (ruwe data) voor beide campagnes (september buiten en november binnen de strekdam) in Tabel 2.

Tabel 2. Overzicht van aantal gevangen vissen buiten (september) en binnen (november) de strekdam in Doel.

	sep/12	nov/12
ansjovis	1327	0
baars	11	0
bot	13	6
brakwatergrondel	4352	4792
dikkopje	5440	1967
driedoornige stekelbaars	31	10
dunlipharder	1	0
fint	76	1
gevlekte grondel	0	600
grote zeenaald	1	0
haring	4456	2245
kabeljauw	1	1
kleine pieterman	2	0
kleine zeenaald	2705	35
kolblei	1	0
paling	0	1
rivierprik	1	1
rode poon	0	3
slakdolf	0	8
snoekbaars	8	0
spiering	67344	3946
sprot	1248	48
steenbolk	1	0
tong	5	0
zandspiering	1	0
zeebaars	132	22
zwartbekgrondel	0	1

Ansjoovis trekt uit de Zeeschelde in oktober en wordt dus normaal niet meer gevangen in november. Baars en kolblei zijn zoetwatervissen die sporadisch in de mesohaliene zone voorkomen, deze soorten werden nu niet gevangen. Binnen de strekdam kon de aanwezigheid van snoekbaars, een warmteminnende soort niet aangetoond worden. Deze ingeburgerde zoetwatervis komt nochtans veel voor in deze zone, maar waarschijnlijk was de stroming te zwak om deze vis te vangen. In de Zeeschelde worden met de ankerkuil de hoogste aantallen snoekbaas in de zomer gevangen (Breine *et al.*, 2012). De aanwezigheid van een fint binnen de strekdam is wel opmerkelijk gezien deze soort naar de zee trekt in de herfst. Er blijven altijd wel individuen achter in het estuarium en deze kunnen eventueel het komgebied als winterrefugium gebruiken. Net als buiten de strekdam vingen we veel haringen. Haring gebruikt het estuarium om op te groeien. Enkele exemplaren waren met

hun gedrongen lichaamsbouw morfologisch sterk verschillend ten opzichte van de normale langerekte slanke vorm. We kunnen echter niet bepalen welke druk hiervoor verantwoordelijk is. Immers er zijn veel verschillende drukken aanwezig in de Zeeschelde en de interactie tussen deze stressoren en de reactie van vissen zijn complex (Harper & Wolf, 2009). Er werden veel gevlekte of kleurige grondels gevangen binnen de strekdam. Deze soort wordt regelmatig gevangen bij de staalnames van het koelwater. We hebben geen gegevens over specifieke eisen van deze soort wat betreft watertemperatuur. Zeebaars is een warmteminnende soort (Pickett & Pawson, 1994). De aanwezigheid van juveniele exemplaren binnen de strekdam in het najaar duidt erop dat deze soort het gebied binnen de strekdam als winterrefugium gebruikt. Rode poon is ook een warmteminnende soort die geen lage temperaturen verdraagt en in het najaar trekt deze soort naar het zuiden (Moreira *et al.*, 1992). Zijn aanwezigheid binnen de strekdam kan een gevolg zijn van de hogere temperatuur binnen de strekdam. De slakdolf (Fig. 5) is een estuariene soort die vrij algemeen is in de herfst. Het gebied achter de strekdam is iets luwer dan de rest van de onmiddellijke omgeving en dat kan verklaren waarom we hier meer slakdolven vangen dan op andere plaatsen in de mesohaliene zone. Er werd één exemplaar van de zwartbekgrondel gevangen. Deze exotische soort wordt frequenter op de Zeeschelde gevangen. Tong trekt in het najaar en winter naar warmer en dieper water (Frimodt, 1995). Deze soort wordt echter wel ondermaats gevangen met ankerkuil (Goudswaard & Breine, 2011) wat een verklaring kan zijn voor zijn afwezigheid in de november vangsten.



