

POLSKA AKADEMIA NAUK  
ZAKŁAD BIOLOGII WÓD

---

POLISH ACADEMY OF SCIENCES  
LABORATORY OF WATER BIOLOGY

# ACTA HYDROBIOLOGICA

Vol. 1

Fasc. 1

KRAKÓW 1959

TREŚĆ — CONTENTS

Włodek Jan Marian: Cechy morfologiczne karpi z Gołysza — Die morphologischen Merkmale der Karpfen aus Gołysz . . . . .	5—16
Włodek Jan Marian: Badania nad cechami budowy ciała karpi polskich — Untersuchungen über den Körperbau der polnischen Karpfen	17—36
Łysak Andrzej: Pobieranie krwi ryb do badań diagnostycznych oraz jego wpływ na dalszy obraz krwi i przyrosty — Die Blutentnahme von Fischen zu diagnostischen Zwecken sowie deren Einfluss auf das spätere Blutbild und den Zuwachs . . . . .	37—54
Wróbel Stanisław: Wpływ nawożenia azotowo-fosforowego na skład chemiczny wody stawów rybnych — Einfluss der Stickstoff-Phosphordüngung auf die chemische Zusammensetzung des Wassers in Fischteichen . . . . .	55—86

POLSKA AKADEMIA NAUK  
ZAKŁAD BIOLOGII WÓD

---

POLISH ACADEMY OF SCIENCES  
LABORATORY OF WATER BIOLOGY

# ACTA HYDROBIOLOGICA

Vol. 1

Fasc. 1

KRAKÓW 1959

## ACTA HYDROBIOLOGICA

Wydawnictwo poświęcone pracom z dziedziny biologii wód. Wychodzi w 4 zeszytach rocznie. — Journal devoted to works in the field of water biology. Issued four times every year.

Redaktor naczelny — Chief Editor  
Karol Starmach

Redaktorzy działowi — Section Editors  
Włodzimierz Czubak, Jadwiga Siemińska  
Sekretariat redakcji — Assistant Editors  
Roman Jasiński, Janusz Wiltowski

Adres redakcji i administracji — Address of the Editorial and Managing Office:  
Zakład Biologii Wód Polskiej Akademii Nauk, Kraków, ul. Sławkowska 17, Poland.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE  
ODDZIAŁ W KRAKOWIE

---

Wydanie 1. Nakład 1000 + 150 egz. Ark. wyd. 10. Ark. druk. 5<sup>2</sup>/<sub>3</sub> + 7 wkł.  
Papier druk. sat. kl. IV 80 g 70 × 100. Oddano do składania 24.I.1959 r.  
Podpisano do druku 11.IX.1959 r. Druk ukończono we wrześniu 1959 r.  
Zam. nr 132 M-21 Cena zł 30.—

---

Drukarnia Techniczna w Bytomiu, Bytom ul. Przemysłowa 2

Wydawnictwo niniejsze jest dalszym ciągiem Biuletynu Zakładu Biologii Stawów Polskiej Akademii Nauk, wydawanego od roku 1954. Zmiana nazwy czasopisma i składu redakcji spowodowana została rozszerzeniem zakresu działalności Zakładu, który w związku z tym również został przemianowany na Zakład Biologii Wód Polskiej Akademii Nauk.

The present publication is a continuation of the Bulletin of the Laboratory of Ponds Biology of the Polish Academy of Sciences, edited since 1954. The change in the publication's name and in the editorial staff is due to the enlargement of activity range of the Laboratory which in consequence was renamed the Laboratory of Water Biology of the Polish Academy of Sciences.



JAN MARIAN WŁODEK

**Cechy morfologiczne karpí z Gołysza —  
Die morphologischen Merkmale der Karpfen aus Gołysz**

Mémoire présenté le 6 octobre 1958 dans la séance de la Commission Biologique de l'Académie Polonaise des Sciences, Cracovie.

