

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

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

Afdeling: Biologisch Onderzoek Zoetwatervisserij - Aal.

Rapport: ZA 80-01
ONDERZOEK NAAR DE CONDITIEFACTOR,
DE GESLACHTSVERHOUDING EN HET VET-
GEHALTE VAN SPIERWEEFSEL VAN RODE
AAL IN ENIGE ZOETE EN ZOUTE
WATEREN.

Auteur: W. Heermans.
J.A. van Willigen.

Project: 4-7041

Projectleider: Dr. C.L. Deelder.

Datum van verschijnen: maart 1980.

Inhoud: I - Samenvatting
II - Inleiding
III - Methode
IV - Resultaten van de geslachts-
bepalingen
V - Uitkomsten van de conditie-
factoren
VI - Uitkomsten van de vetgehalte-
bepalingen
VII - Kaart monsterplaatsen

/dks

DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.

2292600

ONDERZOEK NAAR DE CONDITIEFACTOR, DE GESLACHTSVERHOUDING EN HET VETGEHALTE VAN SPIERWEEFSEL VAN RODE AAL IN ENIGE ZOETE EN ZOUTE WATEREN.

I - SAMENVATTING.

Tijdens het aalvangstseizoen van 1979 zijn in tien Nederlandse binnenwateren in voor- en najaar monsters rode aal verzameld teneinde de conditiefactor, de geslachtsverhouding en het vetgehalte van het spierweefsel van deze dieren vast te kunnen stellen en deze per water en in één geval per vistuig, te kunnen vergelijken.

Van alle wateren werd rode aal bemonsterd die met staanfuisen en in het IJsselmeer-zuid bovendien met hoekwant, was gevangen. In totaal werden 1207 rode alen in de lengte van 30 t/m 34 cm onderzocht.

Bij de resultaten van dit onderzoek zijn ook die van een overeenkomstig in 1978 uitgevoerd onderzoek betrokken, waardoor het mogelijk is om vergelijkingen tussen 1978 en 1979 te maken en gemiddelden van de beide jaren tezamen te berekenen.

Wat de geslachtsverhouding betreft kwamen in beide jaren in de wateren onderling duidelijke verschillen aan het licht, waarbij zoet en zout water, alsmede vismethode en visplaats van invloed blijken te zijn.

Verder is vastgesteld dat bij een lengte van 34-35 cm het geslacht van de meeste alen is vastgelegd.

Wat de conditiefactoren betreft zijn er duidelijke verschillen tussen de wateren onderling. In de zoete wateren is de gemiddelde conditiefactor van mannetjes hoger dan van vrouwtjes, terwijl in zoute wateren deze waarden vrijwel gelijk liggen.

De vetgehalten van het spierweefsel van de alen kunnen per water belangrijke verschillen vertonen.

Een opvallend verschijnsel hierbij is, dat het vetgehalte in het voorjaar hoog is om vervolgens, tijdens het verloop van het vangstseizoen, geleidelijk lager te worden.

Er blijkt geen duidelijk verband te bestaan tussen de conditiefactoren en de vetgehalten.

II - INLEIDING.

Naar aanleiding van en in vervolg op het onderzoek naar de relatie tussen lengte en gewicht en de geslachtsverdeling bij rode aal (RIVO rapport ZA 79-01), dat in 1978 werd verricht, werd ook in 1979 een dergelijk onderzoek uitgevoerd.

Hiertoe werden, evenals in 1978, tijdens het aalvangstseizoen in 1979 regelmatig in enige zoete en één zout water aalmonsters verzameld.

De waarnemingen werden echter uitgebreid met bepalingen van het vetgehalte, teneinde zo mogelijk meer inzicht te verkrijgen betreffende de kwaliteit van de aal, zowel in zoet en zout water als tussen de verschillende wateren onderling.

De gegevens van 1978 (RIVO rapport ZA 79-01) worden, voor zover deze betrekking hebben op die van dit onderzoek, eveneens in dit rapport besproken.

III - METHODE.

Het onderzoek werd verricht in de volgende wateren: IJsselmeer-noord, IJsselmeer-zuid (Markerwaard), Lauwersmeer, Dokkumerdiep, Fluessen, Giethoornsemeer, Veluwemeer, Wormer- en Jisperveld, Haringvliet en Veerse Meer.

Het lag in de bedoeling om ook in de Grevelingen en de Waddenzee te bemonsteren, maar doordat de beroepsvissers in die wateren niet regelmatig aal aanvoerden in de door ons gewenste lengte-samenstelling, kon aan dit voornemen geen gevolg worden gegeven.

Van elk water werd aal verzameld die gevangen was in staanfuiken bij of langs oevers; in het IJsselmeer-noord bovendien van staanfuiken op de "Kreupel", een ondiepte tussen Medemblik en Staveren, door ons staanfuik-midden genoemd. Verder werd met hoekwant gevangen aal bemonsterd in het IJsselmeer-zuid en hoewel het de bedoeling was om dit ook in het IJsselmeer-noord te doen, vond dit geen doorgang doordat er weinig en onregelmatig door hoekwantvissers in dit water werd gevist.

In de perioden van eind april tot begin juni en van begin augustus tot half september 1979, werden van alle wateren elk twee maal \pm 35 stuks rode alen verzameld in de lengte van 30 t/m 34 cm. (44 aalmonsters, met in totaal 1207 exemplaren). Deze lengtegroep werd gekozen omdat alen met die lengten vrijwel altijd in de vangst van de beroepsvissers aanwezig zijn.

Van de verzamelde alen werden lengte, gewicht, vetgehalte en voorzover mogelijk het geslacht bepaald.

Uit de lengte en het gewicht werd de conditiefactor berekend, waardoor het mogelijk is de lengte/gewicht relatie van de aal van verschillende wateren te vergelijken.

