

11591

Eigendom van het
Westvlaams Economisch Studiebureau
Brugge Reeks / Boek

Chimie

U.S.

Propagandacommissie voor de Zeevisch.
Commission de propagande pour le poisson de mer.

Dr. ALB. J. J. VAN DE VELDE en Dr. A. DE CLERCQ. Wetenschappelijk onderzoek

L'Institut für Marine- und Fischereiforschung

Prinses Elisabethlaan 69

8401 Bredene - Belgium - Tel. 059/80 37 15

Onderzoekingen over de Voedingswaarde van Zeevisch : De chemische Anatomie van Merlangus Vulgaris (Wijting).

Over de chemische samenstelling van Merlangus vulgaris vindt men in de literatuur slechts enkele inlichtingen. Zonder bronnen te noemen geeft Schall (1) de volgende cijfers: Versch vleesch: 16,2 % eiwit ($N \times 6,25$), 0,5 % vet, geen koolhydraten, 80,1 % water, 91 % eiwitwaarde, 71 Calorieën %. Wij hebben in 1931 een paar onderzoekingen (2) over dezen visch gedaan, vooral op economisch gebied, en aldus gevonden:

	gewicht	afval	bruikbaar	droog afval	droog bruikbaar
n° 61	446 gr.	133 gr.	313 gr.	36 gr.	68 gr.
n° 62	215 gr.	72 gr.	143 gr.	18 gr.	28 gr.

Recherches sur la valeur alimentaire du poisson de mer : L'anatomie chimique de Merlangus vulgaris (Merlan).

La littérature ne fournit que de rares données incomplètes au sujet de la composition chimique de Merlangus vulgaris ou merlan. Sans citer les sources, Schall (1) donne les valeurs suivantes pour la chair fraîche: 16,2 % d'albumine ($N \times 6,25$), 0,5 % de graisse, pas d'hydrates de carbone, 80,1 % d'eau, 91 % de valeur albumine, 71 Calories %. Nous avons en 1931 effectué une couple de recherches (2) sur cette espèce, spécialement au point de vue économique, et nous avons obtenu:

	poids	déchets	utilisable	déchets secs	utilisable sec
n° 61	446 gr.	133 gr.	313 gr.	36 gr.	68 gr.
n° 62	215 gr.	72 gr.	143 gr.	18 gr.	28 gr.

(1) Nahrungsmitteltabelle von H. Schall; Leipzig, Kebitzsch 1929, p. 24.

(2) De Visch in de voeding door A. J. J. Van de Velde; Min. Landbouw, dienst van Zeevisscherij 1931, p. 16.



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

Op 1000 berekend, vinden wij aldus voor het droog afval resp. 81 en 84, voor het droog bruikbaar 152 en 130, voor den totalen visch droge stof 241 en 214.

Daaruit blijkt weder de buitengewoon groote armoede in onze kennis van de chemische samenstelling van levensmiddelen die in de menschenvoeding toch zulk groot belang hebben; men staat letterlijk verbaasd als men vaststellen moet op welke wijze de planten onder dat opzicht werden onderzocht, dank aan den krachtigen invloed van Liebig, die voor zijne zonderlinge gedachten in zijn tijd werd aangevallen en belachelijk gemaakt, door de groote mannen die niet begrijpen konden of wilden; en als men onze kennis over de zeevisch daarmede vergelijkt, dan staat men voor een reusachtig werk dat nog moet gedaan worden.

Wel is waar vindt men in de literatuur verscheidene gegevens over de chemische samenstelling van een aantal vischsoorten; maar die gegevens zijn onvoldoende en zeer veranderlijk. De oorzaak daarvan ligt in het feit dat de proeven op enkele individuen werden genomen, ja zelfs soms op een enkel; daarom besloten wij dat het onderzoek op een groot getal individuen moest worden uitgevoerd, ten einde de gemiddelden te kunnen berekenen; eens te meer werd ons duidelijk gemaakt hoe Julius Mac Leod (3) de veranderlijkheid onder de levende wezens had vastgesteld en begrepen.

En rapportant à 1000, nous avons trouvé pour les déchets à l'état sec resp. 81 et 84, pour l'utilisable sec resp. 152 et 130, pour le poisson à l'état sec 241 et 214.

Nous devons arriver à cette constatation que nos connaissances au sujet de la composition chimique d'une denrée aussi importante pour l'alimentation humaine que le poisson sont particulièrement limitées. On est réellement étonné quand on compare avec ce que l'on sait en matière agricole, grâce à l'impulsion féconde de Liebig, qui dans son temps fut méconnu, attaqué, ridiculisé par les grands personnages qui ne pouvaient ou ne voulaient pas comprendre. Alors on constate qu'au sujet de l'étude de la valeur alimentaire du poisson, il y a un travail énorme à effectuer.

Il est vrai que la littérature donne quelques indications sur la composition chimique du poisson; mais ces données sont incomplètes et très variables. Cela provient surtout du fait que les recherches ont été effectuées sur un ou quelques individus seulement; c'est pourquoi nous avons résolu d'étendre nos recherches à un grand nombre d'individus, afin de pouvoir calculer les moyennes avec plus de certitude; une fois de plus nous avons constaté avec combien de clarté Julius Mac Leod (3) avait compris l'influence de la variabilité chez les êtres vivants.

(3) J. Mac Leod The quantitative method in biology. Manchester, Univ. Press. 1919.

De berekening van de gemiddelden laat toe een gedacht te hebben van het gevaar te beredeneeren over de uitslagen bij de afwijkende individuen: aldus konden wij b. v. bij een zoogezegde magere vischsoort, de pladijs, 4,45 % vet in de droge stof vinden, en bij een andere zoogezegde vette vischsoort, den makreel, 2,3 % vet in de droge stof!

Nadat wij door Minister Baels werden verzocht een chemisch onderzoek over de zeevisch te ondernemen, en met Prof. Gilson over een onderzoeksplan beraadslaagd hadden, hebben wij de volgende vischsoorten bestudeerd: haring (4), pladijs en makreel (5). En thans een overzicht over onze onderzoekingen over den wijting.

1. — De Chemische samenstelling van den Wijting.

Thans kunnen wij de uitslagen mede deelen van de studie van eene vischsoort, den wijting, die in de voeding van den mensch een belangrijke rol speelt, en die ongelukkiglijk, zooals uit onze studie blijkt, sterk wordt onderschat. Dit onderzoek werd uitgevoerd op 90 individuen van onze zeekust, in drie groepen van 30 verdeeld op verschillende tijdstippen van het jaar 1933, en wel in januari, mei en

Le calcul des moyennes permet de se rendre compte des dangers du raisonnement sur les résultats constatés chez les individus les plus divergents; c'est ainsi par exemple que chez une espèce considérée comme maigre, la plie, nous avons trouvé un individu contenant 4,45 % de graisse dans la substance sèche, alors que chez une autre espèce qui passe pour grasse, le maquereau, nous avons rencontré un individu ne tenant dans la substance sèche que 2,3 % de graisse!

