

RIVO

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSERIJONDERZOEK

RIVO rapport CA 85-07

Kunnen schieralen dezelfde vetgehalten
bereiken ongeacht hun geslacht?

Mw. drs. M.A.T. Kerkhoff

CA 85-07

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK
TJMUIDEN

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - IJmuiden - Tel. (02550) 3 16 14

Afdeling: MILIEU-ONDERZOEK

Rapport: RIVO rapport CA 85-07
Kunnen schieralen dezelfde vetgehalten bereiken ongeacht hun geslacht?

Auteur: Mw. drs. M.A.T. Kerkhoff

Project: 7133

Projectleider: Mw. drs. M.A.T. Kerkhoff

Datum van verschijnen: december 1985

| Inhoud: | <u>Pag.</u> |
|------------------------------|-------------|
| 1. Samenvatting. | 2 |
| 2. Inleiding. | 2 |
| 3. Monsternamen en methoden. | 2 |
| 4. Resultaten en discussie. | 3 |
| 5. Conclusie. | 3 |
| 6. Literatuur. | 3 |
| Figuur en tabellen. | |

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

MAK/vdW

2291036

KUNNEN SCHIERALEN DEZELFDE VETGEHALTEN BEREIKEN ONGEACHT HUN GESLACHT?

Mw. drs. M.A.T. Kerkhoff

1. SAMENVATTING

Nader onderzoek naar het vetgehalte van aal uit het Grevelingenmeer heeft aangetoond, dat voor de vrouwelijke rode aal een lineaire toename van het vetgehalte bij toename van de lengte optreedt (9,8 g/kg per 2-cm-lengte klasse). Vrouwelijke en mannelijke schieraal blijken evenhoge vetgehalten (> 240 g/kg) te hebben. Alleen bereiken de vrouwelijke exemplaren deze waarden pas bij een veel grotere lengte dan hun mannelijke soortgenoten.

2. INLEIDING

Sinds 1978 is op de afdeling Biologisch Onderzoek Zoetwatervisserij onderzoek verricht naar de conditiefactor, de geslachtsverhouding en het vetgehalte in spierweefsel van rode aal in een 20-tal Nederlandse zoete en zoute wateren.

De geslachtelijke samenstelling van een aalpopulatie blijkt sterk afhankelijk te zijn van de vangplaats en kan van jaar tot jaar verschillen. In zoute wateren bestaat het aalbestand voornamelijk uit vrouwtjes, terwijl in de meeste zoete wateren beide geslachten vertegenwoordigd zijn. De sterk uiteenlopende gemiddelde vetgehalten - van 23 g/kg tot meer dan 300 g/kg - worden in belangrijke mate bepaald door de geslachtelijke samenstelling van de aalpopulatie. In de lengteklasse 30-34 cm is het vetgehalte van mannelijke aal circa 2,5 x zo hoog als dat van vrouwelijke aal (W. Heermans en J. van Willigen, 1980, 1981, 1983, 1984).

Mannelijke aal wordt over het algemeen niet langer dan 40 cm en reeds vanaf een lengte van 38 cm neemt hun aantal belangrijk af, omdat de meeste al gevangen zijn of als schieraal naar zee getrokken.

Vrouwelijke aal daarentegen wordt pas schier bij een veel grotere lengte (55-85 cm). Aangezien de kwaliteit van aal in belangrijke mate bepaald wordt door het vetgehalte is het interessant om te weten of de vrouwelijke schieraal net zulke lage vetgehalten heeft als de vrouwelijke rode aal of dezelfde hoge vetgehalten kan bereiken als mannelijke schieraal. Om deze bij het beleid levende vraag te kunnen beantwoorden werd in 1983-1984 een onderzoek verricht naar de vetgehalten van voornamelijk vrouwelijke aal, waarvoor het zoute Grevelingenmeer als monstergebied werd uitgekozen.

