

COMPARAISON ENTRE LA VALEUR NUTRITIVE ET LA VALEUR ÉCONOMIQUE DES ESPÈCES DE POISSONS DE L'ADRIATIQUE DE PLUS GRAND INTÉRÊT COMMERCIAL

par R. COPPINI et E. BIANCHI (1)

MARINKOVIC et ZEI (1958) ont étudié et recherché une solution au problème qui touche le rapport existant entre la valeur nutritive de la chair de poisson et la manière de s'alimenter des espèces ichthyques, et ils ont encore considéré et examiné la valeur nutritive même par rapport à l'âge, à la masse, au poids, au sexe et à la maturité sexuelle.

Ces auteurs ont en outre essayé une classification des espèces de poissons sur la base des goûts des consommateurs, que les prix de marché en partie révèlent, pour arriver à la conclusion que la composition chimique de la chair de onze espèces de poissons comestibles de l'Adriatique qu'ils avaient examinées (c'est-à-dire le rapport pour cent entre l'eau, les protides, les lipides et les cendres), dépend seulement en partie de la manière dont s'alimentent les poissons, tandis que la classification des poissons même dans les catégories : « *excellente* », « *bonne* », « *moins bonne* », selon leur valeur commerciale, ne correspond pas et ne peut point se baser sur le rapport pour cent entre les quatre éléments que nous avons cités.

Nous avons apprécié l'importance de l'initiative de ZEI et MARINKOVIC, à laquelle nous attribuons le plus grand intérêt soit au point de vue scientifique, soit au point de vue de son application pratique, et nous nous sommes proposé le but de développer, par degrés, une recherche qui comprend un nombre plus vaste d'espèces ichthyques et de mollusques de l'Adriatique, de consommation plus générale et de plus grand intérêt commercial, souhaitant une plus directe collaboration dans cette même recherche entre les savants italiens et yougoslaves.

TABLEAU I

Espèces	Prix annuel moyen au kg (en lires)	Espèces	Prix annuel moyen au kg (en lires)
Sole	786	Maquereau	255
Merlu	699	Raie sp.	253
Rouget sp.	490	Gobie paganel	187
Muge	435	Anchois	143
Baudroie	430	Sardine.....	112
Huître	360	Mendole	105
Thon rouge	329	Moule	61
Aiguille	272		

Pourtant nous avons cherché s'il existe ou non un rapport entre la valeur nutritive et la valeur économique. Pour cela, nous avons tout d'abord relevé la moyenne des prix marqués au cours de l'année 1958 sur les dix-neuf marchés en gros qui se trouvent le long

(1) Avec la collaboration de l'Institut d'Inspection des Aliments de l'Université de Parme.

du littoral adriatique italien, de Trieste à Monopoli. Sur la base de ce relevé, nous avons fait un classement commercial des espèces ichtyques et des mollusques (tableau I), classement que nous avons obtenu en tenant compte du goût des consommateurs, des qualités du produit et de la quantité moyenne pêchée.

La composition chimique de la chair des poissons et des mollusques a été étudiée par plusieurs auteurs qui ont analysé le contenu en protides, lipides, glucides, substances minérales, vitamines et substances extractives azotées.

A ce sujet, soit PIETRE dans son traité « Inspection des viandes », soit PENSO dans son traité « Les produits de la pêche » ont largement rapporté les recherches chimiques et biologiques faites par BALLAND, ALQUIER, BLANCARD, CARTENI' et ALOI, etc., recherches d'où il ressort clairement que la chair de poisson représente pour l'homme un aliment de premier ordre et que la valeur alimentaire est plus élevée peu avant la déposition des œufs, parce qu'en cette période les poissons présentent le pourcentage le plus élevé en lipides et en phosphore, le meilleur goût et la plus grande délicatesse des viandes.

De plus, en ce qui concerne les lipides, les auteurs arrivent à la conclusion qu'en ligne générale des lipides mêmes, résultent, dans des proportions très variables selon l'espèce, l'état sexuel, l'alimentation ; pour les protides on peut affirmer que le taux des aminoacides libres dans les poissons frais est très faible, et l'on pense que les glucides disparaissent très vite après la mort.