**Einführung**

Wir haben bisher noch keine in Polen gedruckte Arbeit über die biometrischen Messungen an Karpfen, die im oberen Weichselgebiet gezüchtet werden (vergl. *Starmach* 1955). Dieses Flussgebiet formt ein tatsächliches Fischereigebiet, anders gesagt, ein Teichland (vergl. *Staff* 1925, *Włodek* 1957). Die sogenannte „galizische“ Karpfenrasse, die aus diesem Gebiete stammt, und deren Name richtiger „polnische Karpfenrasse“ lauten sollte (vergl. *Staff* 1925, *Spiczakow* 1935, *Starmach* 1955) hat in den letzten 80 Jahren eine ganze Reihe von Ländern — man könnte sogar sagen fast die ganze Zone des gemäßigten Klimas erobert. Es gibt drei Arbeiten, die sich vom Gesichtspunkte der Biometrik aus mit Karpfen im oberen Weichselflussgebiet befassen (vergl. *Naumann* 1927, *Kostomarov* 1933, 1936). Das von *Naumann* bearbeitete Material ist nicht der reine polnische Karpfen, sondern seine Kreuzung mit dem Karpfen aus *Třeboň* (Tschechoslovakei), die im Jahre 1906 durchgeführt wurde. Die von *Kostomarov* bearbeiteten Angaben wurden im oberen Weichselflussgebiet nach dem I Weltkrieg gesammelt. Seine Angaben sind jedoch nicht wie diejenigen in dieser Arbeit in einem Schema der systematischen Messungen angegeben.

Aus der Initiative des Prof. Dr *K. Starmach* hat man im Jahre 1952 im Institut für Biologie der Gewässer der Polnischen Akademie der Wissenschaften allseitige Untersuchungen an dem polnischen Karpfen angelegt, um ihn in seinem Heimatgebiet kennen zu lernen.

In diesem Gebiete wird der Karpfen seit Jahrhunderten gezüchtet. Schon im XVI Jahrhundert war die Teichwirtschaft hier gut entwickelt. Genaue Angaben hierüber kann man der Arbeit von *Strumieński* aus dem Jahre 1573 entnehmen, der aus dieser Gegend stammte und

kurz nach dem Olmützer Bischof Dubravius (1547) die damalige Karpfenzucht sowohl in diesem Gebiet wie auch im Königreich Polen beschrieb. Die Teichflächen waren zu jenen Zeiten um Vieles grösser als jetzt, die Zuchtmassnahmen waren zu Strumiński's Zeiten erstaunlich fortschrittlich, die Zuchtperiode umfasste durchwegs 4 Jahre und schon damals benutzte man Laichteiche und Vorstreckteiche.

Hier, und zwar in der Teichwirtschaft Landek-Ilownica war in der 2-ten Hälfte des vorigen Jahrhundertes der berühmte Dubisch tätig und heute noch werden seine ersten Laich- und Vorstreckteiche pietätvoll erhalten. Seither arbeiteten in dieser Gegend die bekannten Fischzüchter wie Morcinek, Gasch, O. Rudziński, und andere, die zur Entwicklung der Teichwirtschaft und zur weiteren Verbesserung der neuzeitigen Karpfenstämme beitrugen.

Am Ende des letzten Weltkrieges verlief die Front im Frühjahr 1945 quer durch unser Teichgebiet. Viele Zuchtfische gingen damals zugrunde; in einigen Teichwirtschaften jedoch wurden durch die Bevölkerung Laichkarpfen sowie jüngere Altersklassen der Karpfen gerettet und der Fortbestand dieser einheimischen Stämme erhalten. Dies kommt auch zum Ausdruck in der Diskussion in der Zeitschrift „Gospodarka Rybna“ (Rychlicki 1953, Skoczylas 1953, Vietth 1952, 1953) — wonach die jetzt in den Teichwirtschaften der Polnischen Akademie der Wissenschaften gezüchteten Karpfen mit Gewissheit als Nachkommen der urwüchsigen Stämme angesehen werden können.

