

RIVO

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSERIJONDERZOEK

ISM 562140

ZS 79-1

DE GEVOLGEN VAN ZANDWINNING IN HET
IJSELMEER-RANDMERENGEBIED, VOOR
DE VISSTAND EN DE VISSERIJ ALDAAR.

W.G. Cazemier

ZS 79-01

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK
IJMUIDEN

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 — Postbus 68 — IJmuiden — Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOETWATERVISSERIJ - SCHUBVIS

Rapport: ZS 79-1
DE GEVOLGEN VAN ZANDWINNING IN HET
IJSSELMEER-RANDMERENGEBIED, VOOR
DE VISSTAND EN DE VISSERIJ ALDAAR.

Auteur: W.G. Cazemier

Project: 5-7033 - Schadelijke effecten van
zandwinning e.d. op de visstand.

Projectleider: W.G. Cazemier

Datum van verschijnen: maart 1979

Inhoud:

Voorwoord	
Inleiding	p. 1
I Visstand, visserij en visvoedsel op IJsselmeer en randmeren	p. 1
II De invloed van zandwinning op de ontwikkeling van bodemorganismen	p. 3
III De gevolgen voor de vis en de visserij	p. 4
IV Samenvatting	p. 9
Gebruikte literatuur	p. 11

VOORWOORD.

De begeleiding en uitvoering van het onderzoek naar de gevolgen van de zandwinning op het IJsselmeer en de randmeren is momenteel ondergebracht bij twee commissies, namelijk de Begeleidingscommissie Onderzoek Diepe Putten in IJsselmeer en Randmeren en de Onderzoekcommissie Diepe Putten in IJsselmeer en Randmeren.

In vergaderingen van deze commissies kwam de wens naar voren om over een nota te kunnen beschikken, waarin de gevolgen van de zandwinning in het IJsselmeergebied voor de visstand en de visserij zouden worden behandeld.

De bijdragen van visserij-zijde aan het "Interimrapport over de periode 1974 - 1975" en aan de "Ontwerpnota 292" van Rijkswaterstaat werden als niet uitgebreid en kwantitatief genoeg beschouwd, waar het de achtergrond en omvang van de schade aan de visstand en visserij betreft.

Deze nota is bedoeld om aan de geuite wensen tegemoet te komen.

Voor hun waardevolle suggesties, op- en aanmerkingen ben ik de heren Drs. J. Willemsen en Ir. H.G.J. Oudelaar veel dank verschuldigd.

De auteur.

Inleiding.

De zandwinning op het IJsselmeer en de randmeren staat de laatste jaren sterk in de belangstelling van allerlei groeperingen. Tot deze groepen behoren de beroeps- en sportvisseren. Zij vrezen nadelige effecten op de visstand in deze meren. Deze vrees blijkt niet ongegrond te zijn, zoals uit verschillende onderzoeken is gebleken. Het is dan ook niet meer de vraag of er schade, tijdelijk of blijvend, optreedt of zal optreden doch wel hoe belangrijk deze zou kunnen zijn. Deze schade is vooral een gevolg van het aantasten van het bodemgebied, waar veel voedselorganismen voor vissen in voorkomen. Derhalve wordt hier vooral op dit aspect van de nadelen van zandwinning ingegaan.

Getracht wordt de achtergronden van de schade toe te lichten en het nadeel enigszins te kwantificeren. Hierbij wordt vooral de aandacht gevestigd op de zuidelijke randmeren, aangezien daar de aantasting voorlopig de meeste gevolgen heeft.

I - Visstand, visserij en visvoedsel op IJsselmeer en randmeren.

De visstand in het IJsselmeer en de randmeren bestaat uit exemplaren van een groot aantal soorten. Al deze soorten spelen een bepaalde rol in het gehele oecosysteem dat deze wateren vormen. Een deel ervan is voor de visserij en dus in het kader van deze nota vooral van belang.

Voor de beroepsvisserij op het IJsselmeer zijn aal, snoekbaars en baars de belangrijkste soorten; voor die op de randmeren is dit de aal. Verder is er op deze meren beroepsmatige visserij op blankvoorn en brasem die 's winters voor uitzetting elders (pootvis) worden gevangen.