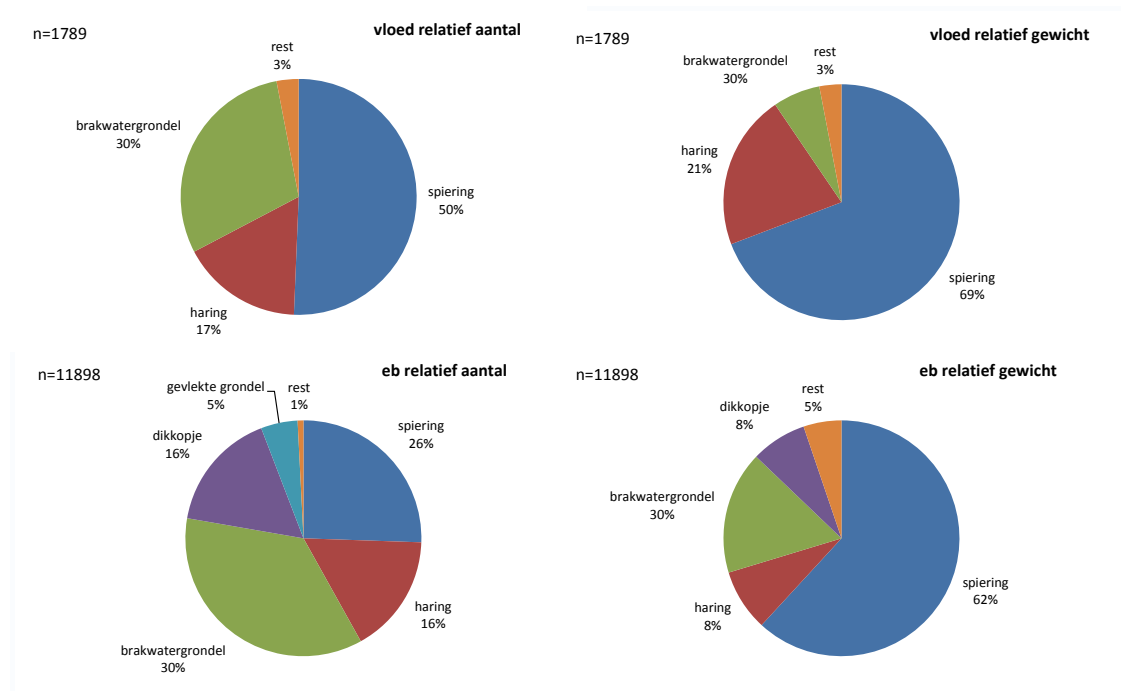
Figuur 5 Slakdolven gevangen in de koelwater pluim (foto: Rollin Verlinde)

In tabel 3 geven we het totaal aantal gevangen vissen en biomassa weer voor de verschillende trekken in november 2012.

Tabel 3. Soortensamenstelling in aantallen (N) en biomassa (G in g) van vissen en bijvangst voor de verschillende trekken bij eb en vloed in de koelwaterpluim november 2012

	19/11/2012 (vloed)		20/11/2012 (eb)		20/11/2012 (eb)	
	aantal	gewicht (g)	aantal	gewicht (g)	aantal	gewicht (g)
bot	3	28,7	1	19,5	2	27,6
brakwatergrondel	531	521,9	1893	1718,4	2368	2992
dikkopje	11	11,8	933	990,2	1023	1145,1
driedoornige stekelbaars	4	4,8	3	4,5	3	6,4
fint	0	0	0	0	1	11
gevlekte grondel	0	0	280	152	320	185,6
haring	298	1714,8	408	2125,6	1539	240
kabeljauw	1	105,1	0	0	0	0
kleine zeenaald	21	7,1	11	5	3	1
paling	0	0	0	0	1	410
rivierprik	0	0	1	70	0	0
rode poon	1	20,9	1	57,2	1	31,8
slakdolf	0	0	5	68,8	3	141,3
spiering	906	5572,3	635	4624,3	2405	12662,2
sprot	13	64,4	3	15,8	32	70,4
zeebaars	0	0	5	43,4	17	128,5
zwartbekgrondel	0	0	0	0	1	8,2
aantal soorten	10		13		15	
grijze garnalen	263	91,2	1136	629,6	2464	1465,6
steurgarnalen	460	213,5	1040	459,2	2144	985,6

