

RECHERCHES SUR LE FORMAT D'UN TYPE DE CARPE TCHÉCOSLOVAQUE ⁽¹⁾

Par le Docteur WILLY NOWAK

Attaché à la Station de Pisciculture et Hydrobiologie de Velké-Mezirici.

(Fin)

Nous rendrons compte ici seulement des recherches entreprises, à l'automne de 1930, sur les Carpes de 4 étés des piscicultures de Velké-Mezirici, Moravec, Krizanov, Budisov. et Osova.

Les moyennes des mensurations sont consignées dans le tableau de la page suivante.

Des photographies des poissons sur lesquels ont porté les investigations permettent de se rendre compte de leur apparence (Fig. 87 à 91).

Comme première constatation d'intérêt biologique, signalons que, — laissant de côté les Carpes à écailles de Krizanov, — l'indice de profil L/H est compris entre 2,6 et 2,7. Sur le type local des étangs de la région considérée nous ne possédons aucune donnée antérieure ; par contre, le signalement de la « Bohémienne » a été approximativement établi depuis 1898 par SUSTA, HOFER, etc... Nous en sommes réduits à ce point de comparaison pour apprécier, — bien entendu avec la plus grande circonspection, — les modifications éventuelles du format depuis une trentaine d'années. Nous référant donc aux proportions attribuées par WALTER (1901) à la « Bohémienne », ($L/H = 1/3$), il apparaît que la Carpe des environs de Brno ne peut plus être considérée comme appartenant à cette variété dont elle dérive probablement ; elle a dû subir un notable raccourcissement, devenant plus trapue, et, par là, s'est rapprochée de la « Galicienne ».

Pareille tendance à transformation s'explique, car il résulte d'une enquête menée près de piscicultures voisines de celles où nous avons opéré que, vers 1900, celles d'Heraléc, près Humpolec, au moment où les exploitations de la contrée étaient en période de réorganisation, se procurèrent des géniteurs d'origine galicienne. Il est permis de supposer qu'à la suite de cette importation s'est constitué, avec le temps, sous l'influence des facteurs écologiques, le type actuel de la Carpe des confins montagneux tchéco-moraves.

(1) Voir *Bulletin* : — n° 70, Avril 1934, p. 273.

Mensurations de Carpes de 4 étés de cinq piscicultures des confins montagnaux tchéco-moraves

LONGUEURS			DISTANCE de la pointe du museau à la naissance des nageoires				ORDONNÉES de la crête dorsale et de la carène ventrale suivant les lignes					LARGEUR MAXIMA du corps suivant les lignes					POIDS	
de la tête	du corps	de la caudale	Totale	Pectorale	Ventrals	Anale	Dorsale	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	kg.
cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	
a) <i>Velké Mezířici</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,66.																		
10,4	33,1	7,8	51,3	10,0	19,9	32,2	19,5	7,6	8,6	9,1	7,8	4,0	8,6	9,0	8,9	7,3	4,0	2,914
								6,1	7,0	7,3	6,6	3,7						
b) <i>Moravec</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,57.																		
10,4	32,8	8,3	51,5	10,0	19,4	32,0	19,5	7,6	9,0	9,5	8,4	4,0	8,7	9,1	8,9	7,4	4,0	2,950
								6,1	7,0	7,3	6,7	3,7						
c) <i>Krizanov</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,66.																		
10,1	32,0	8,4	50,5	9,9	19,1	30,7	18,3	7,5	8,5	9,0	7,6	3,8	8,2	8,4	8,0	6,4	3,4	2,450
								5,8	6,7	6,8	6,4	3,3						
d) <i>Krizanov</i> . — Carpes à écailles. — Indice de profil L/H = 2,88.																		
10,0	32,1	7,6	49,7	9,7	19,0	30,6	18,5	7,2	8,0	8,4	7,0	3,7	7,7	7,8	7,5	5,9	3,2	2,150
								5,4	6,0	6,2	5,8	3,1						
e) <i>Budisov</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,60.																		
10,2	32,4	7,9	50,5	9,9	19,4	31,8	19,0	7,2	8,7	9,1	7,9	3,9	8,6	9,0	8,7	7,1	3,8	2,810
								6,0	7,0	7,3	6,8	3,8						
f) <i>Osova</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,66.																		
8,9	28,1	7,1	44,1	8,8	16,9	26,7	16,4	6,4	7,5	7,9	6,5	3,1	7,1	7,2	6,9	5,1	3,1	1,576
								5,0	5,7	6,0	5,3	3,1						

NOTE. — Les chiffres indiqués sont les moyennes des mensurations ayant porté : — à Velké Mezířici, sur 25 Miroirs ; — à Moravec, sur 20 Miroirs ; — à Krizanov, sur 20 Miroirs et 10 Écailles ; — à Budisov, sur 30 Miroirs ; — à Osova, sur 15 Miroirs.