De soorten die voor de sportvisserij op IJsselmeer en randmeren de grootste rol spelen, zijn snoekbaars, baars, brasem, blankvoorn en aal.

Spiering en pos, twee vooral op het IJsselmeer, veel voorkomende kleine soorten, zijn van groot belang als prooivis voor snoekbaars, baars en grote aal en spiering ook als aasvis voor de beroepsvisserij.

De vissoorten, waar het dus voornamelijk omgaat, wat de visserij betreft, zijn: snoekbaars, baars, aal, blankvoorn, brasem, spiering en pos.

Deze vissen leven, zoals trouwens bijna alle vissoorten, van levende dierlijke organismen.

Bedoelde organismen worden doorgaans in verschillende biotopen binnen het milieu van de vis aangetroffen. Er kan wat ruimtelijke verdeling betreft een globale indeling naar biotoop worden gemaakt. Deze indeling is voor een ondiep zoetwatermeer,

zoals het hier betreft, de volgende:

- 1 - de onderwatervegetatie gebieden.
- 2 - de bodem, dat wil zeggen daarop en in de bovenlaag daarvan.
- 3 - het "open" water, exclusief het oppervlak.
- 4 - het wateroppervlak.

ad 1 : is als voedselproductiegebied en of als vindplaats van voedsel voor vis nog slechts van gering belang in IJsselmeer en randmeren, vanwege het naar verhouding geringe oppervlak met een waterplantenvegetatie.

ad 4 : de kwantiteit van de organismen, geschikt als visvoedsel, die aan het oppervlak leven of daar toevallig levend of dood terecht komen is in het betrokken gebied zeer klein, vergeleken bij de categorieën 2 en 3.

ad 2 en 3: het voedsel moet dus eigenlijk geheel in het open water en in de bodem worden geproduceerd.

De organismen waar het in IJsselmeer en randmeren omgaat zijn:

- in de bodem: insectelarven en -poppen (voornamelijk van muggen), wormpjes (voornamelijk Oligochaeten), kleine tweekleppige schelpdieren (Sphaerium- en Pisidiumsoorten).
- op de bodem: driehoeksmosselen, diverse kleine slakjes (Bithynia, Potamopyrgus, Valvata), allerlei insectelarven (kokerjuffers, haften, etc.), kreeftachtigen zoals Asellus, Gammarus, Ostracoden), brakwaterpoliepen (Cordylophora) en nog meer organismen.
- in het open water: voorkomend van bodem tot oppervlak het zoöplankton (Cladoceren, Copepoden, Rotatoriën) en het nekton, vooral aasgarnalen (Neomysis) en prooivis.

Hiermee is bepaald geen volledige opsomming gegeven van de dierlijke organismen, die een rol spelen als visvoedsel. De soorten of groepen die in IJsselmeer en randmeren het belangrijkste zijn, zijn onderstreept.

Verschillende vissoorten zijn vrij uniek in hun voedselkeuze, weer andere vertonen wat dat betreft veel "overlap" met andere soorten. Hieronder wordt nader ingegaan op het voedsel van een aantal vissoorten in het IJsselmeergebied.

Bijna alle vissen eten, als ze pas uit het ei zijn, zeer fijn fyto- en zoöplankton, daarna grover zoöplankton en verder is het vooral soortsafhankelijk.

Snoekbaars schakelt volgens Willemsen (1977), reeds in zijn eerste jaar (na een zoöplankton dieet, waarin Leptodora vooral van belang is) over op bijna uitsluitend vis, voornamelijk spiering en pos op het IJsselmeer en als die afwezig zijn, zoals op de oostelijke randmeren, vooral jonge Cypriiden (voornachtigen).

Baars eet in zijn eerste jaar aanvankelijk vooral zoöplankton, daarna hoofdzakelijk bodemorganismen, zoals Gammarus, muggelarven en -poppen. In de loop van het tweede jaar, bij een lengte van

ca. 13-15 cm schakelt de baars over op voornamelijk vis: spiering, pos en/of witvis: (Willemsen, 1977).

De aal leeft in het IJsselmeer vooral van bodemvoedsel, als muggelarven en wormen, verder worden muggepoppen, Gammarus en door de grotere aal allerlei jonge vis zoals, spiering en pos gegeten.