Le Ministre Baels nous a invité à effectuer une étude systématique du poisson de mer, et après une conversation préliminaire avec le professeur Gilson, nous avons étudié d'abord le hareng (4), puis la plie et le maquereau (5). Et maintenant notre étude sur le merlan.

1. — La composition chimique du Merlan.

Nous communiquons à présent les résultats de notre étude sur un poisson, le merlan, qui joue dans l'alimentation humaine un rôle important, mais malheureusement pas assez apprécié.

Notre recherche a porté sur 90 exemplaires pêchés sur nos côtes, répartis en 3 groupes de 30, à trois époques de l'année 1933, notamment en janvier, en mai et en novembre. En passant nous signalons

(4) De chemische anatomie van de visch, door A. J. J. Van de Velde, A. De Clercq en L. Kalpers. Jaarb. Dodonaea, 1933, blz. 86-201.

(5) Chemische samenstelling van Pleuronectes en Scomber, Natuurw. Tijdschr. 1932, blz. 178-187.

De chemische anatomie van *Merlangus vulgaris*.

Merlangus vulgaris Januari 1933 N° 601 tot 650

N°	600	603	605	621	628	601	603	612	626	631	600	624	610	636	643	612	613	618	609	613	604	608	606	602	615	609	615	613	600	616
gestacht	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
gewicht gr.	180	634	685	654	641	581	710	494	400	316	329	324	339	321	349	315	314	297	287	290	272	282	304	293	247	240	274	220	205	201
lengte mm.	308	345	360	400	410	380	365	360	360	310	350	355	337	323	323	340	342	310	318	324	320	345	340	307	300	290	295	340	241	233
Gen. lengte	2,01	1,73	1,61	1,81	1,70	1,49	1,42	1,16	1,18	1,18	1,78	1,71	1,59	1,59	1,58	1,01	1,04	0,93	0,93	0,93	0,85	0,91	0,81	0,73	0,79	0,80	0,80	0,70	0,30	0,30
vleesch gr.	151	373	113	113	120	223	221	245	185	191	120	128	133	123	102	124	166	113	170	102	113	125	151	136	137	120	119	113	110	113
lever gr.	22,3	23,7	17,8	42,3	44,1	24,5	24,7	28,1	24,3	23,2	6,4	12,3	24,3	24,1	23,7	12,3	22,3	14,0	14,3	16,3	26,5	25,0	17,2	13,0	13,0	10,7	14,0	11,4	8,6	6,3
in gonaden	5,3	44,7	12,8	10,6	10,5	60,3	64,4	20,0	10,6	10,3	12,3	12,3	2,0	2,6	2,6	1,6	3,0	2,1	2,9	2,6	1,6	3,0	2,1	2,9	2,6	1,6	3,0	2,1	2,9	2,6
in Brinkbaar	60,3	20,7	31,3	30,0	30,4	31,6	31,7	24,1	24,8	24,8	14,7	23,8	23,6	23,0	23,0	24,1	18,6	18,3	17,5	17,5	17,6	14,6	14,3	14,3	17,6	14,1	13,1	12,3	13,1	
in afval	5,5	2,5	2,2	2,8	1,8	1,6	1,5	1,6	1,7	1,5	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	1,5	1,5	1,5	
in totaal	73,1	67,6	44,7	60,7	57,7	73,2	72,0	42,7	38,9	37,3	35,6	36,6	25,6	24,6	24,3	34,1	31,8	22,8	23,7	21,1	26,7	24,9	17,1	13,0	13,0	21,2	22,9	20,7	14,9	14,9
droog vleesch gr.	114	22	65	63	64	57	57	46	35	38	34	37	37	34	38	36	33	26	31	29	33	24	33	24	23	23	23	25	20	23
in lever	17,1	14,1	10,9	23,8	24,6	24,5	24,7	28,0	19,0	17,6	14,1	14,9	18,0	16,5	16,8	10,4	16,8	9,4	10,4	10,1	15,3	10,4	9,3	10,3	11,5	6,3	7,6	5,3	5,4	5,1
in gonaden	2,6	4,3	1,5	1,6	1,8	4,2	4,8	1,6	1,2	1,2	1,6	1,6	0,3	0,3	0,3	0,9	1,4	0,8	1,0	0,9	4,3	0,8	1,1	1,1	1,1	3,2	4,4	0,8	0,2	0,2
in Brinkbaar	10,7	12,3	11,3	10,5	10,6	10,7	10,2	10,5	10,6	10,5	6,1	11,3	11,6	11,1	11,1	11,3	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	7,2	7,2	7,2	8,5	7,2	7,2	7,2	7,2	
in afval	3,1	1,5	1,5	1,4	1,1	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	
in totaal	23,5	19,3	15,4	15,3	14,2	23,7	23,2	22,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	
% droog:																														
in vleesch	34,4	30,4	15,8	22,9	18,3	20,5	20,3	21,3	18,9	19,0	26,0	19,3	19,7	19,8	19,0	19,4	19,6	18,7	20,0	20,7	26,1	18,2	21,2	18,1	20,4	16,1	16,1	21,2	18,7	19,6
in lever	21,8	14,3	10,3	21,3	18,7	24,2	22,7	20,5	19,5	19,2	27,0	24,3	23,0	24,4	23,2	11,1	23,1	14,4	17,6	16,0	24,5	12,8	16,4	12,7	13,6	6,3	6,3	10,5	6,8	7,8
in gonaden	2,4	2,5	0,9	0,8	0,9	3,0	3,4	1,4	0,8	0,8	2,0	2,0	0,3	0,3	0,3	1,1	1,1	0,8	0,9	0,9	4,3	0,8	1,1	1,1	1,1	3,2	4,4	0,8	0,2	0,2
in Brinkbaar	24,1	23,5	14,1	24,8	24,0	24,6	24,7	24,1	24,6	24,6	26,5	26,0	24,7	24,7	26,6	20,3	24,9	24,0	23,3	24,4	24,4	24,1	24,3	23,6	24,6	17,2	20,7	20,5	20,6	23,5
in afval	3,0	1,4	1,4	1,6	1,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
in totaal	23,5	19,3	15,4	15,3	14,2	23,7	23,2	22,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	
% in droog vleesch:																														
proteïnen	0,14	0,17	0,10	0,01	0,20	0,13	0,13	0,10	0,11	0,11	0,01	0,03	0,03	0,15	0,11	0,04	0,12	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
lipiden	2,1	0,7	1,1	0,7	1,6	1,6	1,9	1,1	1,1	1,1	1,0	1,7	1,1	1,0	1,3	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
asch	0,9	0,7	0,7	0,9	0,9	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6
% in droog afval:																														
proteïnen	6,67	6,67	7,7	7,0	6,78	6,84	6,84	20,4	6,8	6,78	0,80	0,13	7,05	6,13	6,06	7,0	6,0	6,3	7,1	7,1	7,0	7,0	6,9	6,0	7,0	7,7	6,8	6,8	7,7	7,8
lipiden	0,8	1,2	1,6	1,3	0,7	1,0	1,2	1,6	1,3	1,0	1,3	0,8	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
asch	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4		