En considérant le fait que les données sur la composition chimique de la chair des poissons et des mollusques reportées par les auteurs précités sont très différentes et souvent fragmentaires, et en considérant aussi le fait que quelques espèces importantes du littoral adriatique n'ont pas été analysées auparavant, nous nous sommes trouvés dans la nécessité de conduire une rigoureuse recherche pour la détermination des protides et des lipides.

Dans le tableau II on a reporté les résultats de ces analyses.

Pour quelques espèces on a reporté les données d'analyse seulement pour une ou deux périodes, ce qui dépend du fait que ces espèces ne sont pas pêchées pendant toute l'année.

Nous devons en outre préciser que pour la nomenclature nous avons suivi celle comprise dans le catalogue récent fait par BINI et publié par la F.A.O.

Tous les échantillonnages ont été faits sur le marché ichtyque en gros de Fano, au moment de l'arrivée du produit sur le marché même et on a relevé pour chaque espèce et tout de suite, la longueur totale et le poids. On a aussi observé l'état des gonades et on a prélevé les otolithes quand cela était possible et des écailles, quand on le jugeait nécessaire, pour la détermination de l'âge et de l'état de maturité sexuelle des individus. Sur place on a déterminé l'humidité, puis les capsules ont été transportées au laboratoire où l'on a effectué les autres examens chimiques.

Les matériaux que nous avons soumis à l'analyse chimique ont donc une exacte origine au point de vue géographique ; il est à souhaiter qu'à l'occasion de recherches de ce type on précise toujours le lieu d'échantillonnage, car les conditions écologiques du milieu ont une très grande influence sur le métabolisme des animaux et, par conséquent, sur leur composition chimique.

Il faut considérer aussi les différences qui dépendent des échantillonnages effectués en des périodes différentes de l'année, car ces différences mêmes sont en rapport avec la variabilité du métabolisme des animaux marins toujours existant, bien qu'en mesure différente, dans toute espèce et particulièrement dans les poissons périodiques.

On a déterminé l'humidité sur l'échantillon tout entier en étuve à 85°C sous vide pendant 24 heures, jusqu'à poids constant. Le matériel sec, brisé, a été utilisé pour la détermination des lipides par le Soxhlet. On a gardé le résidu dans des flacons soigneusement fermés d'où l'on a ensuite prélevé le matériel pour la détermination des protides et des cendres.

L'extraction des lipides au moyen de l'éther éthylique a été poursuivie dans l'appareil de Soxhlet pendant 12 heures.

Les protides ont été déterminés suivant la méthode de Kjeldahl en utilisant une partie du résidu après les déterminations de l'humidité et des lipides. La quantité utilisée, de l'ordre de 1 à 1,5 g environ, a été minéralisée par l'acide sulfurique concentré (par Kjeldahl). Après on a transféré le contenu en ballon titré de 250 cmc, d'où l'on a pris 50 cc pour la détermination de la teneur en azote par la soude et l'acide sulfurique N/10 en employant l'indicateur de Tashiro.

Enfin on a déterminé la teneur en cendres dans des creusets en quartz à poids constant sur une quantité de poudre de 1 g environ en four à 600°C en poursuivant l'incinération jusqu'au blanchiment des cendres.

Pour ce qui concerne la comparaison entre la valeur nutritive et la valeur économique, dernier but de notre travail, c'est-à-dire afin de déterminer l'existence d'un rapport linéaire entre le prix moyen annuel des différentes espèces, pris comme variable dépendante, et les protides et les lipides des différentes variétés de poissons et de mollusques des côtes adriatiques italiennes de plus grand intérêt commercial, on a considéré la fonction suivante de régression partielle :

$$\bar{y} = b_1 \bar{x}_1 + b_2 \bar{x}_2$$

où \bar{y} , \bar{x}_1 et \bar{x}_2 représentent les écarts des valeurs des moyennes arithmétiques respectives c'est-à-dire :

$$\begin{aligned} \bar{x}_1 &= x_1 - M x_1 & Mx_1 &= \frac{\sum x_1}{n} \\ \bar{x}_2 &= x_2 - M x_2 & Mx_2 &= \frac{\sum x_2}{n} \\ \bar{y} &= y - M y & My &= \frac{\sum y}{n} \end{aligned} \quad \text{avec :}$$