Deze z.g. conditiefactor wordt als volgt berekend:

$$K = \frac{100 \times \text{gewicht}}{\text{lengte}^3} \quad (\text{gewicht in grammen, lengte in centimeters})$$

De geslachten werden bepaald aan de hand van visueel zichtbare kenmerken, terwijl bij twijfel werd volstaan met een vraagteken. De vetbepalingen werden uitgevoerd door de Chemische afdeling van het RIVO volgens de methode Bligh and Dyer; de uitkomsten hebben betrekking op het totale vetgehalte (t.w. vrije en gebonden vetten), uitgedrukt in grammen per kilogram vleesgewicht. Ten behoeve van deze vetbepalingen werd per aalmonster van 10 exemplaren, verdeeld over de 5 centimetergroepen, per aal 5 gram vlees verzameld. De vetbepalingen werden in duplo verricht. Voorzover de gegevens uit 1978 als vergelijking zijn gebruikt zijn deze aangepast en wel in die zin dat uitsluitend alen zijn gebruikt met een lengte van 30 t/m 34 cm. Bovendien zijn alleen de monsters gebruikt die in dezelfde perioden van de beide aalvangstseizoenen zijn gevangen. Hierdoor wijken nu sommige uitkomsten af van die vermeld in rapport ZA 79-01.

IV - RESULTATEN VAN DE GESLACHTSBEPALINGEN.

Bij het onderzoek naar het geslacht met behulp van visuele kenmerken is een stadium te onderscheiden waarbij het geslacht nog niet is vast te stellen. Dit stadium wordt door ons met een vraagteken aangemerkt. (zie figuur 1).

Figuur 1. Geslachtsorganen van aal.



mannelijk



vrouwelijk



vraagteken

In tabel I is een overzicht weergegeven van de verdeling van de geslachten van staanfuikaal voor zeven in 1978 en 1979 onderzochte zoete wateren. Uit deze tabel valt af te leiden dat er geen veranderingen van grote betekenis zijn opgetreden. De percentages van de mannetjes en vrouwtjes zijn in 1979 wat lager uitgevallen, doordat het percentage dieren waarvan het geslacht niet kon worden vastgesteld in dat jaar hoger is komen te liggen. Indien de beide jaren tezamen worden genomen blijkt dat in de lengteklasse van 30 t/m 34 cm in een aantal belangrijke Nederlandse zoete wateren globaal genomen 60% mannetjes, 25% vrouwtjes en 15% dieren met een onbepaald geslacht voorkomen.

Tabel I - Geslachtsverdeling van staanfuikaal van 30 t/m 34 cm, voor in 1978 en 1979 bemonsterde zoete wateren.

	Mannetjes		Vrouwtjes		Vraagtekens		Totaal
	aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal
1978	482	65	202	27	59	8	743
1979	448	59	168	22	148	19	764
1978 + 1979	930	62	370	25	207	14	1507

In tabel II zijn de procentuele geslachtsverdelingen per water afzonderlijk weergegeven. Voor het IJsselmeer valt op, dat in beide jaren bij de staanfuiken-midden het percentage mannetjes het hoogst en dat van de vrouwtjes het laagst is. Het ligt dus voor de hand om te veronderstellen dat in het open water van het IJsselmeer minder vrouwtjes voorkomen dan langs de oevers. Zeer merkwaardig is evenwel dat bij de vangsten met het hoekwant, waarmee over het algemeen ook in open water wordt gevestigd, 20-25% vrouwtjes worden gevestigd. Dit resultaat wijkt van het voorgaande af; een mogelijke verklaring hiervoor moet wel zijn, dat vistuig en/of vangstplaats van invloed zijn op de aal die gevestigd wordt. Naar het zich laat aanzien zijn er alen met een verschillend gedrag. Ook bij het vorige onderzoek, beschreven in rapport ZA 79-01, werden aanwijzingen in deze richting gevonden.

Tabel II - Procentuele geslachtsverdeling van de aal van 30 t/m 34 cm (Gevestigd met staanfuiken, tenzij anders vermeld).

Vangplaats	Mannetjes		Vrouwtjes		Vraagtekens	
	'78	'79	'78	'79	'78	'79
IJsselmeer-noord (midden)	94	83	3	2	4	15
IJsselmeer-noord	78	73	13	17	9	10
IJsselmeer-zuid	82	68	13	13	5	19
IJsselmeer-zuid (hoekwant)	74	66	23	22	3	12
Lauwersmeer	87	76	9	3	4	21
Fluessen	60	52	29	45	11	3
Dokkumerdiep	--	51	--	15	--	34
Veluwemeer	37	51	50	45	13	4
Wormer- en Jisperveld	36	41	51	26	13	33
Haringvliet	56	28	40	36	5	36
Giethoornsemeer	--	27	--	67	--	6
Waddenzee	23	--	74	--	2	--
Veerse Meer	--	9	--	88	--	3
Grevelingen	2	--	91	--	8	--

De resultaten in tabel II laten zien dat in het direct met de zee in verbinding staande IJsselmeer en Lauwersmeer veel mannetjes en betrekkelijk weinig vrouwtjes voorkomen. Hoewel ook het Haringvliet aan deze kwalificatie voldoet geeft de geslachtsverdeling in dit water toch een geheel ander beeld, namelijk meer vrouwtjes en minder mannetjes dan in IJsselmeer en Lauwersmeer.

In de in het binnenland gelegen wateren komen meestal meer vrouwtjes en minder mannetjes voor dan in het IJsselmeer en Lauwersmeer. De verhouding van de geslachten blijkt daar niet alleen onderling aanzienlijke verschillen te vertonen, maar dit kan ook in éénzelfde water van jaar tot jaar het geval zijn. Zoals in tabel II is te zien, blijkt het aantal dieren in 1979 waarvan het geslacht niet kon worden bepaald, in veel wateren hoger te zijn dan in 1978. Uiteraard heeft dit verschijnsel invloed op de gevonden aantallen mannetjes en vrouwtjes in die wateren. Een verklaring voor de grotere aantallen vraagtekens in 1979 is vooralsnog niet te geven.

De Grevelingen en het Veerse Meer, beide zoute meren, tonen een geheel ander beeld dan de zoete wateren en bevatten ongeveer 90% vrouwtjes en vrijwel geen mannetjes.

In de Waddenzee is het aantal vrouwtjes wat lager en het aantal mannetjes wat hoger dan in de twee hiervoor genoemde zoute meren. Vermeld dient echter te worden dat de monsters aal van de Waddenzee in de onmiddellijke omgeving van de sluizen in de Afsluitdijk zijn gevangen, waardoor de samenstelling van deze aal mogelijk beïnvloed kan zijn door aal die vanuit het IJsselmeer de Waddenzee optrekt.