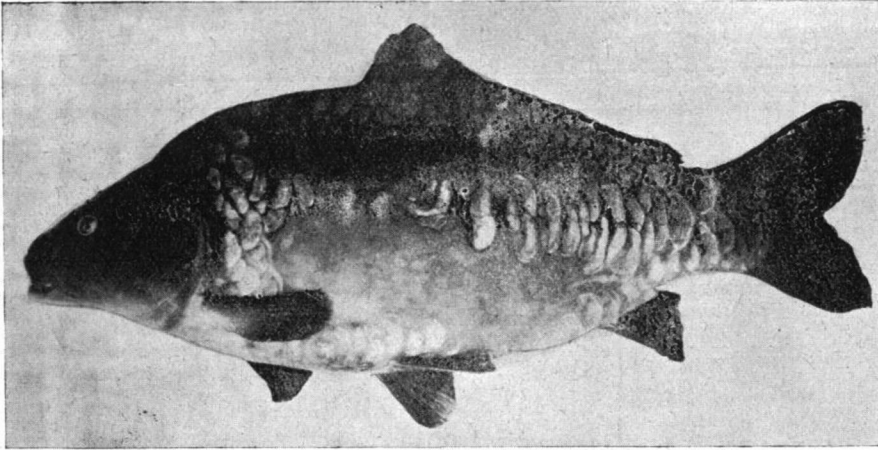


FIG. 87. — Carpes à miroirs de 4 étés de la pisciculture de Velké Mezířici.

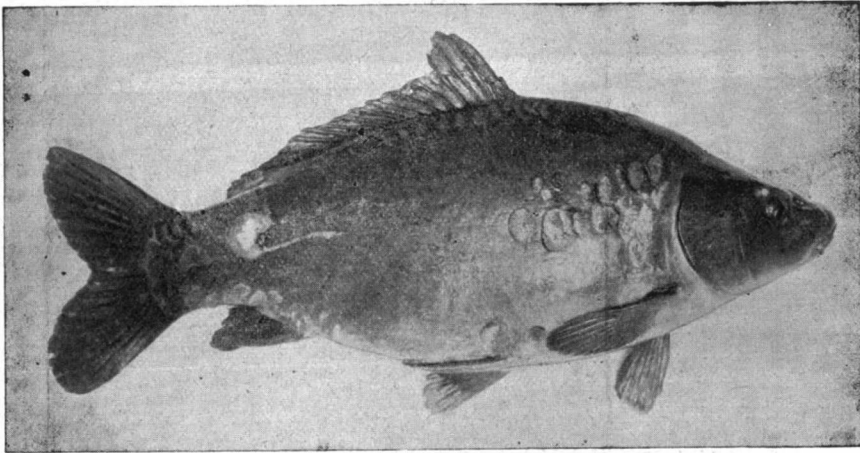


FIG. 88. — Carpe à miroirs de 4 étés de la pisciculture de Budisov.

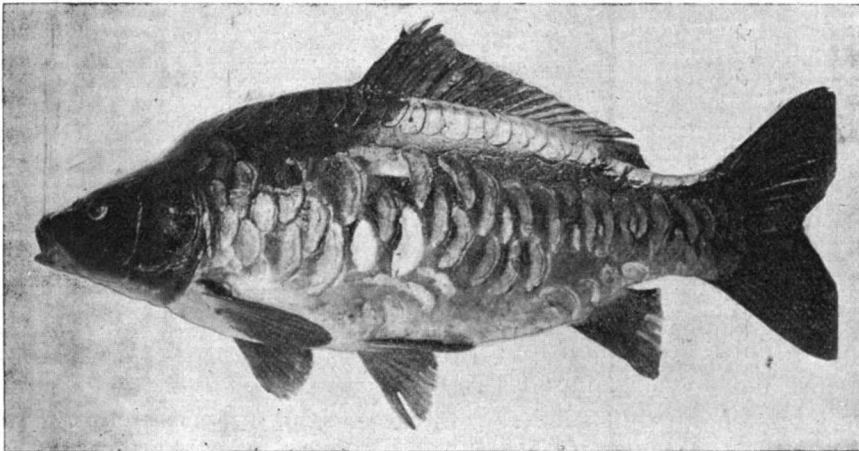


FIG. 89. — Carpes à miroirs de 4 étés de la pisciculture de Moravec.

