

# Données concernant la relation mathématique entre longueur et poids de quelques poissons de la mer Noire

par

MARIUS ILIESCU\*, VASILE ROVENTA\*\* et SILVIU STANESCU\*\*\*

\**Station de recherches piscicoles maritimes, Constantza (Roumanie)*

\*\**Institut de recherches hydrotechniques, Bucarest (Roumanie)*

\*\*\**Institut de biologie, Section d'hydrobiologie, Constantza (Roumanie)*

Les recherches dont il s'agit dans cette communication, ont été effectuées sur matériaux ichtyologiques par les recherches propres et par les données de la littérature [3-8] [10]. Nous avons mis en évidence la liaison fonctionnelle entre les principaux paramètres biométriques, la longueur totale et le poids, chez 10 espèces de poissons marins : le Requin, l'Esturgeon, le Sprat, l'Alose, l'Anchois, le Chinchard, le Maquereau, la Pélamyde, le Turbot, le Flet.

## Matériel et méthodes

Ces espèces de poissons marins ont été capturées par la pêche industrielle ou par la pêche dans un but scientifique. Les poissons ont été mesurés, longueur totale et pesés après la pêche. Pour établir le type de relation mathématique entre les paramètres étudiés nous avons employé les raisonnements suivants : dans le cours de la vie, un exemplaire de poissons conserve, en grande mesure, la forme pendant son développement à partir de la phase juvénile jusqu'à la phase adulte. Celle-ci, au point de vue géométrique, suppose la conservation, en certaines limites, des rapports  $\frac{h}{L}$  et  $\frac{d}{L}$  où  $h$  = la hauteur et  $d$  = le

diamètre. Si deux grandeurs  $x$  et  $y$  changent peu entre elles le rapport dans leur processus de variation, entre grandeurs il y a alors une liaison du type  $y \sim x^m$  (formule 1) où  $m$  est un paramètre avec la valeur approchant 1. Nous pouvons appliquer les rapports  $\frac{h}{L}$  et  $\frac{d}{L}$  dans la relation 1, c'est-à-dire entre la hauteur,

le diamètre et la longueur il y aura des relations du type  $h \sim L^m$  et  $d \sim L^p$  (formule 2). Nous tiendrons compte aussi que le poids spécifique d'un corps du poisson ne change pas beaucoup pendant son développement et nous appliquerons le même raisonnement pour les paramètres  $G$  = le poids total et  $V$  = le volume. La nouvelle relation sera  $G \sim V^s$  (formule 3) mais le volume est déterminé par le produit de ces trois paramètres : longueur, hauteur et diamètre ainsi que  $V \sim Lhd$  (formule 4). En substituant la formule 2 dans la formule 4 nous obtiendrons  $V \sim L^s$  (formule 5). En comparant les formules 3 et 5 le résultat final sera  $G \sim (L^s)^s \sim L^n$  (formule 6) d'où  $G = K L^n$  (formule 7). Cette formule obtenue par considérations générales est valable pour les classes plus vastes des êtres vivants qui peuvent être encadrés dans ces conditions. Cette équation logarithmée deviendra  $\log G = \log K + n \log L$ . Cette relation est utilisée aussi par les auteurs étrangers, mais elle est obtenue par une autre méthode [9].

## Résultats

Par notre méthode statistique - mathématique graphique nous avons déterminé les paramètres  $K$  et  $n$  chez 10 poissons marins et nous avons établi l'équation pour chaque espèce. Les résultats du calcul sont présents dans le tableau 1 annexé dont il résulte que la valeur de  $K$  est comprise entre 0,00361 chez le Maquereau et 0,183 chez le Turbot. La valeur de  $n$  est comprise entre 2,41 chez le Turbot et 3,34 chez le Maquereau.

*Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 20, 3, pp. 457-459 (1971).

Chez les poissons au corps fusiforme, approximativement cylindrique, comme le Requin, l'Anchois, la Pélamyde  $n = 3$  et chez l'Esturgeon et le Maquereau  $n > 3$ . Chez les poissons au corps allongé approximatif comprimé avec la hauteur maximale du corps (1) (2),  $H_{\text{maxim}} = 0,16 - 0,26 L$  (comme l'Alose, le Chinchard)  $n < 3$ . Chez les poissons bentoniques (le Turbot) au corps losangé-ovale, haut, où  $H_{\text{maxim}} = 0,56 - 0,65 L$  (1) (2)  $n < 3$  mais chez le Flet où  $H_{\text{maxim}} = 0,38 - 0,45 L$  (1) (2)  $n > 3$ . L'établissement des équations entre la longueur et le poids est très commode pour la systématisation des données et très important pour la pratique piscicole. Si nous analysons en parallèle par calcul les valeurs des paramètres  $K$  et  $n$  nous observons que les espèces ayant la valeur  $n$  grande, ont la valeur  $K$  petite et inversement. Cette équation nous démontre qu'une seule espèce peut être caractérisée en général seulement par un paramètre  $n$ . Alors la formule générale deviendra du type  $G = f(n) L^n$  au  $G = \frac{132}{109 n^{14,92}} L^n$  (formule 8).