Tijdens de campagne werd van brakwatergrondel het grootste aantal individuen gevangen. Vervolgens vingen we grote aantallen spiering, haring en dikkopje. Spiering droeg het meest bij tot de biomassa. Onderstaande figuur geeft de percentuele bijdrage (aantallen en gewicht) van de verschillende soorten gevangen tijdens de vloed en eb. Soorten die minder dan 5% uitmaken van het relatief aantal werden als rest gegroepeerd.



Figuur 6 Relatieve aantallen en gewicht van soorten gevangen in de koelwaterpluim van Doel (november 2012) tijdens vloed en eb; n is het aantal gevangen individuen

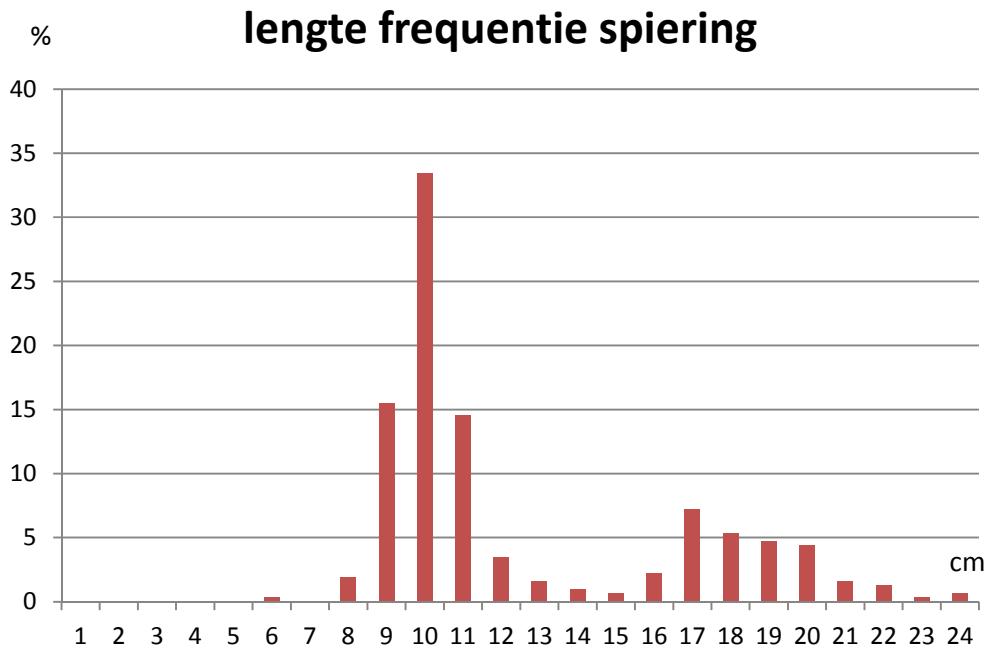
Tijdens vloed kon minder lang gevist worden dan tijdens eb wat het verschil in aantal individuen gedeeltelijk verklaart. Als we de vangstaantallen opsplitsen per getij zien we dat tijdens de vloed spiering het meest bijdraagt in aantal en gewicht. Bij eb is dat brakwatergrondel wat betreft aantallen maar spiering blijft domineren wat betreft de biomassa. Van spiering werden zowel juveniele als volwassen individuen gevangen (zie lengte frequentie diagrammen).

3.2 Lengte frequenties

Lengte frequenties zijn van belang omdat ze informatie geven van de leeftijdsopbouw van een soort. Ze kunnen ook gebruikt worden om aan te duiden of een locatie (gebied) functioneert als paaipplaats of kinderkamer. We presenteren lengte frequenties van vier soorten: spiering, kleine zeenaald, zeebaars en haring.