Mais, cette première indication donnée, rappelons que le jugement à porter sur une sorte de poisson ne saurait plus se baser uniquement sur les

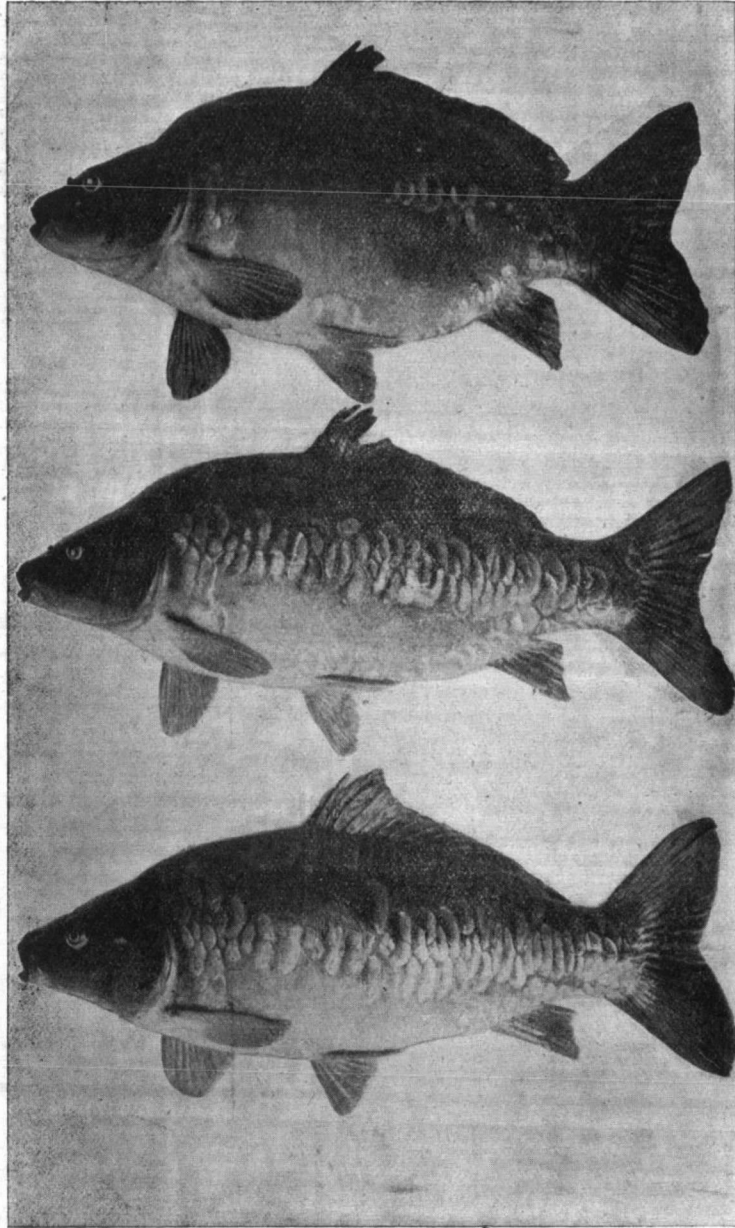


FIG. 90. — Carpes à miroirs de 4 étés de la pisciculture de Krizanov.

rapports entre ses dimensions principales. Pour répondre aux exigences actuelles de la génétique, il faut dégager plus ou moins l'ensemble des caractères généraux distinctifs, ce qui suppose l'examen d'un grand nombre d'individus poursuivis, autant que possible, durant plusieurs années.

Nous renvoyons, à cet égard, à ce qui a été dit plus haut sur les diverses

méthodes de cyprinométrie et sur la valeur des signalements qu'elles fournissent.

