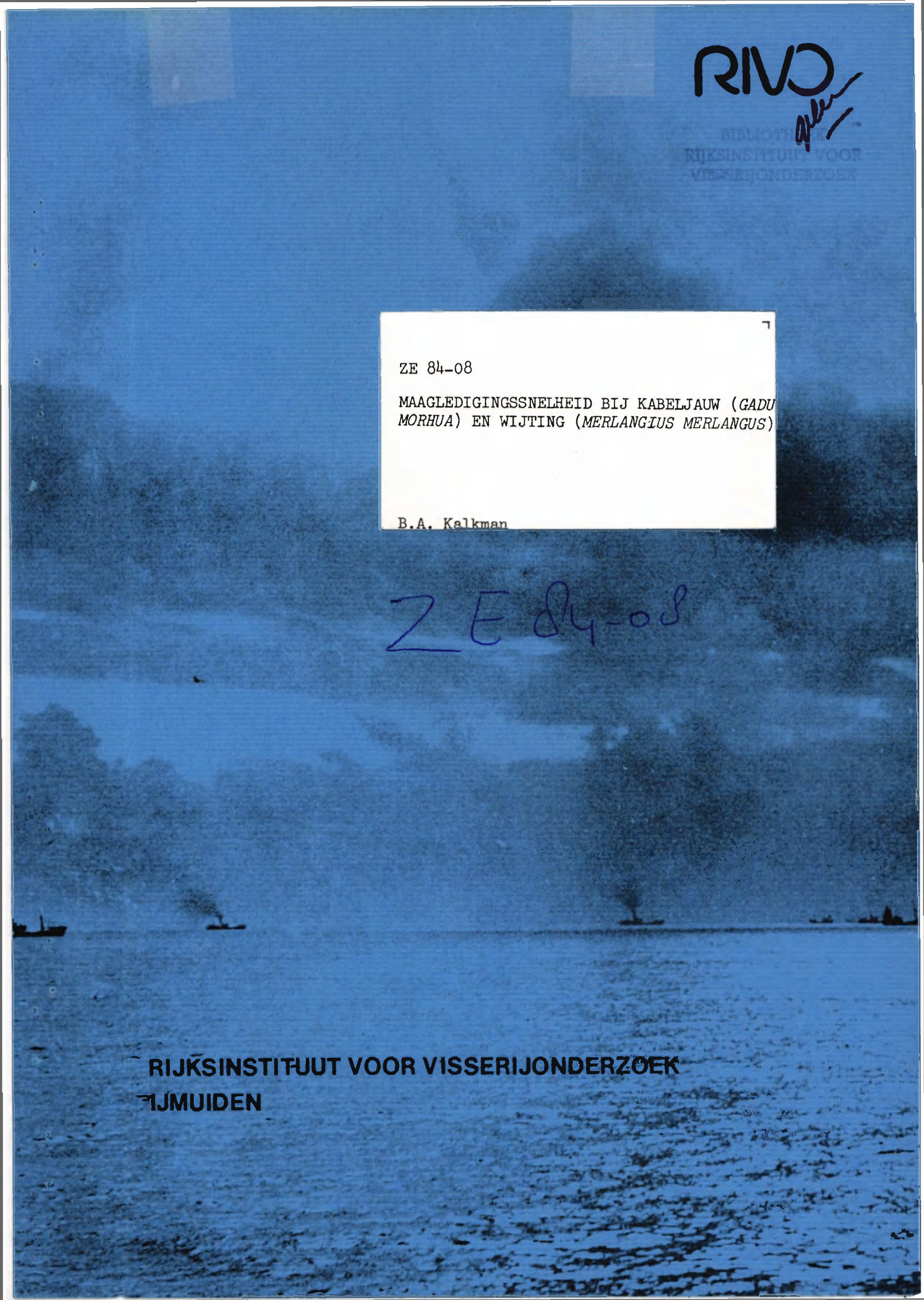


RIVO

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSERIJONDERZOEK

ZE 84-08

MAAGLEDIGINGSSNELHEID BIJ KABELJAUW (*GADUS MORHUA*) EN WIJTING (*MERLANGIUS MERLANGUS*)

B.A. Kalkman

ZE 84-08

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK
IJMUIDEN

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

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

Afdeling: BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOUTWATERVISSERIJ

Rapport: ZE 84-08

MAAGLEDIGINGSSNELHEID BIJ KABELJAUW (*GADUS MORHUA*) EN WIJTING (*MERLANGIUS MERLANGUS*)

Auteur: B.A. Kalkman

Project: 1-7081 - "Onderzoek kabeljauwachtigen"

Projectleider: Dr. H.J.L. Heessen

Datum van verschijnen: September 1984

Inhoud:

SAMENVATTING
I INLEIDING
II MATERIAAL EN METHODEN
III RESULTATEN
1. Invloed van de grootte van de garnalen
2. Invloed van de lengte van de vis
3. Invloed van de grootte van de maaltijd
4. Variantie-analyse
a. wijting
b. kabeljauw
5. Invloed van de temperatuur
6. Lineair of exponentieel verband
IV DISCUSSIE
V LITERATUUR
TABELLEN EN FIGUREN
APPENDIX 1
APPENDIX 2

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

/FV

229 3604

MAAGLEDIGINGSSNELHEID BIJ KABELJAUW *(GADUS MORHUA)* EN WIJTING *(MERLANGIUS MERLANGUS)*

SAMENVATTING

Kabeljauw (*Gadus morhua*) van 10-60 cm en wijting (*Merlangius merlangus*) van 10-30 cm werden gevoerd met grote (groter dan 60 mm) en kleine (kleiner dan 50 mm) garnalen (*Crangon crangon*). Na resp. 12, 24 en 48 uur werden de magen verwijderd en werd het natgewicht van de maaginhoud bepaald. De temperatuur varieerde tijdens het grootste deel van de experimenten van 12-14°C.

De meeste magen waren na een proefduur van 48 uur leeg. Grote garnalen worden zowel door wijting als kabeljauw in de beginfase sneller verteerd, terwijl kleine garnalen na 24 en 48 uur meer verteerd zijn. Er kon niet worden aangetoond dat de lengte van de proefdieren invloed heeft op de maagledigingssnelheid.

Ook na splitsing van de experimenten in proeven met grote en kleine garnalen en na indeling van de vissen in lengteklassen blijft de variantie in de resultaten aanzienlijk. Een gedeelte daarvan wordt veroorzaakt door de proefopzet.

Aan de hand van literatuurgegevens wordt een overzicht gegeven van de factoren die van invloed zijn op de maagledigingssnelheid. Omdat de verteringsexperimenten die tot op heden met diverse vissoorten zijn uitgevoerd verschillen wat betreft uitvoering en resultaten, wordt tevens een overzicht gegeven van een aantal verteringsexperimenten.

I INLEIDING

Een onderzoek naar de voedselsamenstelling van kabelauw in de Noordzee en de totale consumptie door de populatie van deze soort (DAAN, 1973; 1975) bracht naar voren dat kabeljauw grote aantallen jonge vissen van andere commerciële vissoorten consumeert. Ook worden er regelmatig eigen nakomelingen gegeten. Omdat dit niet alleen geldt voor kabeljauw, maar ook voor andere commerciëel belangrijke vissoorten zoals wijting, koolvis, schelvis en makreel, is in 1981 in de gehele Noordzee een internationaal onderzoeksprogramma uitgevoerd (ANON., 1980 en ANON., 1982), waarbij de magen van de belangrijkste vispredatoren werden bemonsterd.

Voor de interpretatie van de resultaten van de bemonsteringen is het van belang te weten wat de prooigrootte preferentie is van de diverse soorten. DEKKER (1983) analyseerde de prooigrootte preferentie van kabeljauw onder toepasing van het consumptiemodel van ANDERSEN (1981).

Om uiteindelijk de totale consumptie te bepalen zijn twee verschillende benaderingen mogelijk:

- De voedselopname kan worden geschat aan de hand van de hoeveelheid energie die nodig is voor onderhoud, groei en reproduktie.
- De voedselopname wordt geschat met behulp van de snelheid waarmee het voedsel wordt verteerd.

In dit verslag worden spijsverteringsexperimenten, uitgevoerd in aquaria, beschreven bij de twee belangrijkste predatoren in de Noordzee, kabeljauw en wijting. Als prooisoort is de gewone garnaal (*Crangon crangon*) gebruikt. Het doel van deze experimenten is om te bepalen wat de invloed van verschillende factoren is op de maagledigingssnelheid. De factoren zijn: temperatuur, lengte van de predator, grootte van de maaltijd, grootte van de garnalen en de hongertijd.

In de loop der jaren zijn bij verschillende vissoorten spijsverteringsexperimenten uitgevoerd. In de discussie (hoofdstuk IV) wordt van de belangrijkste experimenten een overzicht gegeven.

II. MATERIAAL EN METHODE

Proefdieren

Kleine kabeljauw en wijting van 10 à 20 cm werd van augustus tot oktober verzameld uit fuiken in de haven van IJmuiden. Vanaf oktober werden vissen van 10 à 30 cm met een garnalenkor gevangen net binnen of net buiten de pieren van IJmuiden. Kabeljauw van 30 cm en groter is met een bodemtrawl gevangen door het onderzoekingsvaartuig "Tridens" tijdens een rondvissurvey in november in de Duitse Bocht.

Prooidieren

Het voedsel van de vissen, de gewone garnaal (*Crangon crangon*), werd twee keer vers gekocht van een bedrijfschip. Door de garnalen direkt in kleine hoeveelheden in te vriezen konden ze de hele proefperiode gebruik worden.

Aquarium

De proeven werden uitgevoerd in het zeewateraquarium van het RIVO

In het aquarium circuleert het water continu in een gesloten systeem en wordt het door een bilogisch filter gereinigd. De temperatuur wordt door een koelsysteem op ongeveer 12°C gehouden. Aan het begin van de proefperiode liep de temperatuur op tot 19°C door een defect aan het koelsysteem. Bij een temperatuur van het water hoger dan 16°C werden geen proeven gedaan. Er is geen constant dag-nacht ritme in de aquariumruimte: de lichten gaan 's morgens om ongeveer half negen aan en 's middags om ongeveer vijf uur weer uit, terwijl in het weekend de lichten voor het grootste deel van de tijd uit zijn.

Acclimatisatie

Om de vissen te laten acclimatiseren na vangst en transport verbleven de kleinere exemplaren eerst minimaal twee weken in een grote bak (2 x 1.2 x 0.8 m). De kabeljauwen groter dan 30 cm werden gehouden in een grote ronde bak (Ø 3.10 x 0.80 m). Tijdens deze gewenningsperiode werden de vissen drie keer per week met verschillende soorten voedsel gevoerd (garnaal, wadpier, haring, sprot of kokkel). Het voeren gebeurde meestal na de middag om ongeveer twee uur. Een paar uur na het voeren werden voedselresten verwijderd. Als de vissen na twee weken goed aten en er ook gezond uitzagen, werden ze overgezet in kleinere bakjes. Vissen tot 20 cm werden uitgezet in bakjes van 40 x 25 x 22 cm, vissen van 20-30 cm in bakken van 100 x 40 x 38 cm en de grotere vissen in rode bakken (Ø 145, diepte 90 cm). Per bak of aquarium werden minstens twee vissen uitgezet, meestal drie of vier, omdat gebleken was dat ze niet of nauwelijks aten als ze alleen in een bak zaten (vgl. BRAWN, 1969). Na het overzetten kregen de vissen opnieuw tijd om te acclimatiseren. Sommige vissen hadden hiervoor opnieuw twee weken nodig, andere vissen aten na drie dagen al weer goed.

Voeren

De proeven werden zoveel mogelijk onder constante omstandigheden uitgevoerd, meestal 's middags om ongeveer twee uur. De vissen hadden bij de aanvang van de proefperiode minimaal twee en maximaal vijf dagen geen voer gehad. Hun laatste maaltijd voor de hongerperiode bestond niet uit garnalen als de hongertijd twee of drie dagen was.

Verzamelen van gegevens

De garnalen die bij de proeven werden gebruikt, waren van te voren gemeten en gewogen. Er werd precies bijgehouden welke vis welke garnaal at. De vissen kregen voedsel toegediend totdat ze verzadigd waren. Eventuele restanten werden uit de bakken verwijderd. Na 12, 24 of 48 uur werden de vissen gemeten en gewogen en de magen verzameld. De magen werden direkt gefixeerd in 4% formaline. Na verloop van tijd werden natgewicht en drooggewicht van de maaginhoud bepaald. Tevens werd de mate van vertering bepaald volgens een 4 punts schaal die varieerde van 1: nauwelijks of helemaal niet verteerd, tot 4: voedsel bijna helemaal verteerd of lege maag.

Verwerken van gegevens

Met behulp van bovengenoemde gegevens wordt de maagledigingssnelheid bepaald. Hieronder wordt verstaan: afname van de hoeveelheid voedsel in de maag per tijdseenheid. De spijsverteringssnelheid (snelheid waarmee het voedsel volledig uit het spijsverteringsstelsel is verdwenen) is meestal moeilijk te bepalen. Bij spijsverteringsexperimenten met vissen die een echte maag hebben, beperkt men zich tot het bepalen van de maagledigingssnelheid (DAAN, 1973; JONES, 1974; BAGGE, 1977; BRAATEN & GOKSTAD, 1980; ELLIOT, 1972; GWYTHER &GROVE, 1981; HISLOP et al, 1983).

Bij het verwerken van de resultaten gaat het er primair om te bepalen welke factoren invloed hebben op de maagledigingssnelheid. De invloed van de verschillende factoren wordt bepaald met behulp van een variantie-analyse.

III. RESULTATEN

In appendix 1 en 2 zijn alle basisgegevens van de experimenten met wijting en kabeljauw opgenomen. In de grafieken is steeds het percentage natgewicht (natgewicht van de maaginhoud als percentage van de hoeveelheid gegeten voedsel) uitgezet tegen de proefduur. Voor de duidelijkheid wordt bij elke proefduur het gemiddelde van het percentage natgewicht en een betrouwbaarheidsinterval ($P<0.05$) aangegeven ($\bar{x} \pm 1.96\ s/\sqrt{n}$). De verschillende grafieken worden afzonderlijk besproken. Daarna volgen de resultaten van een variantie-analyse, waarmee wordt bepaald welke factoren de grootste invloed hebben op de maagledigingssnelheid.

In fig. 1 en 2 zijn alle waarnemingen aan wijting resp. kabeljauw uitgezet ongeacht de lengte van de vis en de aard of grootte van de maaltijd. De spreiding is voor beide soorten aanzienlijk, maar na 48 uur is bij vrijwel alle individuen het voedsel uit de maag verdwenen. Bij wijting is de spreiding zowel na 12 als na 24 uur groot, terwijl er bij kabeljauw vooral na 24 uur grote verschillen zijn waar te nemen in het percentage natgewicht, waarbij de waarnemingen min of meer in twee groepen zijn verdeeld. Zowel bij wijting als bij kabeljauw zijn er grote individuele verschillen waar te nemen in de maagledigingssnelheid.

1. Invloed van de grootte van de garnalen

In fig. 3 tot en met 6 zijn de resultaten van de proeven met kleine en grote garnalen afzonderlijk uitgezet. Bij wijting is er een verschil tussen de maagledingingssnelehid voor kleine en grote garnalen (fig. 3 en 4). Wijting verteert de grote garnalen in de beginfase sneller, terwijl de kleine garnalen na 24 en 48 uur meer verteerd zijn (gemiddeld percentage natgewicht voor grote resp. kleine garnalen na 12, 24 en 48 uur: 59.34, 39.42 en 11.48 resp. 68.60, 20.32 en 3.96). Bij de waarnemingen aan kabeljauw is ook na splitsing in experimenten met kleine en grote garnalen na 24 uur nog steeds de scheiding in twee groepen waar te nemen (fig. 5 en 6). Het valt op dat in geval van consumptie van grote garnalen de punten voornamelijk in de bovenste groep liggen en dat bij de consumptie van kleine garnalen de punten geconcentreerd zijn in de onderste groep. Ook kabeljauw verteert in de beginfase de grote garnalen sneller, terwijl de kleine garnalen na 24 en 48 uur meer verteerd zijn (gemiddeld percentage natgewicht voor grote resp. kleine garnalen na 12, 24 en 48 uur: 78.86, 45.34 en 11.48 resp. 86.66, 33.15 en 1.46). Duidelijke verschillen tussen wijting en kabeljauw zijn niet waar te nemen.

2. Invloed van de lengte van de vis

Voor de verschillende lengteklassen van wijting zijn de resultaten uitgezet in fig. 7 tot en met 10. Omdat de grootte van de garnalen invloed blijkt te hebben op de maagledigingssnelheid, is de scheiding in grote en kleine garnalen aangehouden. Er is een kleine verschil in afname van het percentage natgewicht

tussen wijting van 10-15 cm en van 15-20 cm bij gelijke grootte van de garnalen na 12 uur, terwijl er na 24 en 48 uur geen verschil is (fig. 7 en 8: gemiddeld percentage natgewicht voor wijting van 10-15 cm resp. 15-20 cm na 12, 24 en 48 uur: 62.02, 19.23 en 6.38 resp. 77.53, 22.85 en 1.43). Tussen vissen van 15-20 cm en van 20-25 cm is er een klein verschil waar te nemen in maagledigingssnelheid (fig. 9 en 10): de kleine vissen hebben na 12 uur procentueel meer voedsel verteerd, terwijl de grote vissen het voedsel na 24 en 48 uur sneller verteerd hebben. (gemiddeld percentage natgewicht voor wijting van 15-20 cm resp. van 20-25 cm na 12, 24 en 48 uur: 53.56, 45.95 en 12.49 resp. 69.59, 32.89 en 9.79). Na 48 uur hebben beide lengteklassen ongeveer 90% van het voedsel verteerd.

Het verschil in afname van het percentage natgewicht tussen fig. 7 en 8 (kleine garnalen, wijting 10-15 cm resp. 15-20 cm) enerzijds en fig. 9 en 10 (grote garnalen, wijting 10-15 cm resp. 20-25 cm) anderzijds wordt voor een groot deel veroorzaakt door de grootte van de garnalen. Net als in fig. 3 en 4 valt hierbij op dat de vertering van grote garnalen in de beginfase sneller is,terwijl die van kleine garnalen na 24 en 48 uur sneller is.

? De verdeling van experimenten met grote en kleine garnalen over grote en kleine kabeljauwen is niet gelijk: grote kabeljauwen zijn voornamelijk gevoerd met kleine garnalen en kleine kabeljauwen met kleine garnalen. In fig. 11 en 12 is het verschil te zien in mate van maagledigheid van deze twee groepen. De kleine garnalen gegeten door kleine kabeljauwen zijn na 24 en 48 uur verder verteerd dan de grote garnalen die gegeten zijn door de grote kabeljauwen (gemiddeld percentage natgewicht voor grote resp. kleine garnalen na 24 en 48 uur: 55.27 en 14.65 resp. 22.00 en 1.41). Het verschil tussen deze twee groepen in maagledigingssnelheid is groter dan het verschil tussen de kabeljauwen uitgezet in fig. 5 en 6: alle kabeljauwen gevoerd met kleine en alle kabeljauwen gevoerd met grote garnalen. Het verschil in maagledigingssnelheid tussen kabeljauwen van 10-15 cm en 15-20 cm is niet te zien: er zijn te weinig waarnemingen (fig. 13 en 14).

3. Invloed van de grootte van de maaltijd

De grootte van de maaltijd, uitgedrukt in het percentage van het lichaamsgewicht, is verdeeld in vier gewichtsklassen:

a. maaltijden kleiner dan 3% van het lichaamsgewicht (fig. 15 en 19).

b. maaltijden kleiner dan 5% en groter dan 3% van het lichaamsgewicht (fig. 16 en 20).

c. maaltijden kleiner dan 7% en groter dan 5% van het lichaamsgewicht (fig. 17 en 21).

d. maaltijden groter dan 7% van het lichaamsgewicht (fig. 18 en 22).

Bij wijting blijkt er geen duidelijk verschil te zijn in de maagledigingssnelheid van de verschillende maaltijdgrootten (fig. 15 tot en met 18). Bij kabeljauw valt op dat de grote maaltijden (groter dan 7%) na 24 uur voor een groot deel verteerd zijn. De

kleine maaltijden (kleiner dan 5%) laten na 24 uur een grotere spreiding zien in de mate van maaglediging.

De splitsing in grote en kleine garnalen kon niet aangehouden worden, omdat het aantal waarneming niet voldoende was. Dit en het feit dat de omstandigheden tijdens de proeven niet constant waren, zou een verklaring kunnen zijn voor
de grote spreiding in de maagledigingssnelheden vooral na 24 uur voor maaltijden kleiner dan 7% van het lichaamsgewicht voor zowel wijting als kabeljauw.

4. Variantie-analyse

Het valt op dat ondanks de splitsing in grote en kleine garnalen, in grote en kleine maaltijden en de indeling in lengteklassen de spreiding in de afname van het percentage natgewicht groot blijft. Waarschijnlijk wordt de spreiding veroorzaakt door variaties in de overige factoren (temperatuur en hongertijd) of door een conbinatie van verschillende fatoren. Ook de proefopzet kan een rol spelen of een combinatie van beide. Om hierover meer duidelijkheid te krijgen is een variantie-analyse uitgevoerd.

In de analyse zijn opgenomen: proefduur (u), temperatuur (t), grootte van de garnalen (g), de hongertijd (h) en de lengte van de vis (l). De grootte van de maaltijd is niet in de analyse opgenomen, omdat uit fig. 15 tot en met 22 bleek dat deze factor nauwelijks invloed heeft op de maagledigingssnelheid. De ANOVA-tabellen I tot en met IV hebben betrekking op wijting, V tot en met VIII op kabeljauw. In ANOVA-tabellen I en V wordt bepaald welke fatoren en interacties van factoren een significante bijdrage hebben tot de variantie. In de overige tabellen worden de interacties nader uitgewerkt.

a. Wijting

ANOVA-TABEL I

	SS	DF	MS	F
totaal	142800	155	921.3	
+ u	78105	154	507.3	70.222** [1]
+ t	75930	153	496.3	4.288**
+ g	72670	151	481.3	3.284**
-g + h	68570	151	454.1	7.415**
-h + l	69380	151	459.5	6.599**

[1] ** : significant bij P<0.05

Zoals werd verwacht verklaart de proefduur een groot deel van de variantie (totale SS 142800 en SS van de proefduur 78105). Het is daarom alleen zinvol om de bijdrage van de overige factoren in combinatie met de proefduur te bepalen De bijdrage aan de variantie van de grootte van de garnalen, de hongertijd en de lengte van de vis als enkelvoudige factor en als interactie met de proefduur was niet significant. Wel significant was de bijdrage van deze factoren in combinatie met de proefduur en de temperatuur (F resp. 3.284, 7.415 en 6.599). Deze drievoudige interacties worden nader uitgewerkt in de ANOVA-tabellen II tot en met IV.