Resumerend is het duidelijk dat de verhouding van de geslachten in de door ons onderzochte zoete en zoute wateren sterk van elkaar verschilt.

In tabel III is de verdeling weergegeven van de geslachten bij fuikaal uit zoet water per centimetergroep, zowel voor 1978 en 1979 alsook voor beide jaren tezamen. Hoewel de percentages in de beide jaren niet geheel gelijk zijn, vertonen ze in grote lijnen eenzelfde verloop. Dit is duidelijk te zien in grafiek I, waarin de gemiddelde percentages zijn weergegeven.

Bij het toenemen van de lengte neemt het aantal vraagtekens geleidelijk af en stijgen de aantallen mannetjes en vrouwtjes. Opmerkelijk is de teruggang van de mannetjes vanaf 32 cm, hetgeen vermoedelijk een gevolg is van het geslachtsrijp (schier) worden, waardoor deze dieren naar zee wegtrekken en niet meer in het zoetwater aalbestand aanwezig zijn.

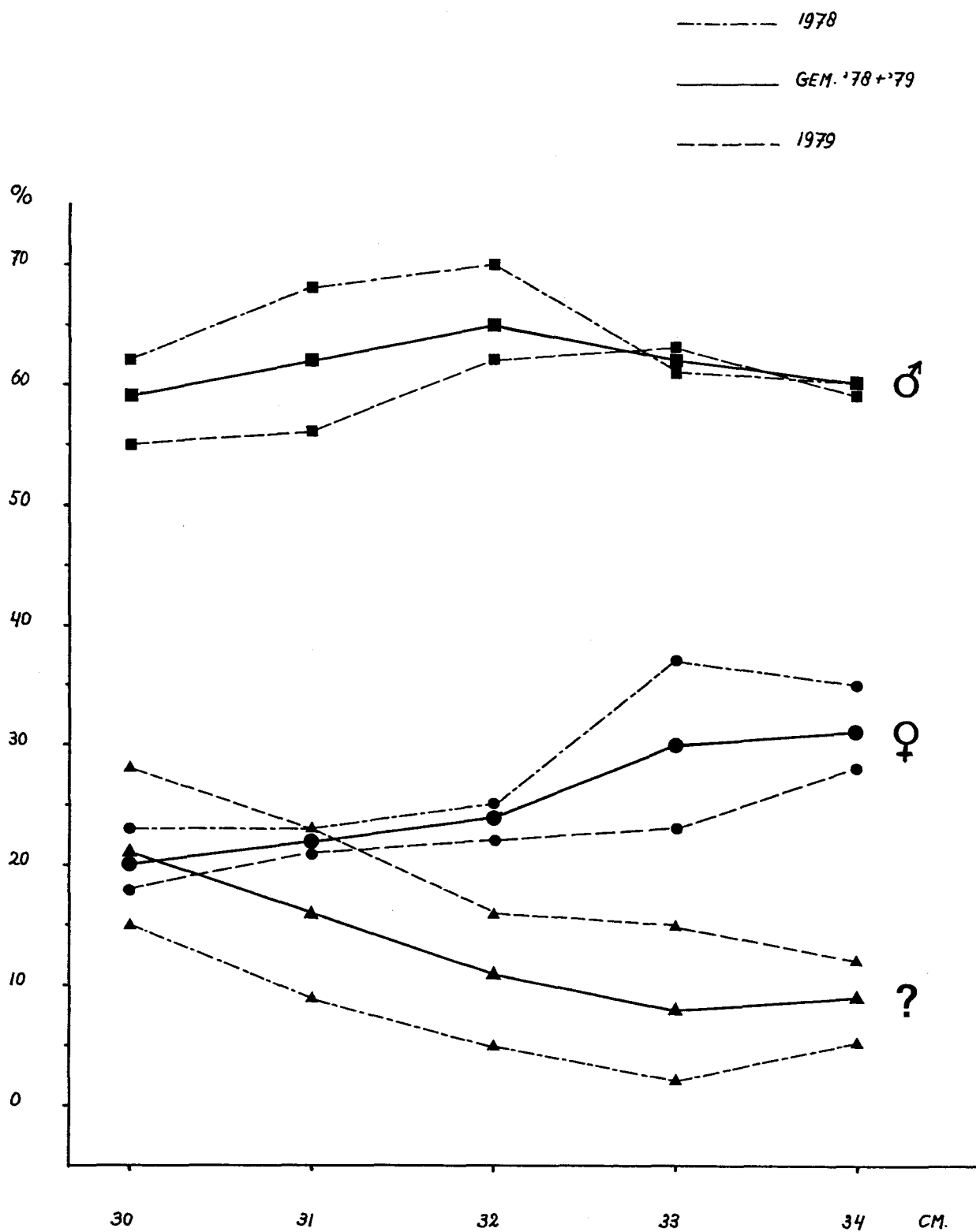
Tabel III - Verdeling per centimetergroep van de geslachten van staanfuikaal in zeven zoete wateren.

1978

<u>Lengte</u>	<u>30 cm</u>		<u>31 cm</u>		<u>32 cm</u>		<u>33 cm</u>		<u>34 cm</u>	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
?	29	15	16	9	8	5	2	2	4	5
♀	43	23	41	23	42	25	45	37	31	35
♂	116	62	123	68	116	70	74	61	53	60
<hr/>										
<u>1979</u>										
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
?	47	28	39	23	29	16	19	15	14	12
♀	30	18	37	21	40	22	29	23	32	28
♂	94	55	97	56	110	62	80	63	67	59
<hr/>										
<u>1978 + 1979</u>										
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
?	76	21	55	16	37	11	21	8	18	9
♀	73	20	78	22	82	24	74	30	63	31
♂	210	59	220	62	226	65	154	62	120	60

GRAFIEK I

PROGENTUELE VERDELING PER CM. GROEP VANDE GESLACHTEN VAN
STAANFUUKAAL IN ZEVEN ZOETE WATEREN.



V - UITKOMSTEN VAN DE CONDITIEFACTOREN.