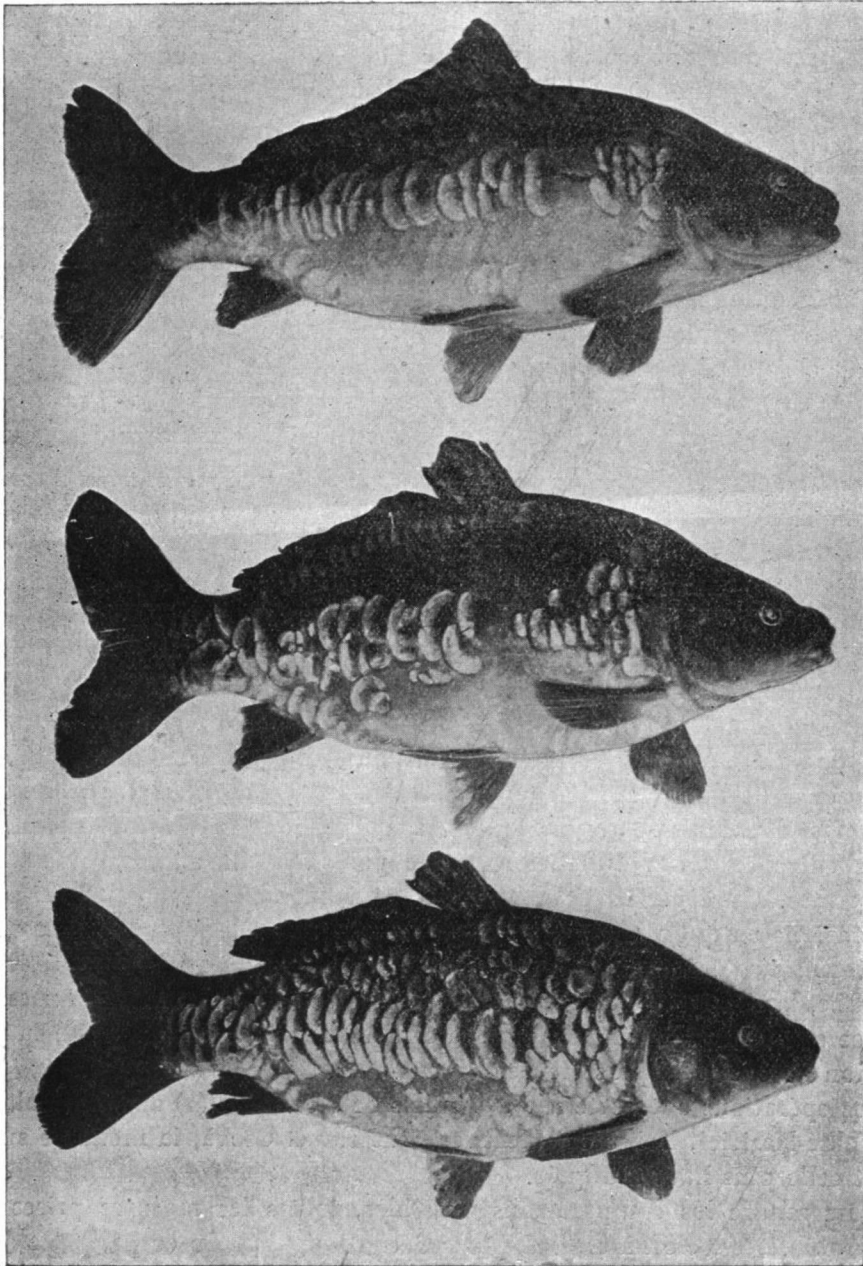


FIG. 91. — Carpes à miroirs de 4 étés de la pisciculture d'Osovà.

Par ailleurs, notre préoccupation dominante a été d'arriver, au moyen de mensurations précises, à formuler des directives auxquelles puissent se fier les praticiens qui ont, soit à vérifier la qualité de l'empoissonnage dont

ils font emplette, soit à sélectionner leurs géniteurs au moment de la pose.

Pour atteindre nos fins, nous avons comparé les unes aux autres les différentes dimensions du corps, étudié leurs variations respectives, tenté enfin de déterminer la relation entre le poids et le format, autrement dit cherché dans ce dernier une expression de la loi de développement. Il y a là un problème d'importance indiscutable que nous nous sommes attachés à résoudre, après d'autres, en essayant de définir celle des dimensions du corps qui offre, avec le poids, la meilleure correspondance.

A cet égard, deux thèses contradictoires ont été émises, HOFMANN considérant que cette dimension est la hauteur tandis qu'UNGER attribue la prépondérance à la largeur. En outre, le premier de ces auteurs estime que les variations de l'une et de l'autre seraient de même sens alors que pour le second elles seraient inversement proportionnelles.

Entre deux opinions aussi radicalement divergentes il n'était guère possible, jusqu'ici, de faire un choix rationnel. Maintenant, les mensurations précises au cyprinomètre permettent d'asseoir un jugement.

Mais, avant d'en tirer des déductions, indiquons les résultats d'ensemble de nos investigations.

Leur but était, outre l'établissement d'un signalement exact du type de Carpe de la région considérée, la détermination du rapport entre les dimensions corporelles caractéristiques du format et le poids du poisson. Or, la configuration de l'animal dépend, pour une part, de la disposition des masses musculaires qui constituent les chairs (parties comestibles), mais, pour une autre part, du gonflement plus ou moins accentué du ventre sous l'influence de l'alimentation (appareil digestif) ou de la maturité sexuelle (laitances et ovaires). Par conséquent, il s'agissait de déterminer si les relations entre certaines dimensions et le poids étaient approximativement constantes. Cette vérification faite, on est à même de discerner celle des dimensions en question pour laquelle le rapport est le moins fluctuant.