ANOVA-TABEL II - Interactie van proefduur, temperatuur en garnaalgrootte.

	SS	DF	MS	F
totaal	142800	155	921.3	
u+t+g+ut+ug+ tg+utg	61100	148	412.8	
-utg	62350	149	418.5	2.987
-ug	66970	150	446.5	10.348**
+ug-ut	71950	150	479.6	20.014**

ANOVA-TABEL III - Interactie van proefduur, temperatuur en hongertijd.

	SS	DF	MS	F
totaal	142800	155	921.3	
u+t+h+ut+uh+ th+uth	64580	148	436.4	
-uth	64900	149	435.6	0.735
-uh	65650	150	437.7	1.714
-ut	67470	151	446.8	5.714**

ANOVA-TABEL IV - Interactie van proefduur, temperatuur en lengte.

	SS	DF	MS	F
totaal	142800	155	921.3	
u+t+l+ut+ul+ lt+ult	65730	148	441.2	
-ult	67300	149	451.7	3.476
-ul	67380	150	449.2	0.178
-ut	68900	151	456.3	3.331

De interacties tg, th en lt zijn niet in de tabellen opgenomen, hoewel ze een significante bijdrage hebben tot de variantie. De bijdrage van deze interacties is veroorzaakt door de proefopzet: niet bij elke temperatuur zijn even vaak grote als kleine garnalen gevoerd, de verschillende hongertijden kwamen niet bij elke temperatuur even vaak voor en er zijn bij de verschillende temperaturen niet evenveel grote als kleine vissen gebruikt.

De temperatuur (ANOVA II en III) en de grootte van de garnalen in interactie met de proefduur (ANOVA II) hebben een significante bijdrage tot de variantie. De overige interacties hebben geen invloed op de spreiding. De helft van de spreiding wordt veroorzaakt door de proefduur, een gedeelte van de andere helft wordt veroozaakt door de grootte van de garnalen en de temperatuur (beiden in interactie met de proefduur). Over het resterende gedeelte van de spreiding kan alleen gezegd worden dat een deel daarvan

veroorzaakt wordt door de proefopzet.

b. Kabeljauw

ANOVA-TABEL V

	SS	DF	MS	F
totaal	81550	74	1102.0	35.62
+u	42290	73	579.3	35.625**
+t	36220	72	503.1	10.478**
+g	34370	70	491.0	1.839
g +h	33950	70	485.0	2.256
-h +l	31670	70	452.4	4.522**

Ook bij kabeljauw wordt meer dan de helft van de variantie verklaard door de proefduur. De interactie van de temperatuur en de proefduur, evenals die van de temperatuur, de lengte en de proefduur, heeft een significante bijdrage tot de variantie.

In de ANOVA-TABEL VI tot en met VIII worden alle interacties verder uitgewerkt.

ANOVA-TABEL VI - Interactie van proefduur,temperatuur en garnaalgrootte.

	SS	DF	MS	F
totaal	81550	74	1102.0	
u+t+g+ug+tg+ ut+utg	25940	67	387.2	
-utg	27200	68	400.0	3.150
-ug	27890	69	404.2	1.707
-ut	33530	70	479.0	11.775**

ANOVA-TABEL VII - Interactie van proefduur, temperatuur en hongertijd.

	SS	DF	MS	F
totaal	81550	74	1102.0	
u+t+h+ut+uh+ th+uth	28100	67	419.4	
-uth	29430	68	432.8	3.073
-uh	29490	69	427.4	0.140
-ut	33410	70	477.3	8.213**

ANOVA-TABEL VIII - Interactie van proefduur, temperatuur en lengte.

	SS	DF	MS	F
totaal	81550	74	1102.0	
u+t+l+ut+ul+ lt+ult	27470	67	410.0	
-ult	28370	68	417.2	2.157
-ul	28370	69	411.2	0
-ut	30720	70	438.9	5.355**

De interacties tg, th en tl zijn om dezelfde reden als bij wijting niet in de tabellen opgenomen. Alleen de interactie van proefduur en temperatuur blijkt een significante bijdrage te hebben tot de variantie (ANOVA-tabel VI, VII en VIII). De overige factoren zijn niet van invloed.

Waarschijnlijk kan de proefopzet bij kabeljauw een groter gedeelte van de spreiding in de maagledigingssnelheid verklaren, omdat de verdeling van grote en kleine garnalen tussen grote en kleine kabeljauwen niet gelijk is.

5. De invloed van de temperatuur

Aan de invloed van de temperatuur is in de proefopzet geen aandacht besteed, omdat deze vrijwel constant werd geacht. Als gevolg van de eerder genoemde storing in het koelsysteem varieerde de temperatuur tijdens de experimenten echter van 12,2-15,7°C bij wijting en van 12,4-15,5°C bij kabeljauw. Daarbij dient vermeld te worden dat tijdens de meeste proeven de temperatuur tussen 12 en 14°C was. Uit de variantieanalyse blijkt echter dat juist de temperatuur een grote bijdrage heeft tot de variantie en niet zozeer de overige factoren.

Uit eerder onderzoek (zie tabel I) is bekend dat de maagledingingssnelheid toeneemt bij stijgende temperatuur. Om na te gaan of dit ook voor de hier beschreven proeven geldt, zijn de waarnemingen gesplitst in drie temperatuurgroepen. Fig. 23 tot en met 25 geven voor wijting de mate van maagledigingweer bij temperaturen van resp. 12-13°C, 13-14°C, en 14°C en hoger. Hetzelfde voor kabeljauw wordt weergegeven in fig. 26 tot en met 28. De splitsing in grote en kleine garnalen is hierbij niet aangehouden, omdat er daarvoor niet voldoende waarnemingen zijn.

Zowel bij wijting als bij kabeljauw wordt het voedsel bij een temperatuur van 14°C of hoger sneller verteerd dan bij de overige temperaturen (fig. 25 en 28). Het verschil tussen de andere temperatuurgroepen is bij beide soorten niet duidelijk. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat er te weinig waarnemingen zijn gedaan bij de verschillende temperaturen. Daardoor kon ook de splitsing in grote en kleine garnalen niet worden aangehouden.

6. Lineair of exponentieel verband

Door de grote spreiding in de waarnemingsresultaten is het moeilijk het verband te bepalen tussen de afname van het gewicht van het voedsel in de maag en de proefduur. Twee illustraties (fig. 29 en 30) laten een lineair verband zien voor alle waarnemingen aan wijting resp. kabeljauw. Van een exponentieel verband zijn geen figuren opgenomen in het verslag, omdat de resultaten hiervan nog onduidelijker zijn dan die in fig. 29 en 30.

IV. DISCUSSIE

Samenvattend kunnen er uit de experimenten met wijting en kabeljauw de volgende conclusies getrokken worden:

- met garnalen als prooi blijkt na 48 uur ongeveer 95% van het gevoerde gewicht uit de maag te zijn verdwenen. De grootte van de maaltijd was gemiddeld 5% van het lichaamsgewicht.
- de proefduur verklaart de helft van de spreiding in de resultaten. Van de overige factoren die de maagledigingssnelheid beïnvloeden, heeft de temperatuur de grootste invloed.
- de invloed van de grootte van de garnalen op de maagledigingssnelheid is bij wijting significant, bij kabeljauw niet. Het gewicht van het voedsel in de maag neemt vooral in de beginfase snel af als het voedsel uit grote garnalen bestaat Voor de consumptie van kleine garnalen geldt, dat het gewicht van het voedsel in de maag na 24 en 48 uur meer is afgenomen.
- de invloed van de overige factoren en kombinaties van factoren is niet duidelijk. Het is moeilijk om drievoudige kombinaties van factoren te interpreteren.
- als gevolg van de grote spreiding in de waarnemingsresultaten is het niet vast te stellen of het verband tussen de afname van het percentage natgewicht en de proefduur een lineair of een exponentieel verband is.
- een gedeelte van de spreiding in de resultaten wordt veroorzaakt door onvolkomenheden in de proefopzet.

In tabel I wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste spijsverteringsexperimenten die bij verschillende vissoorten zijn uitgevoerd. In deze tabel worden weergegeven: proefdieren en prooidieren die werden gebruikt, de verschillende factoren die in het experiment betrokken werden, of het een enkelvoudige (ev) of een meervoudige (mv) voeding betrof, of het proefdier gehongerd had (+) of niet (-) en welke berekeningen uitgevoerd werden ten aanzien van de voedselopname en/of de maagledigingssnelheid.

Als de resultaten van de experimenten met kabeljauw en wijting worden vergeleken met de resultaten van de experimenten uit tabel I, kunnen er een aantal opmerkingen gemaakt worden.

Temperatuur

Uit alle experimenten waarbij de invloed van de temperatuur werd nagegaan blijkt dat de temperatuur een positieve invloed heeft op de maagledigingssnelheid (BRETT & HIGGS, 1970; TYLER, 1970; EDWARDS, 1971; ELLIOT, 1972; JONES, 1974 en BAGGE, 1977). Bij een temperatuur van 15°C vindt de vertering bij kabeljauw optimaal plaats (TYLER, 1970). Een exponentieel verband tussen de maagledingingssnelheid en de temperatuur werd gevonden door BRETT & HIGGS, EDWARDS, ELLIOT, JONES en JOBLING. De positieve invloed van de temperatuur op de maagledigingsnelheid blijkt ook uit de resultaten van de experimenten bij

wijting en kabeljauw. Door al eerder genoemde redenen is de invloed echter niet zo duidelijk als in de overige experimenten.

Grootte van de vis

Over de invloed van de grootte van de vis op de maagledingingssnelheid zijn de meningen verdeeld. Uit de experimenten van JONES (1974) en van GWYTHER & GROVE (1980) blijkt dat grotere vissen een maaltijd van een bepaalde grootte sneller verteren dan kleinere vissen.

Omdat het volume van de maag toeneemt met de lengte van de vis zijn JOBLING et al (1977) van mening dat bij onderzoek naar de invloed van de grootte van de vis, de grootte van de maaltijd moet worden uitgedrukt als percentage van het lichaamsgewicht. Dit is onder andere gedaan door PANDIAN (1969). Hij nam waar dat kleine vissen een hoeveelheid voedsel van een bepaald percentage van het lichaamsgewicht sneller verteerden dan grotere vissen.

In 1980 vond JOBLING in zijn experimenten met schol dat de grootte van de vis geen invloed had op de maagledigingssnelheid. Ook uit de resultaten van dit verslag blijkt niet dat de grootte van kabeljauw en wijting invloed heeft op de maagledigingssnelheid. Om de invloed van de grootte van de vis te bepalen, moet niet alleen rekening gehouden worden met het lichaamsgewicht van de vis, maar ook met het gewicht van het voedsel (absoluut of in relatie tot het lichaamsgewicht).

Grootte van de maaltijden

Met uitzondering van TYLER (1970), ELLIOT (1972) en BAGGE (1977) werd gevonden dat grotere maaltijden vooral in de beginfase van de vertering sneller verteerd worden kan kleinere maaltijden. Wel duurt het bij grotere maaltijden langer voordat het voedsel volledig uit de maag verdwenen is. JOBLING et al (1977) geeft een verband voor de verteringssnelheid (g/h) en de maaltijdgrootte (verteringssnelheid neemt toe met de maaltijdgrootte tot de macht 0.3) en een verband voor de maagledigingssnelheid en de maaltijdgrootte (maagledigingssnelheid neemt toe met de maaltijdgrootte tot de macht 0.74).

Volgens TYLER en ELLIOT is er geen verschil waar te nemen in de maagledigingssnelheid van maaltijden van verschillende grootte. BAGGE nam wel een verschil waar in de beginfase van de vertering (grotere maaltijden werden sneller verteerd), maar de tijd die nodig was voor volledige maaglediging was ongeveer gelijk voor alle maaltijden.

De invloed van de grootte van de maaltijd kan alleen nauwkeurig worden bepaald als aan vissen van dezelfde grootte maaltijden van verschillende grootte wordt gevoerd. Er zijn bij de experimenten met kabeljauw en wijting te weinig waarnemingen gedaan bij vissen van dezelfde lengte, zodat de invloed hiervan niet bepaald kon worden.

Grootte en soort van de prooi

Er zijn weinig experimenten uitgevoerd om het verschil in maagledigingssnelheid tussen verschillende prooisoorten te bepalen. JONES (1974) deed bij kabeljauw, wijting en schelvis

zowel proeven met stukjes koolvis als met staartstukken van garnalen. Bij de vertering van garnalen waren er zeer grote individuele verschillen. JONES veronderstelt dat dit komt doordat een deel van de garnalen gedurende de eerste periode van de vertering intakt blijft. JONES corrigeerde de maagledigingstijd door van de totale tijd zes uur af te trekken. Doordat de resultaten van zijn proeven met garnalen zo moeilijk te interpreteren zijn, is het moeilijk om de experimenten met deze twee prooisoorten te vergelijken met elkaar.

Grote individuele verschillen waren er ook bij de experimenten met kabeljauw en wijting. Na splitsing in grote en kleine garnalen bleven er individuele verschillen aanwezig. De grote garnalen worden in de beginfase sneller verteerd dan de kleine garnalen.

Voedingsfrequentie/hongertijd

Het verschil in maagledigingssnelheid tussen enkelvoudige en meervoudige voedingsproeven is volgens TYLER (1970) erg klein. JONES (1974) daarentegen nam waar dat de maaglediging 1.6 maal sneller was bij de meervoudige voedingsmethode. BRAATEN & GOKSTAD (1980) concludeerden dat veel kleine maaltijden per dag resulteren in grotere voedselopname dan een klein aantal grote maaltijden. GWYTHER & GROVE (1981) namen waar dat tarbot meer maaltijden consumeerden per dag bij een hogere temperatuur en bij een toenemend lichaamsgewicht.

In het algemeen laat men de proefdieren een aantal dagen hongeren om er zeker van te zijn dat de maag leeg is. DAAN (1973) is de enige die zijn proefdieren niet heeft laten hongeren. Hij vond in tegenstelling tot de meeste anderen een lineair verband tussen de afname van het gewicht van het voedsel in de maag en de proefduur.

ELLIOT (1972) nam waar dat een hongertijd van een tot zes dagen geen invloed heeft op de maagledigingssnelheid bij forellen. Pas bij een hongertijd langer dan zeven dagen werd het voedsel beduidend langzamer verteerd. In de experimenten met wijting en kabeljauw had een hongertijd van twee tot vijf dagen geen invloed op de maagledigingssnelheid.

Het niet laten hongeren van de proefdieren heeft hetzelfde effect als een meervoudig voedingsexperiment. Het is denkbaar dat de maaglediging sneller plaatsvindt als de vissen niet hebben gehongerd of bij een meervoudig voedingsexperiment, omdat de vertering dan al op gang is.

Modellen

In de loop der jaren zijn verschillende modellen gebruikt om de maagledigingssnelheid te schatten. DAAN (1973), BAGGE (1977), en HISLOP (1983) vonden een lineair verband tussen de afname van het gewicht van het voedsel in de maag en de proefduur. Alle andere auteurs uit tabel I geven een exponentieel verband. Waarschijnlijk speelt de voedingsfrequentie (of de hongertijd) hierbij een rol: als de vis continu maaltijden toegediend krijgt, zal de maagledigingssnelheid op een gegeven moment constant zijn. Op dat moment is het verband tussen de afname van het gewicht van het voedsel en de proefduur lineair.

Voor een uitgebreider overzicht van de verschillende modellen zij verwezen naar het verslag van de Stomach Sampling Werkgroep (ANONYMUS, 1984).

Alhoewel er talloze experimenten zijnuitgevoerd en verscheidene modellen zijn gebruikt om de maagledigingssnelheid en de voedselcomsumptie te bepalen, is het nog steeds niet mogelijk de invloed van de diverse factoren te kwantificeren en te bepalen welk model het beste toepasbaar is. De positieve invloed van de temperatuur op de maagledigingssnelheid is een feit, maar de invloed van de overige factoren moet nog nauwkeuriger bepaald worden. Wat de modellen betreft, lijkt het lineaire model verkiesbaar boven het exponentiele model mits er regelmatig consumptie plaatsvindt.

Bij verdere proeven is het aan te bevelen om met de volgende punten rekening te houden:

- De temperatuur heeft invloed op de maagledigingssnelheid..
- De experimenten moeten onder zeer rustige omstandigheden uitgevoerd worden, omdat vissen in gevangenschap meestal al in een stress-situatie verkeren.
- De omstandigheden in de aquaria moeten zoveel mogelijk de natuurlijke omstandigheden benaderen. Daarbij moet ook zeker rekening gehouden worden met een zo natuurlijk mogelijk dagnacht ritme.
- Omdat nog niet duidelijk is welk model het beste toepasbaar is, moeten er, in verband met de mogelijke invloed van de voedingsfrequentie hier op, zowel enkelvoudige als meervoudige voedingsexperimenten uitgevoerd worden.

V. LITERATUUR

Andersen, K.P., 1981 - An interpretation of the stomach contents of fish in relation to prey abundance. ICES CM 1981/1:43.

Anonymous, 1981 - Draft manual for the stomach sampling project Netherlands Institute for Fishery Investigations, IJmuiden.

Anonymous, 1982 - Report of the meeting of the coordinators of the North Sea stomach sampling project, 1981. ICES CM 1982/G: 33.

Anonymous, 1984 - Report of the meeting of the coordinators of the stomac sampling project, 1981. ICES CM 1984/G:37.

Bagge, O., 1977 - Meal size and digestion in cod (Gadus morhua) and seascorpion (Myoxocephalus). ICES CM 1977/P: 15.

Braaten, B. & S. Lohne Gokstad, 1980 - Appetite feeding experiments with cod - preliminary results. ICES CM 1980/F:20.

Brawn, V.M., 1969 - Feeding behaviour of cod (Gadus morhua). J. Fish. Res. Bd. Can. 26: 583-596.

Brett, J.R. & D.A. Higgs, 1970 - Effect of temperature on the rate of gastric digestion in fingerling Sockeye Salmon, Oncorhynchus nerka. Fish. Res. Bd. Canada 27: 1767-1779.

Daan, N., 1973 - A quantitative analysis of the food intake of the North Sea cod, Gadus morhua. Neth. J. Sea Res., 6(4): 479-517.

Daan, N., 1975 - Consumption and production in North Sea cod, Gadus morhua: an assessment of the ecological status of the stock. Neth.J.Sea Res., 9(1): 24-55.

Daan, N., 1978 - Changes in cod stocks and cod fisheries in the North Sea. Rapp. P. -v. Réun. Cons. int. Explor. Mer, 172: 39-57.

Daan, N., 1981 - Feeding of the North Sea cod in roundfish area 6 in 1980. Preliminary results. ICES CM 1981/G: 73.

Daan, N., 1983 - Analysis of the cod samples collected during the 1981 stomach sampling project. ICES CM 1983/G: 61.

Dekker, W., 1983 - An application of the Andersen consumption model in estimating prey size preference of North Sea cod. ICES CM 1983/G: 63.

Edwards, D.J., 1970 - Effects of the temperature on rate of passage of food through the elementary canal of the plaice Pleuronectes platessa. J. Fish Biol., 3: 433-439.

Elliot, J.M., 1972 - Rates of gastric evacuation in brown trout, Salmo trutta. Freshwat. biol., 2(1): 1-18.

Gwyther, D. & D.J. Grove, 1981 - Gastric emptying in Limanda limanda and the return of appetite. J. Fish Biol., 18: 245-259

Hislop, J. et al, 1983 - A preliminary report on the analysis of the whiting stomachs collected during the 1981 North Sea stomach sampling project. ICES CM 1983/G: 59.

Jobling, M., 1980 - Gastric evacuation in plaice, Pleuronectes platessa: effects of temperature and fish size. J. Fish Biol, 17: 547-551.

Jobling, M., 1981 - Mathematical models of daily rates of food consumption for fish. J. Fish Biol., 19: 245-257.

Jobling, M., D. Gwyther & D.J. Grove, 1977 - Some effects of temperature, meal size and body weight on gastric evacuation time in the dab, Limanda limanda. J. Fish Biol., 10: 291-298.

Jones, R., 1974 - The rate of elimination of food from the stomachs of haddock Melanogrammus aeglefinus, cod Gadus morhua and whiting Merlangius merlangus. J. Cons int. Explor. Mer, 35 (3): 225-243.

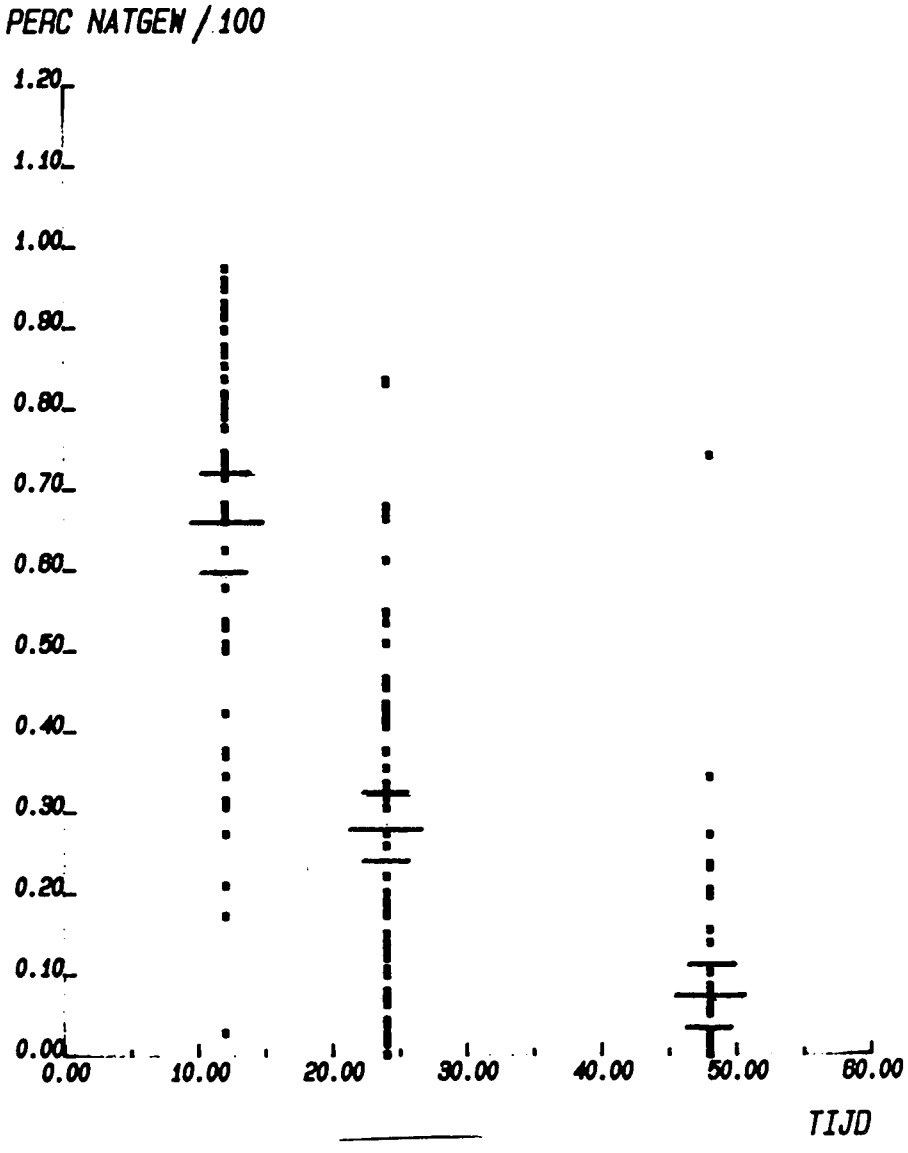
Langton, R.W., 1977 - Northeast Fisheries Center, Laboratory Reference, No. 77-07.