### Das Material

Die polnische Karpfenrasse, die in unseren Teichwirtschaften gezüchtet wird und zwei Kreuzungen mit Karpfen, die aus den nördlichen Teichwirtschaften Polens (Masuren) stammen, ist das Ausgangsmaterial dieser Arbeit. Das untersuchte Material stammt aus den drei Versuchsteichwirtschaften der Polnischen Akademie der Wissenschaften Gołysz, Ochaby, Landek die in den Bezirken Cieszyn und Bielsko liegen. Zum Abbläuen wurde in jedem Fall nur ein Rogener und ein Milchener benützt. So gibt es keine Zweifel über die Herkunft der Nachkommen. Das ganze hier untersuchte Material war während der vier Jahre auf Naturnahrung angewiesen. Die einzelnen Populationen, die von einem Paar stammen, nenne ich nach Prof. Starmach „Familien“; dieselben wurden auf Initiative des Prof. Starmach gegründet. Ich gab diesen Familien Nummern und Namen. In den Tabellen gebe ich aus Mangel an Platz nur die Familiennummern an. Die Familien, die in dieser Arbeit nicht beschrieben sind, werden in anderen Arbeiten besprochen werden. In dieser Arbeit werden die Familien 1 bis 5 beschrieben. Die Laicher für



**Tab. I**

**Zusammenstellung der Karpfenfamilien**

Familie		Laicher		Herkunft		Datum des Laichens	Laichteich	Gezüchtet in den Teichen	
		Nr. ♂	Nr. ♀	d. Milchmers	d. Rogeners			Teiche (Teichkomplex)	Wirtschaft
Gołyska pierwsza I	1	1919	583	lokal	lokal	28. V. 1954	Pod Janikiem	Zula	Gołysz
Landecka I	2	413	414	lokal	Masuren	27. V. 1954	Łownica	Książoki Małe	Landek
Ochabska	3	416	415	Masuren	lokal (Gołysz)	29. V. 1954	Podbór	(Baranowice) (Ochabce)	Ochaby
Gołyska druga I	4	413	595	lokal	lokal	5. VI. 1955	Pod Janikiem	Wysznie	Gołysz
Podbór I	5	243	415	Mydlniki	lokal	5. VI. 1955	Podbór	(Podbór)	Gołysz
Podbór II	6	243	415	Mydlniki	lokal	26. V. 1956	Podbór	(Podbór)	Gołysz
Gołyska druga II	7	413	595	lokal	lokal	28. V. 1956	Pod Janikiem	Wysznie	Gołysz
Gołyska pierwsza II	8	1919	583	lokal	lokal	2. VI. 1957	Pod Janikiem	Wysznie	Gołysz
Landecka II	9	413	414	lokal (Gołysz)	Masuren	1. VI. 1957	Łownica	weiter nicht gezüchtet	
Podbór III	10	243	415	Mydlniki	lokal	1. VI. 1957	Podbór	(Podbór)	Gołysz
Podbór IV	11	243	415	Mydlniki	lokal	19. V. 1958	Podbór	(Podbór)	Gołysz

die Familien 1 — 3 wurden von Mgr A. Kysela und die für die Familien 4 und 5 von Ing. Cz. Malczewski ausgewählt. Die Familien 1 — 5 wurden aus der Initiative des Autors wiederholt als Familien 6 — 10. Die Zusammenstellung der Familien ist in der Tab. I angegeben.

### Die Methodik

Die Messungen der morphologischen Merkmale, die ich in dieser Arbeit angebe, gründen sich hauptsächlich auf dem von Berg (1949) angegebenen Schema, das von Starmach umgearbeitet wurde. Um ein besseres Bild der Morphologie zu erfassen, mass ich im Ganzen 35 Merkmale (vergl. die Aufschriften der Tabellen im Anhang und Tab. VIII). In dieser Arbeit befasse ich mich nur mit dieser Karpfenpopulation, bei welcher wir die 35 Merkmale an jedem Karpfen gemessen haben. Die Messungen wurden an vier Altersklassen der Karpfen in den Jahren 1954—1957 während der Herbstabfischungen durchgeführt. Die Morphologie anderer Karpfenpopulationen, an denen ich auch morphologische Untersuchungen, jedoch mit einem begrenzten Schema der Messungen durchgeführt habe, wird in einer anderen Arbeit vorgestellt.