Par la condition des minimums carrés on arrive au système linéaire des équations :

$$\sum \bar{x}_1 \bar{y} = b_1 \sum \bar{x}_1^2 + b_2 \sum \bar{x}_1 \bar{x}_2 \quad \sum \bar{x}_2 \bar{y} = b_1 \sum \bar{x}_1 \bar{x}_2 + b_2 \sum \bar{x}_2^2$$

On a calculé directement les coefficients de régression partielle, b_1 et b_2 de la façon suivante :

$$b_1 = \frac{-\sum \bar{x}_1 \bar{y} \sum \bar{x}_2^2 - \sum \bar{x}_1 \bar{x}_2 \sum \bar{x}_2 \bar{y}}{\sum \bar{x}_1^2 \sum \bar{x}_2^2 - (\sum \bar{x}_1 \bar{x}_2)^2} \quad b_2 = \frac{\sum \bar{x}_1^2 \sum \bar{x}_2 \bar{y} - \sum \bar{x}_1 \bar{x}_2 \sum \bar{x}_1 \bar{y}}{\sum \bar{x}_1^2 \sum \bar{x}_2^2 - (\sum \bar{x}_1 \bar{x}_2)^2}$$

qui sont les solutions du système ci-dessus.

Afin de passer de la fonction des écarts à la fonction des valeurs :

$$f(x_1 x_2) = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2$$

il suffit de calculer le coefficient b_0 dans l'équation :

$$b_0 = My - (b_1 Mx_1 + b_2 Mx_2).$$

TABLEAU II. — Composition chimique de la chair de quelques espèces

ESPÈCES	1 ^{er} ECHANTILLONNAGE DU 21 JANVIER 1960									2 ^{me} ECHANTILLONNAGE DU 9 JUIN 1960								
	longueur (cm)	poids (g)	résidu sec	humidité	lipides	azote	protides	cendres	substances non azotées	longueur (cm)	poids (g)	résidu sec	humidité	lipides	azote	protides	cendres	substances non azotées
* <i>Engraulis encrasicolus</i> Anchois	13,6	17,3	25,52	74,48	3,74	3,017	18,86	1,67	1,25									
* <i>Clupea pilchardus</i> Sardine										15,0	25,1	29,38	70,62	7,29	3,128	19,55	1,66	0,88
<i>Clupea sprattus</i> Sprat	16,7	29,4	22,97	77,03	0,80	3,014	18,84	2,38	0,95	16,3	39,8	24,05	75,95	1,56	3,158	19,74	1,57	1,18
<i>Alosa alosa</i> Alose	24,2	101,4	22,77	77,23	1,12	3,112	19,45	1,27	0,93	22,8	92,0	22,22	77,78	1,69	2,831	17,69	1,68	1,16
* <i>Scomber scombrus</i> Maquereau	21,1	65,2	26,32	73,68	6,95	2,685	16,78	1,52	1,07	21,4	62,3	26,24	73,76	4,65	3,029	18,93	1,51	1,15
* <i>Belone belone</i> Aiguille																		
<i>Trachurus trachurus</i> Saurel	17,1	41,5	25,15	74,85	3,91	2,963	18,52	1,40	1,32	18,5	43,7	23,08	76,92	1,65	2,966	18,54	1,52	1,37
* <i>Mugil cephalus</i> Muge																		
* <i>Merluccius merluccius</i> Merlu										19,1	38,2	19,56	80,44	0,61	2,620	16,37	1,65	0,93
<i>Gadus merlangus</i> Merlan																		
* <i>Mullus barbatus</i> Rouget barbet	14,5	28,9	30,37	69,63	10,49	2,747	17,17	1,43	1,28	15,5	30,2	20,99	79,01	0,75	2,697	16,85	1,67	1,72
* <i>Mullus surmuletus</i> Rouget	17,5	62,6	29,03	70,97	7,92	2,949	18,43	1,02	1,66	16,4	43,5	21,70	78,30	0,60	2,857	17,86	1,58	1,67
* <i>Solea vulgaris</i> Sole	22,0	85,7	22,23	77,77	1,51	2,933	18,33	1,56	0,83	17,9	37,5	22,02	77,90	0,96	2,962	18,51	1,52	1,03