3. MONSTERNAME EN METHODEN

De aal werd op 13 september en 3 oktober 1983 door een beroepsvisser met staanfuiken gevangen in het Grevelingenmeer. Door de afdeling Biologisch Onderzoek Zoetwatervisserij werden de lengte, het gewicht, het geslacht en de geslachtsrijpheid van alle verzamelde alen bepaald (W. Heermans, J. van Willigen, 1981). Ten behoeve van de vetbepalingen werden de alen verdeeld in 3 groepen: vrouwelijke rode aal, vrouwelijke schieraal en mannelijke schieraal. Iedere groep werd verder ingedeeld in 2-cm-klassen te beginnen bij 28 cm. Per 2-cm-klasse werd een homogenaat gemaakt door van iedere aal 5 g visvlees te nemen en het visvlees van alle alen in die klasse te homogeniseren. In alle homogenaten werd het totaal-vetgehalte bepaald volgens de methode van Bligh en Dyer (1959). De vetbepalingen geschieden in duplo (J. de Boer, 1984).

4. RESULTATEN EN DISCUSSIE

In het totaal waren 173 vrouwelijke rode aalen, 96 vrouwelijke schieralen en 53 mannelijke schieralen bij het onderzoek betrokken. De tabellen 1.1, 1.2 en 1.3 geven de lengten en gewichten van de afzonderlijke aalen en de wijze, waarop de klassenindeling tot stand gekomen is. In tabel 2 worden voor de verschillende aalgroepen de vetgehalten per 2-cm-lengte klasse gegeven. Dezelfde resultaten zijn in figuur 1 grafisch weergegeven.

Duidelijk is te zien, dat voor rode aal bij toename van de lengte een toename van het vetgehalte optreedt. Ook P. Coenradi (1983) heeft deze toename bij aal waargenomen. Tussen de beide parameters bestaat een lineaire correlatie ("vetgehalte" = $-147 + 4,9$ "lengte") met een correlatie coëfficiënt van 0,91, die neerkomt op een toename van het vetgehalte met 9,8 g/kg per 2-cm-lengte klasse.

De vetgehalten van de mannelijke (gem. 262 g/kg) en de vrouwelijke (gem. 251 g/kg) schieralen blijken vrijwel gelijk te zijn, zodat geconcludeerd kan worden, dat schieraal ongeacht het geslacht een vetgehalte van 240 g/kg of meer kan bereiken. De vrouwelijke exemplaren bereiken deze waarde pas bij een lengte van 50 - 95 cm, terwijl mannelijke aal deze waarde al bij 32 - 34 cm lengte kan hebben.

5. CONCLUSIES

- Bij vrouwelijke rode aal uit het Grevelingenmeer neemt het vetgehalte lineair met de lengte toe (9,8 g/kg per 2-cm-lengte klasse).
- Mannelijke en vrouwelijke schieralen uit het Grevelingenmeer bereiken beide vetgehalten van 240 g/kg of meer, waarbij moet worden opgemerkt, dat de vrouwelijke exemplaren deze waarden pas bij een veel grotere lengte bereiken dan hun mannelijke soortgenoten.

6. LITERATUUR

- Bligh, E.G., W.J. Dyer (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification.
Can.J.Biochem.Physiol., 37, 911-917.
- Boer, J. de (1984). Analyse voorschrift 84.05 - Bepaling van het vetgehalte in vis volgens "Bligh and Dyer".
- Coenradi, P. (1983). Onderzoek naar relaties tussen PCB-gehalten en enkele visparameters van aal uit 4 Nederlandse wateren.
Student verslag juli 1983.
- Heermans, W., J.A. van Willigen (1980). Onderzoek naar de conditiefactor, de geslachtsverhouding en het vetgehalte van spierweefsel van rode aal in enige zoet en zoute wateren.
RIVO-rapport ZA 80-01.
- Heermans, W., J.A. van Willigen (1981). Onderzoek naar de conditiefactor, geslachtsverhouding, vetgehalte en gewicht van rode aal in enige zoete en zoute Nederlandse wateren.
RIVO-rapport ZA 81-01.
- Heermans, W., J.A. van Willigen (1983). Tussentijds verslag betreffende een onderzoek naar rode fuikaal uit enkele Friese meren.
RIVO-rapport ZA 83-01.
- Heermans, W., J.A. van Willigen (1984). Voortgangsverslag van onderzoek naar rode fuikaal uit enkele Friese meren.
RIVO-rapport ZA 84-01.