Merlangus vulgaris Mei - Juni 1933 N° 631 tot 660

N°	634	632	631	635	633	650	649	643	652	652	645	641	639	652	656	652	653	659	658	659	649	640	641	654	644	660	656	658	646	651
gestacht	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
gewicht gr.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
lengte mm.	288	284	283	282	280	281	280	278	282	281	280	279	281	282	281	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
Gen. lengte	1,07	1,04	0,95	0,81	0,79	0,66	0,61	0,60	0,57	0,54	0,54	0,56	0,57	0,53	0,55	0,54	0,55	0,56	0,50	0,48	0,51	0,51	0,50	0,47	0,51	0,45	0,48	0,45	0,46	0,49
vleesch gr.	103	163	191	194	111	103	101	103	97	78	31	32	33	23	80	76	74	68	66	70	79	55	77	66	60	64	64	61	66	62
lever gr.	15,0	15,0	14,3	11,1	6,5	8,0	6,6	4,9	2,7	3,9	1,2	1,0	1,7	0,3	2,8	4,4	3,3	3,9	3,1	3,3	4,9	5,5	3,7	4,1	2,1	2,2	6,8	2,5	3,0	2,2
in gonaden	34,4	13,1	7,3	19,3	11,7	13	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
in Brinkbaar	24,7	17	20,8	19,7	12,8	10,8	11	11	12	8,9	2,7	2,7	2,8	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
in afval	3,0	1,4	1,4	1,6	1,1	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	
in totaal	31,0	24,0	23,0	23,7	16,5	19,7	18,7	16,7	13,7	10,7	14,7	12,7	14,7	13,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	
droog vleesch gr.	33	30	38	30	20	19	21	12	15	18	18	19	19	11	14	18	19	19	11	14	18	19	19	11	14	18	19	19	11	14
in lever	8,4	7,3	9,4	1,3	1,5	5,1	5,7	3,3	4,9	1,4	0,8	1,4	1,0	0,3	3,8	2,5	1,8	1,8	1,0	1,0	2,9	3,1	4,0	1,8	1,5	1,4	4,8	1,4	2,1	1,1
in gonaden	6,9	2,9	0,9	2,6	1,6	0,3	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
in Brinkbaar	27,3	24,1	40,0	24,3	20,0	15	15	12	16	16	16	18	18	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
in afval	1,0	0,4	0,4	0,4	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0															

De chemische anatomie van Merlangus vulgaris.

Table with columns for Merlangus vulgaris, date (Januari 1933), lot number (N° 601 lot 630), and sample number (op 1000). Rows include chemical analysis of meat, liver, gonads, and skin, and chemical composition of the whole fish.

Summary table for Merlangus vulgaris (Januari 1933) showing average values for dry weight of meat, water, and skin, and chemical composition of meat and skin.

Table with columns for Merlangus vulgaris, date (Mai-Juni 1933), lot number (N° 631 lot 660), and sample number (op 1000). Rows include chemical analysis of meat, liver, gonads, and skin, and chemical composition of the whole fish.

Summary table for Merlangus vulgaris (Mai-Juni 1933) showing average values for dry weight of meat, water, and skin, and chemical composition of meat and skin.

Table with columns for Merlangus vulgaris, date (November 1933), lot number (N° 661 lot 690), and sample number (op 1000). Rows include chemical analysis of meat, liver, gonads, and skin, and chemical composition of the whole fish.

Summary table for Merlangus vulgaris (November 1933) showing average values for dry weight of meat, water, and skin, and chemical composition of meat and skin.

november. Terloops mogen wij zeggen dat talrijke proeven noodig waren, ongeveer 630 bepalingen van gehalte aan droge stof en evenveel bepalingen voor het gehalte aan lipiden, protiden en asch. De werkwijze was deze van onze vroegere onderzoekingen, waarin wij voor de bepalingen van de droge stof altijd gewerkt hebben met de totale stof, en niet met een deel daarvan, omdat het moeilijk is, soms onmogelijk, het materiaal homogeen te maken.

Onze resultaten voor ieder individu, op het oorspronkelijk materiaal, en daarna op 1000 van dat oorspronkelijk materiaal berekend, worden vereenigd in de hierbij gevoegde tabellen I en II (6). Die tabellen zijn, alhoewel duidelijk, voor financieële redenen sterk verkleind; maar de waarde van een wetenschappelijke mededeeling wordt verlaagd, als de gegevens, waarop de bespreking steunt, niet volledig ter beschikking worden gesteld.

Men zal bemerken dat voor iedere reeks, de resultaten worden gegeven volgens het afnemend gewicht der visschen. Die visschen waren volledig, ongekuist, hetgeen niet gemakkelijk was te bekomen, omdat voor deze soort die zeer vlug bederft, de visschers de gewoonte hebben, de volledige ingewanden in de zee te werpen; verkeerde

que notre travail a comporté de nombreux dosages, environ 630 déterminations de substance sèche, et autant de déterminations de teneur en lipides, protides et cendres. Nous avons suivi la même méthode que dans nos précédentes recherches: nous avons toujours opéré sur la matière totale pour le dosage de la substance sèche, et non sur une partie, parcequ'il est difficile, sinon impossible, de rendre cette matière suffisamment homogène.

Nos résultats, obtenus pour chaque exemplaire séparément, ont été ramenés par le calcul à 1000 de matière primitive; ils sont réunis dans les tableaux ci joints I et II (6). Ces tableaux sont dans notre mémoire, en très petit texte, pour des raisons financières, mais ils sont complets et cependant suffisamment lisibles. La valeur d'un travail scientifique est en effet amoindrie lorsque les données qui servent de base à une discussion ne sont pas complètement communiquées.