Résoudre ce problème, c'est indiquer au praticien l'apparence extérieure, le galbe, la silhouette de la Carpe qui, à un âge donné, sera la plus pesante ou, ce qui revient au même, aura la structure la plus avantageuse, la proportion de chairs la plus élevée.

Nos opérations ont porté sur 143 sujets de 3 et 4 étés (1) des piscicultures de Velké-Mezirici, Krizanov, Moravec, Budisov et Osovà, la méthode suivie étant celle plus haut indiquée.

Pour rendre les comparaisons possibles, toutes les mesures prises ont été normalisées, c'est-à-dire rapportées à la longueur du corps, prise de la pointe du museau à la naissance de la caudale ; elles se trouvent exprimées en fractions centésimales de cette longueur prise pour unité.

(1) Aux 120 sujets de 4 étés dont le signalement est donné dans les tableaux des pages 298 et 304, on a joint, en effet, 23 Carpes à miroirs de 3 étés, de la pisciculture de Moravec, Carpes marchandes comme ayant un poids moyen de 2 k. 420 gr. Leur indice de profil était de 1/2,55, soit très voisin de celui des sujets de 4 étés.

Par conséquent, pour la hauteur, la largeur et autres dimensions linéaires, on a la formule :

$$\text{Mesure normalisée ou relative} = \frac{100 \times \text{mesure absolue}}{\text{longueur absolue.}}$$

Et, pour le poids :

$$\text{Poids normalisé ou relatif} = \left(\frac{100 \sqrt[3]{\text{poids absolu}}}{\text{longueur absolue.}} \right)^3$$

Le tableau ci-après (p. 304), donne, normalisées, les mensurations des Carpes de 4 étés des piscicultures de Velké-Mezirici, Moravec, Krizanov, Budisov et Osova dont les dimensions et poids exacts ont été donnés plus haut (p. 298).

Etant entendu que, dans tout ce qui suit, les calculs se basent sur des mesures ou pesées normalisées comme il vient d'être dit, nous avons déterminé les rapports : — des ordonnées de points marquants du profil, dorsal ou abdominal, au poids ; — de la largeur au poids ; — de la hauteur à la largeur.

1. — En divisant le poids (P) par la hauteur de l'ordonnée dorsale (d) suivant les lignes de sectionnement suggérées par KRIZENECKY (voir fig. 77) — nous avons trouvé :

Pour la première	aa, — P/d,	= 0,46 ± 0,045
— seconde	bb, — »	= 0,61 ± 0,035
— troisième	cc, — »	= 0,66 ± 0,032
— quatrième	dd, — »	= 0,497 ± 0,042

Il apparaît que ces divers rapports peuvent être tenus pour constants ; ce qui implique des variations de même sens pour les numérateurs et dénominateurs. Par suite, à égalité de longueur, plus le dos d'une Carpe est élevé, plus elle est lourde ; c'est dire que le format « trapu » est celui auquel correspondrait la disposition la plus profitable de la musculature dorsale.

2. — En divisant le poids (P) par la hauteur de l'ordonnée ventrale (v) suivant les lignes de sectionnement ; on a obtenu :

Pour la première	aa, — P/v,	= 0,394 ± 0,048
— seconde	bb, — »	= 0,53 ± 0,041
— troisième	cc, — »	= 0,55 ± 0,039
— quatrième	dd, — »	= 0,59 ± 0,037

Ici aussi la constance des rapports se manifeste ; il s'en déduit la même conclusion que ci-dessus quant au format et la preuve qu'on doit attacher de l'importance au galbe abdominal, compte tenu, bien entendu, de la distension éventuelle des organes digestifs par la nourriture ingérée ou du gonflement des glandes génitales au moment de la fraye.