Macdonald, J.S., S.G. Waiwood and R. Green, 1982 - Rates of digestion of different prey in Atlantic cod (Gadus morhua), Ocean Pout (Macrozoarces americanus), Winter Flounder (Pseudopleuronectes americanus) and American Plaice (Hippoglossoides platessoides). Can. J. Fish. Aqua. Sci, 39(5): 651-659.

Tyler, A.V., 1970 - Rates of gastric emptying in young cod. J. Fish. Res. Bd. Canada, 27: 1177-1189.

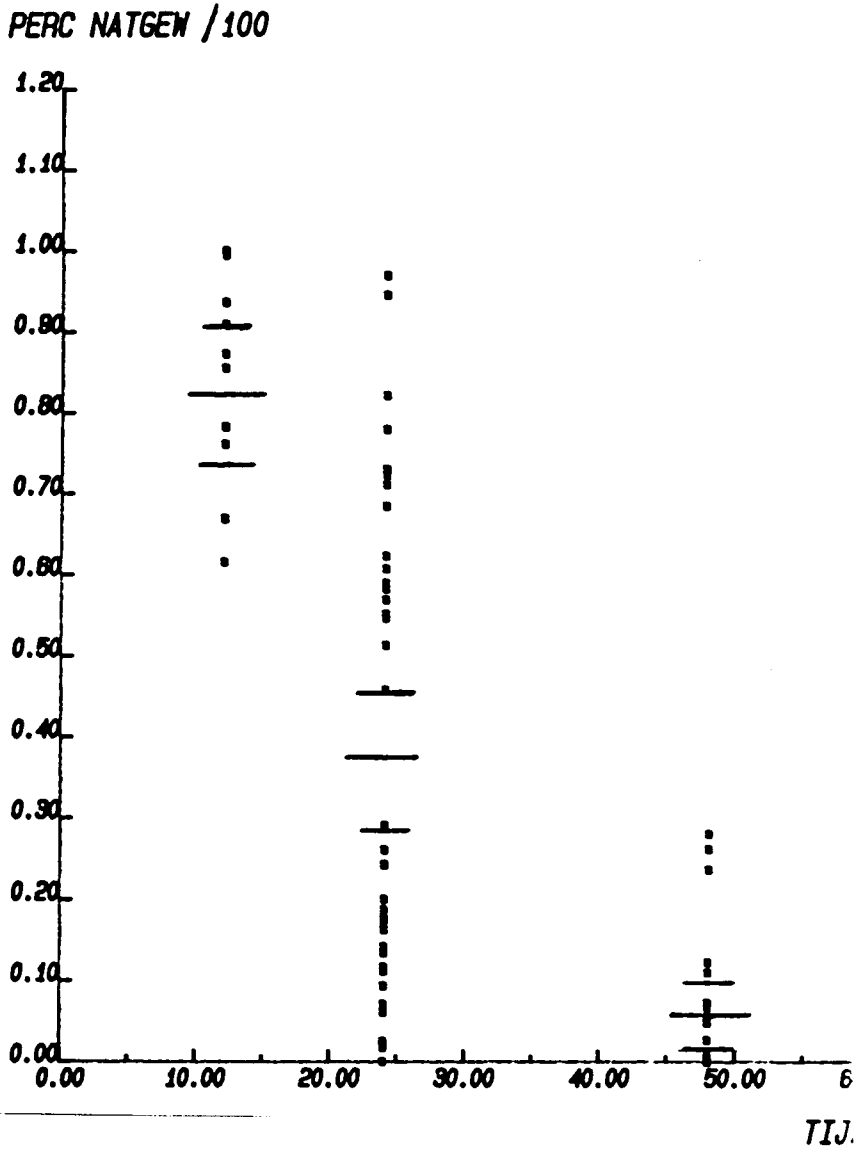
Tabel I : Overzicht van de belangrijkste spijsverteringsexperimenten
(voor verklaring zie bladzijde 9)

auteur	predator	prooi	ev / mv	+ / -	factoren	berekeningen	verteringstijd / -snelheid / voedselopname
Brett en Higgs (1970)	Oncorhynchus nerka	pellets	ev		temperatuur	exp verband temperatuur en voedselopname: log Y = a - bX Y = voedsel in % lich. gewicht X = tijd in uren, a en b zijn constanten	3°C -- 147 uur 23°C -- 17.8 uur
Tyler (1970)	Gadus morhua	Pandalus montagui	ev / mv	+	temperatuur maaltijdgrootte voedingsfreq.	exp verband afname gewicht maaginhoud en proefduur: $W = W_o e^{-bt}$ W = gewicht voedsel in maag b = reg coef t = tijd	
Edwards (1971)	Pleuronectes platessa	Arenicola marina	ev	+	temperatuur	exp afname van de totale van de totale maag-ledigingstijd bij toenemende temperatuur	2°C -- 160 uur 20°C -- 20 uur
Daan (1973)	Gadus morhua	Clupea sprattus	ev	-		$L = 2 W_L / D_L$ L = daglijkse voedselopname W = gemiddeld maaggewicht D = verteringstijd in dagen	1 tot 1.7 % van het lichaamsgewicht per dag
Jones (1974)	Melanogrammus aeglefinus Gadus morhua Merlangius merlangus	Pollachius virens Crangon crangon	ev / mv	+	temperatuur vislengte maaltijdgrootte voedingsfreq.	$(M^{1-B} - x^{1-B}) = Q (1-B) t\, 10^{0.036(T_o - T_c)}$ M = maaltijdgrootte x = gew. maaginhoud na tijd t B = helling lijn Q = ledigingssnelheid 1 g voedsel bij vis van 40 cm T_o = geobserv. temp T_c = standaard temp.	6°C ev koolvis: 0.086 g/h 12°C ev koolvis: 0.14 g/h 6°C mv koolvis: 0.15 g/h 12°C mv koolvis: 0.26 g/h 12°C mv garnalen: 0.19 g/h
Jobling et al (1977)	Limanda limanda	kunstmatig voer	ev	+	temperatuur vislengte maaltijdgrootte	verteringssnelheid $\approx$ (maaltijdgrootte)$^{0.3}$ maagledigingssnelheid $\approx$ (maaltijdgrootte)$^{0.74}$	
Bagge (1977)	Gadus morhua Myoxocephalus scorpius	Trachinus draco	ev	+	temperatuur vislengte maaltijdgrootte	lineair verband tussen tijd en % voedsel teruggevonden in maag	14°C -- 120 uur
Braatten en Gokstad (1980)	Gadus morhua	Mallotus villosus	mv	+	temperatuur maaltijdgrootte voedingsfreq.		1.9 % van het lichaamsgewicht per dag
Elliot (1972)	Salmo trutta	Gammarus pulex Baetis rhodani Protonemura meyeri Hydropsyche spp Tenebrio molitor	ev / mv	+ / -	temperatuur hongertijd voedingsfreq. vislengte maaltijdgrootte	ln R = ln a + bT R = ledigingssnelheid T = temperatuur a en b zijn constanten	4°C -- 56 uur 19°C -- 11 uur
Jobling (1980)	Pleuronectes platessa	fijngemaalde vis	ev	+	temperatuur vislengte	log F = log a + b log W + cT F = voedselopname in kJ W = gewicht vis in g T = temperatuur a,b en c zijn constanten	
Gwyther en Grove (1981)	Limanda limanda	pellets	mv	-	temperatuur vislengte maaltijdgrootte voedingsfreq.	ln GET = 1.46 + 0.68 ln M + 0.39 ln W - 0.035 T ln P = 4.4 - 0.167 ln W - 0.05 T ln P = 1.09 GET - 2.6 GET = maagledigingstijd M = maaltijdgrootte T = temperatuur W = visgewicht P = tijd tussen 2 voedingen	
Macdonald en Waiwood (1982)	Gadus morhua Macrozoarces americanus Pseudopleuronectes am. Hypoglossoides plat.	Yoldia sapotilla Tmetonyx cicada Nephys incisa	ev	-	predatorsoort prooisoort	3 modellen: lineair Y = 100 - bt logaritmisch $Y = 100\, e^{-bt}$ logistisch $Y = 99.9 / 1 + e^{-b} (t - t_c)$	
Hislop et al (1983)	Merlangius merlangus	Melanogr. aegl. Clupea sprattus	ev	+	prooisoort	$R = 2 \bar{W} / D$ R = daglijkse voedselopname $\bar{W}$ = gemiddeld gewogen maaginhoud D = verteringstijd in dagen	2.5 dag



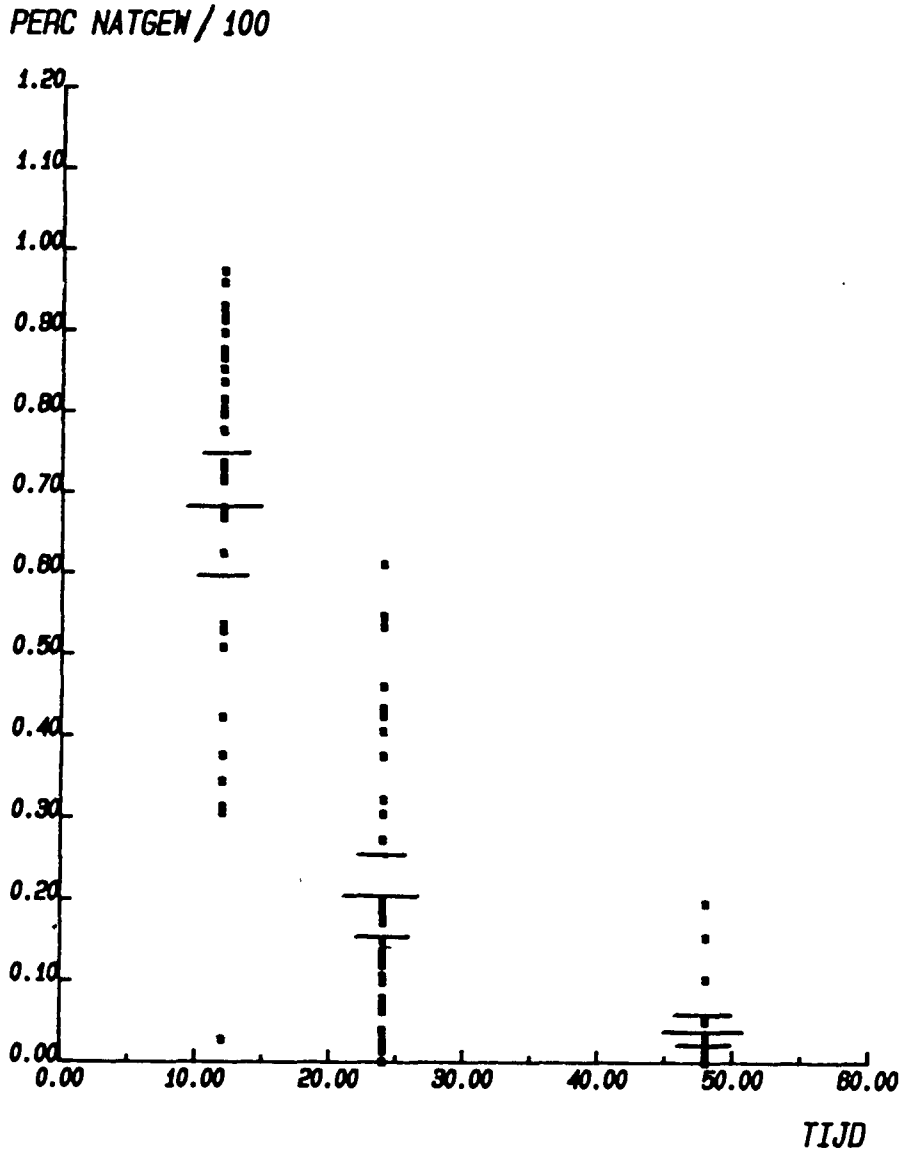
MAAGLEDIGING WIJTING FIG I

AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT VOOR ALLE WIJTING



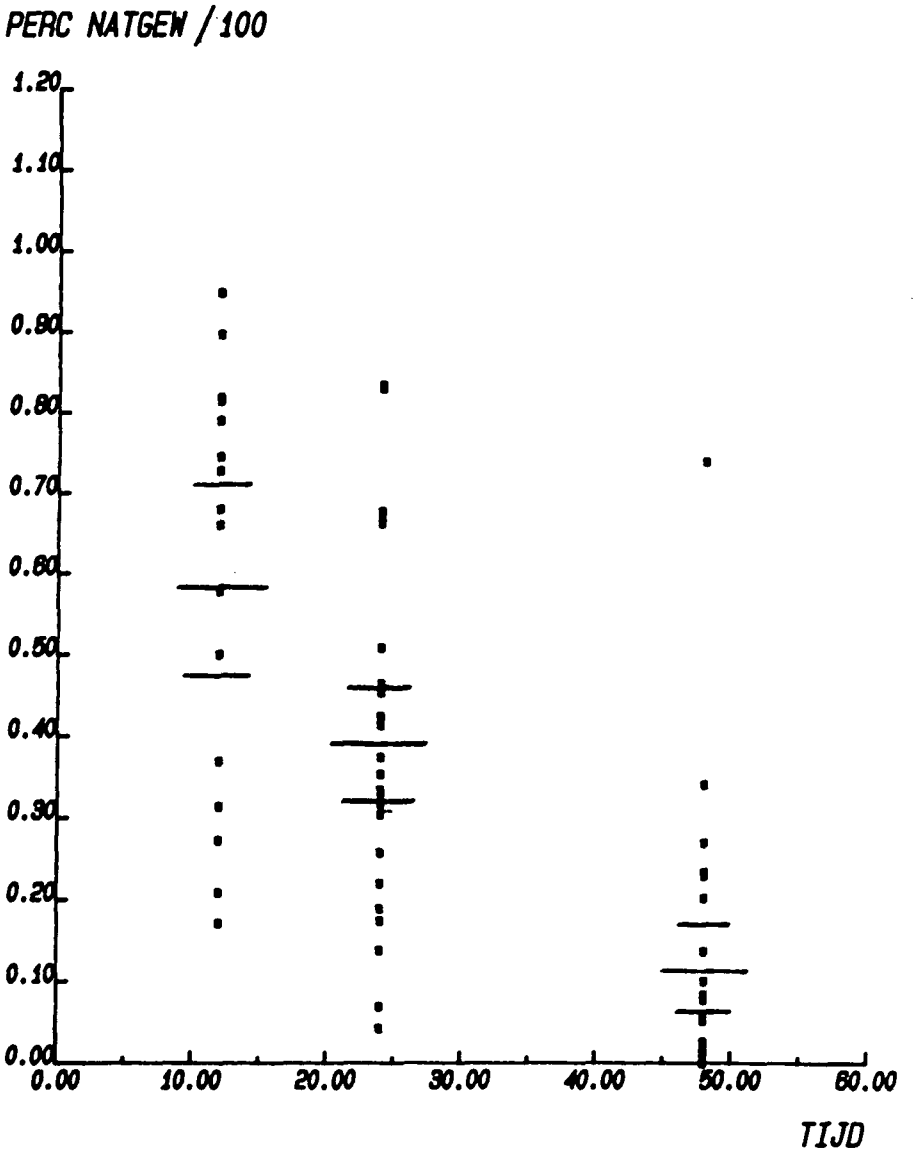
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 2 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT VOOR ALLE KABELJAU



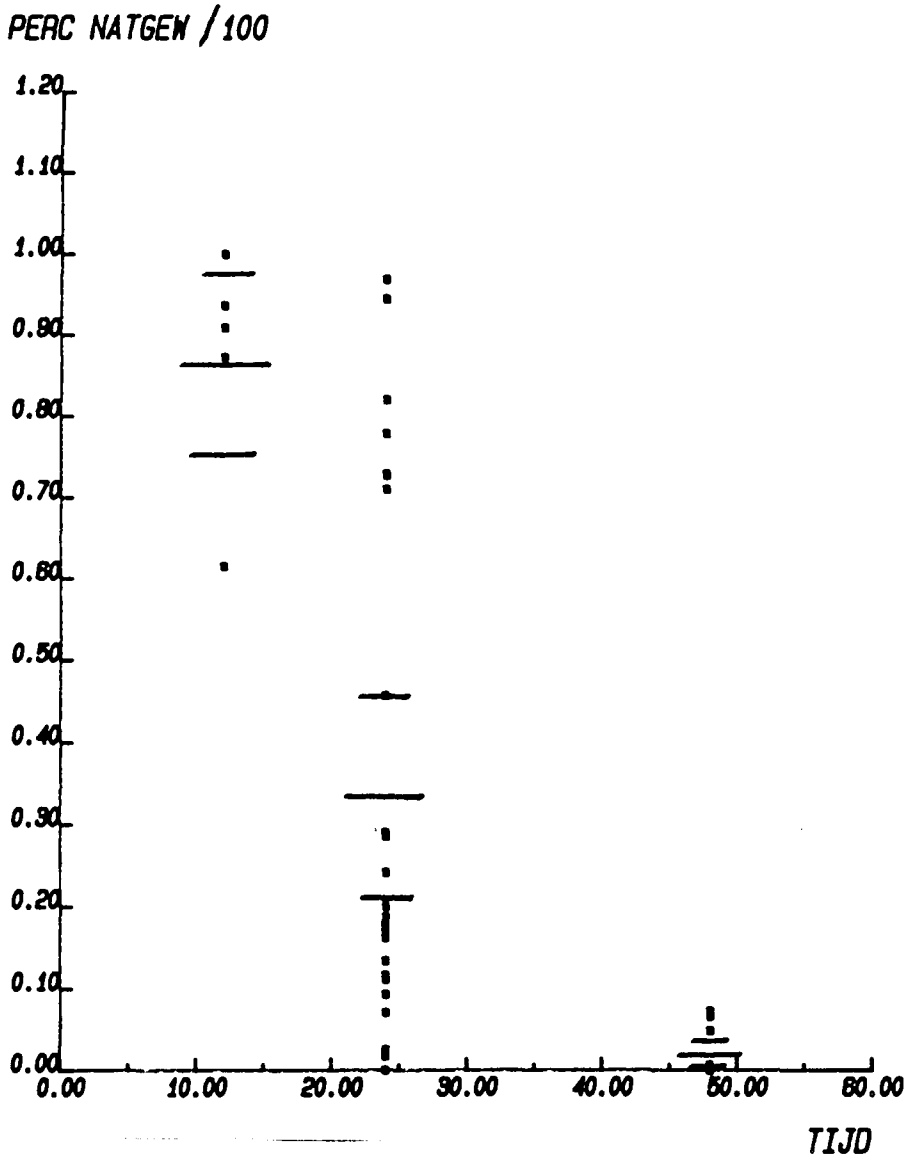
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 3 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, GARNAAL<50



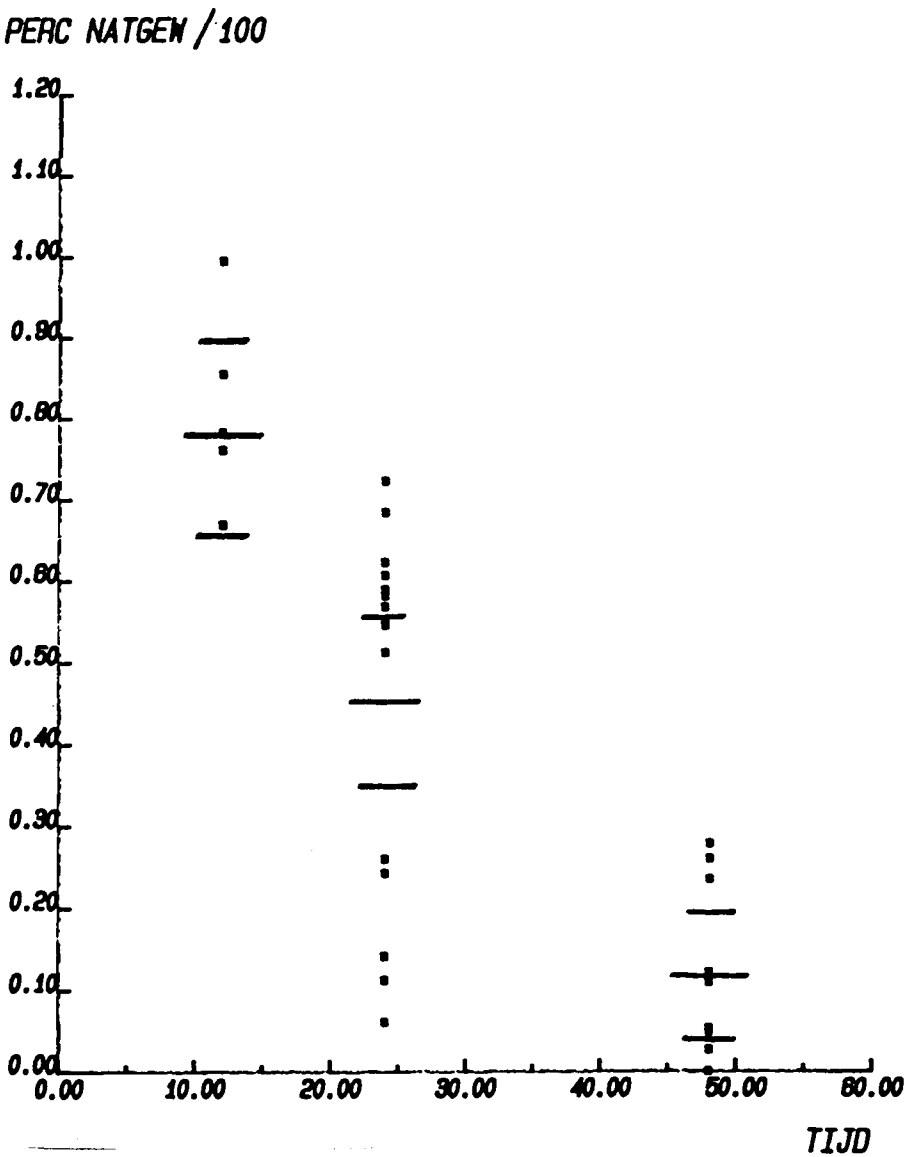
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 4 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, GARNAAL>60 MM