On remarquera que pour chacune des séries les résultats sont exposés dans l'ordre décroissant du poids des poissons. Ces poissons étaient complets, non ouverts ni nettoyés; il ne fut pas facile de les obtenir en cet état, parce que le merlan a une chair délicate, qui résiste mal à la décomposition; c'est pourquoi les pêcheurs ont l'habitude

(6) Equivalence des termes employés dans les tableaux en photogravure: geslacht = sexe, gewicht = poids, lengte = longueur, vleesch = chair, lever = foie, gonaden = gonades, bruikbaar = utilisable, afval = déchets, droog = sec, protiden = protides, lipiden = lipides, asch = cendres, chemische samenstelling = composition chimique, hom = laitance, kuit = œufs, water = eau, gemiddeld = moyenne.

TABEL III. *Gemiddelden.* — TABLEAU III. *Moyennes.*

Reeks <i>Série</i>	op 1000 <i>sur 1000</i>	tusschen-			reeks <i>série</i>
		de zwaarsten <i>les plus lourds</i>	staanden <i>moyens</i>	de lichtsten <i>les plus légers</i>	
I	vleesch, <i>chair</i>	511	513	529	520
Jan.	lever, <i>foie</i>	69	67	61	65
1933	gonaden, <i>gonades</i>	90	58	67	73
	bruikb., <i>utilisable</i>	670	639	642	650
	afval, <i>déchets</i>	330	361	358	350
	droog vleesch, <i>chair sèche</i>	104	101	105	104
	droog bruikb., <i>util. sec</i>	185	163	158	169
	droog afval, <i>déchets secs</i>	71	79	78	76
	droog visch, <i>poisson sec</i>	245	241	236	240
	water, <i>eau</i>	755	759	764	760
II	vleesch, <i>chair</i>	525	556	553	549
Mei	lever, <i>foie</i>	34	34	34	34
1933	gonaden, <i>gonades</i>	—	—	—	—
	bruikb., <i>utilisable</i>	611	596	597	599
	afval, <i>déchets</i>	389	404	403	401
	droog vleesch, <i>chair sèche</i>	99	108	109	107
	droog bruikb., <i>util. sec</i>	125	129	131	129
	droog afval, <i>déchets secs</i>	82	86	87	86
	droog visch, <i>poisson sec</i>	207	224	219	215
	water, <i>eau</i>	793	776	781	785
III	vleesch, <i>chair</i>	521	526	527	525
Nov.	lever, <i>foie</i>	46	56	40	47
1933	gonaden, <i>gonades</i>	—	—	—	—
	bruikb., <i>utilisable</i>	571	585	570	575
	afval, <i>déchets</i>	429	415	430	425
	droog vleesch, <i>chair sèche</i>	106	108	107	107
	droog bruikb., <i>util. sec</i>	91	91	97	94
	droog afval, <i>déchets secs</i>	136	156	130	138
	droog visch, <i>poisson sec</i>	227	238	226	231
	water, <i>eau</i>	773	762	774	769

handelswijze, omdat de lever zeer ontwikkeld is en daarenboven waardevol. In tabel III worden gemiddelden vereenigd, volgens afnemend gewicht bij de drie reeksen, en ook volgens de reeksen zelf, het is te zeggen volgens den tijd van het jaar, altijd op 1000 oorspronkelijk materiaal terruggebracht.

Uit de resultaten van tabellen I, II en III kan worden afgeleid :

1^o) De verhouding gewicht : lengte, vermindert zeer regelmatig met het gewicht, van 2,05 voor een gewicht van 960 gr. tot 0,43 voor een gewicht van 100 gr.

2^o) De invloed van het geslacht kan niet vastgesteld worden ; toch dient worden opgemerkt dat de gonaden alleen ontwikkeld zijn in Januari ; in de maanden Mei en November zijn zij ledig.

3^o) Bij de zwaarste individuën vindt men betrekkelijk de kleinste hoeveelheden vleesch en ook in Januari het kleinste watergehalte. Die verschillen zijn echter niet groot : de wijting vertoont daaromtrent een tamelijk constante samenstelling.

4^o) De invloed van het tijdperk van het jaar laat zich alleen gevoelen op de ontwikkeling van de gonaden, rijp in Januari en ledig in de andere maanden, en op het gewicht van den lever, dat trouwens ook rechtstreeks in verband staat met het gewicht der individuën ; in Mei

d'enlever les entrailles et de les jeter à la mer. Cette opération a malheureusement comme conséquence funeste d'éliminer le foie qui est très développé et dont la valeur alimentaire est importante. Le tableau III donne les moyennes, réunies suivant la décroissance du poids, pour chacune des séries, et aussi pour chacun des individus de ces séries, selon les périodes de l'année. Ces moyennes sont ramenées à 1000 du matériel primitif.

Les résultats consignés dans les tableaux I, II et III permettent de faire les constatations suivantes :

1^o) Le rapport poids : longueur diminue très régulièrement avec le poids, de 2,05 pour un poids de 960 gr. jusque 0,43 pour un poids de 100 gr.

2^o) L'influence du sexe n'est pas appréciable ; il faut cependant signaler que les gonades sont développées et mûres en janvier, tandis que dans les mois de mai et de novembre elles ont été trouvées vides.

3^o) Les individus les plus lourds contiennent proportionnellement le moins de chair, et aussi en janvier la plus faible quantité d'eau. Ces divergences sont toutefois peu accentuées : le merlan présente à cet égard une composition assez constante.

4^o) L'influence de l'époque de l'année se fait surtout sentir sur le développement des gonades, qui sont mûres en janvier et vides pendant les autres mois, et sur le poids du foie ; ce poids est cependant directement en rapport avec le poids des individus ; en mai on trouve les plus faibles quantités de foie, 34 sur 1000, en janvier les plus grandes

heeft men het kleinste levergehalte : 34 op 1000, in Januari het grootste gehalte, en wel : 90 op 1000 bij de zware individuën en 67 bij de lichtste.

Het gehalte aan protiden, lipiden en asch in het vleesch en in het afval wordt in tabel IV duidelijk gemaakt.

Over het algemeen zijn de hoeveelheden protiden, lipiden en asch in het vleesch bijna constant; in het afval verhoogt het protidengehalte

TABEL IV. *Gemiddelden.* — TABLEAU IV. *Moyennes.*

Reeks Série	op 1000 sur 1000	de zwaarsten les plus lourds	tussen- staanden moyens	de lichtsten les plus légers	reeks série
In het vleesch :					
I	protiden, <i>protides</i>	95	92	99	94
Jan.	lipiden, <i>lipides</i>	3	3	2	3
1933	asch, <i>condres</i>	5	7	8	7
II	protiden, <i>protides</i>	91	98	99	97
Mei	lipiden, <i>lipides</i>	2	2	3	2
1933	asch, <i>condres</i>	7	8	7	7
III	protiden, <i>protides</i>	97	99	95	96
Nov.	lipiden, <i>lipides</i>	3	4	4	4
1933	asch, <i>condres</i>	7	6	6	6
In den afval :					
I	protiden, <i>protides</i>	48	54	51	53
Jan.	lipiden, <i>lipides</i>	5	8	4	5
1933	asch, <i>condres</i>	19	16	18	18
II	protiden, <i>protides</i>	57	62	61	61
Mei	lipiden, <i>lipides</i>	3	4	5	5
1933	asch, <i>condres</i>	21	22	21	21
III	protiden, <i>protides</i>	64	63	65	64
Nov.	lipiden, <i>lipides</i>	7	6	8	7
1933	asch, <i>condres</i>	23	23	21	22

quantités, 90 sur 1000 chez les individus les plus lourds, 67 sur 1000 chez les plus légers.