N. B. — Pour cette espèce nous avons déterminé la comparaison économique.

de poissons et de mollusques des eaux adriatiques occidentales.

ESPÈCES	3 ^{me} ECHANTILLONNAGE DU 15 SEPTEMBRE 1960									MOYENNES								
	longueur (cm)	poids (g)	résidu sec	humidité	lipides	azote	protides	cendres	substances non azotées	longueurs (cm)	poids (g)	résidu sec	humidité	lipides	azote	protides	cendres	substances non azotées
* <i>Engraulis encrasicolus</i> Anchois	14,9	20,0	23,74	76,26	1,78	3,073	15,21	1,48	1,27	14,2	18,65	24,63	75,37	2,76	3,045	19,03	1,57	1,26
* <i>Clupea pilchardus</i> Sardine	16,3	36,0	33,58	66,12	1,78	3,025	18,91	1,71	1,18	15,6	30,50	31,48	68,52	9,53	3,076	19,23	1,68	1,03
<i>Clupea sprattus</i> Sprat	13,7	20,0	35,24	64,76	17,91	2,310	14,44	1,48	1,41	15,5	29,73	27,42	72,58	6,76	2,827	17,67	1,81	1,18
<i>Alosa alosa</i> Alose	23,5	98,5	21,99	78,01	1,69	2,757	13,23	1,63	1,44	23,5	97,30	22,33	77,67	1,50	2,900	18,20	1,53	1,18
* <i>Scomber scombrus</i> Maquereau	23,0	116,5	35,36	64,64	15,00	2,835	17,72	1,86	0,78	21,8	81,30	29,30	70,69	8,85	2,849	17,81	1,63	1,00
* <i>Belone belone</i> Aiguille	31,0	25,0	24,37	75,63	0,99	3,310	20,69	1,55	1,14	31,0	25,0	24,37	75,63	0,99	3,310	20,69	1,55	1,14
<i>Trachurus trachurus</i> Saurel	20,5	75,0	25,09	74,91	2,55	3,120	19,50	1,37	1,67	18,7	53,40	24,44	75,56	2,70	3,016	18,85	1,43	1,45
* <i>Mugil cephalus</i> Muge	22,3	94,7	25,61	74,39	5,49	2,755	17,22	1,73	1,17	22,3	94,70	25,61	74,39	5,49	2,755	17,22	1,73	1,17
* <i>Merluccius merluccius</i> Merlu	19,1	44,0	18,56	81,44	0,40	2,525	15,78	1,50	0,88	19,1	41,10	19,06	80,94	0,50	2,572	16,07	1,57	0,90
<i>Gadus merlangus</i> Merlan	17,0	48,0	22,30	77,70	0,40	2,997	18,73	1,65	1,52	17,0	48,00	22,30	77,70	0,40	2,997	18,73	1,65	1,52
* <i>Mullus barbatus</i> Rouget barbet	12,8	23,1	29,09	70,91	7,85	2,939	18,37	1,94	1,23	14,2	27,40	26,81	73,19	0,37	2,794	17,46	1,58	1,41
* <i>Mullus surmuletus</i> Rouget	15,9	46,5	25,83	74,17	3,84	3,039	18,99	1,61	1,39	16,6	50,86	15,52	74,48	4,13	2,948	18,42	1,40	1,57
* <i>Solea vulgaris</i> Sole	21,7	72,5	20,39	79,61	0,48	2,715	16,97	1,42	1,52	20,5	60,52	21,54	78,45	6,98	2,870	17,93	1,50	1,12

Pour le thon, nous n'avons pas déterminé la composition chimique.