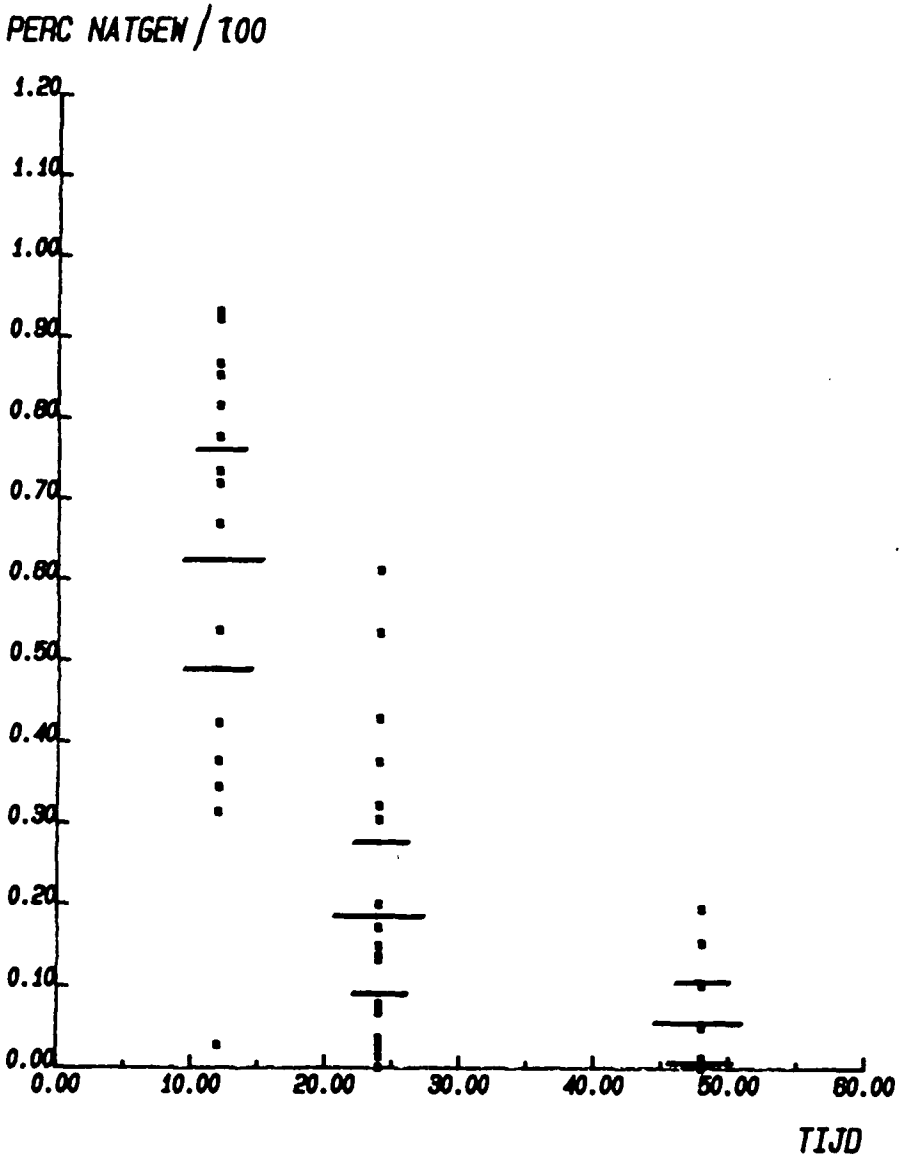
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 5 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KABELJAUW, GARNAAL<50 MM



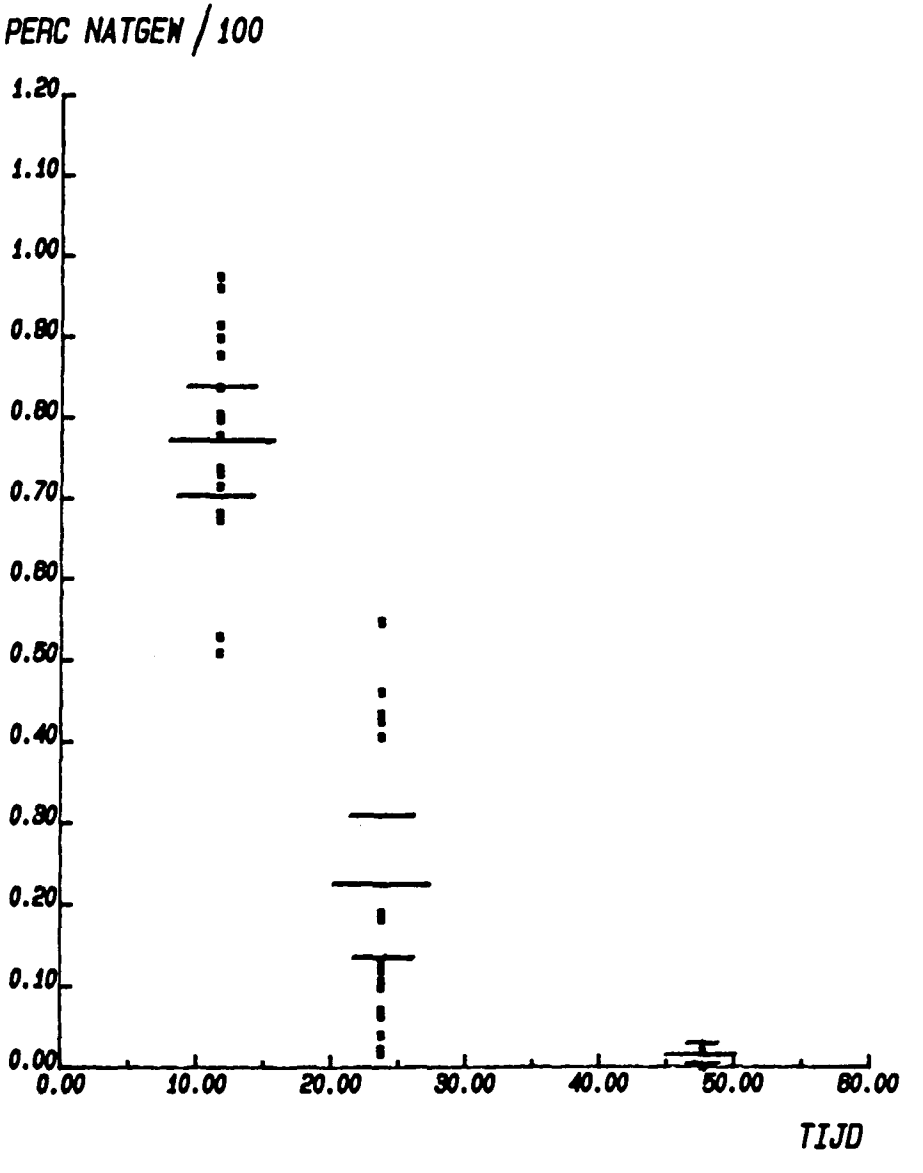
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 6 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KABELJAUW, GARNAAL>60 MM



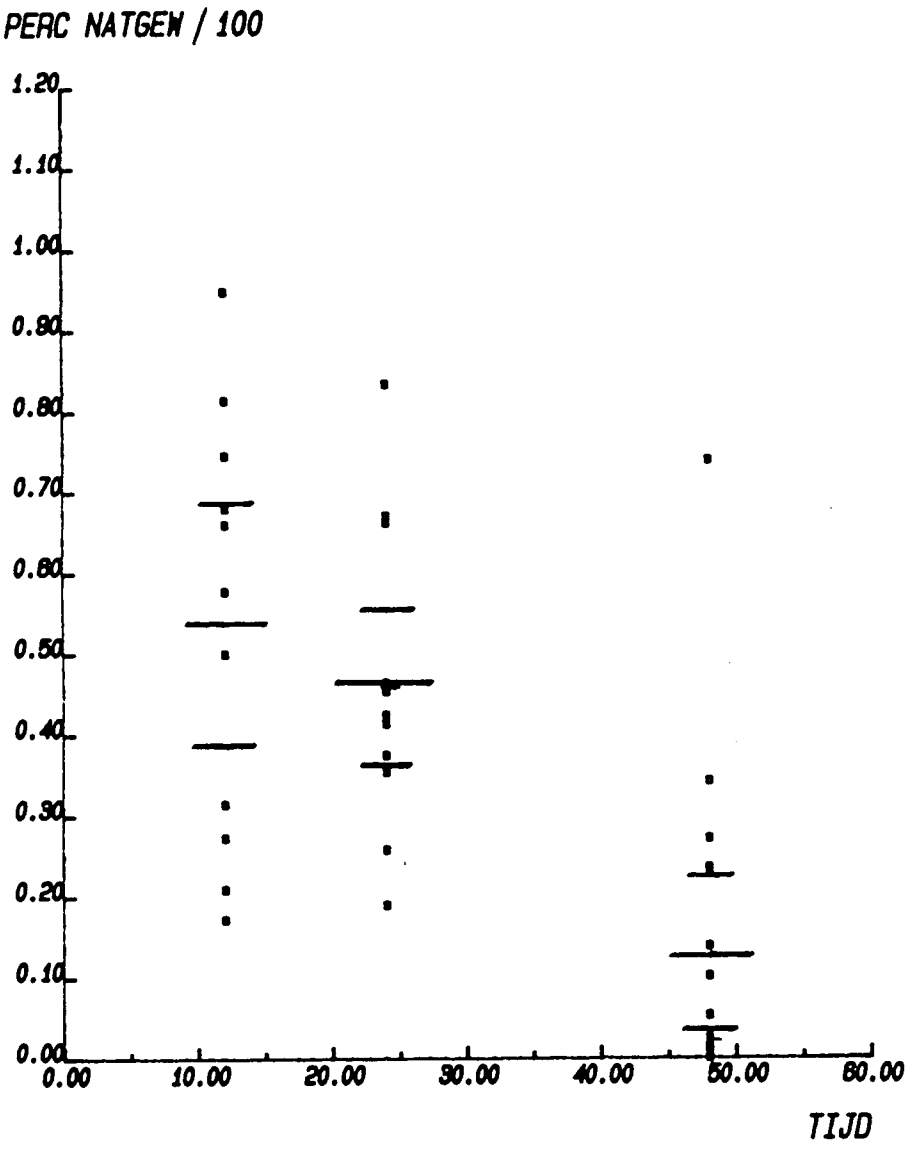
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 7 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING 10-15 CM, GARNAAL<50



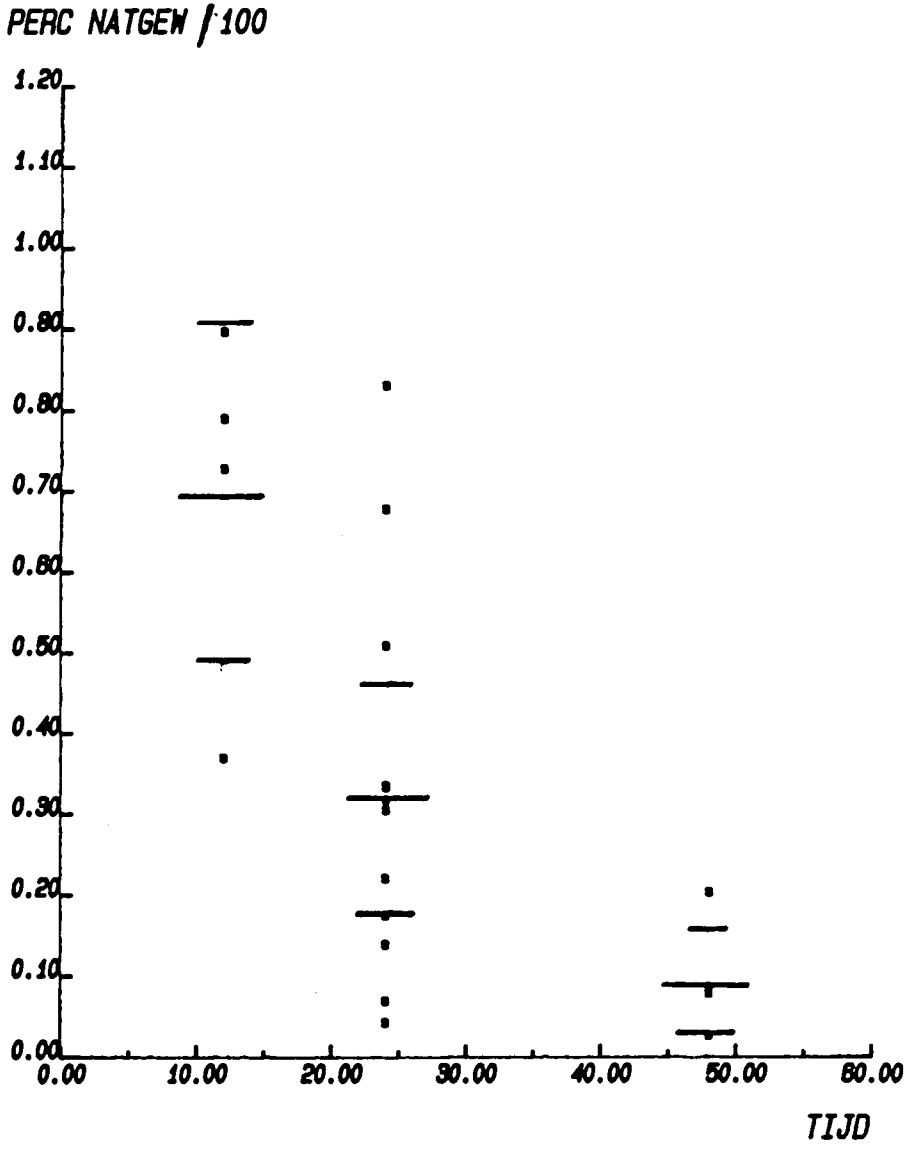
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 8 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING 15-20 CM, GARNAAL<50



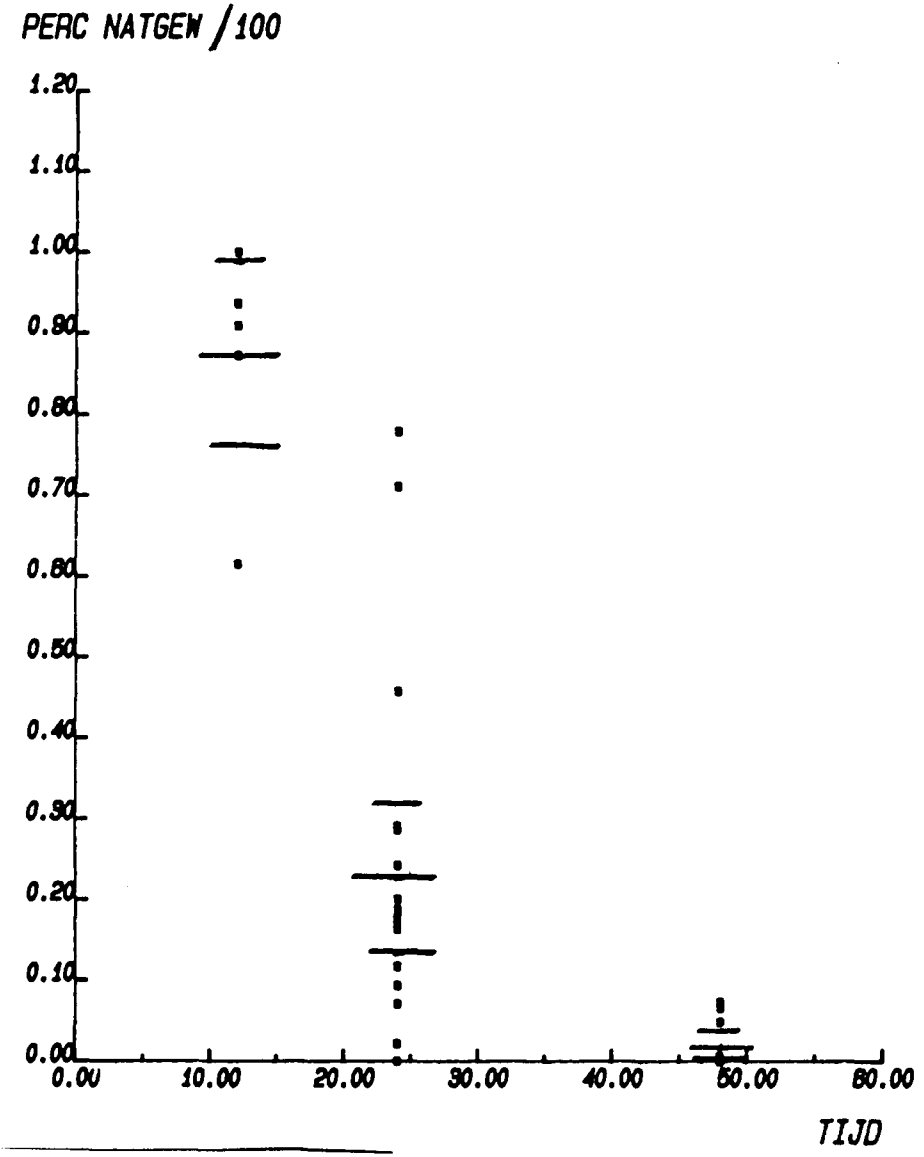
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 9 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING 15-20 CM, GARNAAL>60



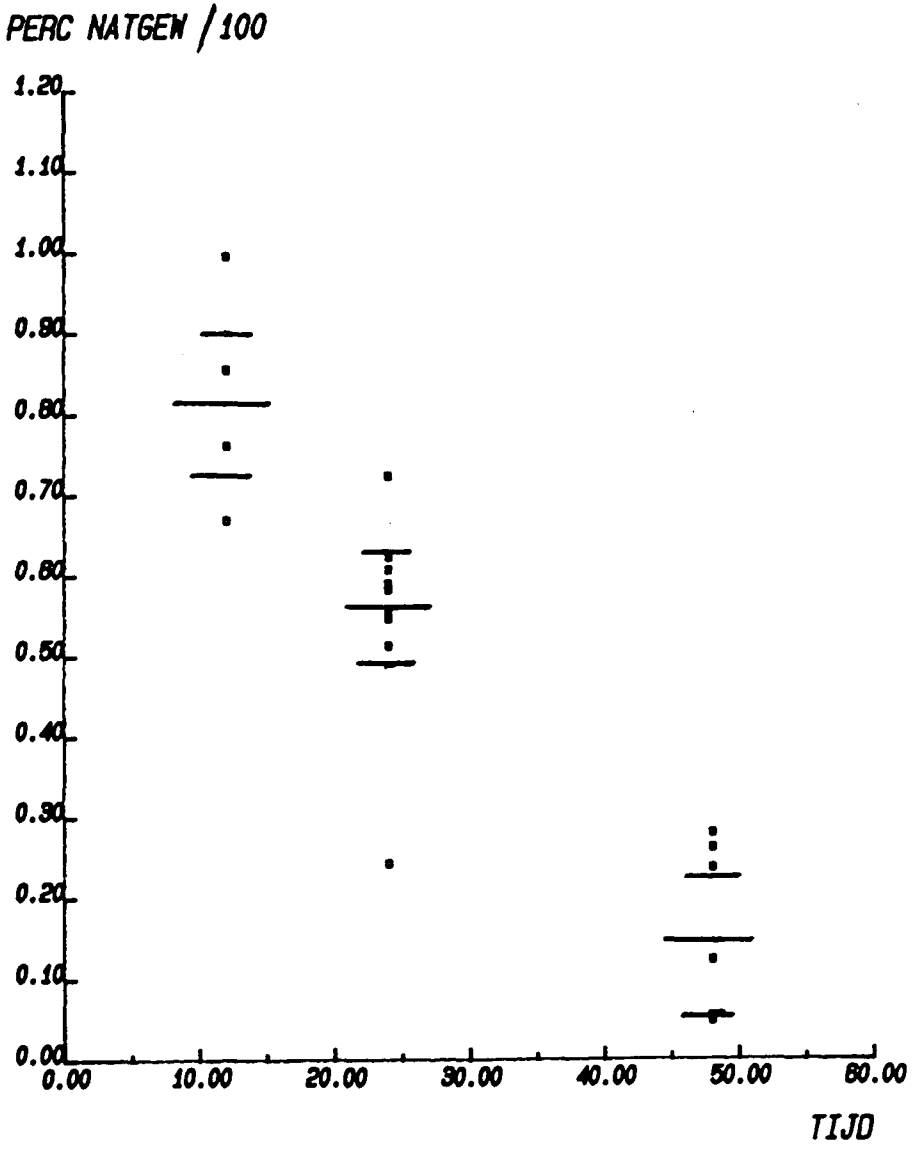
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 10 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING 20-25 CM, GARNAAL>