Blankvoorn, die in zijn eerste jaar leeft van fyto- en zoöplankton, schakelt daarna al vrij spoedig grotendeels over op bodemvoedsel zoals driehoeksmosselen, allerlei slakjes en in iets mindere mate muggelarven en -poppen, Gammarus, Neomysis, brakwaterpoliepen en watermijten (Cazemier, niet gepubliceerd).

Brasem eet tijdens het eerste jaar overwegend zoöplankton, terwijl in de loop van het tweede jaar bodemvoedsel al steeds belangrijker gaat worden, met name muggelarven en wormen en verder Pisidium en Gammarus (Cazemier, niet gepubliceerd).

De spiering is een klein blijvend, niet aan de bodem fouragerend, zalmachtig visje, dat eerst van zoöplankton en daarna van kleinere soortgenoten leeft.

Pos is een baarsachtige vis, die in tegenstelling tot spiering, na een zoöplankton periode vooral van bodemvoedsel leeft, zoals muggelarven en -poppen, wormpjes en Gammarus (Bouwman, 1975).

Resumerend is dus te zeggen, dat in het IJsselmeer- en randmerengebied voor aal, brasem, blankvoorn en pos het bodemvoedsel tijdens het overgrote deel van hun leven van enorm belang is.

Als de dijk, die het IJmeer noordelijk gaat begrenzen zou worden uitgevoerd, is het, gezien de ervaringen in de oostelijke randmeren, zeer de vraag of spiering zich in het watercomplex tussen Amsterdam en Nijkerk handhaaft. Zo niet, dan zullen de Cypriniden blankvoorn en brasem en de pos ook daar de prooivissen voor snoekbaars en baars worden, zoals momenteel op de afgesloten Veluwe-randmeren het geval is.

Het bodemvoedsel wordt daar dan via de voedselketens ook voor de roofvissen nog belangrijker!

II - De invloed van zandwinning op de ontwikkeling van bodemorganismen.

De invloed van de zandwinningen op de bodemvoedselvoorziening voor de visstand, staat in deze nota centraal.

De kwantiteit en kwaliteit van de bodemfaunaproduktie in het IJsselmeer-randmerengebied wordt grotendeels bepaald door het oppervlak en de aard van het daarvoor geschikte bodemgebied en door watertemperatuur, zuurstofgehalte aan de bodem en de mate van predatie op de betreffende organismen.

De IJsselmeerbodem is (evenals die van de randmeren) grotendeels potentieel tamelijk produktief (Heermans, 1978). De temperatuur en het zuurstofgehalte zijn ook in de belangrijkste groeiperiode, de zomermaanden, in deze ruime, ondiepe meren, gunstig.

Bij de huidige methode van zandwinnen komt er dikwijls voor een voor vis uit voedseloogpunt, belangrijk gebied, een diepe put in de plaats. De omstandigheden hierin zijn of worden anders dan op de oorspronkelijke bodem. Dit "anders" is bij een te grote diepte als ongunstig of ongeschikt voor de bodemfauna te bestempelen, omdat er per oppervlak veel minder bodemorganismen aanwezig zijn, dan in de ongestoorde bodem of bovenin een put. Het verschijnsel is in een aantal putten in het IJmeer, Gooimeer en IJsselmeer onderzocht (Cazemier, 1977). Hierbij moet worden vermeld, dat de produktie aan bodemvoedsel in een bepaalde periode grotendeels evenredig is met de aangetroffen dichtheid aan bodemorganismen in die periode (Schäperclaus, 1961; Gerking, 1967).

Op het IJsselmeer, ten noorden van de dijk Enkhuizen-Lelystad, is de aantasting van het bodemoppervlak door zandwinning thans nog relatief gering.

Van het complex ten zuiden van de Houtribdijk is het aangetaste oppervlak eveneens relatief nog klein. De situatie ziet er echter compleet anders uit, als de tweede Oostvaardersdijk zal zijn gelegd en de zandwinnings in het IJmeer en in het Gooimeer doorgaan, zoals in de ontwerpnota 292 van de Directie Zuiderzeewerken wordt aangegeven en onder andere anschouwelijk wordt gemaakt op de obstakelkaarten, die bij de nota gevoegd zijn als bijlage 7 (Zuiderzeewerken, 1978).