ESPÈCES	1 ^{er} ECHANTILLONNAGE DU 21 JANVIER 1960 (suite)									2 ^{me} ECHANTILLONNAGE DU 9 JUIN 1960 (suite)								
	longueur (cm)	poids (g)	résidu sec	humidité	lipides	azote	protides	cesdres	substances non azotées	longueur (cm)	Poids (g)	résidu sec	humidité	lipides	azote	protides	cesdres	substances non azotées
<i>Rhombus laevis</i> Barbue	22,5	164,5	20,98	79,02	0,54	2,821	17,73	1,49	1,32	21,8	106,5	20,15	79,85	0,34	2,729	17,06	1,46	1,34
<i>Rhombus maximus</i> Turbot	25,6	232,0	18,83	81,17	0,42	2,568	16,05	1,22	1,14	19,5	95,0	19,59	80,41	0,33	2,609	16,31	1,42	1,53
<i>Zeus faber</i> Saint-Pierre	26,5	255,0	20,97	79,03	0,45	2,906	18,16	1,28	1,08	17,7	81,7	20,55	79,45	0,27	2,809	17,56	1,56	1,16
<i>Pagellus erythrinus</i> Pagel rouget	14,0	32,9	23,81	76,19	1,85	3,058	19,11	1,51	1,34									
* <i>Maena maena</i> Mendole commune	20,7	82,7	24,87	75,13	3,13	3,063	19,14	1,45	1,15	14,5	29,5	20,62	79,38	1,33	2,731	17,07	1,74	1,04
<i>Trigla gurnardus</i> Gronchin gris	19,1	71,0	23,68	76,32	0,53	3,222	20,14	1,65	1,36	16,1	36,6	23,55	76,45	2,22	2,946	18,41	1,68	1,24
<i>Scorpaena porcus</i> Rascasse	20,7	152,5	20,85	79,15	0,45	2,907	18,17	1,27	0,96	13,1	39,8	22,63	77,37	0,46	3,053	19,08	1,83	1,26
<i>Uranoscopus scaber</i> Rat																		
* <i>Gobius paganellus</i> Gobie Paganel	15,0	28,75	22,33	77,67	0,37	3,048	19,05	2,14	0,77									
* <i>Lophius piscatorius</i> Baudroie	25,6	245,2	16,02	83,98	0,38	2,083	13,02	1,34	1,28	25,4	200,5	18,64	81,36	0,43	2,456	15,35	1,43	1,43
* <i>Raja</i> sp. Raie	32,5	217,0	22,05	77,95	0,38	2,955	18,47	1,64	1,56	39,2	300,0	23,45	76,55	0,39	3,147	19,77	1,60	1,79
<i>Squilla mantis</i> Squille	18,8	69,4	24,03	75,97	1,76	3,043	19,02	1,57	1,68	16,5	49,7	17,26	82,74	1,31	1,973	12,33	2,13	1,49
* <i>Mytilus galloprovinc.</i> Moule			14,41	85,59	1,06		9,74	0,88	2,73			21,60	78,40	1,95		16,20	1,82	1,63
* <i>Ostrea edulis</i> Huitre			23,29	76,71	2,86		13,04	1,96	5,43			20,57	79,43	2,04		14,72	1,68	2,13