Tabel 1.1. Gewichten en lengten van vrouwelijke rode aal uit het Grevelingenmeer (14 september 1983), ingedeeld in 2-cm-lengte klassen.

| lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) | lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) |
|--------------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|
| 28,0 - 29,9 | 28,1 | 32 | 38,0 - 39,9 | 38,0 | 87 |
| | 28,2 | 28 | | 38,2 | 86 |
| | 28,6 | 38 | | 38,2 | 97 |
| | 28,7 | 36 | | 38,7 | 91 |
| | 28,8 | 35 | | 38,7 | 88 |
| | 29,1 | 37 | | 38,8 | 94 |
| | 29,3 | 40 | | 39,1 | 97 |
| | 29,7 | 42 | | 39,2 | 86 |
| | 29,8 | 40 | | 39,6 | 91 |
| | 29,8 | 40 | | 39,8 | 98 |
| | 29,9 | 50 | | 40,0 - 41,9 | 40,1 |
| 30,0 - 31,9 | 30,1 | 42 | 40,1 | | 117 |
| | 30,2 | 45 | 40,1 | | 120 |
| | 30,2 | 41 | 40,2 | | 104 |
| | 30,3 | 43 | 40,5 | | 106 |
| | 30,5 | 55 | 40,6 | | 98 |
| | 30,9 | 49 | 40,6 | | 104 |
| | 31,0 | 52 | 41,0 | | 105 |
| | 31,0 | 49 | 41,0 | | 108 |
| | 31,1 | 43 | 41,8 | | 122 |
| | 31,8 | 44 | 42,0 - 43,9 | | 42,1 |
| | 32,0 - 33,9 | 32,1 | | 54 | 42,1 |
| 32,2 | | 47 | | 42,2 | 139 |
| 32,2 | | 43 | | 42,7 | 101 |
| 32,2 | | 58 | | 42,7 | 143 |
| 32,4 | | 55 | | 43,0 | 141 |
| 32,6 | | 51 | | 43,4 | 148 |
| 32,7 | | 60 | | 43,5 | 137 |
| 33,0 | | 51 | | 43,5 | 109 |
| 33,4 | | 59 | | 43,6 | 139 |
| 33,8 | | 53 | | 44,0 - 45,9 | 44,0 |
| 34,0 - 35,9 | | 34,4 | 66 | | 44,5 |
| | 34,4 | 61 | 44,6 | | 124 |
| | 34,6 | 50 | 44,7 | | 154 |
| | 34,6 | 65 | 44,8 | | 133 |
| | 34,6 | 72 | 45,5 | | 115 |
| | 34,9 | 65 | 45,6 | | 135 |
| | 35,0 | 63 | 45,6 | | 151 |
| | 35,0 | 65 | 45,7 | | 145 |
| | 35,4 | 77 | 45,9 | | 154 |
| | 35,5 | 77 | 46 - 47,9 | | 46,1 |
| | 36,0 | 66 | | 46,3 | 150 |
| 36,0 - 37,9 | 36,1 | 76 | | 46,4 | 165 |
| | 36,3 | 73 | | 46,8 | 173 |
| | 36,7 | 84 | | 47,0 | 174 |
| | 36,7 | 74 | | 47,2 | 166 |
| | 37,1 | 77 | | 47,3 | 179 |
| | 37,1 | 84 | | 47,4 | 160 |
| | 37,6 | 79 | | 47,4 | 172 |
| | 37,7 | 86 | | 47,7 | 169 |
| | 37,9 | 80 | | | |

| lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) | lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) |
|-----------------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 48,0 - 49,9 | 48,0 | 187 | 60,0 - 61,9 | 60,0 | 449 |
| | 48,2 | 184 | | 60,3 | 386 |
| | 48,2 | 188 | 61,6 | 347 | |
| | 48,3 | 154 | 61,6 | 374 | |
| | 48,8 | 189 | 62,0 - 63,9 | 62,0 | 525 |
| | 49,1 | 190 | | 62,6 | 437 |
| | 49,3 | 191 | | 64,0 - 65,9 | 64,4 |
| | 49,3 | 192 | 64,7 | | 464 |
| | 49,6 | 207 | 65,0 | | 659 |
| 50,0 - 51,9 | 50,3 | 220 | 65,5 | | 480 |
| | 50,4 | 221 | 65,5 | | 495 |
| | 50,8 | 157 | 66,0 - 67,9 | 66,8 | 666 |
| | 50,8 | 201 | | 67,0 | 604 |
| | 50,8 | 253 | | 67,6 | 771 |
| | 51,1 | 233 | | 67,7 | 653 |
| | 51,2 | 211 | 68,0 - 69,9 | 68,2 | 583 |
| | 51,2 | 226 | | 68,8 | 618 |
| | 51,5 | 224 | | 70,0 - 71,9 | 70,5 |
| 51,6 | 226 | 71,3 | 602 | | |
| 51,8 | 218 | 71,4 | 825 | | |
| 52,0 - 53,9 | 52,3 | 234 | 72,0 - 73,9 | 73,2 | 700 |
| | 52,7 | 229 | | 73,2 | 796 |
| | 52,7 | 268 | 74,0 - 75,9 | 74,0 | 798 |
| | 52,8 | 247 | | 74,3 | 689 |
| | 52,8 | 258 | | 75,4 | 840 |
| | 53,2 | 247 | | | |
| | 53,2 | 263 | | | |
| | 53,3 | 258 | | | |
| | 53,4 | 268 | | | |
| 53,5 | 291 | | | | |
| 54,0 - 55,9 | 54,6 | 209 | | | |
| | 55,2 | 308 | | | |
| | 55,3 | 289 | | | |
| | 55,5 | 276 | | | |
| | 55,6 | 287 | | | |
| | 55,6 | 307 | | | |
| 56,0 - 57,9 | 55,6 | 340 | | | |
| | 56,1 | 287 | | | |
| | 56,4 | 325 | | | |
| | 56,7 | 314 | | | |
| | 57,2 | 346 | | | |
| 57,4 | 363 | | | | |
| 58,0 - 59,9 | 58,2 | 364 | | | |
| | 59,3 | 311 | | | |
| | 59,5 | 383 | | | |
| | 59,8 | 326 | | | |
| | 59,9 | 386 | | | |

Tabel 1.2. Gewichten en lengten van vrouwelijke schieraal uit het Grevelingenmeer (14 september en 3 oktober 1983), ingedeeld in 2-cm-lengte klassen.

| lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) | lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) |
|-----------------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 42,0 - 43,9 | 43,6 | 160 | 66,0 - 67,9 | 66,0 * | 581 |
| 44,0 - 45,9 | - | | | 66,2 | 670 |
| 46,0 - 47,9 | - | | | 66,3 | 588 |
| 48,0 - 49,9 | 48,2 | 200 | | 66,8 | 559 |
| 50,0 - 51,9 | 50,0 | 166 | | 67,0 | 583 |
| 52,0 - 53,9 | 52,0 * | 314 | 68,0 - 69,9 | 67,0 | 602 |
| | 53,0 | 315 | | 67,0 | 744 |
| | 53,0 * | 332 | | 68,0 | 723 |
| 54,0 - 55,9 | 55,0 * | 308 | | 69,2 | 738 |
| | 55,5 | 356 | | 69,7 | 691 |
| 56,0 - 57,9 | 56,0 * | 358 | 70,0 - 71,9 | 69,7 | 834 |
| | 56,0 * | 367 | | 70,4 | 712 |
| | 57,0 * | 382 | | 70,4 | 753 |
| | 57,6 | 429 | | 70,5 | 745 |
| | 57,7 | 348 | | 70,6 | 775 |
| 58,0 - 59,9 | 58,0 | 321 | | 70,7 | 793 |
| | 58,0 * | 391 | | 71,0 | 747 |
| | 58,0 * | 449 | | 71,9 | 810 |
| | 59,0 * | 355 | 72,0 - 73,9 | 71,9 | 810 |
| 60,0 - 61,9 | 60,7 | 398 | | 72,4 | 858 |
| | 60,8 | 470 | | 72,6 | 800 |
| | 60,8 | 497 | | 72,7 | 645 |
| | 60,8 | 569 | | 72,9 | 835 |
| | 61,3 | 526 | | 73,6 | 753 |
| | 61,5 | 563 | | 73,7 | 965 |
| 62,0 - 63,9 | 62,2 | 464 | | 73,7 | 1068 |
| | 62,5 | 472 | 74,0 - 75,9 | 74,0 * | 1047 |
| | 62,8 | 404 | | 74,2 | 917 |
| | 62,8 | 569 | | 75,0 | 985 |
| | 63,6 | 543 | | 75,3 | 773 |
| | 63,8 | 511 | | 75,5 | 931 |
| 64,0 - 65,9 | 64,5 | 582 | 76,0 - 77,9 | 75,6 | 1003 |
| | 65,2 | 543 | | 76,2 | 1164 |
| | 65,3 | 449 | | 77,0 | 1154 |
| | 65,3 | 750 | | 77,0 | 1157 |
| | | | | 77,3 | 865 |
| | | | | 77,6 | 1018 |
| | | | | 77,7 | 906 |

| lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) | lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) |
|-----------------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 78,0 - 79,9 | 78,0 * | 942 | 84,0 - 85,9 | 84,0 | 1305 |
| | 78,0 | 965 | | 85,0 | 1222 |
| | 78,0 * | 1211 | | 85,0 | 1251 |
| | 79,0 | 1025 | | 85,0 | 1443 |
| | 79,0 * | 1033 | | 85,2 | 1371 |
| 80,0 - 81,9 | 79,3 | 1125 | 86,0 - 87,9 | - | |
| | 80,0 | 1058 | 88,0 - 89,9 | 88,0 | 1413 |
| | 80,0 | 1064 | | 88,0 | 1559 |
| | 80,4 | 965 | | 89,0 | 1316 |
| | 80,5 | 884 | | 89,5 | 1515 |
| 81,0 | 1246 | | | | |
| 82,0 - 83,9 | 82,0 | 1049 | 90,0 - 91,9 | 91,0 * | 1648 |
| | 82,0 | 1358 | 92,0 - 93,9 | 93,0 | 1333 |
| | 83,0 | 1137 | | | |
| | 83,0 | 1179 | | | |

* Monstername 3 oktober 1983.

Tabel 1.3. Gewichten en lengten van mannelijke schieraal uit het Grevelingenmeer (14 september 1983), ingedeeld in 2-cm-lengte klassen.

| lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) | lengte-klasse (cm) | lengte (cm) | gewicht (g) |
|-----------------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 34,0 - 35,9 | 35,1 | 77 | 40,0 - 41,9 | 40,5 | 117 |
| | 35,3 | 76 | | 40,5 | 128 |
| | 35,3 | 79 | | 40,7 | 130 |
| | 35,4 | 79 | | 40,8 | 121 |
| | 35,4 | 82 | | 41,0 | 119 |
| | 35,5 | 77 | | 41,1 | 140 |
| | 35,6 | 72 | | 41,2 | 145 |
| | 35,6 | 78 | | 41,3 | 143 |
| | 35,7 | 77 | | 41,7 | 139 |
| | 35,7 | 80 | | 41,9 | 128 |
| 36,0 - 37,9 | 36,0 | 94 | 42,0 - 43,9 | 42,1 | 130 |
| | 36,1 | 93 | | 42,2 | 128 |
| | 36,2 | 83 | | 42,2 | 130 |
| | 36,8 | 93 | | 42,2 | 142 |
| | 37,0 | 83 | | 42,3 | 126 |
| | 37,3 | 103 | | 42,6 | 136 |
| | 37,5 | 85 | | 43,1 | 126 |
| | 37,5 | 97 | | 43,2 | 147 |
| | 37,5 | 98 | | 43,5 | 139 |
| | 37,6 | 94 | | 44,0 - 45,9 | 44,3 |
| 38,0 - 39,9 | 38,1 | 109 | 44,9 | | 152 |
| | 38,2 | 93 | 45,7 | | 158 |
| | 38,2 | 110 | 46,0 - 47,9 | 47,2 | 185 |
| | 38,4 | 110 | | | |
| | 38,6 | 101 | | | |
| | 39,0 | 109 | | | |
| | 39,2 | 125 | | | |
| | 39,2 | 124 | | | |
| | 39,3 | 125 | | | |
| | 39,3 | 128 | | | |

Tabel 2. Gemiddelde vetgehalten (g/kg) in vrouwelijke rode aal, en vrouwelijke en mannelijke schieraal uit het Grevelingenmeer, ingedeeld in 2-cm-lengte klassen.

| lengte klasse (cm) | rode aal ♀ | | schieraal ♀ | | schieraal ♂ | |
|--------------------|------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| | vetgehalte | aantal | vetgehalte | aantal | vetgehalte | aantal |
| 28,0 - 29,9 | 22 | 11 | | | | |
| 30,3 - 31,9 | 21 | 10 | | | | |
| 32,0 - 33,9 | 18 | 10 | | | | |
| 34,0 - 35,9 | 38 | 10 | | | 241 | 10 |
| 36,0 - 37,9 | 16 | 10 | | | 240 | 10 |
| 38,0 - 39,9 | 51 | 10 | | | 275 | 10 |
| 40,0 - 41,9 | 35 | 10 | | | 270 | 10 |
| 42,0 - 43,9 | 107 | 10 | 112 | 1 | 277 | 9 |
| 44,0 - 45,9 | 72 | 10 | | | 274 | 3 |
| 46,0 - 47,9 | 45 | 10 | | | 296 | 1 |
| 48,0 - 49,9 | 88 | 9 | 102 | 1 | | |
| 50,0 - 51,9 | 77 | 11 | 176 | 1 | | |
| 52,0 - 53,9 | 116 | 10 | 246 | 3 | | |
| 54,0 - 55,9 | 106 | 7 | 243 | 2 | | |
| 56,0 - 57,9 | 46 | 5 | 275 | 5 | | |
| 58,0 - 59,9 | 153 | 5 | 260 | 4 | | |
| 60,0 - 61,9 | 163 | 4 | 247 | 6 | | |
| 62,0 - 63,9 | 211 | 2 | 248 | 6 | | |
| 64,0 - 65,9 | 191 | 5 | 246 | 4 | | |
| 66,0 - 67,9 | 248 | 4 | 238 | 7 | | |
| 68,0 - 69,9 | 154 | 2 | 236 | 4 | | |
| 70,0 - 71,9 | 217 | 3 | 264 | 7 | | |
| 72,0 - 73,9 | 190 | 2 | 267 | 7 | | |
| 74,0 - 75,9 | 238 | 3 | 244 | 6 | | |
| 76,0 - 77,9 | | | 267 | 6 | | |
| 78,0 - 79,9 | | | 254 | 6 | | |
| 80,0 - 81,9 | | | 263 | 5 | | |
| 82,0 - 83,9 | | | 276 | 4 | | |
| 84,0 - 85,9 | | | 247 | 5 | | |
| 86,0 - 87,9 | | | | | | |
| 88,0 - 89,9 | | | 252 | 4 | | |
| 90,0 - 91,9 | | | 260 | 1 | | |
| 92,0 - 93,9 | | | 293 | 1 | | |