Om enig inzicht te verkrijgen in de lengte/gewicht relatie van de aal, is zoals gezegd bij dit onderzoek gebruik gemaakt van de conditiefactor (zie hoofdstuk III), waardoor het mogelijk is om aal van verschillende wateren te kunnen vergelijken. De gemiddelde conditiefactoren van staanfuikaal, in de lengteklasse van 30 t/m 34 cm, van een aantal in beide jaren bemonsterde zoete wateren (IJsselmeer-noord en zuid, Lauwersmeer, Fluessen, Veluwemeer, Wormer- en Jisperveld en Haringvliet) laten de volgende waarden zien:

1978	man 0,159	vrouw 0,150	man + vrouw +? 0,157
1979	man 0,157	vrouw 0,147	man + vrouw +? 0,155
'78 + '79	man 0,158	vrouw 0,149	man + vrouw +? 0,156

Uit bovenstaand overzicht blijkt duidelijk dat de gemiddelde conditiefactor van de mannetjes in het zoete water hoger ligt dan die van de vrouwtjes. Dit verschijnsel bij aal in zoet water is op één geval na in alle onderzochte wateren gevonden (zie tabel IV). De uitzondering heeft betrekking op de vrouwtjes en mannetjes van de hoekaal uit het IJsselmeer-zuid in 1978. De reden hiervan is niet duidelijk; opvallend is echter dat deze aal met een ander vistuig is gevangen.

Wat betreft de conditiefactoren van de mannetjes en vrouwtjes in de drie onderzochte zoete wateren blijkt het bovenomschreven verschijnsel niet op te gaan. Hoewel bij het vorige onderzoek in 1978 (rapport ZA 79-01) werd gevonden dat de conditiefactor bij de mannetjes uit het zoute water lager lag dan bij de vrouwtjes, is door de beter onderling vergelijkbare bewerking van de gegevens nu gebleken dat deze waarden voor de beide geslachten vrijwel gelijk zijn.

De conditiefactoren van de wateren onderling kunnen, zoals in tabel IV en grafiek II is te zien, aanzienlijke verschillen vertonen, terwijl dat ook van jaar tot jaar per water het geval kan zijn. Opvallend zijn in beide jaren de bijzonder lage gemiddelde conditiefactoren van de vrouwtjes gevangen met staanfuiken in het zuidelijk deel van het IJsselmeer en in 1979 in het Haringvliet, terwijl de hoekaal van het IJsselmeer opvalt door zijn hoge waarden voor beide geslachten. Wat de zoete wateren betreft is het merkwaardig dat de conditiefactoren van de Waddenzee en de Grevelingen ongeveer overeenkomen met die van een aantal zoete wateren, terwijl het Veerse Meer een volkomen afwijkend beeld vertoont.

Wat betreft de waarde van de conditiefactoren tijdens het verloop van het seizoen is bij het onderzoek in 1978 in rapport ZA 79-01 gebleken dat in de meeste wateren deze waarde laag is in het voorjaar om vervolgens geleidelijk hoger te worden en meestal aan het einde van het seizoen weer iets te zakken. Hoewel de monsters in 1979 niet tijdens het gehele seizoen zijn verzameld, herhaald deze tendens zich ook bij dit onderzoek (zie grafiek II A+B).

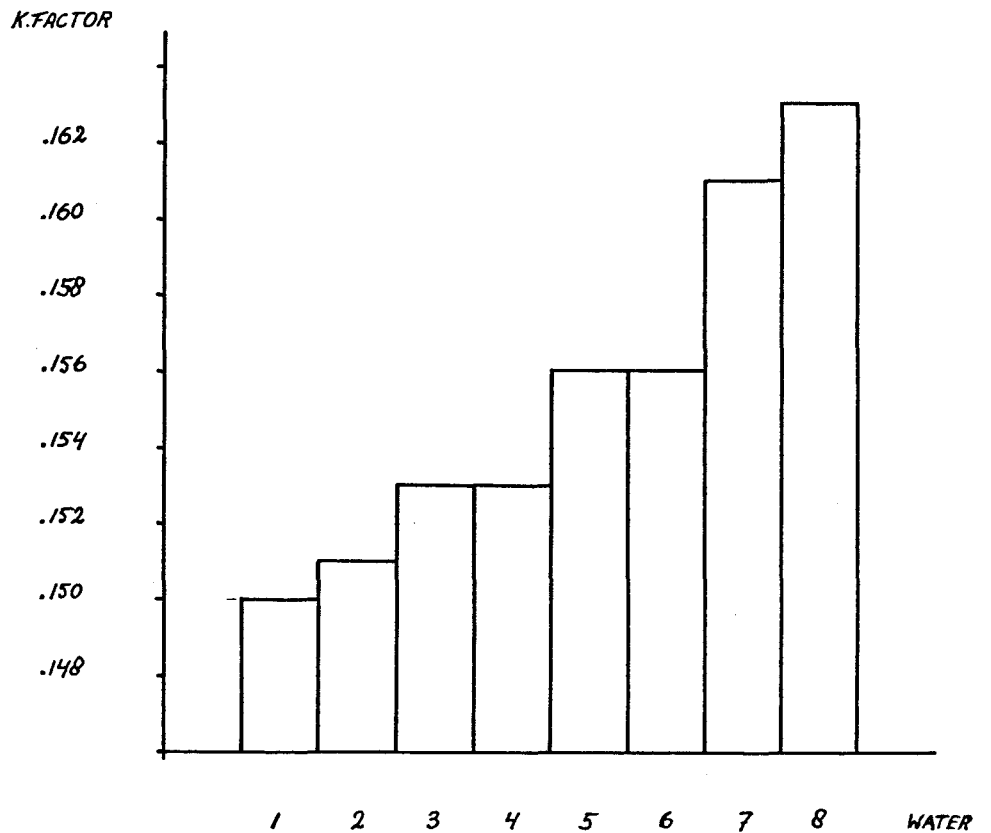
Tabel IV - Gemiddelde conditiefactoren van rode aal gevangen met fuiken, tenzij anders vermeld, in de lengteklasse van 30 t/m 34 cm.