La teneur en protides, lipides et cendres dans la chair et dans les déchets est mentionnée dans le tableau IV.

Les quantités de protides, de lipides et de cendres sont en général assez constantes dans la chair; dans les déchets la teneur en protides

van januari tot november, alsook het aschgehalte. De chemische samenstelling schijnt van het gewicht der visschen onafhankelijk; de hoeveelheid vet is bij deze soort merkwaardig constant, in afwijking met hetgeen voor andere soorten werd vastgesteld.

Laat ons nu de algemeene gemiddelden berekenen en tevens de afwijkingen bepalen, ten einde een duidelijke plaats aan de soort *Merlangus vulgaris* te schenken in de tabellen waarin de chemische samenstelling en de voedingswaarde van de levensmiddelen worden aangegeven. (Tabel V.)

TABEL V. SAMENSTELLING. — TABLEAU V. COMPOSITION.

Op 1000, sur 1000	Gemiddelden <i>moyennes</i>	Afwijkingen <i>écarts</i>
vleesch, <i>chair</i>	531	456-615
lever, <i>lever</i>	49	11-93
bruikbaar, <i>utilisable</i>	608	512-725
droog vleesch, <i>chair sèche</i>	106	82-108
dr. bruikbaar, <i>utilisable sec</i>	145	98-192
afval, <i>déchets</i>	229	188-269
dr. afval, <i>déchets secs</i>	85	60-114
droog visch, <i>poisson sec</i>	229	188-269
water, <i>eau</i>	771	724-812
In vleesch : protiden, <i>protides</i>	96	74-116
lipiden, <i>lipides</i>	3	1-6
asch, <i>cendres</i>	6	5-10
In afval : protiden, <i>protides</i>	60	41-78
lipiden, <i>lipides</i>	6	2-16
asch, <i>cendres</i>	20	13-27

augmente de janvier à novembre, ainsi que la teneur en cendres. La composition chimique semble indépendante du poids des poissons; la teneur en graisse est chez le merlan remarquablement constante, contrairement à ce que l'on constate pour les autres espèces.

Calculons maintenant les moyennes générales en indiquant en même temps les divergences, de manière à pouvoir attribuer à l'espèce *Merlangus vulgaris* la place qu'elle mérite dans les tableaux où se trouvent consignées la composition chimique et la valeur alimentaire des substances utilisées dans l'alimentation. (Tableau V).

Als wij de afwijkingen vergelijken met de gemiddelden dan vallen de individuele eigenschappen duidelijk in het oog; en zooals De Bruyker in zijne bekroonde verhandeling⁽⁷⁾ zegt, « in dergelijke omstandigheden moet men trachten de waarde der bestudeerde kenmerken quantitatief uit te drukken (aantal, afmetingen, gewicht, enz.) en vooreerst moet de storende invloed der individuele veranderlijkheid uitgesloten worden. Het zekerste middel, het eenige waarover wij thans beschikken, bestaat daarin de onderzoekingen over een groot aantal individuën uit te breiden ».

De Bruyker, als plantkundige, heeft biologische eigenschappen van planten bestudeerd; wij hebben op de visschen chemische eigenschappen onderzocht, en chemische bepalingen van vochtigheid, asch, protiden, lipiden uitgevoerd. Maar de gebruikte methoden zijn theoretisch dezelfde, en daarom hebben onze gemiddelde waarden, met de aanduiding van de afwijkingen, een hoogere beteekenis dan deze die vroeger op hetzelfde gebied werden gegeven.

Quand nous faisons la comparaison entre les moyennes et les écarts, nous retrouvons comme chez les autres poissons étudiés antérieurement des propriétés individuelles très nettes. Ainsi que le signale De Bruyker dans son mémoire couronné⁽⁷⁾, « dans des circonstances de ce genre il faut s'efforcer d'exprimer quantitativement la valeur des caractères étudiés (nombre, dimensions, poids, etc.), en excluant l'influence perturbatrice de la variabilité individuelle. Le moyen le plus certain, et même le seul dont nous disposons actuellement, est d'étendre les expériences à un grand nombre d'individus. »

De Bruyker était botaniste; il a étudié les propriétés biologiques des plantes. Nous avons étudié les propriétés chimiques du poisson et effectué le dosage chimique de l'eau, des cendres, des protides et des lipides. Mais les méthodes employées sont en somme les mêmes; c'est pourquoi nous avons donné, avec les moyennes calculées sur les résultats de nombreuses expériences, les valeurs trouvées pour les écarts extrêmes. Nos résultats acquièrent ainsi une signification plus étendue que ceux qui ont été obtenus antérieurement.

(7) De Bruyker, C. De statistische methode in de plantkunde. Uitgave Kon. VI. Acad., Gent 1910.

II. — De chemische eigenschappen van de lever en de gonaden.

A. — LEVER.

De lever is bij den wijting sterk ontwikkeld, gemiddeld 49 op 1000, met de afwijkingen 11 en 93; aldus kan de lever tot bijna een tiende van het lichaam bedragen. Wij vonden, voor de 3 reeksen van 30 visschen, als versch gewicht en als droog gewicht, op 1000 berekend, de volgende waarden; er kon geen invloed van het geslacht, noch van het gewicht worden vastgesteld, wel van den tijd van het jaar, de grootste hoeveelheid in januari, de kleinste in mei.

Jan. 1933: versch 69, 67, 61, gem. 65; droog 47, 47, 41, gem. 45.
Mei 1933: versch 34, 34, 34, gem. 34; droog 17, 20, 20, gem. 19.
Nov. 1933: versch 46, 56, 40, gem. 47; droog 29, 38, 25, gem. 31.

Voor de lever van ieder individu werden eerst het vetgehalte in de droge stof en het brekingsgetal volgens Wollny op 40°C bepaald; eene rangschikking van het vet volgens het brekingsgetal werd dan opgesteld. Iedere reeks werd aldus in drie groepen verdeeld, zooals duidelijk wordt gemaakt in tabel VI.