3.2.1 Spiering

Spiering werd in grote aantallen aangetroffen en de lengtes varieerden tussen 6 en 23.5 cm. In totaal werden 317 exemplaren gemeten. Figuur 7 geeft de lengte frequentie (in %) van de gehele vangst.

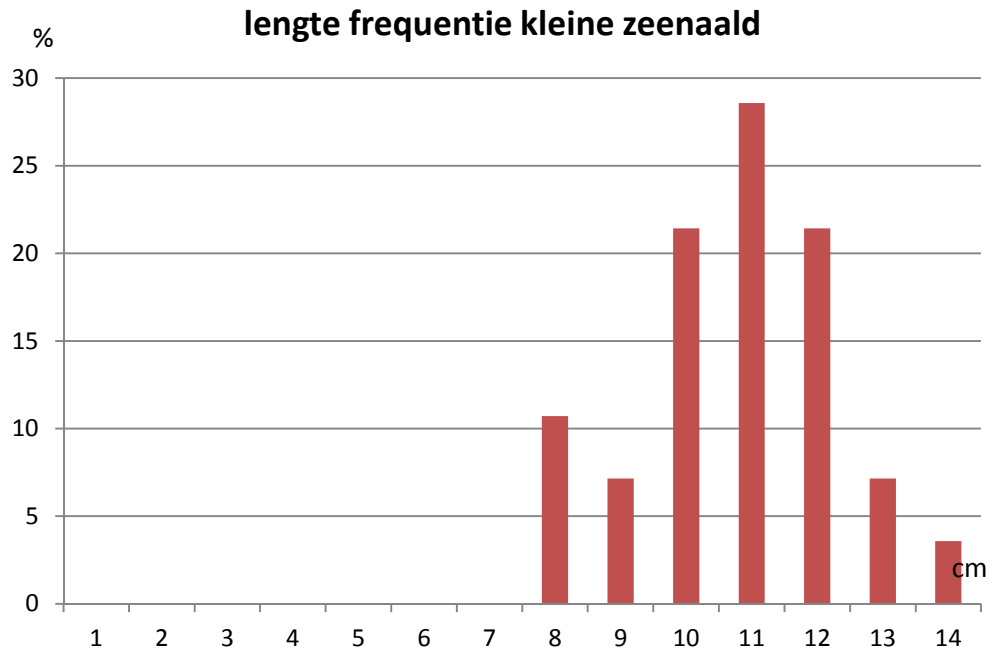


Figuur 7 Lengte frequentie in % van de totale vangst spiering in november 2012 (n=317)

We onderscheiden twee pieken: juveniele exemplaren (piek 10 cm) en grotere (oudere) individuen (vanaf 17 cm). Hetzelfde beeld vonden we terug buiten de strekdam (Breine *et al.*, 2012).