3. — En divisant la hauteur de l'ordonnée dorsale (d) suivant la troisième ligne de sectionnement (cc) et la largeur maxima du corps (l) sur cette même ligne on a :

$$d/l = 0,492 \pm 0,043.$$

Mensurations normalisées de Carpes de 4 étés de cinq piscicultures des confins montagneux tchéco-moraves

LONGUEURS			DISTANCE de la pointe du museau à la naissance des nageoires				ORDONNÉES de la crête dorsale et de la carène ventrale suivant les lignes					LARGEUR MAXIMA du corps suivant les lignes					POIDS	
de la tête	du corps	de la caudale	Pectorale	Ventrales	Anale	Dorsale	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	kg.	
cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	
a) <i>Velké Měřitici</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,66.																		
23,9	76,1	17,9	100	23	45,7	74	44,8	17,5	19,8	20,9	17,9	9,2	19,8	20,6	20,5	16,8	9,2	35,380
							14	16,1	16,8	15,2	8,5							
b) <i>Moravec</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,57.																		
24,1	75,9	19,2	100	23,1	44,9	74,1	45,1	17,6	20,8	22	19,4	9,3	20,1	21,1	20,6	17,1	9,3	36,560
							14,1	16,2	16,9	15,5	8,6							
c) <i>Krizanov</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,66.																		
24,0	76	20,0	100	23,5	45,4	72,9	43,5	17,8	20,2	21,4	18,1	9	19,5	20	19	15,2	8,1	32,800
							13,8	15,9	16,2	15,2	7,8							
d) <i>Arizanov</i> . — Carpes à écailles. — Indice de profil L/H = 2,88.																		
23,8	76,2	18,1	100	23	45,1	72,7	43,9	17,1	19	20	16,6	8,8	18,3	18,5	17,8	14	7,6	28,790
							12,8	14,3	14,7	13,8	7,4							
e) <i>Badisov</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,60.																		
23,9	76,1	18,5	100	23,2	45,5	74,6	44,6	16,9	20,4	21,4	18,5	9,2	20,2	21,1	20,4	16,7	8,9	36,320
							14,1	16,4	17,1	16	8,9							
f) <i>Osova</i> . — Carpes à miroirs. — Indice de profil L/H = 2,66.																		
24,0	76	19,2	100	23,8	45,7	72,2	44,3	17,3	20,3	21,4	17,6	8,4	19,2	19,5	18,7	13,8	8,4	31,110
							13,5	15,4	16,2	14,3	8,4							

NOTE. — Les chiffres indiqués sont les moyennes des mensurations avant porté : — à Velké Měřitici, sur 25 Miroirs ; — à Moravec, sur 20 Miroirs ; — à Krizanov, sur 20 Miroirs et 10 Ecailles ; — à Budšov, sur 30 Miroirs ; — à Osova, sur 15 Miroirs.

De nouveau, par conséquent, le quotient varie entre des limites assez étroites et est à peu près fixe ; on en déduit que l'épaisseur du râble chez la Carpe varie dans le même sens que son élévation ; ces deux dimensions ne sont donc pas, — pour autant que nous avons pu le constater, — inversement, mais directement proportionnelles. Il y a là une confirmation de l'hypothèse d'HOFMANN d'après laquelle les types à dos élevé seraient larges à proportion.

4. — En divisant le poids (P) par la largeur (l), mesurée suivant la ligne cc, le résultat est :

$$P/l = 0,83 \pm 0,02.$$

Ce rapport est donc encore sensiblement constant ; par conséquent il y a correspondance particulièrement nette entre la largeur du corps de la Carpe, à l'aplomb de l'origine de la dorsale (voir fig. 77), et le poids de l'animal.

En résumé, nos travaux ont mis en évidence la fixité des rapports entre le poids, les ordonnées soit de la crête dorsale, soit de la carène ventrale, et l'épaisseur du corps, comme enfin du quotient de sa hauteur par son épaisseur. Rappelons qu'il s'agit de poids et dimensions normalisées ou relatives.

Ces constatations établissent que la hauteur comme la largeur de l'échine ont une relation directe avec le poids et que leur influence s'exerce en concordance, non en concurrence.

Ceci dit, ce qui intéresse surtout le pisciculteur, c'est de savoir dans quelle mesure les rapports entre les diverses dimensions considérées comme caractéristiques du format sont expressifs du poids. En d'autres termes, quel est celui d'entre eux fournissant la base d'appréciation la plus exacte pour la valeur économique d'un type ? Finalement, quelle est celle des dimensions en question sur laquelle doit être spécialement attirée l'attention des praticiens ?

Pour résoudre ce problème nous avons tracé la courbe moyenne des variations du poids des Carpes mesurées en fonction, soit des ordonnées dorsales ou ventrales, soit de la largeur. De leur comparaison, nous avons dégagé les conclusions ci-après :

1. — Il y a relation directe entre l'accroissement du corps en hauteur ou largeur et l'accroissement de poids ; c'est la confirmation de ce qui a été dit déjà.