II. — Les propriétés chimiques du foie et des gonades.

A. — FOIE.

Le foie est très développé chez le merlan, en moyenne 49 sur 1000, avec des écarts extrêmes 11 et 93; ainsi le foie peut comporter presque le dixième du poids du poisson. Nous avons trouvé, pour les 3 séries de 30 poissons, comme poids frais et comme poids sec, calculés sur 1000, les valeurs suivantes; il n'était pas possible d'établir l'influence du sexe, ni celle du poids; par contre l'influence saisonnière se fait nettement sentir: quantités maximales en janvier et minimales en mai.

Jan. 1933: frais 69, 67, 61, moy. 65; sec 47, 47, 41, moy. 45.
Mai 1933: frais 34, 34, 34, moy. 34; sec 17, 20, 20, moy. 19.
Nov. 1933: frais 46, 56, 40, moy. 47; sec 29, 38, 25, moy. 31.

Pour le foie de chacun des individus, nous avons déterminé d'abord la teneur en graisse dans la substance sèche, puis l'indice de réfraction de la graisse à 40°C selon Wollny; nous avons rangé les échantillons obtenus de graisse selon cet indice de réfraction. Chaque série a été ainsi divisée en trois groupes, ainsi qu'il est indiqué dans le tableau VI.

TABEL VI. — TABLEAU VI.

Wijting Nr. 601 tot 630 Januari 1933. — Merlan n° 601 à 630 janvier 1933.

A)	Nr. Visch, n° du poisson	630	623	601	610	609	604
	Vet o/o, graisse o/o	86,2	86,5	85,2	87,9	85,5	84,2
	Breking, réfraction	68,3	71,5	72,0	73,0	71,4	73,0
B)	Nr. Visch, n° du poisson	605	622	629	603	624	620
	Vet o/o, graisse o/o	91,6	85,0	82,4	86,1	83,7	90,0
	Breking, réfraction	75,3	69,8	72,7	73,3	75,1	74,8
	Nr. Visch, n° du poisson	621	626	627	602	618	
	Vet o/o, graisse o/o	83,8	86,8	88,1	88,2	90,2	
	Breking, réfraction	73,8	74,8	73,3	75,6	75,0	
C)	Nr. Visch, n° du poisson	617	611	612	619	613	608
	Vet o/o, graisse o/o	87,9	84,8	75,2	82,6	80,5	82,7
	Breking, réfraction	77,0	77,1	77,8	77,5	77,8	77,4
	Nr. Visch, n° du poisson	616	615	607	625	606	614
	Vet o/o, graisse o/o	90,6	85,9	82,0	83,5	88,1	88,6
	Breking, réfraction	79,5	77,6	76,8	76,2	78,6	82,0

Wijting Nr. 631 tot 660 Mei 1933. — Merlan n° 631 à 660 mai 1933.

A)	Nr. Visch, n° du poisson	634	632	643	659	660	656	658
	Vet o/o, graisse o/o	79,9	71,4	88,8	68,3	67,9	88,7	69,3
	Breking, réfraction	71,4	68,6	73,2	72,9	67,3	70,2	67,4
B)	Nr. Visch, n° du poisson	631	650	653	655	646	651	
	Vet o/o, graisse o/o	87,9	80,4	82,1	84,1	84,8	56,4	
	Breking, réfraction	76,6	75,5	75,6	76,7	74,5	76,5	
C)	Nr. Visch, n° du poisson	635	633	647	637	645	642	
	Vet o/o, graisse o/o	48,7	53,6	87,8	55,3	57,5	80,0	
	Breking, réfraction	87,6	79,2	79,5	85,5	80,4	81,6	
	Nr. Visch, n° du poisson	639	657	636	652	638	648	
	Vet o/o, graisse o/o	42,3	76,4	76,9	68,8	60,4	83,5	
	Breking, réfraction	78,5	78,2	78,6	81,5	85,7	78,6	
	Nr. Visch, n° du poisson	649	640	641	654	644		
	Vet o/o, graisse o/o	79,3	75,5	88,3	76,1	84,4		
	Breking, réfraction	78,3	78,9	78,8	78,0	85,8		

Wijting Nr. 661 tot 690 November 1933. — Merlan n° 661 à 690 novembre 1933.

A)	Nr. Visch, n° du poisson	661	662	663	664	668	669	
	Vet o/o, graisse o/o	89,6	85,2	89,9	86,1	25,7	27,7	
	Breking, réfraction	67,5	73,1	70,4	65,3	72,5	73,6	
	Nr. Visch, n° du poisson	675	678	689	690			
	Vet o/o, graisse o/o	87,1	74,0	72,0	77,8			
	Breking, réfraction	71,6	74,9	67,5	64,5			
B)	Nr. Visch, n° du poisson	665	666	670	671	674	677	
	Vet o/o, graisse o/o	88,9	86,8	66,7	45,2	90,0	85,7	
	Breking, réfraction	78,3	76,7	77,3	73,6	78,9	77,1	
	Nr. Visch, n° du poisson	679	681	682	683	684	687	688
	Vet o/o, graisse o/o	74,2	77,1	82,0	79,7	71,2	73,7	76,3
	Breking, réfraction	75,3	78,9	76,3	76,7	76,7	75,2	75,0
C)	Nr. Visch, n° du poisson	672	673	676	680	686		
	Vet o/o, graisse o/o	36,0	54,2	79,2	77,8	61,3		
	Breking, réfraction	81,2	80,6	80,5	83,6	80,2		

Het vetgehalte in de lever is zeer veranderlijk tusschen :

75,2 % en 91,6 % in Januari
 42,3 % en 88,8 % in Mei
 25,7 % en 90,0 % in November.