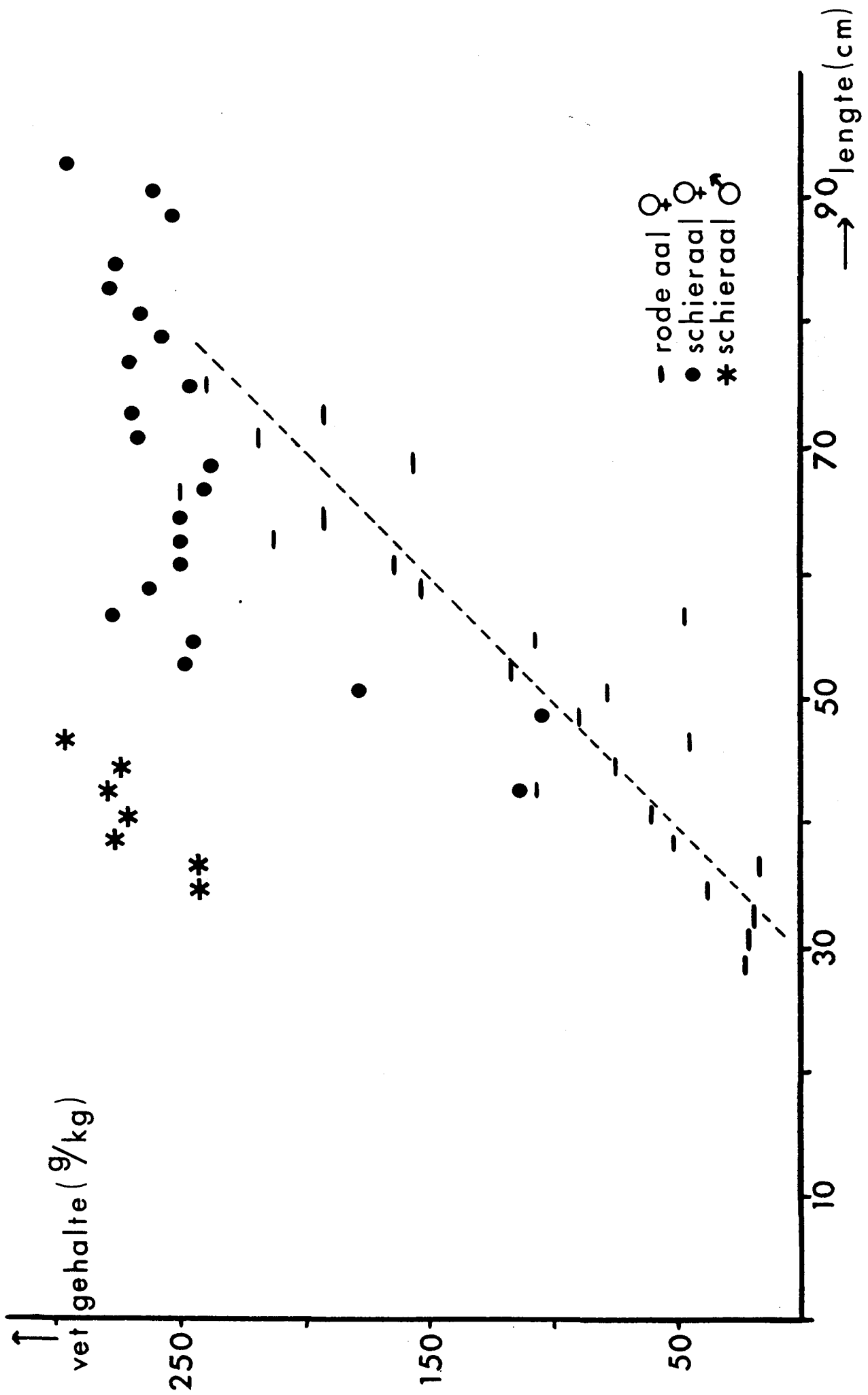


Fig. 1. De relatie tussen de lengte en het vetgehalte van aal uit het Grevelingenmeer (1983).