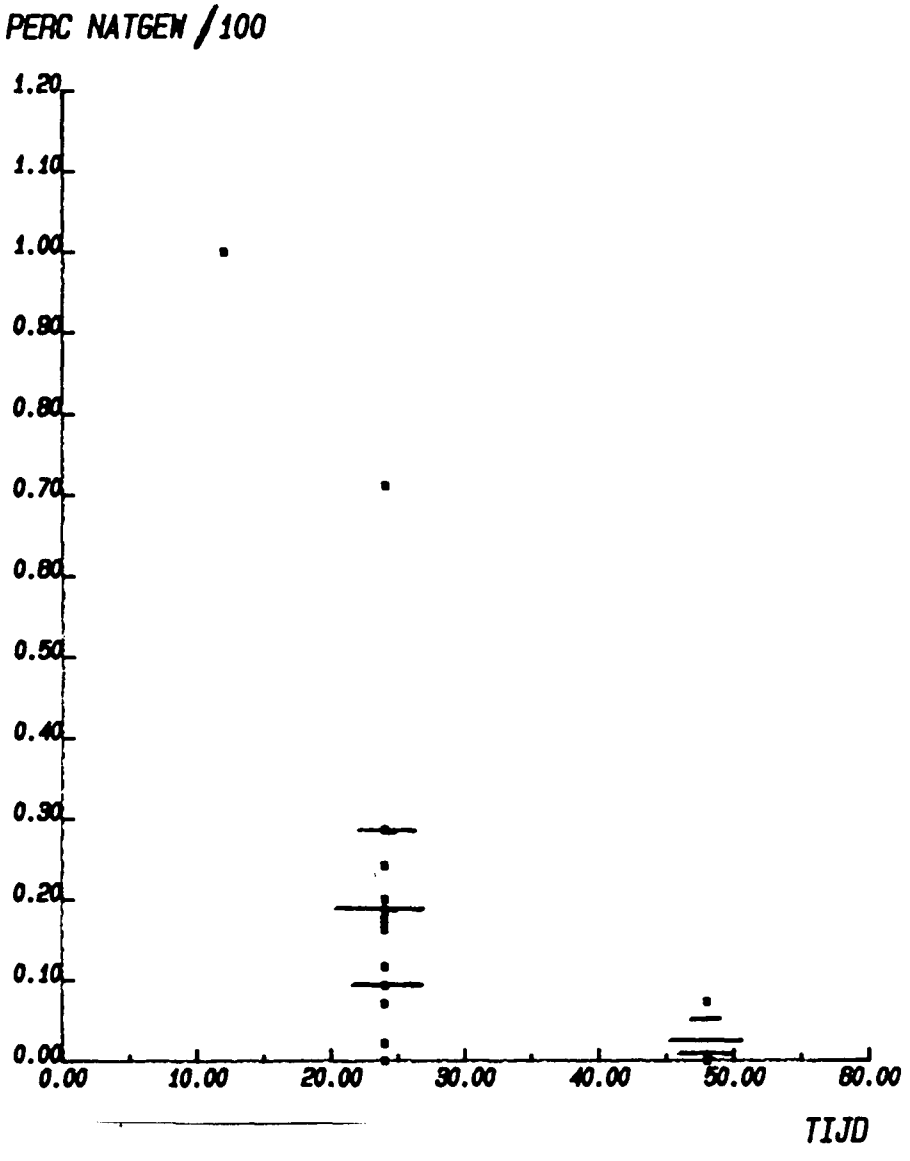
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 11 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB10-25 CM, GARN<50 MM



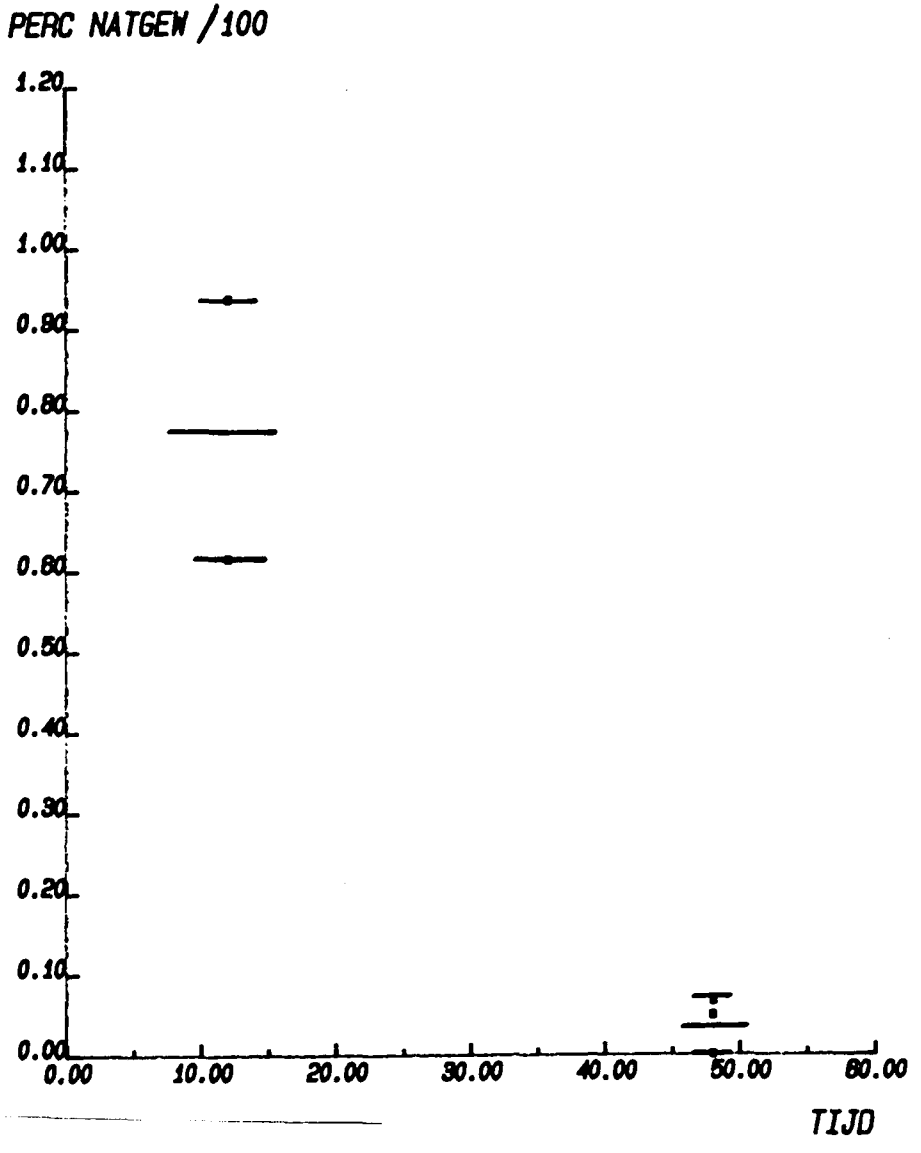
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 12 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB30-60 CM, GARN>60 MM



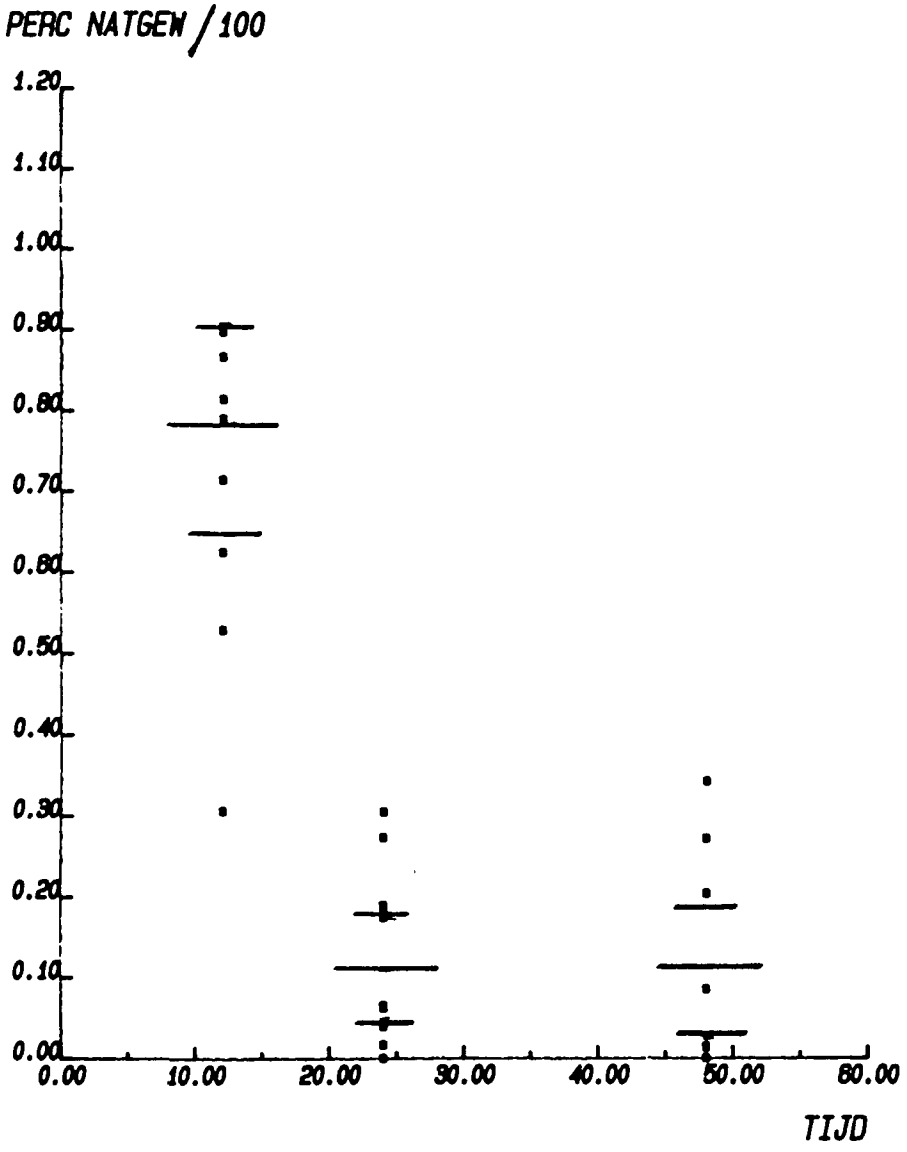
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 13 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB10-15 CM, GARN<50 MM



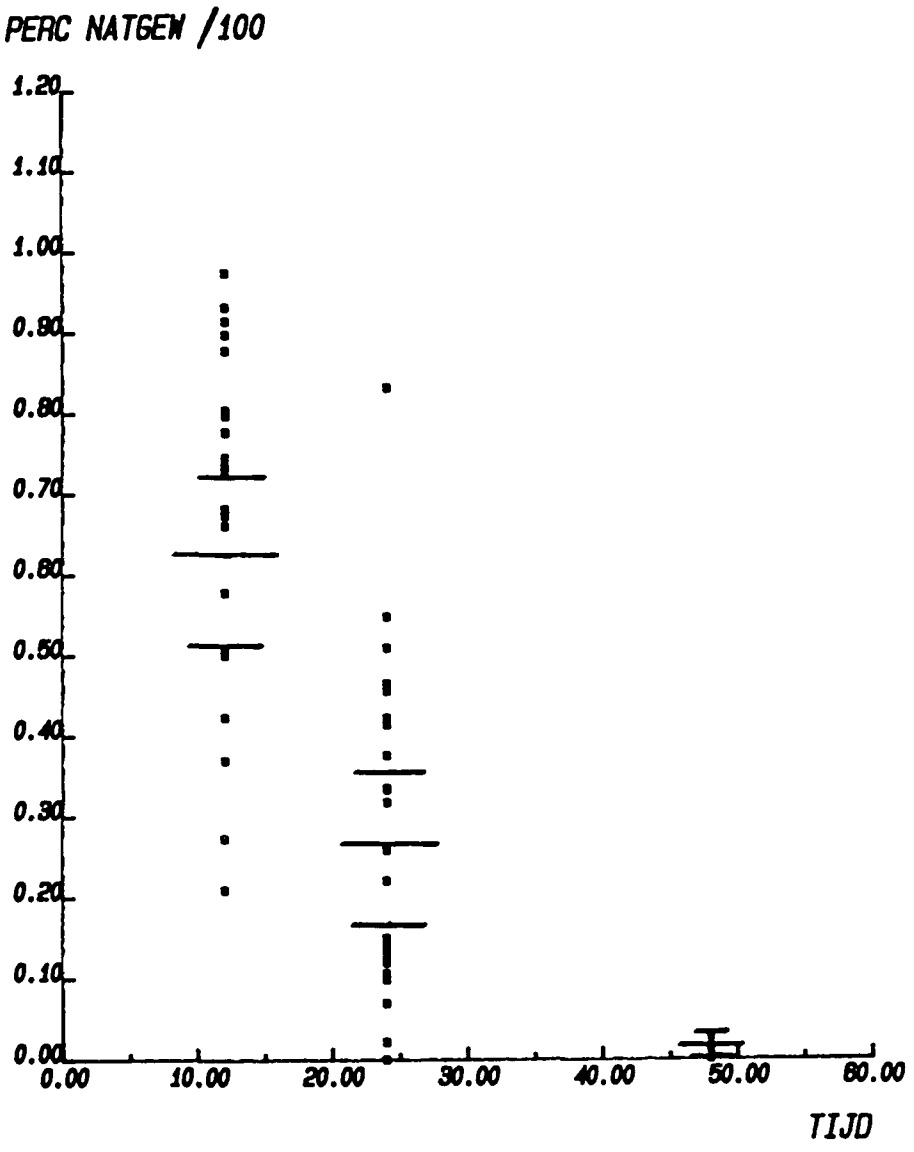
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 14 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB15-20 CM, GARN<50 MM



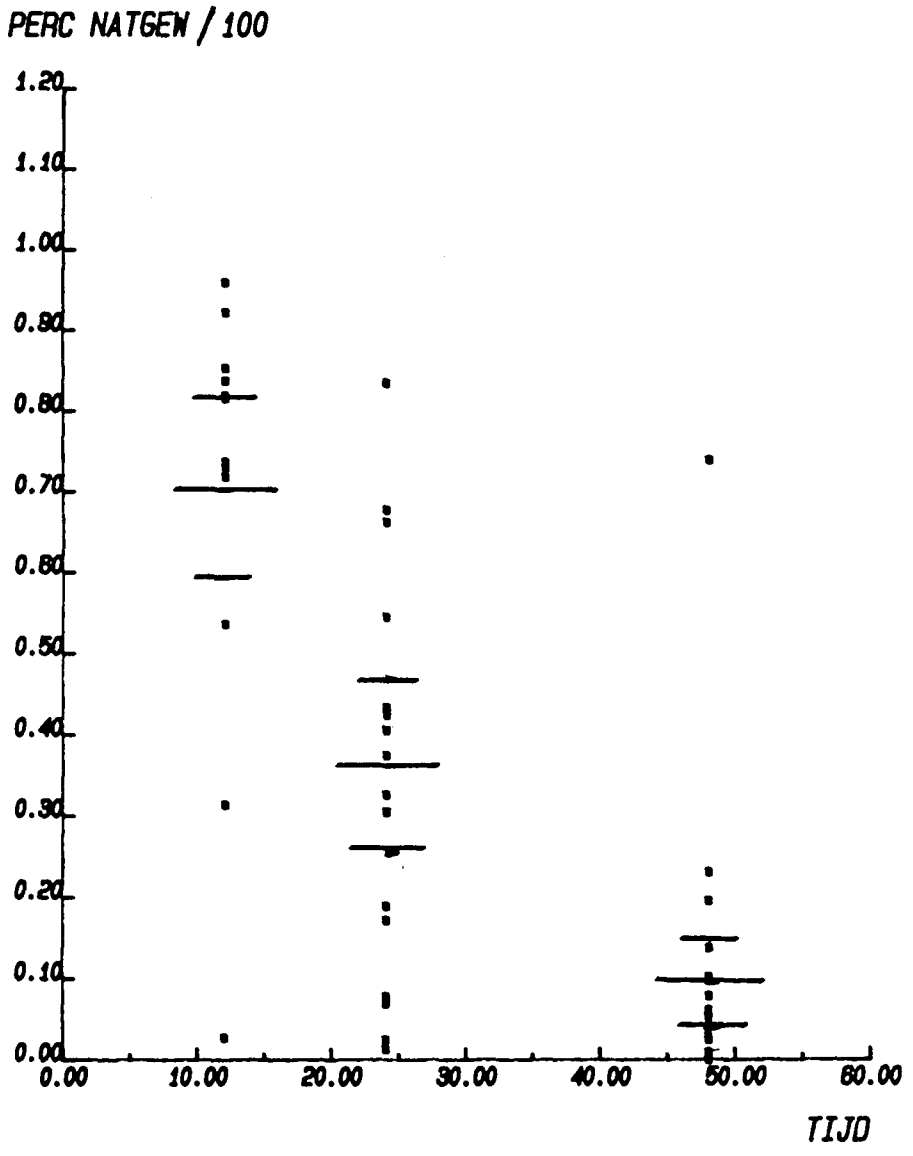
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 15 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, MAALTIJD<3 %



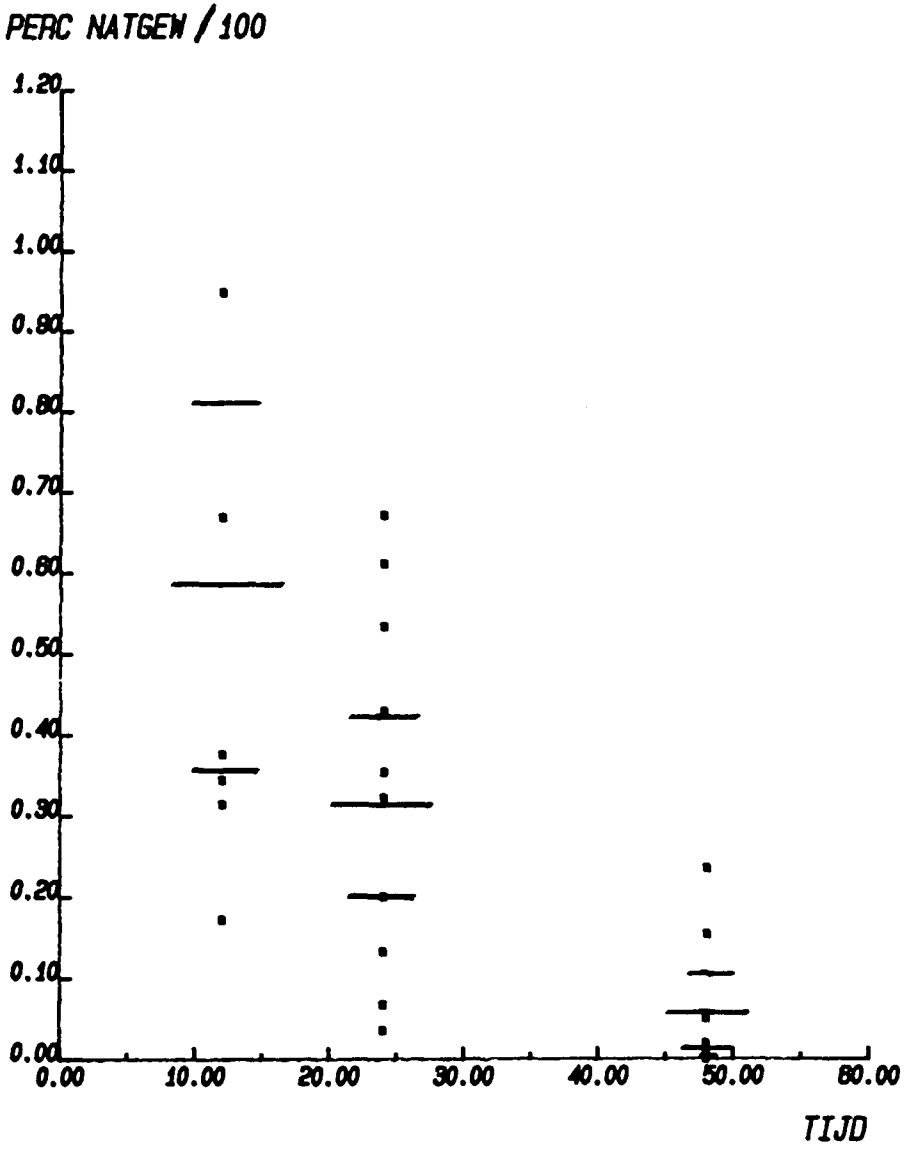
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 16 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, 3%<MAALTIJD<5%



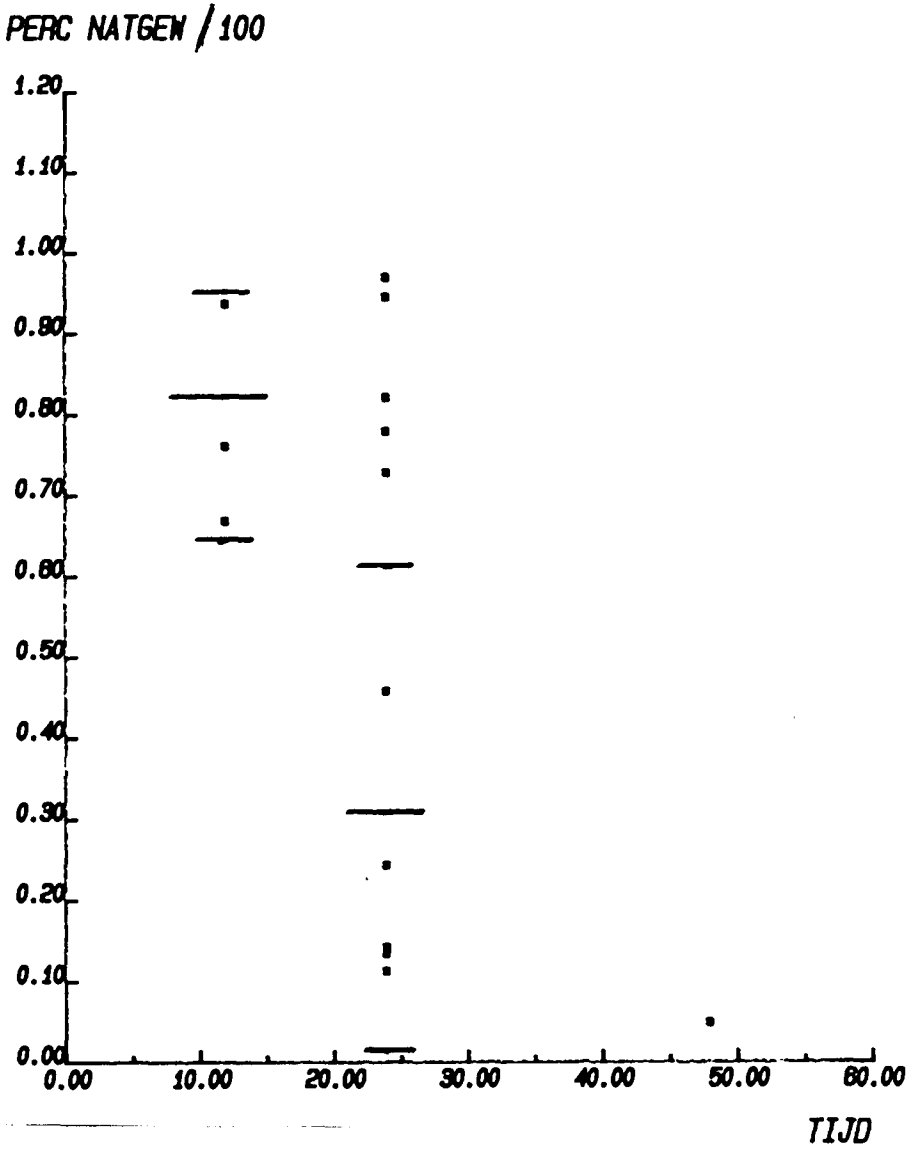
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 17 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, 5%<MAALTIJD<7%