Vangplaats	Mannetjes		Vrouwtjes		M. + Vr. + ?		M. + Vr. + ?	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979
IJsselmeer-N (midden)	0,151	0,152	1 ex.	1 ex.	0,149	0,150	0,150	0,150
IJsselmeer-N	0,157	0,155	0,149	0,149	0,155	0,153	0,153	0,153
IJsselmeer-Z	0,154	0,153	0,136	0,134	0,152	0,150	0,151	0,151
IJsselmeer-Z (hoekwant)	0,166	0,159	0,169	0,155	0,166	0,157	0,162	0,162
Lauwersmeer	0,167	0,157	0,161	4 ex.	0,166	0,157	0,161	0,161
Fluessen	0,171	0,162	0,164	0,154	0,167	0,158	0,163	0,163
Dokkumerdiep	--	0,166	--	0,153	--	0,163	--	--
Veluwemeer	0,161	0,163	0,147	0,155	0,153	0,160	0,156	0,156
Wormer- en Jisperveld	0,150	0,156	0,147	0,151	0,152	0,154	0,153	0,153
Haringvliet	0,159	0,162	0,153	0,136	0,157	0,156	0,156	0,156
Giethoornsemeer	--	0,164	--	0,153	--	0,155	--	--
Waddenze } zout	0,154	--	0,155	--	0,154	--	--	--
Veerse Meer } water	--	0,137	--	0,136	--	0,137	--	--
Grevelingen } 1 ex.	1 ex.	--	0,149	--	0,151	--	--	--

GRAFIEK II

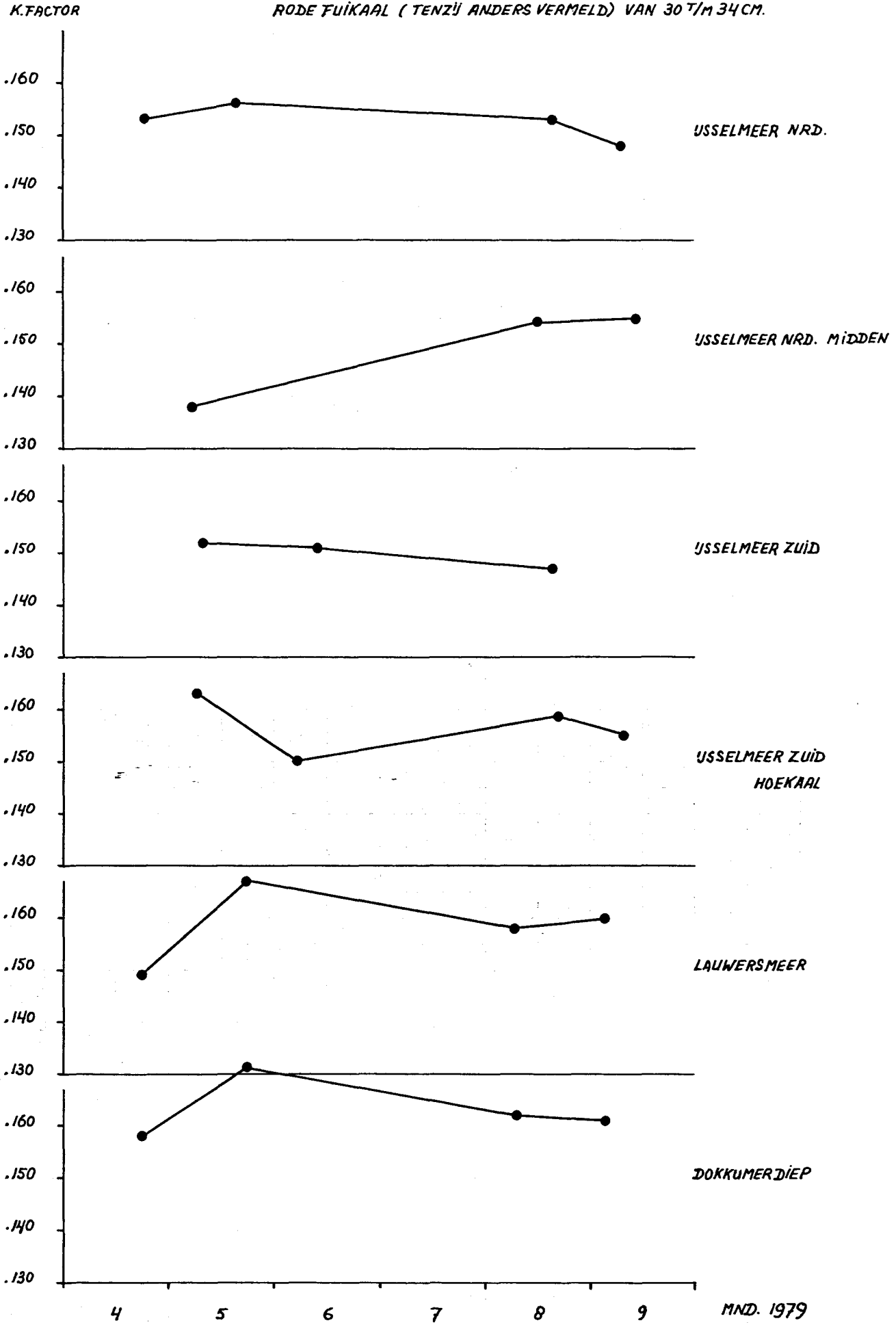
GEMIDDELTE K.FACTOREN VAN ENIGE ZOETE
WATEREN (1978 + 1979)

- 1 - IJSSELMEER NOORD MIDDEN
- 2 - IJSSELMEER ZUID
- 3 - IJSSELMEER NOORD
- 4 - WORMER-ENJISPERVELD
- 5 - HARINGVLIEET
- 6 - VELUWEMEER
- 7 - LAUWERSMEER
- 8 - FLUJESSEN