Dat gehalte is het hoogste in Januari; in dien tijd ook vertoont de visch de grootste hoeveelheid lever, en ook het sterkste gehalte aan droge stof. Dat gehalte aan vet is van het brekingsgetal onafhankelijk. Zooals hooger werd gezegd werd iedere der 3 reeksen in 3 groepen

TABEL VII. *Chemische eigenschappen, gemiddelde waarden.*

TABLEAU VII. *Propriétés chimiques, valeurs moyennes.*

		Lichtbreking tusschen	Licht- breking	Op vetvrij droog <i>Sur sec de graisse</i>		Op droog <i>Sur sec</i>		
		<i>Réfraction entre</i>	<i>Réfrac- tion</i>	Prot.	Asch cendres	Lip.	Prot.	Asch cendres
I Jan. 1933	A	68,3-73,0	71,5	59,6	5,5	85,7	8,5	0,8
	B	69,8-75,6	73,9	55,8	6,4	86,9	7,3	0,8
	C	76,2-82,0	77,9	68,0	5,8	84,4	10,6	0,9
	Gem. Moy. }	68,3-82,0	74,4	61,1	5,9	85,7	8,8	0,8
II Mei 1933	A	67,3-73,2	70,1	75,4	6,9	76,3	17,9	1,6
	B	74,8-76,7	75,8	68,8	6,3	79,1	14,4	1,3
	C	78,0-87,6	77,9	69,4	6,4	84,4	10,8	1,0
	Gem. Moy. }	67,3-87,6	74,6	71,2	6,5	79,9	14,4	1,3
III Nov. 1933	A	65,4-74,9	70,1	41,6	4,5	71,5	12,3	1,3
	B	73,6-78,9	76,5	42,6	5,5	76,7	9,9	1,2
	C	80,2-83,6	81,2	42,0	4,6	61,7	16,1	1,8
	Gem. Moy. }	65,5-83,6	75,9	42,1	4,9	69,9	12,8	1,4

La teneur en graisse du foie est très variable; elle oscille entre :

75,2 % et 91,6 % en janvier
 42,3 % et 88,8 % en mai
 25,7 % et 90,0 % en novembre.

La teneur la plus élevée a été observée en janvier; c'est aussi à ce moment que le poisson présente le foie le plus développé, et aussi la teneur maximale en substance sèche. La teneur en graisse est indépendante de l'indice de réfraction.

Comme nous l'avons dit plus haut, chacune des 3 séries de 3 groupes a été établie d'après l'indice de réfraction; nous avons obtenu

verdeeld volgens het brekingsgetal; van het vet werden aldus drie monsters verkregen; het droog vetvrij overschot, na de vetbepalingen, diende dan tot het bepalen van de protiden en de asch. Het chemisch onderzoek heeft de uitslagen, in de tabel VII vereenigd, geleverd.

De gemiddelde waarden, voor de 3 reeksen en voor het geheel, zijn dus :

	Januari	Mei	November	1933
Lichtbreking op 40° C.	74,4	74,6	75,9	74,9
Lipiden op droog	85,7	79,9	69,9	78,5
Protiden op droog	8,8	14,4	12,8	12,0
Asch op droog	0,8	1,3	1,4	1,2

De waarde van de lichtbreking is aldus weder een individueële eigenschap die van de andere eigenschappen, ook van het tijdstip van het jaar onafhankelijk schijnt te zijn; het hoogste getal treft men in November, het laagste in Januari.

De lipiden toonen eene duidelijke vermindering van gehalte van Januari tot November, 85,7, 79,9 en 69,6 % van de droge stof; zooals verder zal worden vastgesteld, is het op den tijd dat de gonaden geslachtsrijp zijn, namelijk in Januari dat de lever het grootste gewicht bereikt en dat het vetgehalte van de lever het maximum vertoont. Daarentegen zijn het protidengehalte en het aschgehalte op het minimum.

ainsi, pour l'étude de la graisse, trois échantillons par série saisonnière; le résidu sec et dépouillé de la graisse a servi au dosage des protides et des cendres. Cette recherche chimique a fourni les résultats réunis dans le tableau VII.

Les valeurs moyennes pour les trois séries et pour l'ensemble, sont donc :

	Janvier	Mai	Novembre	1933
Réfraction à 40° C.	74,4	74,6	75,9	74,9
Lipides sur sec	85,7	79,9	69,9	78,7
Protides sur sec	8,8	14,4	12,8	12,6
Cendres sur sec	0,8	1,3	1,4	1,2

La valeur de l'indice de réfraction est donc une propriété individuelle qui semble indépendante des autres propriétés, et aussi de la période de de l'année; la valeur la plus élevée se retrouve en novembre, la valeur la plus basse en janvier.

Les lipides sont en forte diminution de janvier à novembre, notamment 85,7, 79,9 et 69,6 % de la substance sèche; ainsi qu'on le verra plus loin, c'est à l'époque de l'année où les gonades sont en pleine maturité, notamment en janvier, que le foie, présente aussi son plus fort développement et que sa teneur en graisse est maximale. Par contre la teneur en protides et la teneur en cendres passent par un minimum. La

Het hoogste gehalte protiden treft men in Mei aan, het hoogste gehalte aan asch in November.

De drie monsters vet van iederen tijd van het jaar werden eindelijk onderzocht ten opzichte van het getal van onverzadigde zuren (Hübl), van het verzeepingsgetal (Köttstorfer) en van het getal der vaste zuren (Hegner); daar de hoeveelheid vet bij de verschillende gevallen, zeer veranderlijk is, zijn de waarden van de lichtbreking bij deze monsters van de berekende gemiddelden min of meer afwijkend. Wij vonden aldus voor de 9 monsters de waarden in tabel VIII.

TABEL VIII. — TABLEAU VIII.

		Jan.	Mei	Nov.	1933
Getal van onverzadigde zuren	A	130	125	112	
<i>Indice d'acides non saturés</i>	B	131	125	122	
	C	131	125	121	
	Gem.	131	125	118	125
Getal van verzeeping	A	201	201	272	
<i>Indice de saponification</i>	B	203	202	284	
	C	211	208	277	
	Gem.	205	204	278	229
Getal van vaste zuren	A	90,1	89,1	80,7	
<i>Indice des acides fixes</i>	B	89,6	89,5	82,8	
	C	91,6	88,5	86,8	
	Gem.	90,4	89,0	83,4	87,6
Lichtbreking Wollny 40°C	A	70,1	74,3	69,1	
<i>Refraction Wollny 40°C</i>	B	74,7	78,8	76,7	
	C	78,9	82,2	81,2	
	Gem.	74,6	78,4	75,7	76,2

teneur la plus élevée en protides se rencontre en mai, et la teneur la plus élevée en cendres au mois de novembre.

Les trois échantillons de chacune des périodes de l'année, ont enfin été examinés au point de vue de l'indice d'acides non saturés (Hübl), de l'indice de saponification (Köttstorfer) et de l'indice des acides gras (Hegner); comme la teneur en graisse dans les différents cas est très variable, les valeurs de la réfraction, pour les moyennes calculées, plus ou moins divergentes. Nous avons trouvé pour les 9 échantillons les valeurs consignées dans le tableau VIII.

Van Januari tot November vermindert regelmatig het getal der onverzadigde zuren, alsmede het getal van de vaste zuren. Het verzeepingsgetal, na constant gebleven te zijn, stijgt sterk om een maximum te bereiken. Zooals hooger gezegd, is het lichtbrekingsgetal een zeer veranderlijke waarde.