3.2.2 Kleine zeenaald

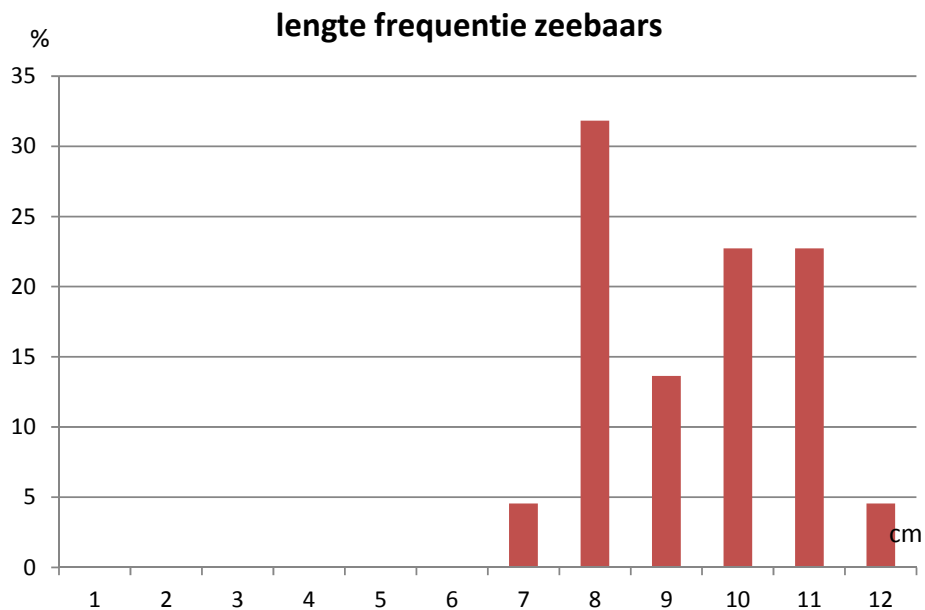
Kleine zeenaald is een estuariene vis die gans zijn levenscyclus binnen het estuarium volbrengt. Er werden wel weinig individuen opgemeten daar alle lengtes weinig uiteenlopend waren met een variatie van 7.3 tot 13.2 cm. De maximale gemeten lengte is 17 cm (Dawson, 1986). Er zijn geen gegevens over groei gevonden. Deze soort paait in de zomer. We kunnen hier één leeftijdsgroep onderscheiden en enkele juveniele individuen. Kleine zeenaald wordt geslachtsrijp aan een lengte van 10 cm (Froese & Pauly, 2012).



Figuur 8 Lengte frequentie in % van de totale vangstkleine zeenaald spiering in november 2012 (n=35)

3.2.3 Zeebaars

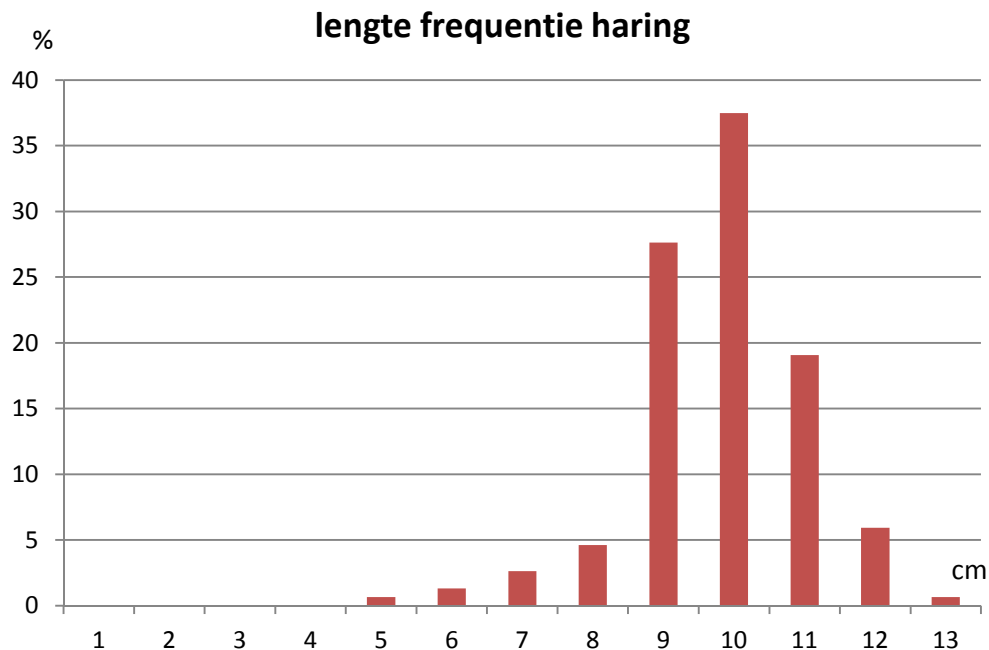
Van zeebaars werden enkel juveniele exemplaren gevangen (n=35). Figuur 9 toont duidelijk één leeftijdsgroep aan (7-12 cm). In september 2012 waren er twee lengte klassen te onderscheiden. De overgrote meerderheid toen waren zeebaarzen van de eerste (≤ 5 cm) en tweede lengte klasse (5-8 cm) (Breine *et al.*, 2012). Er zijn ditmaal geen grote exemplaren gevangen in tegenstelling tot september.