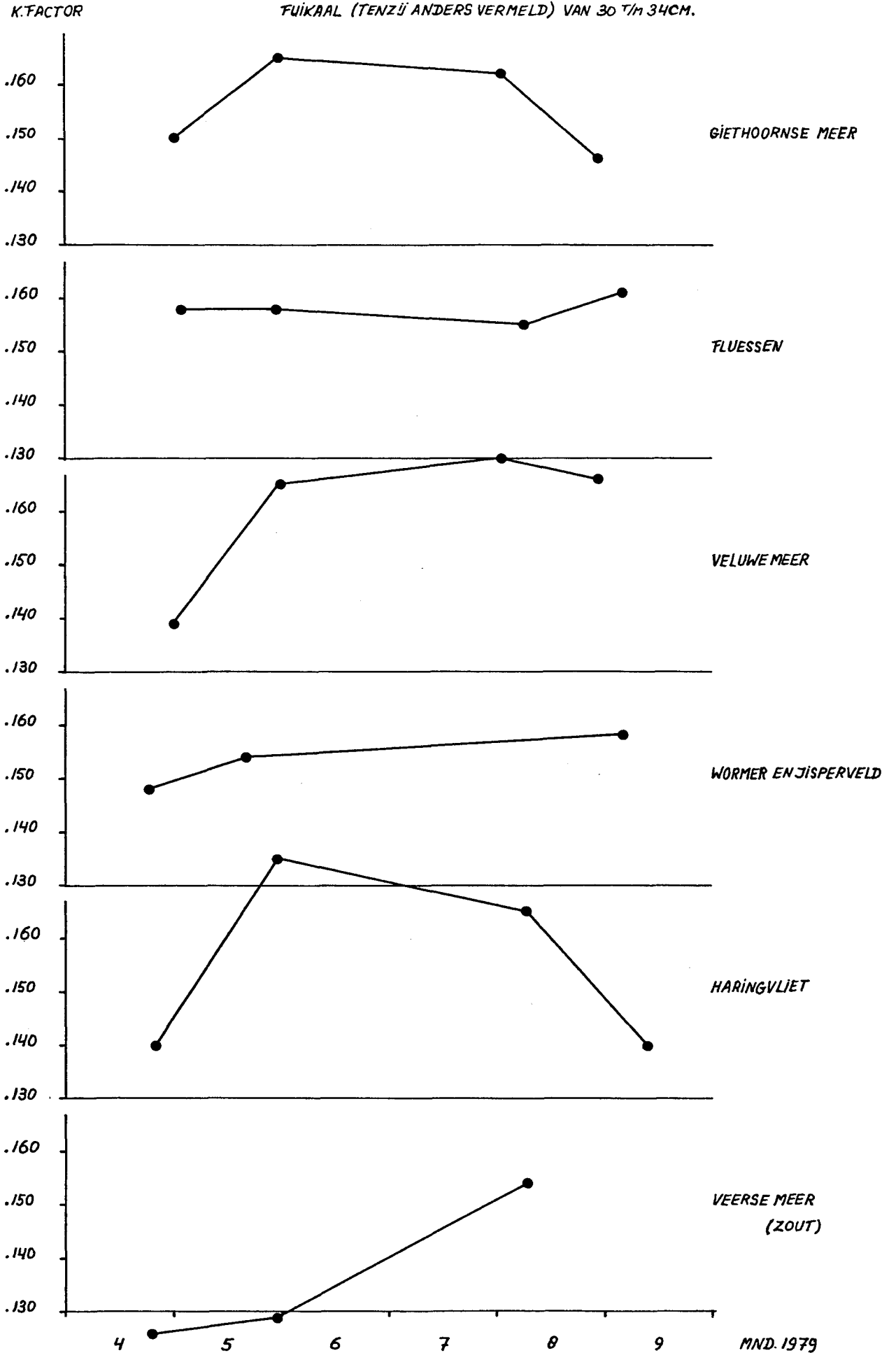
GRAFIEK II A

VERLOOP VANDE K-FACTOR TIJDENS HET VANGSTSEIZOEN 1979 VAN
RODE FUIKAAL (TENZIJ ANDERS VERMELD) VAN 30 T/M 34 CM.



GRATIEK II B

VERLOOP VAN DE K-FACTOR TIJDENS HET VANGSTSEIZOEN 1979 VAN RODE
FUUKAAL (TENZIJ ANDERS VERMELD) VAN 30 T/m 34CM.



VI - UITKOMSTEN VAN DE VETGEHALTEBEPALINGEN VAN SPIERWEEFSEL.

De vetgehaltebepalingen van spierweefsel zijn bij dit onderzoek betrokken om zo mogelijk de uitkomsten van de conditiefactoren meer te kunnen doorgronden. Zoals uit het volgende zal blijken heeft deze uitbreiding van het onderzoek echter meer vragen dan opheldering opgeleverd. De vetgehaltebepalingen zijn uitgevoerd zoals beschreven in hoofdstuk III; hierbij werd geen onderscheid gemaakt tussen mannetjes en vrouwtjes.

Zoals in tabel V is te zien kunnen de uitkomsten van het vetgehalte in één water zowel een gelijkmatig als een wat meer wisselvallig patroon vertonen, terwijl dit bij de wateren onderling sterk kan verschillen (zie grafiek III). Bij het bestuderen van tabel V valt onmiddellijk op dat het vetgehalte van het spierweefsel in alle wateren tijdens het verloop van het seizoen min of meer geleidelijk minder wordt. Bijzonder duidelijk komt dit tot uiting bij het totaal gemiddelde van alle zoete wateren per maand; zie ook grafiek IV.

Dit verschijnsel is zeer merkwaardig aangezien het omgekeerde eerder verwacht zou mogen worden. Naar aangenomen wordt, verbruikt de aal in de winter zijn voedselreserves waardoor het vetgehalte in het vroege voorjaar laag zou moeten zijn. Het gehalte zou dan in het voorjaar, waarin het dier weer gaat eten, toenemen. Dit is echter niet het geval en een reden van dit gevonden verschijnsel kan hier nog niet worden gegeven.

De cijfers voor de verschillende wateren spreken voor zich, waarbij vooral het lage vetgehalte van de aal uit het zoute Veerse Meer opvalt. Van andere waarnemingen is bekend dat ook in de zoute Grevelingen deze waarde laag is.