ESPÈCES	3 ^{me} ECHANTILLONNAGE DU 15 SEPTEMBRE 1960 (suite)									MOYENNES								
	longueur (cm)	poids (g)	résidu sec	humidité	lipides	azote	protides	cendres	substances non azotées	longueurs (cm)	poids (g)	résidu sec	humidité	lipides	azote	protides	cendres	substances non azotées
<i>Rhombus laevis</i> Barbue	19,0	89,0	21,99	78,01	0,49	2,990	18,69	1,53	1,28	21,4	120,0	21,04	78,96	0,45	2,846	17,79	1,82	1,31
<i>Rhombus maximus</i> Turbot										22,5	163,0	19,21	80,79	0,37	2,588	16,18	1,32	1,33
<i>Zeus faber</i> Saint-Pierre	15,1	52,5	23,09	76,91	0,27	3,232	20,20	1,28	1,34	19,7	129,70	21,53	78,46	0,33	2,982	18,64	1,37	1,19
<i>Pagellus erythrinus</i> Pagel rouget	14,6	40,2	28,33	71,67	7,12	2,931	18,32	1,61	1,28	14,3	36,50	26,07	73,93	4,48	2,994	18,71	1,56	1,31
* <i>Maena maena</i> Mendole commune	17,0	57,0	31,76	68,24	11,02	2,850	17,91	1,58	1,35	17,4	56,40	25,75	74,25	5,16	2,881	18,00	1,59	1,18
<i>Trigla gunardus</i> Grondin gris	19,2	67,5	24,13	75,87	1,15	3,210	20,06	1,58	1,34	18,1	58,30	23,78	76,21	1,30	3,126	19,53	1,63	1,31
<i>Scorpaena porcus</i> Rascasse	13,7	49,2	20,40	79,60	0,37	2,736	17,10	1,62	1,31	15,8	80,50	21,30	78,70	0,42	2,898	18,11	1,57	1,17
<i>Uranoscopus scaber</i> Rat	20,0	135,0	19,98	80,07	0,15	2,744	17,15	1,45	1,18	20,0	135,0	19,93	80,07	0,15	2,744	17,15	1,45	1,18
* <i>Gobius paganellus</i> Gobie paganel										15,0	28,75	22,33	77,67	0,37	3,048	19,05	2,14	0,77
* <i>Lophius piscatorius</i> Baudroie	28,0	293,0	18,50	81,50	0,23	2,504	15,65	1,44	1,18	26,3	246,3	17,72	82,28	0,34	2,347	14,67	1,40	1,29
* <i>Raja</i> sp. Raie	42,0	333,0	23,53	76,47	0,25	3,253	20,33	1,62	1,33	37,9	283,00	23,01	76,99	0,34	3,118	19,49	1,62	1,56
<i>Squilla mantis</i> Squille	17,8	57,1	19,79	80,21	3,48	2,105	13,15	1,66	1,50	17,7	58,70	20,36	79,64	2,18	2,373	14,83	1,78	1,55
* <i>Mytilus galloprovinc.</i> Moule												18,00	81,99	1,50		12,97	1,35	2,18
* <i>Ostrea edulis</i> Huitre												21,93	78,07	2,95		13,88	1,82	3,78