Het gemiddeld van al onze resultaten is voor leverolie van den wijting: 125 voor het getal van onverzadigde zuren, 220 voor het verzeepingsgetal, 87,6 voor het getal van vaste zuren, 76,2 op 40°C voor het lichtbrekingsgetal volgens Wollny. Als wij deze cijfers vergelijken met de waarden in de bibliographie voor levertraan van haai en van kabeljauw is er geen duidelijk verschil voor het getal van onverzadigde zuren: 123 tot 141; het verzeepingsgetal is lager: 171 tot 189; het getal van vaste zuren duidelijk lager: 83,2 tot 85,8.

B. — GONADEN.

De studie van de chemische samenstelling van de gonaden kan niet volledig worden uitgevoerd, omdat de gonaden in Januari wel ontwikkeld en rijp, terwijl zij in Mei sterk verminderd zijn en in November onduidelijk.

De droge stof van de gonaden werd voor de reeks van Januari

De janvier à novembre, l'indice des acides non saturés diminue régulièrement, ainsi que l'indice des acides fixes. L'indice de saponification, après une période de valeur constante, augmente pour atteindre un maximum. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'indice de réfraction est une valeur très variable.

La moyenne de tous nos résultats pour l'huile de foie de merlan est donc: 125 pour l'indice des acides non saturés, 220 pour l'indice de saponification, 87,6 pour l'indice des acides gras, 76,2 à 40°C pour l'indice de réfraction selon Wollny. Lorsque nous comparons ces valeurs avec celles que contient la bibliographie pour les huiles de foie de requin et de cabillaud, nous ne trouvons guère de différences bien appréciables pour l'indice des acides non saturés: 123 à 141; l'indice de saponification est plus bas: 171 à 189, l'indice des acides gras fixes très nettement plus bas: 83,2 à 85,8.

B. — GONADES.

L'étude de la composition chimique des gonades ne peut se faire de manière complète, parce que, bien que complètement développées et mûres en juillet, elles sont notablement réduites au mois de mai et prennent des proportions extrêmement réduites.

La substance sèche des gonades des poissons de la série de janvier

onder vier groepen gebracht: de zwaarste vrouwelijke, de tusschenstaande vrouwelijke, de lichtste vrouwelijke en dan de mannelijke; voor de reeks van Mei konden wij slechts twee groepen vormen: zwaarste vrouwelijke en lichtste vrouwelijke; voor de reeks van November hebben wij een enkele groep, de mannelijke. Wij verkregen aldus de waarden van tabel IX.

Daaruit blijkt dat de chemische samenstelling der droge stof constant blijft voor ieder geslacht: het protidengetal blijft voor de gonaden der twee geslachten tusschen nauwe grenzen 74 en 77. De lipiden zijn wat minder rijk aanwezig bij de mannelijke gonaden, terwijl daar de asch in duidelijk sterke hoeveelheid voorkomt.

TABEL IX. — TABLEAU IX.

		op droog, <i>sur sec.</i>		
		Protid.	Lipid.	Asch, <i>Cendres.</i>
Jan.	♀ zwaarsten, <i>les plus lourds</i>	77.0	17.9	5.1
	♀ tusschenstaanden, <i>moyens</i>	74.8	19.3	5.9
	♀ lichtsten, <i>les plus légers</i>	75.6	18.3	6.1
	♂	74.0	15.9	10.1
	gemiddelden, <i>moyennes</i>	75.4	17.3	6.8
Mei	♀ zwaarsten, <i>les plus lourds</i>	76.2	17.5	6.3
	♀ lichtsten, <i>les plus légers</i>	75.8	18.3	5.9
	gemiddelden, <i>moyennes</i>	76.0	17.9	6.1
Nov.	♂	76.6	14.2	9.2

a été divisée en 4 échantillons: les gonades femelles les plus lourdes, les gonades femelles moyennes, les gonades femelles les plus légères, les gonades mâles. Pour la série de mai nous n'avons pu réaliser que deux petits échantillons: gonades femelles les plus lourdes, gonades femelles les plus légères; pour la série de novembre nous n'avons pu réaliser qu'un seul échantillon de gonades mâles. Les résultats analytiques sont réunis dans le tableau IX.

On voit que la composition chimique de la substance sèche reste constante pour chacun des sexes; la teneur en protides se maintient pour les gonades des deux sexes entre des limites étroites, 74 et 77. Pour les lipides, la quantité est moindre chez les gonades mâles, tandis que chez ces dernières la teneur en cendres est notablement plus élevée.

III. — Economische waarde van den wijting.

De wijting heeft, zooals uit onze proeven blijkt, de volgende *gemiddelde* samenstelling op 1000 gerekend :

Droog bruikbaar	145	droog vleesch	106	droog afval	85
		protiden	96	protiden	60
		lipiden	3	lipiden	6
		asch	6	asch	20

De wijting wordt verkocht aan 1 tot 3 frank per kg. Wij zullen de economische waarde berekenen op 145 gr. droog bruikbaar aan de prijzen 1, 2 en 3 fr., en de vergelijking maken met mager rundvleesch aan 18 fr. (versch) of 13 fr. (vervrozen) per Kg. vochtig materiaal inhoudende 240 gr. droog bruikbaar.

	Wijting 1 fr.	Wijting 2 fr.	Wijting 3 fr.	Rundvleesch 13 fr.	Rundvleesch 18 fr.
145 gr.	1,00	2,00	3,00	—	—
240 gr.	—	—	—	13,00	18,00
100 gr.	0,68	1,36	2,04	5,42	7,50

Uit deze cijfers blijkt welke belangrijke plaats de wijting bekleedt in de voeding van het Belgisch volk.

III. — Valeur économique du merlan.

Ainsi qu'il résulte de nos recherches, le merlan a la composition chimique *moyenne* suivante, calculée sur 1000 :

Utilisable sec	145	chair sèche	106	déchets secs	85
		protides	96	protides	60
		lipides	3	lipides	6
		cendres	6	cendres	20

Le merlan se vend à raison de 1 à 3 fr. le kg. Nous avons calculé la valeur économique sur 145 gr. d'utilisable sec, au prix de 1, 2 et 3 fr., et avons fait la comparaison avec la viande maigre de bœuf au prix de 18 fr. le kg. pour la viande fraîche, de 13 fr. le kg. pour la viande congelée, contenant par kg., 240 gr. d'utilisable sec.

	Merlan 1 fr.	Merlan 2 fr.	Merlan 3 fr.	viande bœuf 13 fr.	viande bœuf 18 fr.
145 gr.	1,00	2,00	3,00	—	—
240 gr.	—	—	—	13,00	18,00
100 gr.	0,68	1,36	2,04	5,42	7,50

Ces chiffres sont suffisamment éloquentes pour montrer quelle place importante le merlan occupe dans l'alimentation de la population belge.