Worden de zandwinnings, die nu al in deze meren grote oppervlakken beslaan, volgens deze plannen uitgevoerd, dan zal waarschijnlijk omstreeks het jaar 2000 bijna 11% van het IJmeer (nog afgezien van de mogelijke aanleg van het Uilenbos) en ruim 27% van het Gooimeer dieper zijn dan 8 m! Waar het in de putten dieper is dan 8 m is geen sprake meer van een bodemfaunaproduktie van enige betekenis (Cazemier, 1977).

-Nagegaan wordt of voor het Veluwemeer een andere diepte als grens geldt-.

De aantasting qua oppervlak heeft op zijn minst een evengrote procentuele daling van de produktie aan bodemvoedsel tot gevolg!

Het watergebied IJmeer, Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw ("Zuidelijke randmeren") is één complex. De voedselopbrengst per oppervlak is hierin niet overal gelijk. Tot nu toe wordt zand gewonnen in de meer produktieve slibrijke delen, waardoor relatief meer zandig, minder produktief oevergebied overblijft.

Zo zal dus voor dit complex met een reductie aan bodemvoedselopbrengst van waarschijnlijk meer dan ca. 15% rekening gehouden moeten worden.

III - De gevolgen voor de vis en de visserij.

Wordt het voor de individuele vis bereikbare fourageergebied kwalitatief of kwantitatief veranderd, dan verandert ook veelal de groeisnelheid van de vis en dus ook de visproduktie (Schäperclaus, 1961; Weatherley, 1972). In geval van inkrimping van het

produktieve bodemareaal zal de groeisnelheid verminderen, tenzij er overmaat aan goed bereikbaar visvoedsel geproduceerd werd en de groeisnelheid van de vissen derhalve het maximale onder de gegeven omstandigheden zou benaderen.

Nu is de groeisnelheid van de vissoorten, die direct van het bodemvoedsel leven, in sommige Nederlandse wateren hoger dan in het IJsselmeer (zie tabel 1). Een significante inkrimping van het bodemareaal in het IJsselmeergebied zal dus een duidelijke negatieve invloed op de groeisnelheid van de genoemde vissoorten hebben.

TABEL 1 (de groei neemt toe van boven naar beneden in de tabel).

A. Groei van brasem in enkele wateren.

herkomst van de vis	totale lengte *) in cm aan het eind van het ...e jaar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
IJsselmeer ¹⁾	8,5	14,5	20,5	26,0	31,5	35,0	38,5	40,0	-
Veluwemeer ¹⁾	7,5	14,5	22,0	27,0	31,0	35,0	38,0	40,0	-
Groetpolder ¹⁾	7,0	14,0	21,5	27,5	33,0	36,5	39,0	42,0	44,5
Oldeboorn ²⁾	8,0	16,5	24,0	30,0	34,0	38,0	-	-	-
Oude Veer ¹⁾	6,5	13,5	21,5	28,5	35,0	40,0	44,5	48,0	.

B. Groei van blankvoorn in enkele wateren.

herkomst van de vis	totale lengte *) in cm aan het eind van het ...e jaar						
	1	2	3	4	5	6	7
Veluwemeer ¹⁾	7,0	11,5	15,0	18,0	20,5	22,5	-
Rotte-meren ¹⁾	6,5	11,5	15,5	19,0	21,5	23,0	24,5
Oude Veer ¹⁾	6,5	11,5	16,0	19,0	21,0	23,0	24,5
Lauwersmeer ³⁾	7,5	12,5	16,5	19,5	21,5	23,5	25,5
IJsselmeer ¹⁾	7,5	12,0	16,0	19,5	22,0	24,0	26,0
Karpervijvers ⁴⁾	10	20	25	28	30	31	-

-*) alle lengtes zijn afgerond op 0,5 cm's.