2. — Pour les sujets de poids individuel inférieur à la moyenne, l'accroissement de ce poids s'accompagne surtout d'une augmentation sensible de la hauteur.

3. — Pour ceux de poids individuel voisin de la moyenne, ce même accroissement apparaît lié principalement à un élargissement du râble.

Il a été démontré que le développement en hauteur et en largeur était simultané, nous devons donc admettre que l'influence de ces deux dimen-

sions sur le poids est conjointe. Cette concordance permet de se référer en toute certitude à l'une ou l'autre, au choix, pour reconnaître si un type de Carpe donné a une bonne apparence, révélatrice d'une proportion élevée des parties comestibles et de l'aptitude à croissance rapide.

Dans ces conditions, nous estimons que les dimensions corporelles à tenir pour caractéristiques seront, de préférence, celles des ordonnées dorsales. A elle seule la silhouette du dos du poisson permet de juger si le format est avantageux ; or sa courbe se laisse enregistrer d'un coup d'œil.

Finalement, l'indication la plus sûre du poids d'une Carpe sera fournie par l'élévation de la crête dorsale. La hauteur totale du corps n'est pas en correspondance aussi directe, avec le poids en raison des fluctuations du volume de l'abdomen selon la quantité de nourriture incluse dans l'intestin ou l'activité des glandes sexuelles.

La conclusion pratique définitive sera que, pour les exploitants des étangs, le format « trapu » est le plus avantageux, puisqu'il est établi que le poisson à dos élevé est aussi à dos large. Il fournit la garantie d'une heureuse disparition de la musculature comestible comme aussi de l'aptitude à l'engraissement.

En terminant, nous croyons devoir insister sur ce point que les travaux dont il vient d'être donné relation sommaire n'ont pas seulement tendu à étendre le domaine de nos connaissances théoriques sur la morphologie de la Carpe et la cyprinométrie, mais encore à donner aux éleveurs pour la sélection des géniteurs au moment de la pose d'utiles directives.

Pour les formuler complètement il serait indispensable de procéder préalablement à des mensurations de sujets de 1, 2 et 3 étés, de façon à se rendre compte si, pour eux aussi, les rapports de dimensions sont sensiblement constants. Ceci établi, on aurait la possibilité de préciser les caractéristiques des sujets de chaque âge à conserver comme futurs géniteurs.

Pour le moment, de la documentation que nous avons rassemblée par une méthode nouvelle, nous nous autoriserons pour donner un unique et simple conseil au praticien soucieux de faire un choix judicieux entre les reproducteurs dont il dispose pour la fraye : qu'il mesure la distance verticale entre la naissance de la dorsale et la ligne latérale, sans s'inquiéter, pour les raisons plus haut indiquées, de la conformation abdominale du poisson. A la rigueur, il peut se contenter de cette donnée essentielle pour asseoir son jugement.

S'il entend lui donner une meilleure base, il pourra déterminer, encore, la longueur totale, la largeur à l'aplomb de la dorsale, enfin le poids.

Il semble que ces informations données aux pisciculteurs ont déjà pour eux de l'intérêt, toutefois le mieux serait, pour faciliter leur tâche, qu'ils eussent à leur disposition une table donnant, pour les diverses longueurs usuelles, l'indication des dimensions caractéristiques correspondantes à rechercher chez les géniteurs.

Nous donnons, ci-après, celui établi pour une des piscicultures dont nous avons étudié le cheptel.

Caractéristiques des reproducteurs de Moravec

LONGUEUR	HAUTEUR à l'aplomb de la dorsale	LARGEUR à l'aplomb de la dorsale	LONGUEUR de la tête	DISTANCE de la pointe du museau à l'abscisse de la naissance de la			
				Pectorale	Ventrals	Dorsals	Anale
35	10,1	9,5	11,1	10,7	20,7	20,8	34,5
36	10,4	9,8	11,4	11,0	21,3	21,4	35,5
37	10,7	10,0	11,7	11,3	21,9	22,0	36,4
38	11,0	10,3	12,0	11,6	22,5	22,6	37,4
39	11,3	10,6	12,4	11,9	23,1	23,2	38,4
40	11,6	10,9	12,7	12,2	23,7	23,8	39,4
41	11,9	11,1	13,0	12,5	24,3	24,4	40,4
42	12,2	11,4	13,3	12,8	24,8	25,0	41,4
43	12,5	11,7	13,6	13,1	25,4	25,6	42,3
44	12,7	11,9	13,9	13,4	26,0	26,2	43,3
45	13,0	12,2	14,3	13,7	26,6	26,8	44,3
46	13,3	12,5	14,6	14,0	27,2	27,3	45,3
47	13,6	12,8	14,9	14,3	27,8	27,9	46,3
48	13,9	13,0	15,2	14,6	28,4	28,5	47,3
49	14,2	13,3	15,5	14,9	29,0	29,1	48,3
50	14,5	13,6	15,8	15,2	29,6	29,7	49,2

Le pisciculteur ne doit pas faire poser des sujets qui, soit pour la hauteur, soit pour la largeur, auraient des dimensions inférieures à celles mentionnées.