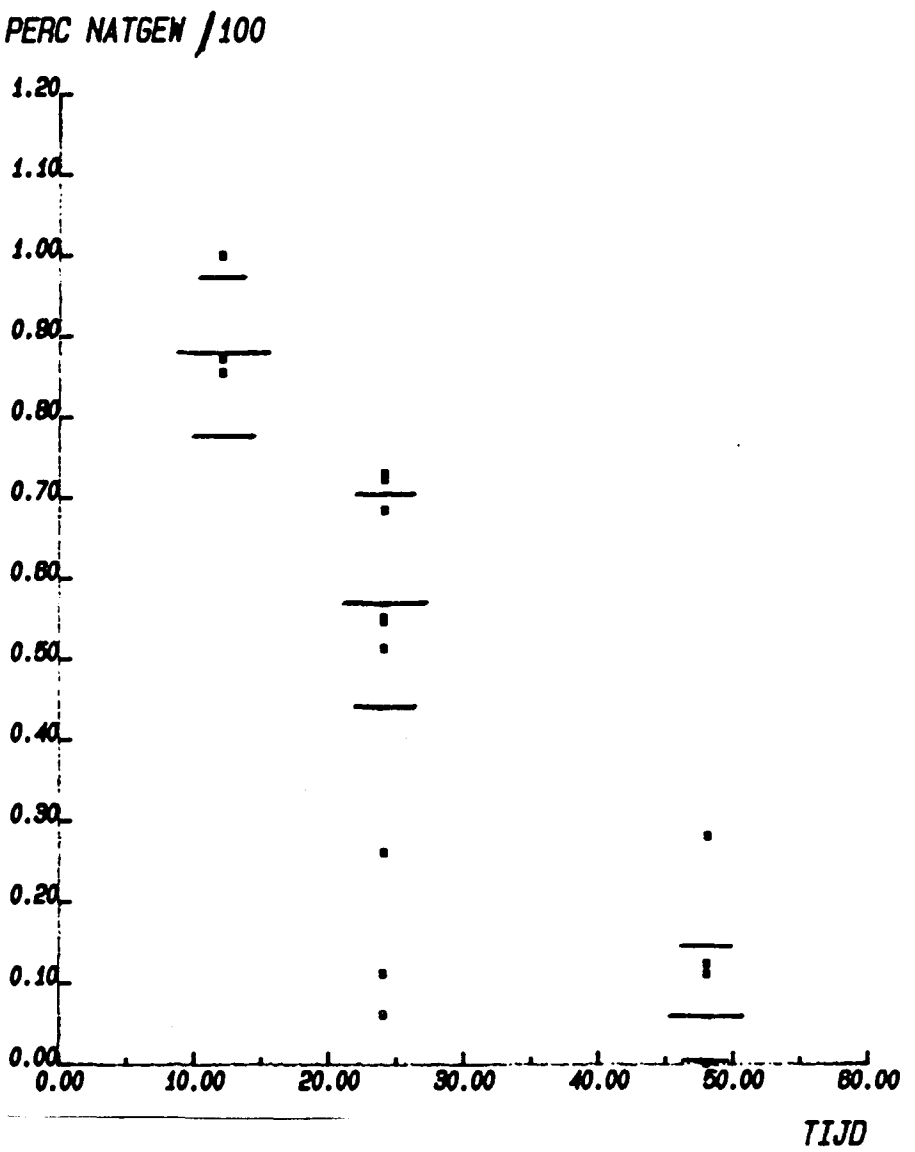
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 18 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, MAALTIJD>



MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 19 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB, MAALTIJD<3%



MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 20 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB, 3%<MAALTIJD<5%

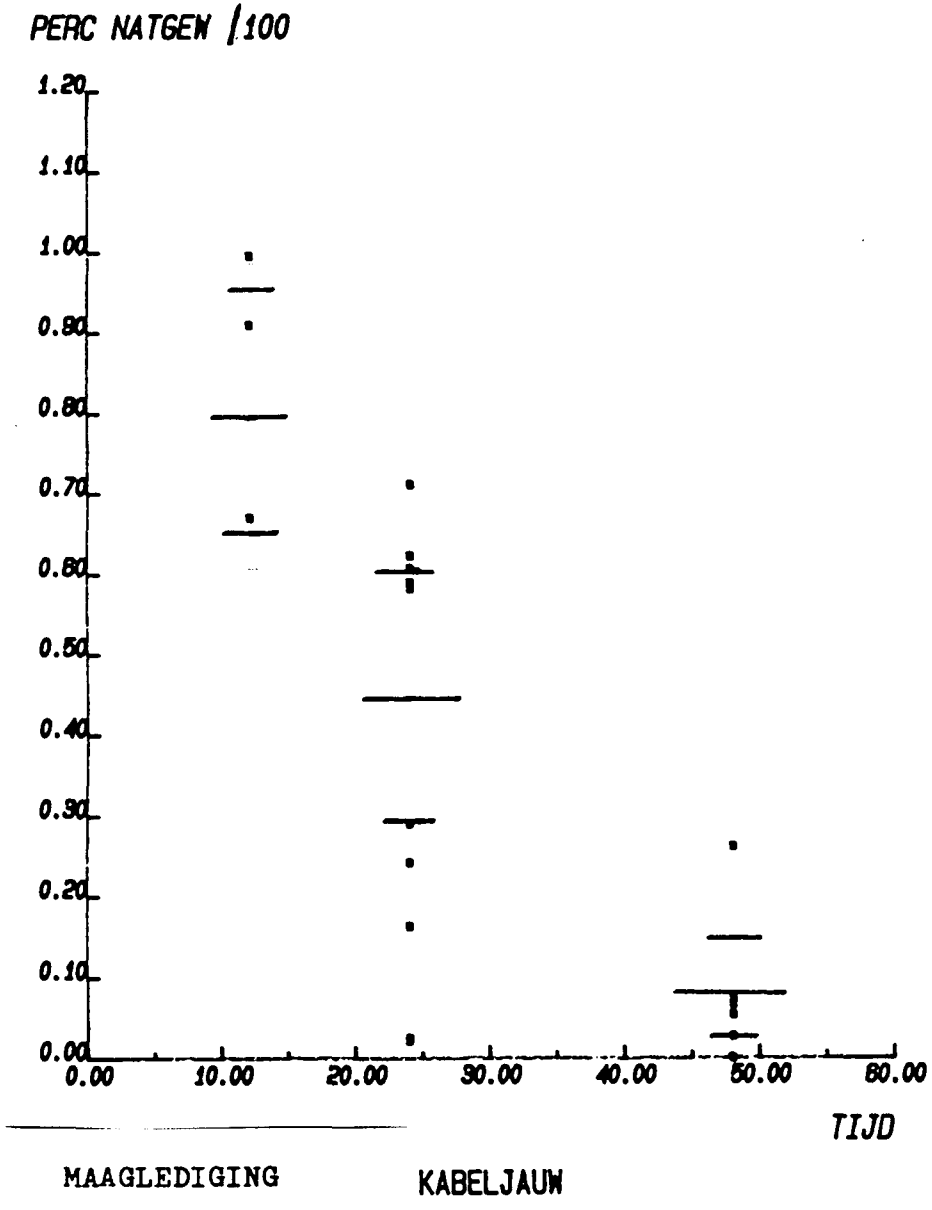


FIG 21 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB, 5%<MAALTIJD<7%

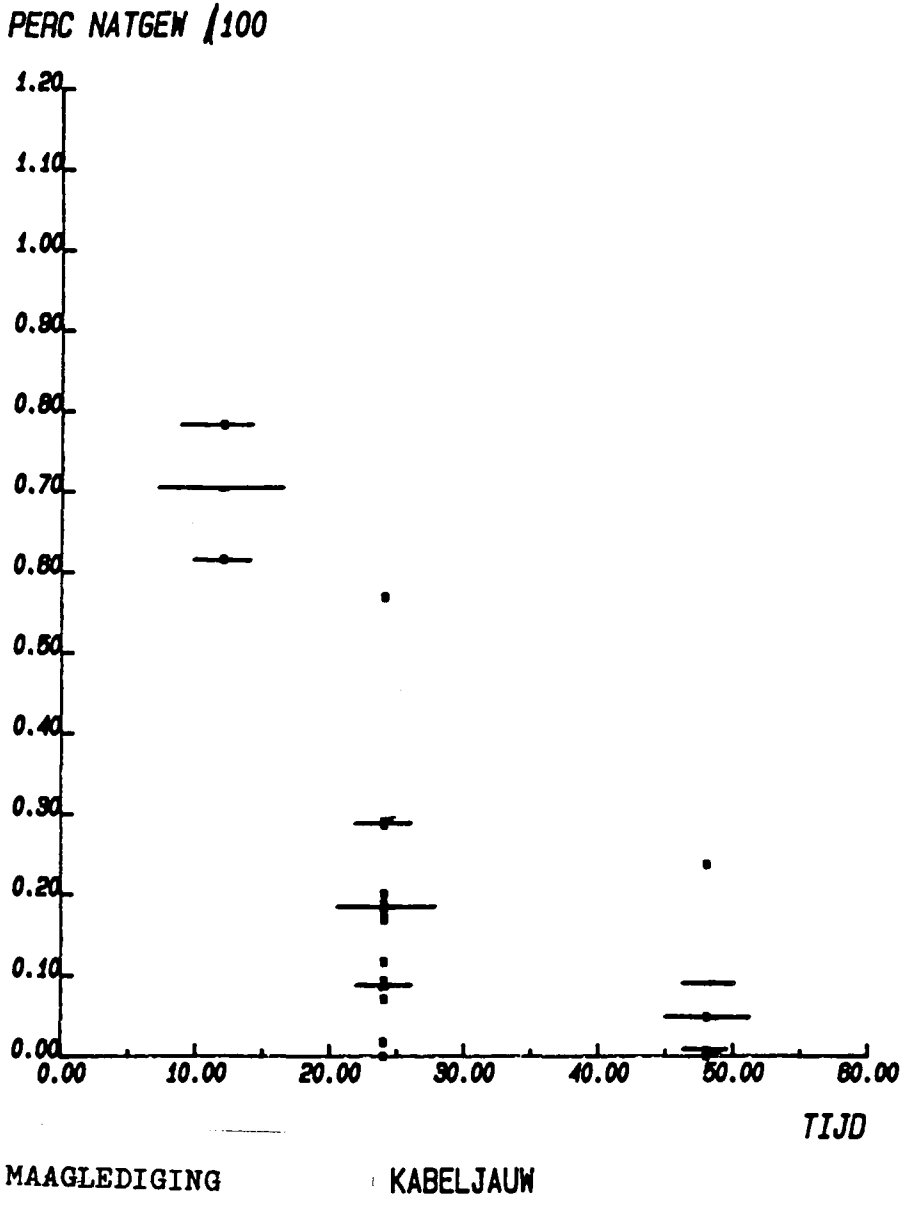
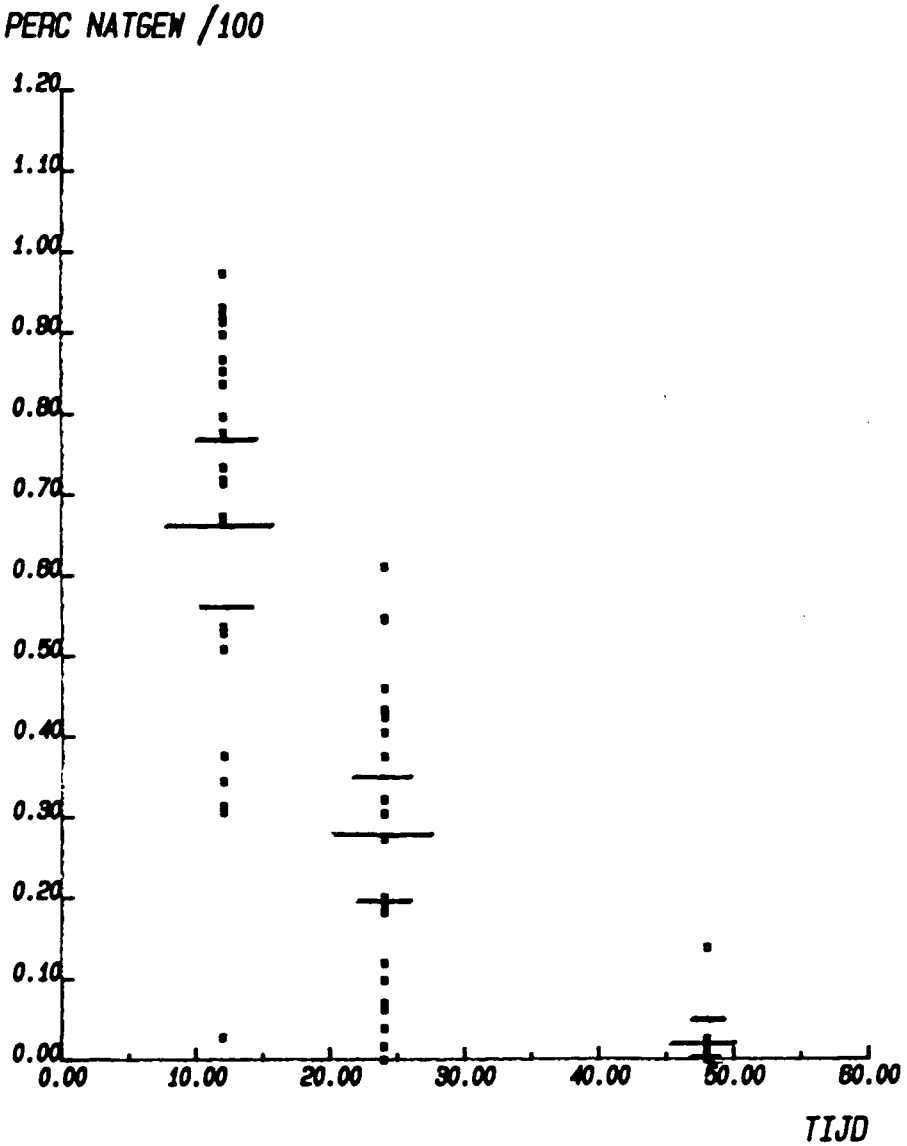
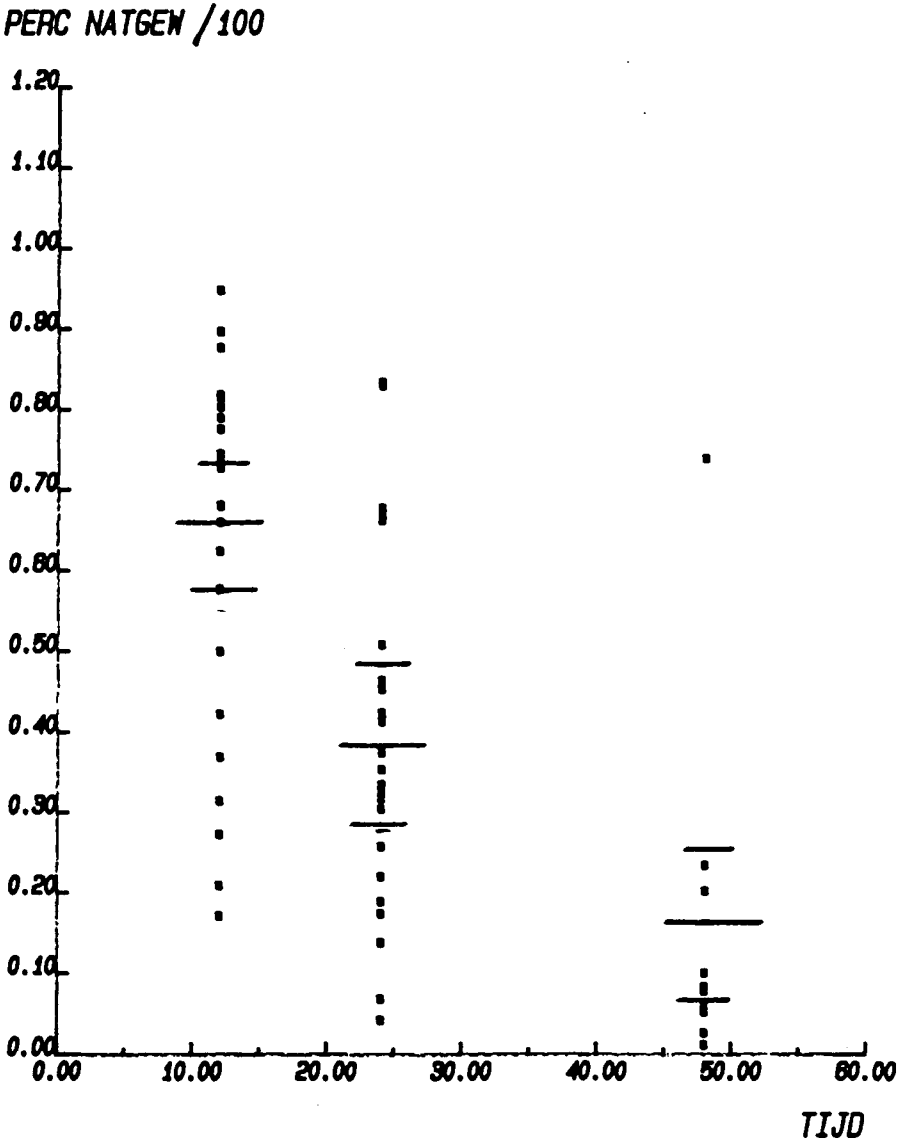


FIG 22 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB, MAALTIJD>7%



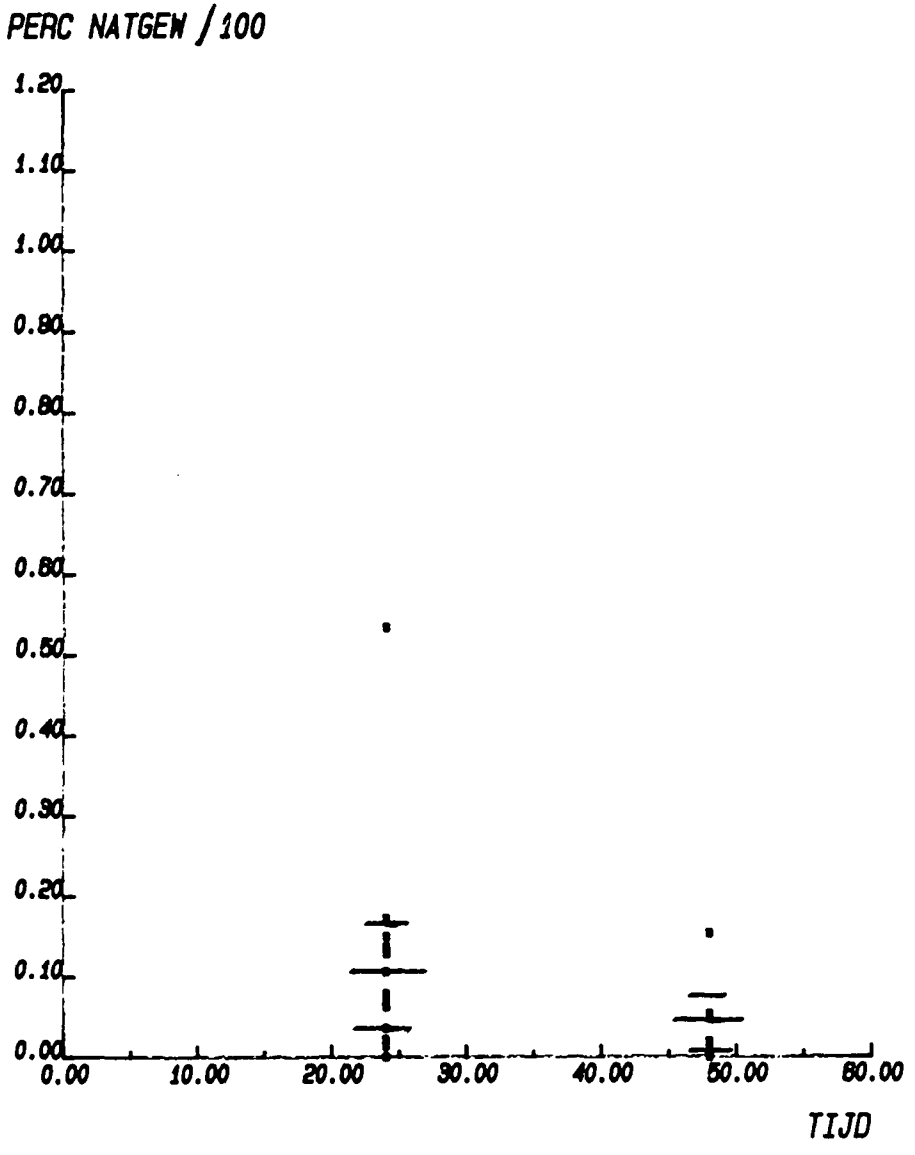
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 23 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, 12°C<TEMPERATUUR<13 °C