- herkomst gegevens:

- 1) RIVO - W.G. Cazemier
- 2) RIVO - J. Willemsen
- 3) J.D. Oosterhof (1978)
- 4) A.E. Hofstede (1974)

C. Groei van pos in enkele wateren (Bouwman, 1975).

herkomst van de vis	totale lengte in cm aan het eind van het ...e jaar				
	1	2	3	4	5
IJsselmeer	6,5	9,5	10,5	11,5	12,0
Kagerplassen	8,0	11,0	12,5	13,5	-
Bergumermeer	6,5	8,5	11,5	14,5	-
Lauwersmeer	10,0	14,5	16,5	18,5	-

D. Groei van aal.

Volgens nog niet gepubliceerde gegevens van Dr. C.L. Deelder van het RIVO groeit aal in het IJsselmeer thans gemiddeld ca. 9,5 cm per jaar, in het Veerse Meer ruim 10 cm en in het Lauwersmeer ongeveer 12,5 cm. Deze gegevens hebben alle betrekking op de groei van de aal tijdens de eerste vijf jaren in het zoete water. Er blijkt wel uit, dat ook de aal op het IJsselmeer niet zo snel groeit als in Nederland onder natuurlijke omstandigheden mogelijk is.

Een belangrijke vraag is vervolgens: hoe groot zou de afname in groeisnelheid (c.q. produktie) van de vis kunnen zijn in relatie tot de afname aan voedselproducerend gebied?

Het blijkt nu, dat relatief geringe verminderingen in de voedselvoorziening, aanzienlijke verlagingen van de groeisnelheid tot gevolg hebben.

Dit verschijnsel wordt veroorzaakt door het feit, dat de energie en het materiaal uit het opgenomen voedsel slechts ten dele ten goede komen aan groei.

Bij volwassen warmbloedige dieren is dit heel duidelijk; van het opgenomen voedsel groeien die namelijk over het algemeen in het geheel niet. De energie en het materiaal worden ten dele afgescheiden (faeces, urine, warmte) en verder besteed aan vervanging van weefsels en voor andere onderdelen van de zogenaamde bedrijfsstofwisseling.

Vissen groeien bijna hun hele leven. Bij voldoende voedselaanbod is de relatieve gewichtstoename in het begin groot, terwijl die aan het eind van het leven nagenoeg tot nul nadert.

De zogenaamde voedselcoëfficiënt

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{gewicht opgenomen voedsel} \\ \text{gewichtstoename, die daaruit resulteert} \end{array} \right\}$$

neemt dan ook voortdurend toe en wordt uiteindelijk zeer hoog.

Het bepalen van de voedselcoëfficiënt is veel gedaan en geeft belangrijke aanwijzingen over de verhoudingen tussen de hoeveelheden energie die wel en die niet voor de groei worden benut. (zie tabel 2).

TABEL 2 - Voedselcoëfficiënt gegevens.

auteur	vissoort	voedselcoëfficiënt **)
Willemsen, J. (1979)	baars	4,5
Willemsen, J. (1979)	snoekbaars	4
Kelso (1972)	Canadese snoekbaars	6,5
Willemsen, J. (1965)	snoek	4
Johnson, L., (1966)	snoek	4,5
Daan, N. (1975)	kabeljauw	10
*) Backiel and Zawisza (1968)	brasem	16
Gerking (1967)	blankvoorn	18
Gerking (1967)	alver	15

*) Volwassen brasem zou ca. 3 % van zijn lichaamsgewicht aan voedselgewicht per dag eten in de zomer. Voor exemplaren tussen 5 en 8 jaar ongeveer komt dit neer op een voedselcoëfficiënt van 16.

**) Voedselcoëfficiënt (zie voorgaande tekst); deze waarden zijn benaderingen voor vissen van gemiddelde afmetingen.

De vis moet uit zijn voedsel allereerst zijn onderhoudsenergie putten; het lichaam moet in stand en in bedrijf worden gehouden. Groei is de sluitpost. Bovendien wordt door geslachtsrijpe vissen veel energie besteed aan kuit- en homvorming.

De gewichtstoename, uitgedrukt in percentages van het gewicht van het opgenomen voedsel zijn, volgens tabel 2, achtereenvolgens ca: 22, 25, 15, 25, 22, 10, 6, 6 en 7.

De eerste vijf waarden zijn duidelijk hoger dan de rest, hetgeen voornamelijk wordt veroorzaakt, doordat de betrokken soorten viseters zijn. Kabeljauw is ten dele bodemvoedseler, brasem en blankvoorn zijn dit bijna geheel, terwijl de alver naast benthos, vrij veel zoöplankton eet. Daan (1975) bepaalde, dat bijvoorbeeld bij 5 t/m 8 jarige vrouwelijke kabeljauw inderdaad respectievelijk 86, 91, 92 en 94 % van de energie-inhoud van het voedsel voor het metabolisme en de kuitvorming wordt gebruikt.