Die Karpfen wurden für die Messungen nicht ausgewählt, sondern sie wurden als Regel losweise entnommen. Die Proben wurden aus Spülkisten entnommen. Danach wurden die Fische im Laboratorium der Wirtschaft biometrisch und anatomisch untersucht. Das losweise Entnehmen der Karpfen gibt uns eine möglichst grosse Annäherung zum wirklichen Durchschnitt. Dies ist eine fundamentale methodische Bedingung für diese Untersuchungsart. Ich habe mich während anderer biometrischen Massenmessungen überzeugt, dass das Entnehmen der Fische aus dem Teiche während der Abfischung das Bild der Durchschnitt stört, weil sich die Karpfen in der Abfischungsgrube im Teiche selbst sortieren. Deshalb ist, meiner Meinung nach, das Entnehmen der Fische aus der Spülkiste das richtigste, wobei die Fische in der Kiste vor der Entnahme gemischt werden müssen. Die Karpfen wurden an einem Laboriumtisch mittels eines antropologischen Zirkels gemessen. An jedem Karpfen wurden im allgemeinen 47 verschiedene Messungen durchgeführt. Darin 35 Messungen der morphologischen Merkmale (Nr. 1 — 35) und 12 anatomische Messungen (Nr. 36 — 47). Die letzten werden teilweise in nachstehender Arbeit beschrieben.

Um diese Messungen in den Teichwirtschaften rechtzeitig und massenhaft durchführen zu können war mir die Hilfe einer grossen Gruppe unserer wissenschaftlichen Mitarbeiter nötig, wofür ich ihnen hier meinen herzlichen Dank ausspreche, und dies besonders an Frau Mgr A. Mleczko-Żelazowska und Frl. Mgr H. Bucka.

Die arithmetischen Mittel in cm (Merkmale Nr 1—29)