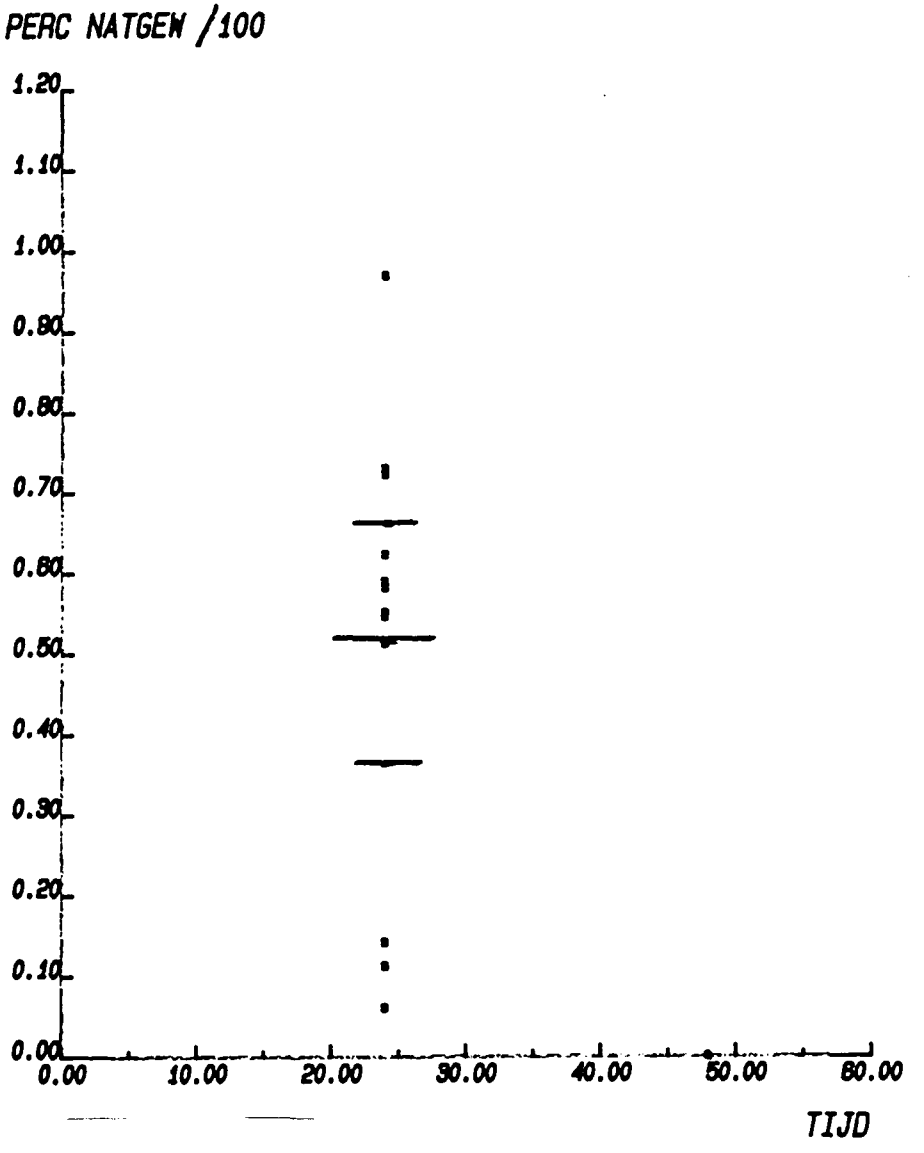
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 24 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, 13°C<TEMP<14°C



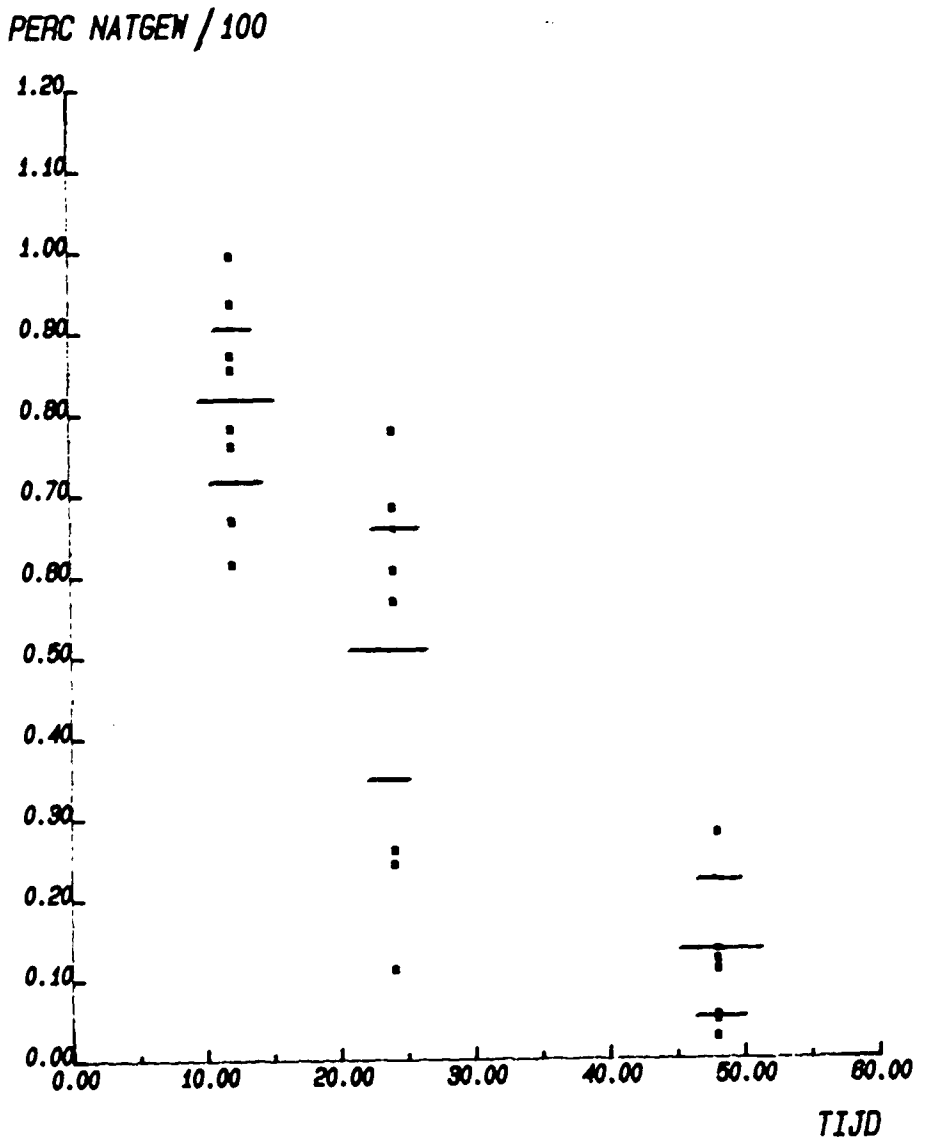
MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 25 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, WIJTING, TEMP>14°C



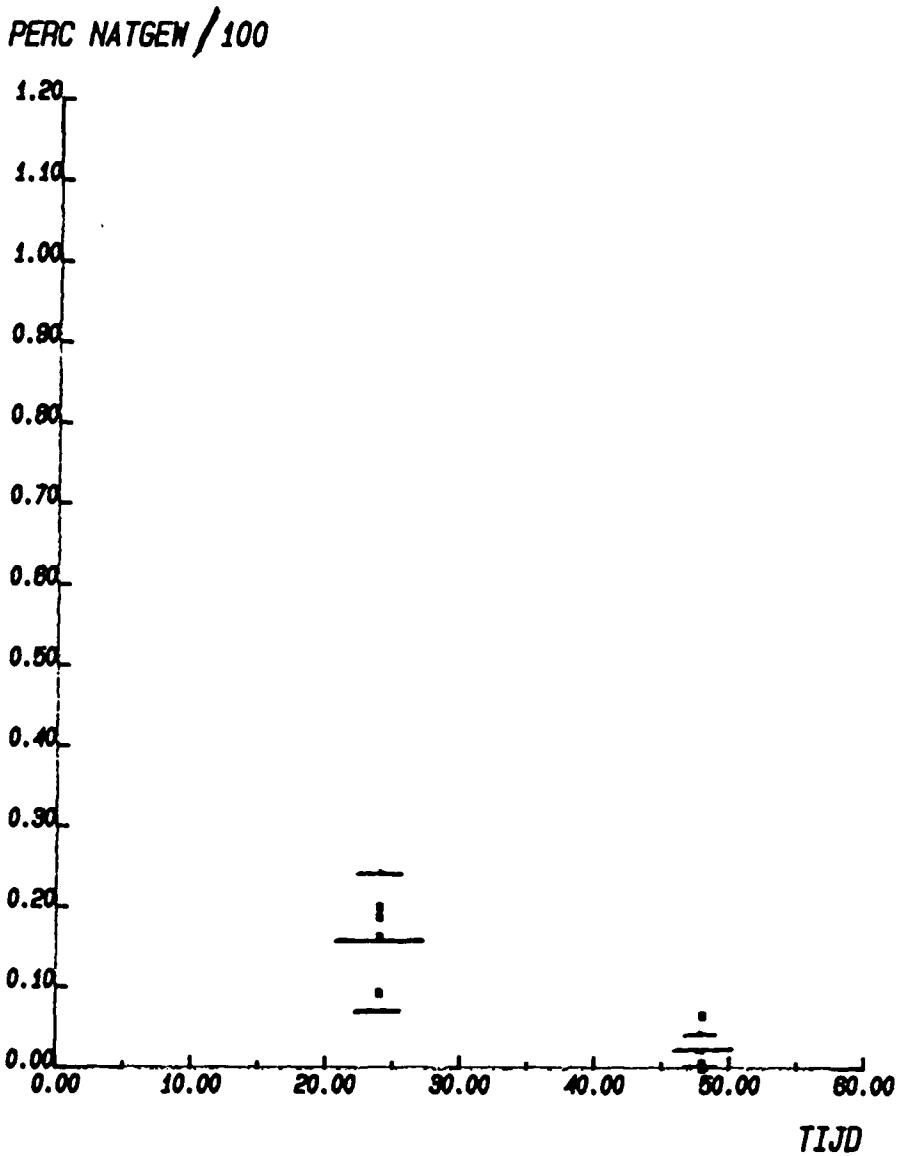
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 26 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB, 12°C<TEMP<13°C



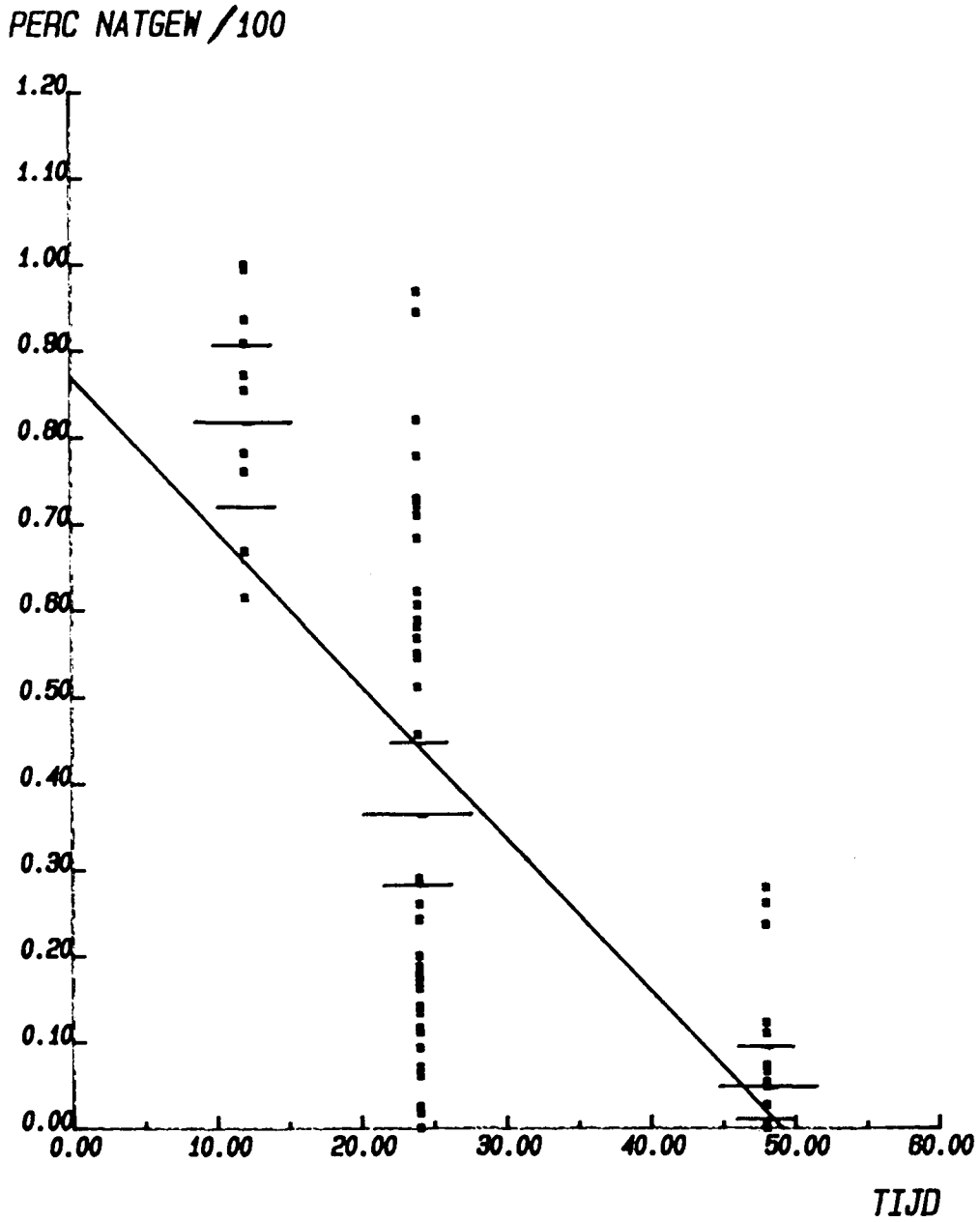
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 27 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB, 13°C<TEMP<14°C



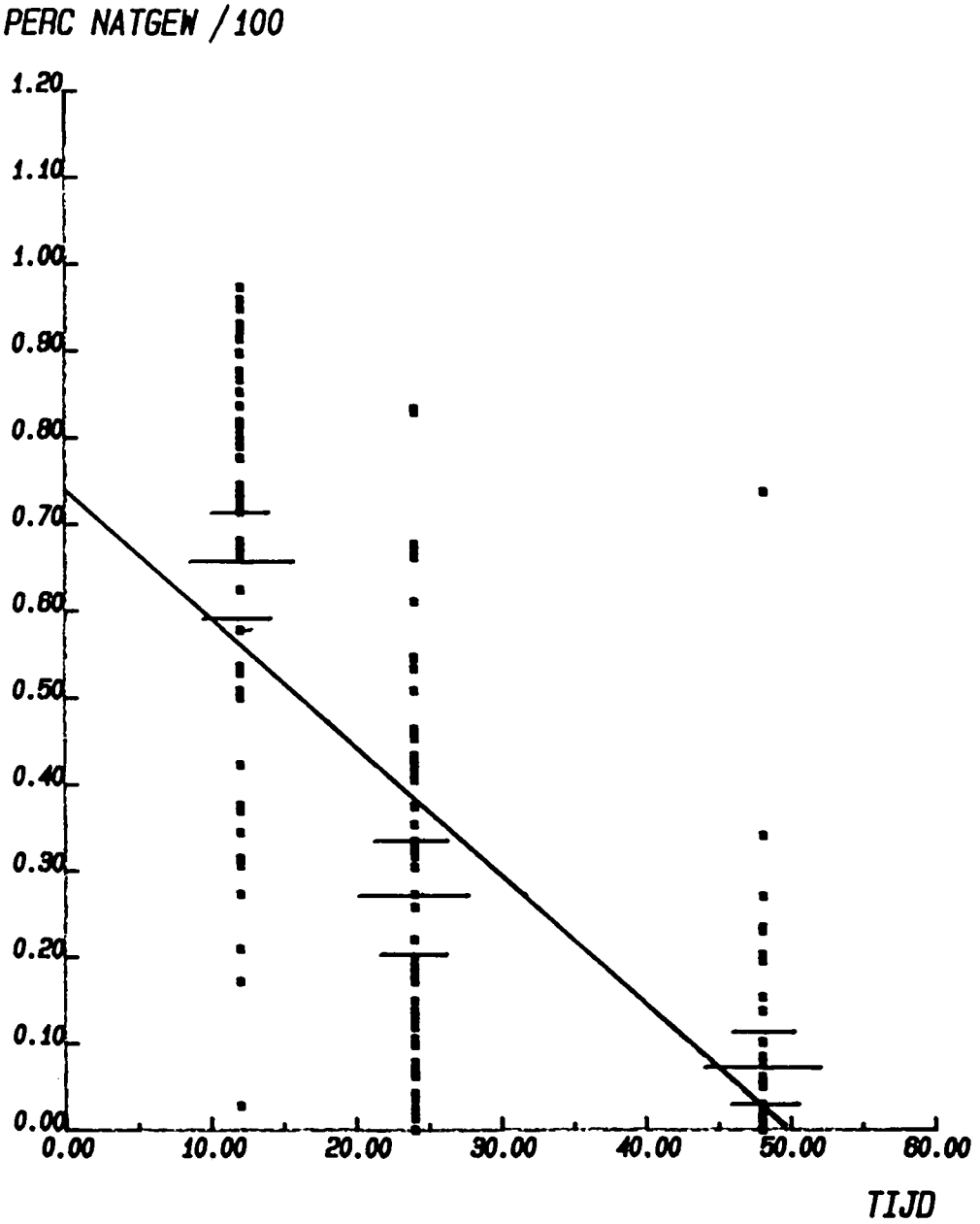
MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 28 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT, KAB, TEMP>14°C



MAAGLEDIGING KABELJAUW

FIG 29 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT VOOR ALLE KABELJAUW



MAAGLEDIGING WIJTING

FIG 30 AFNAME PERCENTAGE NATGEWICHT VOOR ALLE WIJTIJNG

In appendix 1 en 2 zijn alle basisgegevens van wijting en kabeljauw opgenomen. Visgewicht, maagnatgewicht, maagdrooggewicht, gram verteerd voedsel per 1000 gram lichaamsgewicht worden in verdere berekeningen niet gebruikt, maar zijn volledigheidshalve in de tabel opgenomen.
De 0 en 1 onder garnaalgrootte staan respectievelijk voor garnalen <50 mm en garnalen >60 mm.

MAAGLEDIGING WIJTING
APPENDIX I

VOLGNR	LENGTE	VISGEWICHT	PROOIGEWICHT	TEMP	MAAGNATGEW	MAAGDROOGGEW	HONGERTIJD	TIJD	GARNAAL	PERC NATGEW	PERC DROOGGEW	GRAM VERTEERD	GROOTTE MAALTIJD
12 UUR KLEIN													
140	13.8	17.26	0.67	13.2	0.52	0.09	4	12	0	77.61	13.43	8.69	0.04
138	14.9	23.69	1.57	13.2	1.28	0.24	4	12	0	81.53	15.29	12.24	0.07
136	14.3	23.43	1.38	12.6	0.74	0.15	4	12	0	53.62	10.87	27.32	0.06
132	14.5	18.52	1.08	12.6	0.03	0.01	4	12	0	2.78	0.93	56.70	0.06
130	14.5	23.11	1.73	12.5	0.65	0.18	4	12	0	37.57	10.40	46.73	0.07
126	13.4	33.81	0.60	12.6	0.52	0.09	4	12	0	86.67	15.00	2.37	0.02
124	14.8	23.44	1.84	12.7	1.23	0.24	4	12	0	66.85	13.04	26.02	0.08
36	12.9	17.35	1.15	12.6	0.98	0.17	4	12	0	85.22	14.78	9.80	0.07
37	12.9	14.29	1.19	12.6	0.41	0.07	4	12	0	34.45	5.88	54.58	0.08
38	14.5	21.05	0.75	12.6	0.55	0.13	4	12	0	73.33	17.33	9.50	0.04
39	10.6	8.94	0.51	12.6	0.47	0.09	4	12	0	92.16	17.65	4.47	0.06
42	14.0	20.12	0.87	12.6	0.81	0.15	4	12	0	93.10	17.24	2.98	0.04
44	12.4	12.81	0.83	12.6	0.26	0.05	4	12	0	31.33	6.02	44.50	0.06
46	12.8	14.15	0.78	12.6	0.56	0.12	4	12	0	71.79	15.38	15.55	0.06
47	14.9	21.28	0.71	13.4	0.30	0.01	4	12	0	42.25	1.41	19.27	0.03
40	16.7	30.18	0.77	12.6	0.55	0.08	4	12	0	71.43	10.39	7.29	0.03
41	16.9	39.62	1.85	12.6	1.80	0.33	4	12	0	97.30	17.84	1.26	0.05
43	17.4	35.80	0.88	12.6	0.79	0.15	4	12	0	89.77	17.05	2.51	0.02
45	15.3	24.09	1.53	12.6	1.28	0.21	4	12	0	83.66	13.73	10.38	0.06
49	17.2	39.34	1.93	13.4	1.55	0.31	4	12	0	80.31	16.06	9.66	0.05
50	16.1	34.33	1.73	13.0	1.66	0.31	4	12	0	95.95	17.92	2.04	0.05
125	17.3	33.81	0.70	12.6	0.37	0.08	4	12	0	52.86	11.43	9.76	0.02
127	16.3	30.64	1.48	12.6	1.15	0.20	4	12	0	77.70	13.51	10.77	0.05
128	16.3	31.15	1.23	12.6	0.98	0.21	4	12	0	79.67	17.07	8.03	0.04
129	16.0	28.12	1.15	12.5	1.05	0.21	4	12	0	91.30	18.26	3.56	0.04
131	18.6	47.43	1.43	12.6	.	.	4	12	0	.	.	.	0.03
133	15.6	22.65	1.07	12.5	0.72	0.13	4	12	0	67.29	12.15	15.45	0.05
135	18.2	38.12	1.24	12.6	0.63	0.13	4	12	0	50.81	10.48	16.00	0.03
137	18.6	46.22	2.27	13.2	1.99	0.38	4	12	0	87.67	16.74	6.06	0.05
139	17.4	37.83	2.01	13.2	1.48	0.27	4	12	0	73.63	13.43	14.01	0.05
141	18.5	48.35	1.91	13.2	1.30	0.33	4	12	0	68.06	17.28	12.62	0.04
142	15.4	29.35	1.78	13.2	1.30	0.25	4	12	0	73.03	14.04	16.35	0.06
48	21.2	73.75	1.57	13.4	0.98	0.15	4	12	0	62.42	9.55	8.00	0.02
134	20.4	59.68	1.57	12.6	0.48	0.09	4	12	0	30.57	5.73	18.26	0.03
12 UUR GROOT													
146	14.3	23.47	1.54	13.2	1.26	0.25	3	12	1	81.82	16.23	11.93	0.07
143	17.0	35.65	1.53	13.2	1.04	0.20	3	12	1	67.97	13.07	13.74	0.04
144	18.2	44.87	1.50	13.2	0.99	0.20	3	12	1	66.00	13.33	11.37	0.03
145	16.3	32.57	1.61	13.2	1.20	0.24	3	12	1	74.53	14.91	12.59	0.05
148	18.9	48.89	3.49	13.4	0.60	0.12	3	12	1	17.19	3.44	59.11	0.07
149	18.3	43.67	1.80	13.4	0.49	0.12	3	12	1	27.22	6.67	30.00	0.04
151	19.6	53.26	1.45	13.4	1.18	0.27	3	12	1	81.38	18.62	5.07	0.03
152	19.7	63.17	5.03	13.4	4.77	0.93	3	12	1	94.83	18.49	4.12	0.08
153	17.8	43.31	1.53	13.4	0.32	0.09	3	12	1	20.92	5.88	27.94	0.04
155	17.4	38.78	3.79	13.4	1.19	0.24	3	12	1	31.40	6.33	67.04	0.10
157	18.7	54.76	2.39	13.4	1.38	0.57	3	12	1	57.74	23.85	18.44	0.04
159	18.5	42.95	1.76	13.4	0.88	0.36	3	12	1	50.00	20.45	20.49	0.04
150	23.4	105.51	4.22	13.4	3.07	0.62	3	12	1	72.75	14.69	10.90	0.04
154	20.7	69.46	1.62	13.4	1.28	0.51	3	12	1	79.01	31.48	4.89	0.02
156	21.0	73.43	3.09	13.4	2.77	0.58	3	12	1	89.64	18.77	4.36	0.04
158	20.2	63.13	2.76	13.4	1.02	0.22	3	12	1	36.96	7.97	27.56	0.04