Pos is als benthose ter in deze vergelijkbaar met brasem en blankvoorn; aal zal een iets hoger "rendement" hebben, aangezien er ook vis op zijn menu staat; wellicht is zijn voedselcoëfficiënt ca. 12.

Aangezien de genoemde vissoorten op het IJsselmeer niet maximaal groeien mag aangenomen worden, dat er bepaald geen overmaat aan voedsel is en verder, dat dus bij een inkrimping van ca. 10% van het bodemoppervlak de groei reeds volledig achterwege zou blijven! Zo dramatisch zal de ontwikkeling in de praktijk echter wel niet zijn omdat de vissen zich waarschijnlijk langer met zoöplankton zullen trachten te voeden. Voor aal lijkt dit evenwel onwaarschijnlijk, bovendien is fourageren op zoöplankton voor de volwassen vissen een noodmaatregel en vergt het meer energie.

Het lijkt daarom over 't geheel gezien aannemelijk dat bijvoorbeeld in de zuidelijke randmeren, waar ca. 15 % van het voedselproducerend oppervlak bij voortzetting van het huidige zandwinbeleid verloren gaat, met een reductie in groei van de "bodemvis", van minstens 30-50 % rekening moet worden gehouden.

In het Alkmaardermeer is de afgelopen 20 jaar zeer veel zand gewonnen. De ontgronding van 8 tot 20-30 m diep, beslaat daar ca. 90 van de bijna 700 ha; dus ca. 14 % van het bodemoppervlak is aangetast. De groei van brasem is in de loop van de zandwinnings volgens de beroepsvisser sterk teruggelopen en de exemplaren zijn veel magerder en kleiner dan vóór die tijd. De aalopbrengst zou ca. 60 % lager zijn geworden! Dit voorbeeld bevestigt in grote lijnen de hierboven aangegeven consequenties, die zandwinning kan hebben op de ontwikkeling van de stand aan bodemvis.

Op het Gooi- en Eemmeer en het Nijkerkernauw is de beroepsvisserij toegestaan op aal, terwijl één bedrijf met de zegen op pootvis (brasem en blankvoorn) mag vissen. Als het IJmeer zal zijn gevormd zal de beroepsmatige visserij die daar nu nog op snoekbaars, baars en aal is toegestaan, alleen nog maar op de laatste soort mogen worden uitgeoefend. De aalvisserij zal daardoor voor de bedrijfsinkomsten nog sterk in betekenis toenemen. Verwacht moet worden, dat de produktie aan aal gezien het voorgaande, enorm zal teruglopen.

Er moet met 30-50 % reductie van de gewichtsofbrengst rekening gehouden worden. Wat dit financieel betekent hangt mede van de toekomstige aalprijzen af. Aan noodgedwongen (koude) sanering zullen echter verschillende bedrijven wellicht niet ontkomen.

Een dergelijke terugloop van de aalvisserij is ook op de andere Randmeren te verwachten, indien daar op overeenkomstige schaal zandwinnings zouden plaatsvinden.

De pos groeit op het IJsselmeer vrij langzaam en als de zuidelijke randmeren zullen zijn afgesloten mogen we verwachten, dat de groei bepaald nog zal verslechteren en de produktie sterk zal teruglopen. De spiering, de belangrijkste prooivis voor snoekbaars en baars is uit de Veluwe-randmeren nagenoeg verdwenen en er is alle reden om aan te nemen, dat dit ook gebeurt in de zuidelijke randmeren, overigens niet ten gevolge van de zandwinning.

De belangrijke prooivissen voor snoekbaars, baars en aal zullen dan de jonge cypriniden (brasem, blankvoorn) en pos zijn. De produktie aan pos zal zeker verminderen; die van juveniele cypriniden kan de eerste tijd vanwege hun zoöplanktondieet waarschijnlijk op peil blijven. De produktie aan geslachtsrijpe brasem en blankvoorn zal echter dalen, zodat verwacht mag worden, dat dit zijn negatieve weerslag zal hebben op de produktie aan nakomelingschap.