Material	Altersklasse	Zahl der Untersuchten Karpfen	longitudo										longitudo pinnae						spatium					altitudo				latitudo		summa longitudo corporis in circuitu	
			totalis	corporis	caudae	trunci	capitis lateralis	spatii post-orbitalis	diameter oculi	spatii prae-orbitalis	pectoralis	ventralis	analis	summa longitudo lobi inferioris pinnae caudalis	summa longitudo lobi superioris pinnae caudalis	radii medii pinnae caudalis	summa altitudo pinnae dorsalis	longitudo fundamenti pinnae dorsalis	praedorsale	postdorsale	inter pinnam dorsem et analem	inter pinnam pectoralem et ventralem	inter pinnam ventralem et analem	longitudo fundamenti pinnae analis	frontis	summa altitudo capitis in occipite	summa altitudo corporis	minima altitudo corporis	frontis seu summa latitudo capitis		summa latitudo corporis
Alle untersuchten Karpfen	K <sub>1</sub>	239	18,8	15,9	3,2	11,2	4,9	2,4	0,9	1,9	2,8	2,6	2,4	3,4	3,4	1,6	2,3	5,5	8,3	8,6	7,1	3,5	4,2	1,3	0,5	4,0	6,1	2,1	1,9	2,9	14,1
	K <sub>2</sub>	40	37,0	31,9	4,5	23,9	9,3	4,7	1,4	3,6	5,5	4,8	4,6	6,5	6,5	2,7	4,2	13,0	16,0	—	14,7	7,2	8,7	2,7	0,9	6,9	12,0	4,2	3,6	5,3	29,5
	K <sub>3</sub>	70	45,8	39,5	7,1	28,5	10,3	5,3	1,3	3,8	6,9	5,9	5,0	7,7	7,6	3,3	4,8	15,6	19,4	7,7	17,9	9,3	11,3	3,5	1,1	8,5	14,7	5,2	4,1	6,9	36,1
	K <sub>4</sub>	25	52,0	44,3	8,0	26,8	11,3	5,8	1,2	4,0	7,6	6,4	5,9	8,6	8,4	4,2	4,9	17,3	20,9	7,7	19,1	10,6	12,8	3,8	1,2	9,3	15,2	5,5	4,6	7,6	39,7
Gruppe der Familien Nr. 1, 2, 3	K <sub>1</sub>	162	19,8	16,7	3,4	11,8	5,1	2,6	0,9	2,0	3,0	2,7	2,4	3,6	3,6	1,6	2,3	5,7	8,6	8,9	7,5	3,6	4,4	1,3	0,5	4,2	6,3	2,2	2,0	3,0	14,9
	K <sub>2</sub>	30	37,4	32,2	4,1	24,2	9,4	4,7	1,4	3,6	5,5	4,8	4,6	6,5	6,5	2,7	4,1	13,1	16,1	—	14,7	7,2	8,7	2,6	1,0	6,8	11,9	4,2	3,7	5,2	29,1
	K <sub>3</sub>	60	45,6	39,4	7,1	29,8	10,3	5,3	1,4	3,9	6,7	5,8	5,1	7,6	7,6	3,3	4,7	15,6	19,3	7,8	17,9	9,2	11,2	3,6	1,1	8,5	14,6	5,2	4,1	6,9	35,8
	K <sub>4</sub>	25	52,0	44,3	8,0	26,8	11,3	5,8	1,2	4,0	7,6	6,4	5,9	8,6	8,4	4,2	4,9	17,3	20,9	7,7	19,1	10,6	12,8	3,8	1,2	9,3	15,2	5,5	4,6	7,6	39,7
Familie Nr. 5	K <sub>1</sub>	39	16,4	13,9	2,7	9,9	4,6	2,1	1,0	1,6	2,2	2,2	2,3	3,1	3,1	1,3	2,2	5,2	7,8	7,8	6,3	3,2	3,8	1,2	0,4	3,7	5,5	1,8	1,8	2,4	11,8
	K <sub>2</sub>	10	36,0	30,9	5,8	23,1	8,9	4,6	1,3	3,3	5,4	4,7	4,5	6,5	6,4	2,6	4,4	12,5	15,8	6,2	14,7	7,2	8,5	3,0	0,6	7,3	12,3	4,4	3,6	5,6	30,5
	K <sub>3</sub>	10	46,7	40,2	6,8	23,9	10,2	5,3	1,3	3,6	6,9	6,2	5,0	8,2	8,0	3,3	5,0	15,7	20,2	7,2	18,4	9,8	11,6	3,3	1,1	8,5	15,1	5,3	4,3	6,9	38,1
Milchner ♂	K <sub>2</sub>	7	36,1	31,1	5,8	23,3	8,9	4,6	1,4	3,3	5,3	4,8	4,6	6,5	6,4	2,6	4,4	12,6	15,9	6,2	14,8	7,5	8,7	3,1	0,6	7,4	12,4	4,4	3,6	5,7	29,9
	K <sub>3</sub>	32	46,1	39,4	6,9	28,9	10,2	5,3	1,3	3,7	6,8	5,9	4,9	7,8	7,7	3,2	4,7	15,8	19,0	7,6	17,9	9,5	11,3	3,5	1,1	8,3	14,6	5,1	4,0	6,9	36,2
	K <sub>4</sub>	13	51,1	43,5	7,8	27,0	11,0	5,7	1,2	3,8	7,4	6,2	5,8	8,4	8,4	4,1	4,6	17,0	20,4	7,7	18,8	10,5	12,5	3,7	1,2	9,3	14,8	5,4	4,5	7,3	38,8
Rogener ♀	K <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	K <sub>2</sub>	36	45,4	39,5	7,2	28,9	10,4	5,3	1,3	4,0	6,7	5,9	5,2	7,7	7,6	3,4	4,8	15,6	19,8	7,8	18,0	9,2	11,2	3,5	1,1	8,7	14,8	5,3	4,2	6,9	36,1
	K <sub>4</sub>	12	52,5	45,2	8,1	26,7	11,6	5,9	1,2	4,2	7,7	6,5	6,1	8,9	8,5	4,3	5,1	17,6	21,4	7,7	19,5	10,7	13,0	3,8	1,2	9,4	15,6	5,5	4,6	7,8	40,7