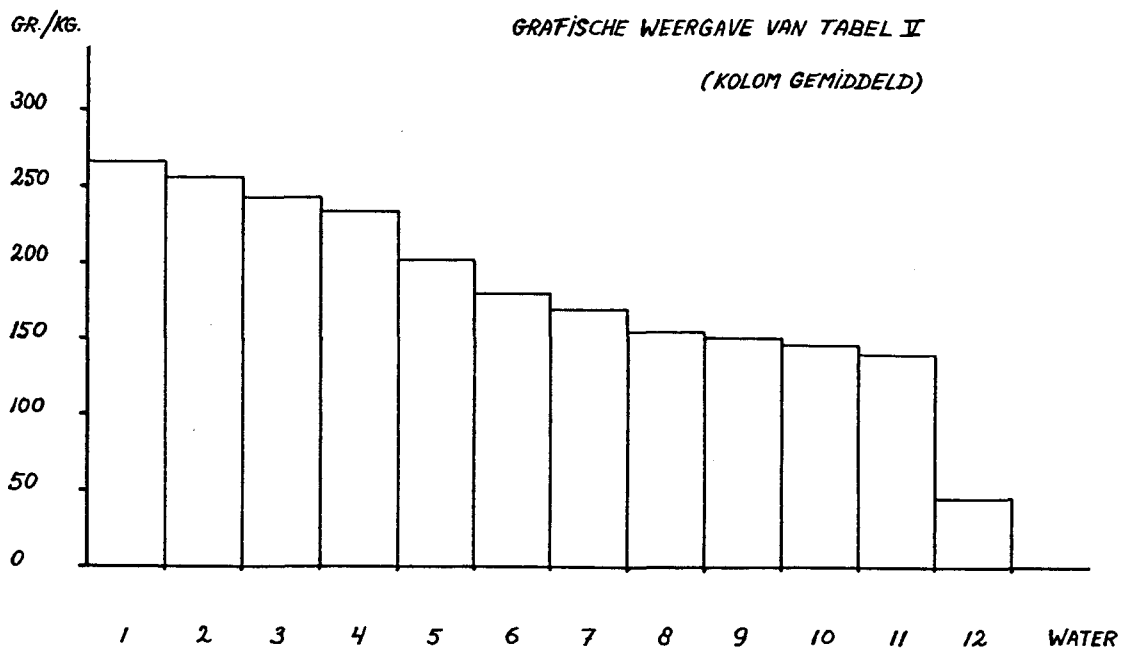
In grafiek V zijn de gemiddelde vetgehalten van aal uit de wateren van tabel V weergegeven, terwijl hierin ook de gemiddelde conditiefactoren van die aal zijn uitgezet. Het resultaat van deze grafiek is zeer merkwaardig te noemen. Zo blijkt de fuikaal uit het IJsselmeer een hoog vetgehalte en een lage conditiefactor te hebben, terwijl de hoekaal hierop een uitzondering vormt. Daarentegen blijkt bij veel andere zoete wateren dat het vetgehalte lager en de conditiefactor juist weer hoger is. Het Dokkumerdiep vormt hierop een uitzondering. De aal van dit water heeft zowel een hoge conditiefactor als een hoog vetgehalte. Het Veerse Meer vertoont als zout-watermeer weer een ander beeld, hier zijn zowel de conditiefactor als het vetgehalte laag.

Verklaringen voor het bovenstaande zijn voorlopig niet aan te geven en verder onderzoek zal wellicht enige opheldering kunnen verschaffen.

Tabel V - Vetgehalten van spierweefsel van rode aal in de lengteklasse van 30 t/m 34 cm. In grammen per kg vleesgewicht, vrije en gebonden vetten.

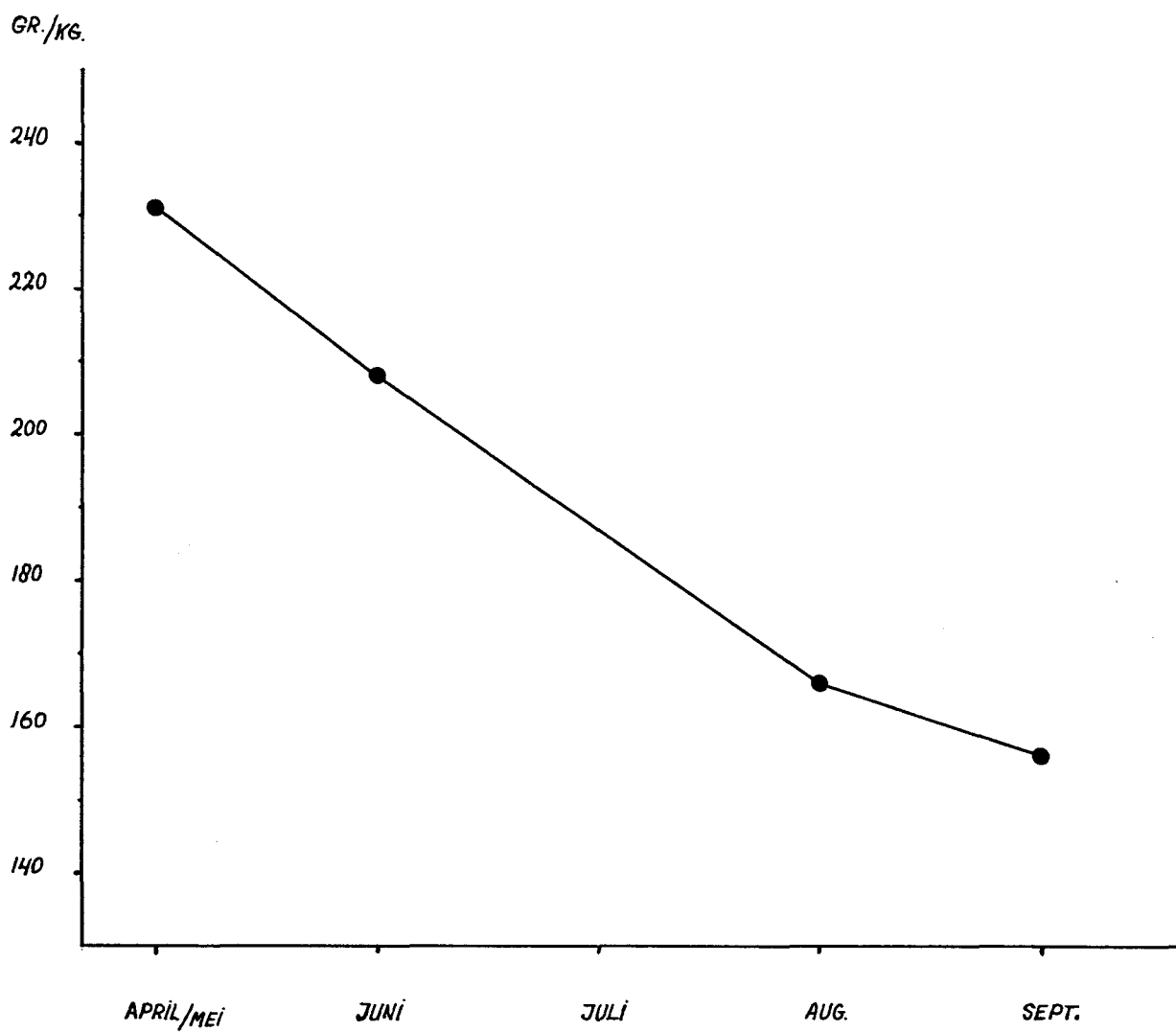
	apr./mei	juni	aug.	sept.	gemiddeld
1-IJsselmeer-N. (midden)	281	273	240	--	265
2-IJsselmeer-N.	303	280	202	233	255
3-Dokkumerdiep	255	263	239	215	243
4-IJsselmeer-Z.	309	237	152	--	233
5-Lauwersmeer	245	116	243	198	201
6-IJsselmeer-Z. (hoekw.)	231	233	144	110	180
7-Haringvliet	131	223	157	--	170
8-Veluwemeer	179	150	161	135	156
9-Giethoornsemeer	231	183	114	80	152
10-Fluessen	176	158	96	159	147
11-Wormer- en Jisperveld	201	168	75	116	140
12-Veerse Meer (zout)	66	23	--	--	45
Gem. (zonder Veerse Meer)	231	208	166	156	193