TABLEAU III

N°	Espèces	Proti-	Lipi-	* Prix	\bar{x}_1	\bar{x}_2	\bar{y}	\bar{x}_1^2	\bar{x}_2^2	$\bar{x}_1 \bar{y}$	$\bar{x}_2 \bar{y}$	$\bar{x}_1 \bar{x}_2$
		des x ₁	des x ₂	% sub- stance édible y	\bar{x}_1	\bar{x}_2	\bar{y}	\bar{x}_1^2	\bar{x}_2^2	$\bar{x}_1 \bar{y}$	$\bar{x}_2 \bar{y}$	$\bar{x}_1 \bar{x}_2$
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m
1	Anchois.....	19,03	2,76	19,30	0,942	-0,641	-65,696	0,8873	0,4108	- 61,8856	42,1111	- 0,6038
2	Sardine.....	19,23	9,53	17,65	1,142	6,129	-67,346	1,3041	37,5646	- 76,9091	-412,7636	6,9993
3	Maquereau.....	17,81	8,85	31,90	-0,278	5,449	-53,096	0,0772	29,6916	14,7606	-289,3201	- 1,5148
4	Thon rouge**..	27,50	4,17	35,05	9,412	0,769	-49,946	88,5857	0,5913	- 470,0917	- 38,4084	7,2378
5	Aiguille.....	20,69	0,99	52,90	2,602	-2,411	-32,096	6,7704	5,8129	- 83,5137	77,3834	- 6,2734
6	Muge.....	17,22	5,49	89,30	-0,868	2,089	4,304	0,7534	4,3639	- 3,7358	8,9910	- 1,8138
7	Merlu.....	16,07	0,50	92,30	-2,018	-2,901	7,304	4,0723	8,4158	- 14,7394	- 21,1889	5,8542
8	Rouget Barbet..	17,46	6,37	90,90	-0,628	2,969	5,904	0,3943	8,8149	- 3,7077	17,5289	- 1,8645
9	Rouget.....	18,42	4,13	78,90	0,332	0,729	-6,096	0,1102	0,5314	- 2,0238	- 4,4439	0,2420
10	Sole.....	17,93	0,98	189,40	-0,158	-2,421	104,404	0,0249	5,8612	- 16,4958	-252,7620	0,3825
11	Mendole.....	18,00	5,16	19,95	-0,088	1,759	-65,046	0,0077	3,0940	5,7240	-114,4159	- 0,1547
12	Gobie Paganel..	19,05	0,37	34,00	0,962	-3,031	-50,996	0,9254	9,1869	- 40,0581	154,5688	- 2,9158
13	Baudroie.....	14,67	0,34	131,10	-3,418	-3,061	46,104	11,6827	9,3697	- 157,5834	-141,1243	10,4624
14	Raie sp.....	19,49	0,34	73,75	1,402	-3,061	-11,246	1,9656	9,3697	- 15,7668	34,4240	- 4,2915
15	Moule.....	12,97	1,50	43,55	-5,118	-1,901	-41,446	26,1939	3,6138	212,1206	78,7888	9,7293
16	Huître.....	13,88	2,95	360,00	-4,208	-0,451	275,004	17,7072	0,2034	-1157,2168	-124,0268	1,8978
	Sommes.....	289,42	54,43	1359,95	0,012	0,014	0,014	161,4623	136,8959	-1880,1225	-984,6579	23,3734

$$b_1 = \frac{\sum \bar{x}_1 \bar{y} \quad \sum \bar{x}_2^2 - \sum \bar{x}_1 \bar{x}_2 \quad \sum \bar{x}_2 \bar{y}}{\sum \bar{x}_1^2 \quad \sum \bar{x}_2^2 - (\sum \bar{x}_1 \bar{x}_2)^2}$$

$$\begin{aligned} M_{x_1} &= 18,088 \\ M_{x_2} &= 3,401 \\ M_y &= 84,996 \end{aligned}$$

$$b_2 = \frac{\sum \bar{x}_1^2 \quad \sum \bar{x}_2 \bar{y} - \sum \bar{x}_1 \bar{x}_2 \quad \sum \bar{x}_1 \bar{y}}{\sum \bar{x}_1^2 \quad \sum \bar{x}_2^2 - (\sum \bar{x}_1 \bar{x}_2)^2}$$

$$\begin{aligned} y &= b_1 x_1 + b_2 x_2 \\ b_1 &= - 10,874 \\ b_2 &= 5,337 \end{aligned}$$

$$b_0 = My - (b_1 M_{x_1} + b_2 M_{x_2})$$

$$b_0 = 299,835$$

* Les données sur le pour cent de la substance edible ont été relevées de CARTENI et ALOI (1931).

** Les données sur la composition chimique des thons ont été relevées de CARTENI et ALOI (1931).

Dans le tableau III ont été reportés les calculs à ce sujet ; dans le tableau IV il y a les données qui permettent la comparaison entre la valeur nutritive et la valeur économique des espèces considérées des poissons et des mollusque. Enfin dans le tableau V on a classé les différentes espèces à partir de celles qui présentent un écart pour cent négatif plus élevé, c'est-à-dire de celles qui sont plus avantageuses du point de vue économique par rapport à la valeur nutritive respective, pour terminer avec les espèces ayant les écarts positifs les plus grands.