Tab. III

## Der bewegliche Index (Merkmale Nr 1—29)

Material	Altersklasse	Zahl der untersuchten Karpfen	longitudo								longitudo pinnae						spatium					altitudo				latitudo		summa longitudo corporis in circuitu			
			totalis	corporis	caudae	trunci	capitis lateralis	spatii post-orbitalis	diameter oculi	spatii praeorbitalis	pectoralis	ventralis	analis	summa longitudo lobi inferioris pinnae caudalis	summa longitudo lobi superioris pinnae caudalis	radii medii pinnae caudalis	summa altitudo pinnae dorsalis	longitudo fundamenti pinnae dorsalis	praedorsale	postdorsale	inter pinnam dorsalem et analem	inter pinnam pectoralem et ventralem	inter pinnam ventralem et analem	longitudo fundamenti pinnae analis	frontis	summa altitudo capitis in occipite	summa altitudo corporis		minima altitudo corporis	frontis seu summa latitudo capitis	summa latitudo corporis
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		26	27	28
Alle untersuchten Karpfen	K <sub>1</sub>	239	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	K <sub>2</sub>	40	197,0	200,7	142,6	212,5	188,0	192,3	154,0	190,1	195,4	185,3	192,4	188,9	189,8	170,9	181,0	234,5	191,9	—	206,7	207,8	205,2	215,5	185,2	172,0	198,4	204,4	189,2	181,5	209,6
	K <sub>3</sub>	70	123,5	124,0	156,7	121,2	111,0	113,1	93,1	107,8	123,7	122,9	109,4	118,7	118,2	124,2	113,4	120,7	121,3	49,2	121,8	129,0	129,9	130,1	125,6	122,2	122,3	123,4	112,5	129,3	122,6
	K <sub>4</sub>	25	113,6	112,2	112,6	92,6	109,4	108,7	93,8	104,3	112,5	109,0	117,8	112,3	110,6	125,9	102,8	110,3	107,6	99,9	106,7	113,4	113,3	106,5	111,7	110,1	103,3	105,1	110,7	110,2	109,9
Gruppe der Familien Nr. 1, 2, 3	K <sub>1</sub>	162	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	K <sub>2</sub>	30	188,7	192,9	121,2	204,1	183,8	184,2	166,3	186,0	184,1	177,4	191,2	181,3	182,3	162,6	176,9	228,8	187,3	—	197,3	203,4	197,7	198,3	205,7	163,1	190,5	192,5	185,6	174,5	185,2
	K <sub>3</sub>	60	121,9	122,3	174,1	123,4	109,5	112,5	90,6	106,0	122,5	121,3	109,1	117,8	117,2	123,7	114,4	119,2	120,0	41,4	121,3	127,7	128,4	136,3	124,3	124,3	122,7	124,9	111,1	131,7	122,9
	K <sub>4</sub>	25	114,5	111,7	118,7	88,8	112,2	108,8	96,6	119,5	110,1	113,0	122,7	115,7	112,9	127,6	104,9	110,9	108,7	100,5	107,2	112,3	111,7	106,5	105,7	114,7	104,3	107,4	112,5	113,0	109,7
Familie Nr. 5	K <sub>1</sub>	39	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	K <sub>2</sub>	10	218,9	221,5	215,2	233,7	198,3	215,9	126,1	202,7	240,2	210,7	199,7	209,6	210,9	201,2	199,1	240,3	203,3	79,3	233,9	221,8	226,9	260,0	140,6	197,7	222,2	242,3	192,9	232,4	258,6
	K <sub>3</sub>	10	130,0	130,3	117,9	103,3	114,9	114,3	100,8	110,1	128,5	131,1	109,7	125,1	124,1	124,8	113,6	125,9	127,6	116,2	124,7	136,3	136,6	110,0	174,2	116,2	122,7	120,6	118,7	122,7	124,8
Milchner ♂	K <sub>2</sub>	7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	K <sub>3</sub>	32	127,7	126,6	119,7	124,3	114,9	115,4	92,7	110,8	127,0	123,3	107,9	119,9	119,6	124,2	107,5	124,7	119,9	123,4	120,9	126,9	130,3	114,2	177,8	112,3	118,1	115,6	111,1	121,2	121,0
	K <sub>4</sub>	13	110,7	110,5	112,7	93,3	107,7	106,8	98,8	104,0	110,0	106,5	117,9	108,4	109,0	126,6	98,3	107,8	107,4	107,3	105,1	110,3	110,8	104,8	110,7	111,2	101,1	105,5	111,5	103,6	107,2
Rogener ♀	K <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	K <sub>3</sub>	36	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	K <sub>4</sub>	12	115,5	114,2	112,8	92,2	111,5	110,7	91,0	104,3	115,2	111,0	117,8	116,0	112,2	126,7	107,5	112,9	108,2	98,5	108,3	116,3	116,1	108,2	110,6	108,8	105,7	104,5	110,5	114,0	112,6