GRAFIEK III



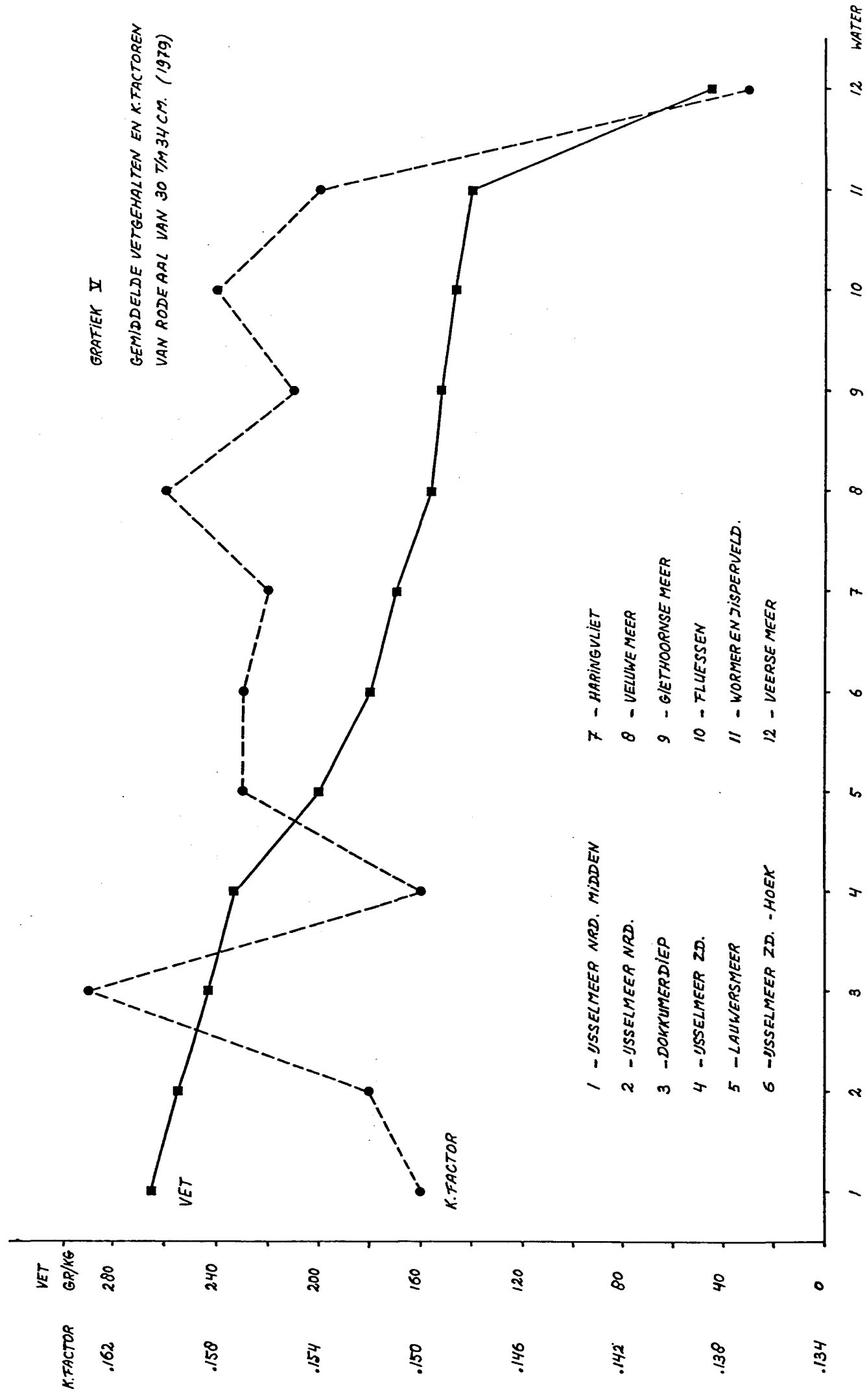
GRAFIEK IV

VERLOOP TIJDENS HET SEIZOEN VAN HET GEMIDDELTE VETGEHALTE VAN
RODE AAL VAN 30 T/M 34 CM. UIT ALLE DOOR ONS IN 1979 BEMONSTERDE
ZOETE WATEREN (IN GR. PER KG. VLEESGEWICHT)



GRAFIEK V

GEMIDDELDDE VETGEHALTEN EN K.FACTOREN
VAN RODE AAL VAN 30 T/M 34 CM. (1979)



VII OVERZICHT VAN DE WATEREN WAAR DE AAL IS BEMONSTERD