TABLEAU IV

Espèces	Prix pour 100 g substance édible	Valeurs théoriques	Prix au kg	Valeurs théoriques	Différences
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	
Anchois	19,30	78,17	143	579,18	— 436,18
Sardine	17,65	39,86	112	252,93	— 140,93
Maquereau	31,90	58,93	225	415,65	— 190,65
Thon Rouge	35,05	— 21,45	329	— 201,34	530,34
Aiguille	52,90	69,56	272	357,66	— 85,66
Muge	89,30	83,28	435	405,67	29,33
Merlu	92,30	122,42	699	927,10	— 228,10
Rouget Barbet	90,90	75,97	490	409,51	80,50
Rouget	78,90	77,49	490	481,24	8,76
Sole	189,40	99,63	786	413,45	372,55
Mendole	19,95	76,56	105	402,94	— 297,94
Gobie Paganel	34,00	90,71	187	498,90	— 311,90
Baudroie	131,10	138,50	430	454,27	— 24,27
Raie sp.	73,75	86,08	253	295,29	— 42,29
Moule	43,55	150,79	61	211,20	— 150,20
Huître	360,00	133,16	360	133,16	226,84

TABLEAU V

Espèces	Pour cent en + ou en —	Espèces	Pour cent en + ou en —
Anchois	— 305,02	Raies	— 16,71
Mendoles	— 283,75	Baudroies	— 5,64
Moules	— 246,22	Rougets	+ 1,78
Gobies Paganel	— 166,79	Muges	+ 6,74
Sardines	— 125,83	Rougets Barbets	+ 16,42
Maquereaux	— 84,73	Soles	+ 47,39
Merlus	— 32,63	Huîtres	+ 63,01
Aiguilles	— 31,49	Thons	+ 161,19

CONCLUSIONS

Les résultats de la comparaison entre la valeur nutritive (considérée sur la base de la teneur en facteurs nutritifs principaux, c'est-à-dire, protides et lipides et la portion édible), et la valeur commerciale (relevée sur quelques marchés en gros de production) des espèces de poissons de l'Adriatique occidentale de plus grand intérêt, *montrent qu'il n'y a pas une proportionnalité directe entre le prix courant et la valeur nutritive, sauf pour quelques espèces (raies, baudroies, muges et rougets).*

Il y a d'autres espèces dont le prix qu'on paie sur le marché en gros est, en différent degré, plus bas par rapport à la valeur nutritive : ce qui se vérifie plus remarquablement pour les anchois, les mendoles, les sardines, les maquereaux, les merlus et les aiguilles. Au contraire, il y a d'autres espèces (soles et huîtres en particulier) dont le prix qu'on paie sur le marché est plus élevé que la valeur nutritive relative, ce qui dépend certainement d'autres facteurs qui n'ont rien à faire avec la valeur physiologique.

Il faut faire, pour le moment, une réserve pour ce qui concerne les thons, que nous n'avons pas eu la possibilité d'analyser au point de vue chimique et dont les valeurs des écarts nous semblent plutôt étranges.

Bien que notre travail soit limité à un petit nombre d'espèces et bien que nous reconnaissons la nécessité d'une recherche plus large et surtout conduite en différents moments de l'activité périodique physiologique des animaux marins comestibles, il faut remarquer que la méthode d'analyse statistique que nous avons adoptée donne des résultats très intéressants pour la comparaison et, par conséquent, pour la recherche et l'évaluation des sources nutritives convenables, tant au point de vue physiologique, qu'au point de vue économique.

Laboratoire de Biologie marine. Fano.

BIBLIOGRAPHIE

- BINI (G.), 1960. — Catalogue des noms de poissons ayant une importance commerciale en Méditerranée. — *Cons. gén. Pêches marit.*
- MARINKOVIC (M.) and ZEI (M.), 1960. — The nutritive value of fish considered in relation to the ecology of fishes. — *Rapp. et P. V. Comm. int. Explor. sci. Mer Médit.*, vol 15 (2), p. 177-182.
- PENSO (G.), 1950. — I prodotti della pesca. — *Hoepli, U., Ed., Milano.*
- PIETTRE (M.), 1922. — Inspection des viandes. — Paris.
- PRUDHOMME (M.), 1957. — Inspection sanitaire des poissons, mollusques et crustacés comestibles. — Vigot, Frères, Ed., Paris.