Daarbij komt, dat de dichtheid van de roofvisstand vanwege het wegvallen van de beroepsvisserij, zal toenemen. Het lijkt dan ook zeer aannemelijk, dat de groei van baars en snoekbaars negatief zal worden beïnvloed.

Aangezien dit roofvis-prooivis-basis voedselsysteem erg ingewikkeld is zijn hierover kwantitatieve voorspellingen (nog) niet te geven.

Wel is duidelijk, dat de teruggang in groei van brasem, blankvoorn, aal en mogelijk van baars en snoekbaars voor de beroeps- en sportvisserij juist het tegengestelde is van wat zij, vaak door het treffen van **dure** beheersmaatregelen trachten te bereiken, namelijk een goede visstand handhaven, c.q. opbouwen, waarvan de individuele vissen goed groeien en dus een aantrekkelijke grootte bereiken en een optimale produktie waarborgen.

Aangezien demping van de putten nauwelijks tot de mogelijkheden mag worden gerekend, moet worden aangenomen, dat de visstand in een belangrijk en groot viswater, vlakbij de Randstad gelegen, voor altijd sterk in produktievermogen zal veranderen, helaas in negatieve zin. Verder neemt de bevisbaarheid aanzienlijk af.

Het is bij het overzien van de gehele problematiek, die overigens nog meer bespiegelingen omtrent de ontwikkeling van de visstand mogelijk maakt, niet verwonderlijk, dat de beroeps- en sportvissers scherpe protesten laten horen tegen nog verdergaande zandwinning op de randmeren.

IV - Samenvatting.

Er is in deze nota ingegaan op de problemen en achtergronden daarvan, die de zandwinning op het IJsselmeer en de randmeren met zich meebrengt voor de visstand en de visserij.

Deze problemen blijken voornamelijk voort te vloeien uit de reductie van de bodemvoedselvoorziening voor de vis.

Vermeld is welke voedselbronnen de vissoorten in het IJsselmeer benutten, welke grote rol het bodemvoedsel hierin speelt en wat het zuigen van diepe zandputten betekent voor de ontwikkeling van de bodemfauna.

Ter plaatse van de putten blijkt namelijk de bodemvoedselproductie zeer slecht te zijn ten opzichte van die in de niet aangetaste bodem. Het oppervlak van de zandwinputten ten opzichte van het totale bodemareaal is vooral bepalend voor de omvang van de schade, die de reductie met zich meebrengt.

De negatieve effecten op de visstand zijn relatief zelfs veel groter, dan het aangetaste bodemoppervlak naar verhouding van het totaal uitmaakt.

Deze effecten zullen bestaan uit verminderde groei van bepaalde vissoorten, lagere opbrengsten en minder grote vis.

De oorzaken van de verschijnselen worden theoretisch behandeld, onderbouwd met onderzoekresultaten van voedingsonderzoek en een praktijkvoorbeeld van effecten zoals die worden voorzien.

De vrees wordt uitgesproken, dat na inpoldering van de Markerwaard en voortzetting van de zandwinning, zoals aangegeven in de ontwerpnota nr. 292 omtrent de zandwinnings in het IJsselmeergebied, de aalopbrengst in de zuidelijke randmeren (IJmeer, Gooimeer, Eemmeer, Nijkerkernauw) met 30-50 % zal teruglopen in een situatie, waarin juist de aalvangst voor de bedrijven van vitaal belang zal zijn!

Verder zal daar rekening gehouden moeten worden met het verdwijnen van de spiering en slechtere groei van brasem, blankvoorn en pos en wellicht ook van snoekbaars en baars. Dergelijke ontwikkelingen worden door de sportvissers als zeer ongewenst beschouwd; hun streven is juist visstanden te handhaven of te creëren, **waarin** de groei van de vis goed is en grote exemplaren gevangen kunnen worden.

Daarbij komt, dat de bevisbaarheid van het watercomplex afneemt, wat zowel voor de beroepsvisserij als voor eventueel in de toekomst noodzakelijke regulerende bevissingen nadelig is.

Met verder nog de wetenschap, dat de gevolgen van de zandwinning niet ongedaan zullen kunnen worden gemaakt, is het begrijpelijk, dat sport- en beroepsvissers zich sterk tegen nog verdergaande zandwinning verzetten.