Figuur 9 Lengte frequentie in % van de totale vangst zeebaars in november 2012 (n=22)

3.2.4 Haring

In november 2012 werden 152 haringen gemeten. De lengtes variëren van 5 tot 12.1 cm. In september varieerde nabij Doel de lengte tussen 2.7 (larfjes) en 24 cm (volwassen individuen). Larfjes en grote exemplaren werden niet gevangen binnen de strekdam.



Figuur 10 Lengte frequentie in % van de totale vangst haring in november 2012 (n=152)

Het gaat hier duidelijk om een lengte klasse juveniele haringen (5-13 cm). Aan deze lengte zijn deze dieren ongeveer twee jaar (Russel, 1976) en beginnen ze ook met een zeewaartse migratie naar de volwassen soortgenoten om er verder op te groeien (MacKenzie, 1985). Deze opgroeigebieden situeren zich in de Waddenzee voor de kust van Nederland en Denemarken. Volwassen haringen (≥ 20 cm) worden bijna niet gevangen in de Zeeschelde.

4. Samenvatting en besluiten

- In november 2012 voerden we een verkennend onderzoek uit met ankerkuilvisserij om het visbestand in de koelwaterpluim van de kerncentrale Doel te bemonsteren.
- Tijdens dit onderzoek vingen we **17 vissoorten**.
- De koelwaterpluim wordt als winterrefugium gebruikt door enkele soorten zoals rode poon en juveniele zeebaars.
- Brakwatergrondel is de meest abundante soort gevolgd door spiering, juveniele haring en dikkopje.
- De lengtefrequentiediagrammen wijzen niet op abberaties.
- Onze resultaten wijzen niet echt op een verschillende soortensamenstelling met deze gevangen in september in de vaargeul in de onmiddellijke omgeving.
- Er kon geen significante hogere densiteiten van exoten worden aangetoond.

5 Referenties

- Breine, J., Van Thuyne, G. & L. De Bruyn (2012). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde met ankerkuilvisserij: Resultaten voor 2012. INBO.R.2012.38. 53 pp.
- Dawson, C.E. (1986). Syngnathidae. In Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. & E. Tortonese (eds.) Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Volume 2. Unesco, Paris. 628-639
- Elliott, M. & K.L. Hemingway (2002). In: Elliott, M. & K.L. Hemingway (Editors). Fishes in estuaries. Blackwell Science, London. 636 pp. 577-579.
- Frimodt, C. (1995). Multilingual illustrated guide to the world's commercial coldwater fish. Fishing News Books, Osney Mead, Oxford, England. 215 p
- Froese, R. & D. Pauly (Editors) (2012). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2012).
- Goudswaard, P.C. & J. Breine (2011). Kuilen en schieten in het Schelde-estuarium. Vergelijkend vissen op de Zeeschelde in België en Westerschelde in Nederland. Rapport C139/11, IMARES & INBO. 35 pp.
- Harper, C. & J.C. Wolf (2009). Morphological effects of stress response in fish. ILAR Journal 50 (4) 387-396.
- Hartholt, J.G. & Z. Jager (2004). Effecten van koelwater op het zoute aquatische milieu. RIKZ rapport/2004.043. 40 pp.
- MacKenzie, K. (1985). The use of parasites as biological tags in population studies of herring (*Clupea harengus harengus* L.) in the North Sea and to the north and west of Scotland. Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer. 42: 33-64.
- Maes, J., Stevens, M. & J. Breine (2007). Modelling the migration opportunities of diadromous fish species along a gradient of dissolved oxygen concentration in a European tidal watershed. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 75: 151-162.
- Maes, J., Stevens, M. & J. Breine (2008). Poor water quality constrains the distribution and movements of twaite shad *Alosa fallax fallax* (Lacépède, 1803) in the watershed of river Scheldt. Hydrobiologia. 602: 129-143.