Il doit être bien entendu que la table ci-dessus n'est donnée qu'à titre de spécimen ; les indications n'en sont pas utilisables en dehors du canton qu'elle concerne. Pour chaque région d'étangs où on aura le souci de pratiquer une sélection rationnelle, il sera nécessaire d'en établir une semblable, après mensuration au cyprinomètre d'un nombre suffisant de sujets.

BIBLIOGRAPHIE

(Principaux ouvrages).

- HOFER (B.) : — Die Rassen des Karpfens. — *Allgemeine Fischerei Zeitung*, — 13^e année, 1898 ; — pp. 37, 153, 187, 205, 257 et 274.
- HOFMANN (J.) : — Die Aischgründer Karpfenrasse. — *Zeitschrift für Fischerei*, — 25^e année, 1937 ; — p. 291.
- KRIZENECKY (J.) : — K metodice mereni a posuzovani exteriéru a hodnoty kapra. — *Vestník Československé Akademie Zemedelské*, — 6^e année, 1930 ; — p. 287.
- SKLOWER (A.) : — Untersuchungen über Fragen der Karpfenzucht. — *Zeitschrift für Fischerei* ; — 31^e année, 1933 ; — p. 265.
- STÉPAN (V.-J.) : — Degeneruje-li nás kapr. — *Československý Rybář* ; — 8^e année, 1928 ; — p. 28.

- STÉPAN (V.-J.) : — Pro vyber tech nejlepsich kapru generaenich. — *Ceskoslowensky Rybár* ; — 9^e année, 1929 ; — p. 107.
- SUSTA (J.) : — Fünf Jahrhunderte der Teichwirtschaft zu Wittingau. — Herrcke et Liebeling, Stettin, 1898.
- UNGER (E.) : — Über ungarische Edelkarpfen. — *Grünes Korrespondenzblatt* ; — 35^e année, 1930 ; — p. 81.
- Les Carpes d'élite hongroises. — *Bulletin français de pisciculture* ; — 2^e année, 1929-1930 ; — p. 277.
- WALTER (E.) : — Über Karpfenrassen. — Dans le traité de KNAUTHE (K) : « Die Karpfenzucht » ; — Neumann, Neudamm, 1901.
-
-

LES PRINCIPES DE LA LIMNOLOGIE

Par M. PAUL VIVIER

Garde général des Eaux et Forêts,
Assistant à la Station de recherches de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts.

(Fin) ⁽¹⁾

APERÇU BIBLIOGRAPHIQUE (2)

I. — Ouvrages généraux.

- BIRGE (E.-A.) et JUDAY. — The inland lakes of Wisconsin. — I. The plankton. — II. The dissolved gases of the water and their biological significance. — Madison, 1922.
- CARPENTER (K.-E.). — Life in inland waters. — London, 1928.
- COLLET (L.-V.). — Les lacs. — Paris, 1925.
- DELEBECQUE (A.). — Les lacs français. — Paris, 1898.
- HAEMPEL (O.). — Fischereibiologie der Alpenseen. — *Die Binnengewässer*, X. — Stuttgart, 1930.
- HUBAULT (E.). — Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. — Paris, 1927.
- LUNDGVIST (G.). — Bodenablagerungen und Entwicklungstypen der Seen. — *Die Binnengewässer*, II. — Stuttgart, 1927.
- MAGNEIN (A.). — Les lacs du Jura, I à IV (Monographie botanique). — Paris, 1904.
- MAUCHA (R.). — Hydrochemische Methoden in der Limnologie. — *Die Binnengewässer*, XI. — Stuttgart, 1932.
- NAUMANN (E.). — Grundzüge der regionalen Limnologie. — *Die Binnengewässer*, XI. — Stuttgart, 1932.

(1) Voir *Bulletin* : — n° 68, Février 1934, p. 112 ; — n° 69, Mars 1934, p. 245 ; — n° 70, Avril 1934, p. 278.

(2) Il ne saurait être question de donner une liste complète de tous les ouvrages consultés. On a seulement voulu indiquer aux lecteurs quelques indications d'études, surtout françaises, susceptibles de les intéresser.