Verzet tegen zandwinningen in de oostelijke randmeren wordt om dezelfde redenen gehoord en het richt zich ook op het gebied, dat in de toekomst zal vallen binnen de randmeren tussen Markerwaard en Noordhollandse kust.

o-o-o-o-o-o-o-o-o-o

Gebruikte literatuur.

- Backiel, T., and J. Zawisza: Synopsis of biological data on the bream, Abramis brama (Linnaeus, 1758).
ROME, F.A.O.; 1968.
- Begeleidingscommissie "Onderzoek Diepe Putten in IJsselmeer en Randmeren": Interimrapport over de periode 1974-1975. Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland te Haarlem; 1976.
- Blauw, T., en J. Meijer: Hydrobiologisch onderzoek van het Alkmaardermeer in 1972. Verslag ingenieursstudie aan de L.H. te Wageningen (Afd. Natuurbehoud en Natuurbeheer); 1974.
- Bouwmans, H.W.: Het voorkomen en de groei van pos in diverse wateren in Nederland. Doctoraal-verslag, RIVO-1975.
- Cazemier, W.G.: Zandwinning en bodemvoedselvoorziening voor vis op IJsselmeer en Gooimeer. Visserij 30(3):125-135; 1977.
- Daan, N.: Oecologische gevolgen van de visserij op Noordzeekabeljauw. Proefschrift. Leiden, E.J. Brill; 1975.
- Gerking, S.D. (ed.): The biological basis of freshwater fish production. Oxford and Edinburgh, Blackwell Scientific Publications; 1967.
- Heermans, W.: Resultaten van het onderzoek naar de talrijkheid van enige bodemdieren in het IJsselmeer. Visserij 31(7): 527-531; 1978.
- Hofstede, A.E.: Studies on growth, ageing and back-calculation of roach Rutilus rutilus (L.) and dace Leuciscus leuciscus (L.), in: Bagenal, T.B.: Ageing of fish. Old Woking (England), Unwin Brothers Limited; 1974.
- Huisman, E.A.: Optimalisering van de groei bij de karper, (Cyprinus carpio, L.). Proefschrift. Utrecht, O.V.B.; 1974.
- Johnson, L.: Consumption of food by the resident population of pike, Esox lucius, in Lake Windermere. J. Fish. Res. Board Can. 23(10): 1523-1535; 1966.
- Kelso, J.R.M.: Conversion, maintenance, and assimilation for walleye, Stizostedion vitreum vitreum, as affected by size, diet and temperature. J. Fish. Res. Board Can. 29: 1181-1192; 1972.
- Leentvaar, P. en M.F. Mörzer Bruyns: Hydrobiologisch onderzoek van het Alkmaardermeer in 1972; Samenvatting en conclusies. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Landbouwhogeschool, afd. Natuurbeheer; 1974.
- Oosterhof, J.D.: Groei en voedselkeuze van- en voedselaanbod aan brasem, blankvoorn, kolblei, snoekbaars, baars en pos in het Lauwersmeer sedert de afsluiting in 1969. Doctoraalverslag, in RIVO rapport ZS 78-5; 1978.

- Oudelaar, H.G.J.: De visstand op het Alkmaardermeer. Bijlage bij Leentvaar en Mörzer Bruyns, 1974.
- Schäperclaus, W.: Lehrbuch der Teichwirtschaft. Berlin und Hamburg, Verlag Paul Parey; 1961.
- Weatherley, A.H.: Growth and ecology of fish populations. London, New York, Academic Press; 1972.
- Willemsen, J.: Het voedsel van de snoek. Visserij Nieuws 18(12): 298-305; 1965.
- Willemsen, J.: Population dynamics of percids in Lake IJssel and some smaller lakes in the Netherlands. J. Fish. Res. Board Can. 34: 1710-1719; 1977.
- Willemsen, J.: Influence of temperature on feeding, growth and mortality of pikeperch and perch. Verh. Internat. Limnol. 20:2127-2133; 1979. (in press).
- Zuiderzeewerken, Directie; (Rijkswaterstaat): Zandwinning IJsselmeer en Randmeren. Ontwerpnota nr. 292. Lelystad; 1978.