Moreira, F., Assis, C.A., Almeida, P.R., Costa, J.L. & M.J. Costa (1992). Trophic relationships in the community of the Upper Tagus Estuary (Portugal: a preliminary approach. *Estuar. Coastal and Shelf Science*. 34:617-623.

Picket, G.D. & M.G. Pawson (1994) *Sea Bass; Biology, exploitation and conservation*. St. Edmundsbury Press, Suffolk (Great Britain). ISBN 0 412 40090 1.

Russell, F.S. (1976). *The eggs and planktonic stages of British marine fishes*. Academic Press, London. 524 pp.

Stevens, M. & E. Van den Bergh (2010). Advies betreffende de afwijking van de Vlaremsregelgeving bij lozing van koelwater te Doel. INBO.A.2010.111. 9 pp.

6 Bijlagen

Tabel a. Soortensamenstelling in aantallen en biomassa (in g) van vissen per volume eenheid (1m³) ankerkuilen bij eb en vloed in de koelwaterpluim van Doel november 2012

per volume	19/11/2012 (vloed)		20/11/2012 (eb)		20/11/2012 (eb)	
	aantal	gewicht (g)	aantal	gewicht (g)	aantal	gewicht (g)
bot	0,0021	0,0202	0,0003	0,0053	0,0002	0,0034
brakwatergrondel	0,3739	0,3675	0,5170	0,4694	0,2932	0,3705
dikkopje	0,0077	0,0083	0,2548	0,2705	0,1267	0,1418
driedoornige stekelbaars	0,0028	0,0034	0,0008	0,0012	0,0004	0,0008
fint	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0014
gevlekte grondel	0,0000	0,0000	0,0765	0,0415	0,0396	0,0230
haring	0,2098	1,2074	0,1114	0,5806	0,1906	0,0297
kabeljauw	0,0007	0,0740	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
kleine zeenaald	0,0148	0,0050	0,0030	0,0014	0,0004	0,0001
paling	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0508
rivierprik	0,0000	0,0000	0,0003	0,0191	0,0000	0,0000
rode poon	0,0007	0,0147	0,0003	0,0156	0,0001	0,0039
slakdolf	0,0000	0,0000	0,0014	0,0188	0,0004	0,0175
spiering	0,6379	3,9235	0,1734	1,2631	0,2978	1,5680
sprot	0,0092	0,0453	0,0008	0,0043	0,0040	0,0087
zeebaars	0,0000	0,0000	0,0014	0,0119	0,0021	0,0159
zwartbekgrondel	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0010

Tabel b. Soortensamenstelling in aantallen en biomassa (in g) van vissen per uur ankerkuilen bij eb en vloed in de koelwaterpluim van Doel november 2012

per uur	19/11/2012 (vloed)		20/11/2012 (eb)		20/11/2012 (eb)	
	aantal	gewicht (g)	aantal	gewicht (g)	aantal	gewicht (g)
driedoornige stekelbaars	3,870967742	4,64516129	2,769230769	4,153846154	1,125	2,4
bot	2,90	27,77	0,92	18,00	0,75	10,35
brakwatergrondel	513,87	505,06	1747,38	1586,22	888,00	1122,00
dikkopje	10,65	11,42	861,23	914,03	383,63	429,41
fint	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	4,13
gevlekte grondel	0,00	0,00	258,46	140,31	120,00	69,60
haring	288,39	1659,48	376,62	1962,09	577,13	90,00
kabeljauw	0,97	101,71	0,00	0,00	0,00	0,00
kleine zeenaald	20,32	6,87	10,15	4,62	1,13	0,38
paling	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	153,75
rivierprik	0,00	0,00	0,92	64,62	0,00	0,00
rode poot	0,97	20,23	0,92	52,80	0,38	11,93
slakdolf	0,00	0,00	4,62	63,51	1,13	52,99
spiering	876,77	5392,55	586,15	4268,58	901,88	4748,33
sprot	12,58	62,32	2,77	14,58	12,00	26,40
zeebaars	0,00	0,00	4,62	40,06	6,38	48,19
zwartbekgrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	3,08