24 UUR KLEIN													
1	14.0	21.03	1.20	14.0	0.03	0.00	2	24	0	2.50	0.00	55.63	0.06
2	11.5	11.80	1.04	14.0	0.07	0.00	2	24	0	6.73	0.00	82.20	0.09
3	13.7	19.12	0.84	15.7	0.00	0.00	2	24	0	0.00	0.00	43.93	0.04
5	12.5	15.40	0.86	14.1	0.06	0.00	3	24	0	6.98	0.00	51.95	0.06
6	10.9	9.25	0.51	14.1	0.04	0.01	3	24	0	7.84	1.96	50.81	0.06
7	13.9	17.81	0.67	14.1	0.10	0.03	3	24	0	14.93	4.48	32.00	0.04
8	12.9	15.73	0.93	14.1	0.16	0.05	3	24	0	17.20	5.38	48.95	0.06
10	11.7	11.09	0.76	14.1	0.01	0.01	3	24	0	1.32	1.32	67.63	0.07
11	14.3	21.77	0.73	14.1	0.10	0.04	3	24	0	13.70	5.48	28.94	0.03
13	12.8	16.00	1.81	14.1	0.24	0.06	3	24	0	13.26	3.31	98.13	0.11
14	11.6	11.91	0.84	14.1	0.03	0.00	3	24	0	3.57	0.00	68.01	0.07
16	10.7	9.50	0.34	14.1	0.00	0.00	3	24	0	0.00	0.00	35.79	0.04
18	14.4	24.04	2.25	14.1	1.20	0.21	3	24	0	53.33	9.33	43.68	0.09
52	13.3	15.29	1.20	12.2	0.24	0.05	4	24	0	20.00	4.17	62.79	0.08
55	13.9	18.82	1.43	12.2	0.46	0.08	4	24	0	32.17	5.59	51.54	0.08
59	14.3	20.98	0.88	12.2	0.33	0.05	4	24	0	37.50	5.68	26.22	0.04
63	14.5	21.40	1.12	12.9	0.48	0.06	5	24	0	42.86	5.36	29.91	0.05
66	14.2	22.75	1.62	12.9	0.99	0.18	5	24	0	61.11	11.11	27.69	0.07
71	13.0	15.11	0.92	12.9	0.28	0.04	5	24	0	30.43	4.35	42.36	0.06
4	17.4	43.08	1.37	14.1	0.03	0.00	3	24	0	2.19	0.00	31.10	0.03
9	18.4	55.39	0.96	14.1	0.06	0.05	3	24	0	6.25	5.21	16.25	0.02
12	17.3	43.52	1.08	14.1	0.07	0.05	3	24	0	6.48	4.63	23.21	0.02
15	15.5	29.11	1.17	14.1	0.15	0.02	3	24	0	12.82	1.71	35.04	0.04
17	17.5	41.36	1.51	14.1	0.16	0.05	3	24	0	10.60	3.31	32.64	0.04
51	15.7	27.80	1.43	12.2	0.27	0.07	4	24	0	18.88	4.90	41.73	0.05
53	15.3	28.55	0.92	12.2	0.11	0.04	4	24	0	11.96	4.35	28.37	0.03
54	18.7	42.22	1.03	12.2	0.04	0.01	4	24	0	3.88	0.97	23.45	0.02
56	17.6	39.43	0.59	12.2	0.01	0.00	4	24	0	1.69	0.00	14.71	0.01
57	15.1	25.49	1.28	12.2	0.09	0.05	4	24	0	7.03	3.91	46.69	0.05
60	17.3	35.72	0.77	12.2	0.14	0.03	4	24	0	18.18	3.90	17.64	0.02
61	15.3	24.87	1.58	12.2	0.64	0.10	4	24	0	40.51	6.33	37.80	0.06
64	18.8	45.13	2.00	12.9	0.92	0.14	5	24	0	46.00	7.00	23.93	0.04
65	18.3	50.72	2.54	12.9	1.10	0.20	5	24	0	43.31	7.87	28.39	0.05
67	15.0	24.91	1.91	12.9	0.82	0.15	5	24	0	42.93	7.85	43.76	0.08
68	18.5	45.42	1.63	12.9	0.16	0.05	5	24	0	9.82	3.07	32.36	0.04
70	16.5	30.96	1.89	12.9	1.03	0.20	5	24	0	54.50	10.58	27.78	0.06
72	15.9	27.66	1.17	12.9	0.64	0.13	5	24	0	54.70	11.11	19.16	0.04
73	15.9	27.66	3.35	12.9	1.42	0.28	5	24	0	42.39	8.36	69.78	0.12
58	20.5	60.41	0.80	12.2	0.05	0.03	4	24	0	6.25	3.75	12.42	0.01
69	23.1	96.50	2.24	12.9	0.61	0.10	5	24	0	27.23	4.46	16.89	0.02
62	29.8	213.40	1.23	12.6	0.00	0.00	4	24	0	0.00	0.00	5.76	0.01
24 UUR GROOT													
78	14.6	22.54	1.32	13.1	0.43	0.08	5	24	1	32.58	6.06	39.49	0.06
77	15.9	27.01	1.72	13.1	0.73	0.14	5	24	1	42.44	8.14	36.65	0.06
79	17.8	39.12	1.66	13.1	0.77	0.15	5	24	1	46.39	9.04	22.75	0.04
80	19.1	59.00	3.61	13.1	1.35	0.20	5	24	1	37.40	5.54	38.31	0.06
82	16.7	31.80	2.31	13.4	1.55	0.25	5	24	1	67.10	10.82	23.90	0.07
84	16.6	36.67	2.69	13.4	0.95	0.18	5	24	1	35.32	6.69	47.45	0.07
85	19.0	55.27	1.27	13.4	0.24	0.10	5	24	1	18.90	7.87	18.64	0.02
88	19.5	55.00	1.92	13.7	0.81	0.12	5	24	1	42.19	6.25	20.18	0.03
103	16.0	25.10	1.23	13.1	0.56	0.08	4	24	1	45.53	6.50	26.69	0.05
106	17.7	41.00	2.05	13.1	0.93	0.17	4	24	1	45.37	8.29	27.32	0.05
107	18.4	46.30	2.25	13.5	0.93	0.16	4	24	1	41.33	7.11	28.51	0.05
109	17.1	34.50	1.63	13.5	0.42	0.07	4	24	1	25.77	4.29	35.07	0.05
110	19.6	33.50	1.69	13.5	1.41	0.26	4	24	1	83.43	15.38	8.36	0.05

111	17.7	42.90	2.25	13.5	1.49	0.27	4	24	1	66.22	12.00	17.72	0.05
76	21.0	78.87	2.75	13.1	0.87	0.14	5	24	1	31.64	5.09	23.84	0.03
81	22.8	89.91	1.97	13.4	0.60	0.09	5	24	1	30.46	4.57	15.24	0.02
83	24.9	108.94	1.66	13.4	0.07	0.01	5	24	1	4.22	0.60	14.60	0.02
86	20.1	65.50	2.94	13.7	2.44	0.41	5	24	1	82.99	13.95	7.63	0.04
87	21.5	73.90	3.10	13.7	0.43	0.06	5	24	1	13.87	1.94	36.13	0.04
104	22.4	79.70	3.29	13.1	1.10	0.07	4	24	1	33.43	2.13	27.48	0.04
105	22.7	85.40	3.52	13.1	1.79	0.33	4	24	1	50.85	9.38	20.26	0.04
108	20.5	62.60	1.84	13.5	0.32	0.04	4	24	1	17.39	2.17	24.28	0.03
112	23.9	105.60	6.14	13.5	4.16	0.65	4	24	1	67.75	10.59	18.75	0.06
115	23.6	85.96	3.05	13.1	0.21	0.05	3	24	1	6.89	1.64	33.04	0.04
117	23.6	93.75	3.41	13.1	0.75	0.14	3	24	1	21.99	4.11	28.37	0.04
122	21.5	75.85	3.13	13.2	1.04	0.22	3	24	1	33.23	7.03	27.55	0.04
48 UUR KLEIN													
20	13.3	16.30	0.85	14.0	0.00	0.00	3	48	0	0.00	0.00	52.15	0.05
26	14.5	24.10	1.47	14.0	0.15	0.04	4	48	0	10.20	2.72	54.77	0.06
27	14.3	21.90	1.51	14.4	0.08	0.01	3	48	0	5.30	0.66	65.30	0.07
28	12.4	12.75	0.98	14.4	0.15	0.02	3	48	0	15.31	2.04	65.10	0.08
29	13.8	18.85	1.09	14.4	0.01	0.01	3	48	0	0.92	0.92	57.29	0.06
30	14.8	26.13	2.64	14.4	0.03	0.01	3	48	0	1.14	0.38	99.89	0.10
33	12.3	15.43	1.04	14.4	0.00	0.00	3	48	0	0.00	0.00	67.40	0.07
34	12.0	12.99	1.60	14.4	0.08	0.00	3	48	0	5.00	0.00	117.01	0.12
24	14.4	22.20	1.23	14.0	0.24	0.02	4	48	0	19.51	1.63	44.59	0.06
19	15.8	29.28	2.11	14.1	0.04	0.01	3	48	0	1.90	0.47	70.70	0.07
21	15.0	24.53	1.38	14.0	0.04	0.01	4	48	0	2.90	0.72	54.63	0.06
22	15.0	24.10	1.34	14.0	0.07	0.01	4	48	0	5.22	0.75	52.70	0.06
25	19.5	29.14	2.15	14.0	0.00	0.00	4	48	0	0.00	0.00	73.78	0.07
31	15.7	28.99	1.68	14.0	0.00	0.00	3	48	0	0.00	0.00	57.95	0.06
32	16.3	33.26	1.87	14.0	0.00	0.00	3	48	0	0.00	0.00	56.22	0.06
35	15.2	29.11	1.81	14.4	0.00	0.00	3	48	0	0.00	0.00	62.18	0.06
23	9.3	5.30	1.60	14.0	0.00	0.00	4	48	0	0.00	0.00	301.89	0.30
48 UUR GROOT													
90	19.3	52.54	1.30	12.5	0.00	0.00	3	48	1	0.00	0.00	24.74	0.02
89	16.0	28.71	1.37	12.5	0.02	0.00	3	48	1	1.46	0.00	47.02	0.05
91	19.7	56.99	3.25	12.5	0.08	0.03	3	48	1	2.46	0.92	55.62	0.06
92	18.4	43.21	1.44	12.8	0.00	0.00	3	48	1	0.00	0.00	33.33	0.03
93	16.0	25.77	0.72	12.8	0.00	0.00	3	48	1	0.00	0.00	27.94	0.03
94	16.8	34.25	3.29	12.8	0.02	0.02	3	48	1	0.61	0.61	95.47	0.10
96	15.7	30.16	1.67	12.6	0.23	0.03	3	48	1	13.77	1.80	47.75	0.06
98	15.5	26.80	2.90	13.8	0.68	0.14	4	48	1	23.45	4.83	82.84	0.11
102	17.4	33.30	1.68	13.3	1.24	0.07	4	48	1	73.81	4.17	13.21	0.05
113	19.4	53.26	3.44	13.5	0.18	0.07	4	48	1	5.23	2.03	61.21	0.06
114	15.6	27.34	1.69	13.5	0.17	0.02	4	48	1	10.06	1.18	55.60	0.06
116	19.2	50.24	1.48	13.0	0.40	0.08	3	48	1	27.03	5.41	21.50	0.03
118	18.2	50.83	1.44	13.0	0.02	0.01	3	48	1	1.39	0.69	27.94	0.03
119	19.8	52.82	1.54	13.0	0.02	0.01	3	48	1	1.30	0.65	28.78	0.03
120	18.4	50.01	1.35	13.0	0.46	0.12	3	48	1	34.07	8.89	17.80	0.03
121	15.6	24.59	1.26	13.0	0.29	0.07	3	48	1	23.02	5.56	39.45	0.05
123	18.4	43.96	1.67	13.2	0.02	0.00	3	48	1	1.20	0.00	37.53	0.04
147	15.0	24.30	1.48	13.1	0.09	0.02	3	48	1	6.08	1.35	57.20	0.06
97	20.1	52.60	1.38	13.8	0.28	0.07	4	48	1	20.29	5.07	20.91	0.03
99	22.9	90.30	1.55	13.3	0.13	0.07	4	48	1	8.39	4.52	15.73	0.02
100	20.5	64.40	2.26	13.2	0.06	0.04	4	48	1	2.65	1.77	34.16	0.04
101	22.5	82.80	4.22	13.5	0.33	0.09	4	48	1	7.82	2.13	46.98	0.05
95	25.2	123.56	1.23	12.6	0.00	0.00	3	48	1	0.00	0.00	9.95	0.01

MAAGLEDIGING KABELJAUW
APPENDIX II

VOLGNR	LENGTE	VISGEWICHT	PROOIGEWICHT	TEMP	MAAGNATGEW	MAAGDROOGGEW	HONGERTIJD	TIJD	GARNAAL	PERC NATGEW	PERC DROOGGEW	GRAM VERTEERD	GROOTTE MAALTIJD
12 UUR KLEIN													
31	18.5	52.28	0.95	13.4	0.89	0.15	3	12	0	93.68	15.79	1.15	1.82
66	19.6	56.75	4.81	13.8	2.96	0.58	3	12	0	61.54	12.06	32.60	8.48
32	21.5	97.67	5.81	13.0	5.28	0.98	3	12	0	90.88	16.87	5.43	5.95
67	21.4	79.72	3.52	13.8	3.07	0.68	3	12	0	87.22	19.32	5.64	4.42
33	14.7	25.17	1.09	13.0	1.09	0.22	3	12	0	100.00	20.18	0.00	4.33
12 UUR GROOT													
78	19.4	53.85	2.75	13.4	1.84	0.37	3	12	1	66.91	13.45	16.90	5.11
80	18.0	49.96	5.11	13.2	4.00	0.85	3	12	1	78.28	16.63	22.22	10.23
75	42.4	738.60	21.86	13.2	16.63	3.17	3	12	1	76.08	14.50	7.08	2.96
76	43.6	843.80	58.50	13.2	58.21	11.38	3	12	1	99.50	19.45	0.34	6.93
74	53.1	1478.80	50.95	13.2	43.57	8.15	3	12	1	85.52	16.00	4.99	3.45
75	50.0	1204.60	29.52	13.2	19.74	3.76	3	12	1	66.87	12.74	8.12	2.45
24 UUR KLEIN													
3	9.6	5.73	0.40	14.0	0.01	0.01	2	24	0	2.50	2.50	68.06	6.98
5	9.3	5.90	0.56	14.0	0.01	0.00	2	24	0	1.79	0.00	93.22	9.49
36	24.8	117.72	3.39	13.1	2.64	0.48	4	24	0	77.88	14.16	6.37	2.88
44	22.0	105.37	3.15	13.0	1.44	0.15	5	24	0	45.71	4.76	16.23	2.99
34	29.0	219.60	5.57	12.9	5.40	1.11	4	24	0	96.95	19.93	0.77	2.54
35	33.6	410.50	13.89	12.9	10.14	2.17	4	24	0	73.00	15.62	9.14	3.38
42	35.4	413.20	15.71	13.3	1.76	0.27	5	24	0	11.20	1.72	33.76	3.80
46	32.4	370.14	9.89	13.0	7.20	1.85	5	24	0	72.80	18.71	7.27	2.67
47	35.6	394.10	4.40	13.0	0.59	0.12	5	24	0	13.41	2.73	9.67	1.12
48	30.0	240.20	6.80	13.0	5.58	1.07	5	24	0	82.06	15.74	5.08	2.83
43	41.4	611.80	11.96	13.0	11.30	1.98	5	24	0	94.48	16.56	1.08	1.95
1	10.2	7.53	0.82	14.0	0.00	0.00	2	24	0	0.00	0.00	108.90	10.89
2	11.5	12.53	0.90	14.0	0.16	0.04	2	24	0	17.78	4.44	59.06	7.18
4	11.5	10.09	1.07	14.0	0.18	0.05	2	24	0	16.82	4.67	88.21	10.60
45	20.2	88.28	5.93	13.0	1.72	0.29	5	24	0	29.01	4.89	47.69	6.72
6	12.0	11.16	1.54	14.0	0.27	0.06	2	24	0	17.53	3.90	113.80	13.80
7	10.5	7.61	0.47	14.0	0.01	0.00	2	24	0	2.13	0.00	60.45	6.18
8	12.7	12.00	0.98	14.0	0.28	0.03	3	24	0	28.57	3.06	58.33	8.17
9	12.5	16.71	1.71	14.0	0.20	0.04	3	24	0	11.70	2.34	90.37	10.23
10	11.0	7.45	0.71	14.0	0.05	0.02	3	24	0	7.04	2.82	88.59	9.53
11	13.0	14.53	0.87	14.0	0.21	0.07	3	24	0	24.14	8.05	45.42	5.99
12	10.5	6.92	0.38	14.0	0.27	0.02	3	24	0	71.05	5.26	15.90	5.49
17	11.0	10.85	0.80	14.8	0.15	0.03	3	24	0	18.75	3.75	59.91	7.37
18	10.3	8.85	0.80	14.8	0.16	0.07	3	24	0	20.00	8.75	72.32	9.04
19	10.8	10.92	0.74	14.8	0.12	0.04	3	24	0	16.22	5.41	56.78	6.78
20	10.2	8.89	0.86	14.6	0.08	0.02	3	24	0	9.30	2.33	87.74	9.67

24 UUR GROOT													
49	19.3	59.89	5.68	13.1	3.23	0.56	5	24	1	56.87	9.86	40.91	9.48
68	16.9	40.10	1.23	13.1	0.32	0.07	4	24	1	26.02	5.69	22.69	3.07
51	24.8	134.68	4.05	13.4	2.77	0.55	5	24	1	68.40	13.58	9.50	3.01
54	20.2	79.74	1.87	12.4	0.21	0.04	3	24	1	11.23	2.14	20.82	2.35
55	20.3	83.43	3.14	12.8	0.19	0.04	3	24	1	6.05	1.27	35.36	3.76
59	20.5	76.95	1.41	12.6	0.20	0.06	3	24	1	14.18	4.26	15.72	1.83
50	33.8	323.78	17.63	13.4	10.69	1.96	5	24	1	60.64	11.12	21.43	5.45
53	35.3	400.40	13.42	12.7	7.32	1.32	5	24	1	54.55	9.84	15.23	3.35
56	34.7	463.20	15.52	12.6	7.96	1.59	3	24	1	51.29	10.24	16.32	3.35
58	38.6	467.20	15.26	12.6	11.03	2.02	3	24	1	72.28	13.24	9.05	3.27
61	34.6	374.84	20.93	12.4	13.03	2.55	3	24	1	62.26	12.18	21.08	5.58
62	34.4	364.68	12.95	12.6	7.13	1.28	3	24	1	55.06	9.88	15.96	3.55
52	44.4	711.60	7.96	13.4	1.93	0.32	5	24	1	24.25	4.02	8.47	1.12
57	40.4	568.10	31.52	12.6	18.57	3.63	3	24	1	58.92	11.52	22.80	5.55
60	41.7	674.30	36.41	12.4	21.19	4.18	3	24	1	58.20	11.48	22.57	5.40
48 UUR KLEIN													
13	9.5	6.89	0.58	14.0	0.00	0.00	2	48	0	0.00	0.00	84.18	8.42
15	15.0	31.29	1.19	14.5	0.00	0.00	2	48	0	0.00	0.00	38.03	3.80
23	17.1	44.62	3.04	15.5	0.20	0.08	2	48	0	6.58	2.63	63.65	6.81
27	17.7	49.66	2.04	14.1	0.00	0.00	3	48	0	0.00	0.00	41.08	4.11
29	16.1	37.81	1.46	14.1	0.00	0.00	3	48	0	0.00	0.00	38.61	3.86
30	15.1	28.48	2.67	14.0	0.13	0.00	4	48	0	4.87	0.00	89.19	9.38
14	10.3	8.98	0.55	14.0	0.04	0.00	2	48	0	7.27	0.00	56.79	6.12
16	11.2	12.20	0.71	14.0	0.00	0.00	2	48	0	0.00	0.00	58.20	5.82
21	10.2	8.85	1.61	15.5	0.00	0.00	2	48	0	0.00	0.00	181.92	18.19
22	11.6	12.80	1.48	15.5	0.00	0.00	2	48	0	0.00	0.00	115.63	11.56
24	10.8	13.21	1.50	15.5	0.01	0.01	2	48	0	0.67	0.67	112.79	11.36
25	10.0	8.92	1.19	15.5	0.00	0.00	2	48	0	0.00	0.00	133.41	13.34
26	14.7	26.67	2.51	14.1	0.01	0.00	3	48	0	0.40	0.00	93.74	9.41
28	14.6	26.50	1.79	14.1	0.00	0.00	3	48	0	0.00	0.00	67.55	6.75
48 UUR GROOT													
63	17.2	53.28	4.21	12.5	0.00	0.00	3	48	1	0.00	0.00	79.02	7.90
64	21.1	76.30	2.45	13.4	0.27	0.07	4	48	1	11.02	2.86	28.57	3.21
65	26.0	162.30	10.23	13.3	0.27	0.14	4	48	1	2.64	1.37	61.37	6.30
69	49.4	1129.40	36.67	13.5	3.00	0.84	4	48	1	5.29	1.48	47.52	5.02
71	44.8	962.00	20.24	13.2	0.98	0.29	5	48	1	4.84	1.43	20.02	2.10
72	44.3	831.40	58.43	13.0	13.79	2.59	5	48	1	23.60	4.43	53.69	7.03
73	46.3	825.00	54.21	13.0	14.13	2.68	5	48	1	26.07	4.94	48.58	6.57
79	41.8	624.50	28.22	13.2	7.88	1.58	3	48	1	27.92	5.60	32.57	4.52
70	57.7	1866.90	76.68	13.5	9.37	1.93	4	48	1	12.22	2.52	36.05	4.11