L'état d'engraissement des Poissons étudiés a été exprimé par le coefficient de Fulton  $F = \frac{100 G}{L^3}$  où  $L$  = la longueur totale en centimètres et  $G$  = le poids total en grammes. Chez les espèces avec  $n > 3$ ,  $F$  croît en même temps que la croissance, chez celles avec  $n \approx 3$ ,  $F$  est très peu dépendant de longueur et chez celles avec  $n < 3$ ,  $F$  baisse en même temps que la croissance de la longueur (tableau 1). Les trois auteurs continueront leurs recherches par cette méthode sur toutes les espèces de poissons de la mer Noire et du delta du Danube.

TABLEAU 1

Les espèces de poissons	Nombre d'exemplai.	Taille des poissons Extremes		Equations $G = K L^n$	Coefficient Fulton $F = \frac{100 G}{L^3}$
		L cm	G g		
<i>Squalus acanthias</i> -femelles	230	34-54	163-12500	0,0046 $L^{2,99}$	0,46 $L^{0,01}$
<i>Squalus acanthias</i> -mâles	95	31-125	104-9600	0,0041 $L^3$	0,41 $L^0$
<i>Huso huso</i>	200	105-245	6000-12100	0,00535 $L^{3,05}$	0,535 $L^{0,05}$
<i>Sprattus sprattus phalericus</i>	10 000	6-13	1,6-13	0,00549 $L^3$	0,549 $L^0$
<i>Alosa pontica pontica</i>	1 500	21-37	136-528	0,0905 $L^{2,4}$	9,05 $L^{0,6}$
<i>Engraulis ancrasicholus ponticus</i>	42 000	6-17,5	1,1-27,9	0,0054 $L^3$	0,54 $L^0$
<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>	5 000	9,5-19	6,9-58	0,0218 $L^{2,7}$	2,18 $L^{0,3}$
<i>Scomber scombrus</i>	1 000	14-28	25-235	0,00361 $L^{3,34}$	0,361 $L^{0,34}$
<i>Sarda sarda</i>	1 000	34-60	462-2570	0,011 $L^3$	1,1 $L^0$
<i>Scophthalmus maeoticus</i> -femelles	500	33-78	930-7260	0,10 $L^{2,6}$	10 $L^{0,4}$
<i>Scophthalmus-maeoticus</i> -mâles	500	33-78	890-6430	0,183 $L^{2,41}$	18,3 $L^{0,59}$
<i>Pleuronectes flesus luscus</i>	250	15-39	27-630	0,005 $L^{3,19}$	0,5 $L^{0,19}$

## Références bibliographiques

- [1] BĂNĂRESCU (P.), 1964. — Pisces-Osteichthyes (Pești ganoizi și osoși). *Fauna R.P.R.*, **13**, 963 p.
- [2] CĂRĂUSU (S.I.), 1952. — *Tratat de ichtiologie*. — Bucuresti, Ed. Academiei R.P.R. 802 p.
- [3] CAUTIS (I.), 1958. — Contributii la cunoasterea biologiei sprotului (*Sprattus sprattus phalericus* (Risso) in dreptul litoralului rominesc. *Hidrobiol.*, **1**, pp. 141-164. — Bucuresti, Ed. Academiei R.P.R.

- [4] CAUTIS (I.), ILIESCU (M.) & MAXIMOV (A.), 1957. — Problème fondului de Caspialose din marea Neagra. *Bul. Inst. Cerc. pisc.*, **16**, 1, pp. 47-56.
- [5] ILIESCU (M.), 1962. — Observații asupra prezenței, comportării și componenței cîrdurilor de hamsie la litoralul românesc al mării Negre. *Bul. Inst. Cerc. pisc.*, **21**, 1, pp. 36-45.
- [6] IONESCU (N.) & CAUTIS (I.), 1956. — Observatiuni asupra comportării stavridului (*Trachurus trachurus mediterraneus steind.*). La coasta mării Negre a R.P.R. in perioada 1953-1955. *Anal. Inst. Cerc. pisc.*, **1**, pp. 207-226.
- [7] IONESCU (N.), GADIDOV (N.) & STĂNESCU (S.), 1958. — Contribuții la cunoașterea biologiei și pescuitului pălămidei (*Sarda sarda Bloch*), în apele românești ale mării Negre în perioada 1954-1956. *Hidrobiol.*, **1**, pp. 165-186. — București, Ed. Academiei R.P.R.
- [8] LUSCAN (S.V.), 1962. — Componența pe vârste a aglomerărilor de calcan la litoralul românesc în perioada 1959-1961. *Bul. Inst. Cerc. pisc.*, **21**, 2, pp. 59-73.
- [9] MAGNIN (E.), 1965. — Premier inventaire de la faune ichtyologique du lac et de la rivière Waswanipi. *Trav. Pêch. Queb.*, **8**, pp. 273-308.
- [10] STĂNESCU (S.), 1958. — Date pentru cunoașterea biologiei rechinului din marea Neagră. *Hidrobiol.*, **1**, pp. 103-140. — București, Ed. Academiei R.P.R.