Die Reihe der Merkmale wurde so zusammengestellt, dass eine Gruppe der Untersuchenden sie kettenweise durchführen konnte. Darum sind sie nicht in der von Berg und Star mach angegebenen Folge ausgeführt.

Es scheint mir, dass die Untersuchung der Zahl der Flossenstrahlen im Bezug auf die Altersklassen zwecklos ist. Es scheint mir jedoch richtig die Zahl der Strahlen der Herkunft nach, das heisst den Familien nach, zu untersuchen.

Das gesammelte Material bearbeitete ich statistisch; dieses wird in relativen Werten vorgestellt und nur die arithmetischen Mittel sind in absoluten Werten angegeben. Die Grösse der Variation untersuche ich mittels des Variationskoeffizientes, der einen relativen Wert der Variation darstellt  $\left( v = \frac{\sigma}{Ma} 100 \right)$ , wo  $\sigma$  die Streuung repräsentiert und  $Ma$  das arithmetische Mittel. Die Variation ist so berechnet, dass sie die Streuung des gesamten Materials repräsentiert. Um Zuwächse während der Jahre zu vergleichen, gebe ich die untersuchten morphologischen Merkmale mittels eines beweglichen Index an. Als Basis eines solchen Index muss man immer den Wert des Merkmales aus dem vorigen Jahre annehmen. Deshalb wird die erste Altersklasse, also  $K_1$ , immer den Wert des Index = 100 haben. Dieser Index zeigt uns um wieviel Prozent der Fisch im untersuchten Jahre zugewachsen ist im Vergleich zum vorigen Jahre. Zwecks einer Vorstellung der Proportionen des Karpfenkörpers nehme ich als Basis *longitudo corporis* (die Länge des Körpers) an, weil dieses Merkmal am besten dazu geeignet ist. Die Messungen sind nämlich genauer als die der *longitudo totalis*. Es schien mir, dass man die grössten Fehler bei den Messungen der *longitudo totalis* begehen könnte, doch zeigte es sich, dass die Fehler nicht so gross sind, weil die *longitudo pinnae caudalis* bei allen vier Altersklassen sehr wenig schwankt, nämlich zwischen 16 und 18,5% der *longitudo corporis* (vergl. Tab. VII im Anhang). Die arithmetischen Mittel und Prozente gebe ich bis zum ersten Dezimalpunkt an. Der Wert der Streuung war bis zum vierten Dezimalpunkt berechnet. Das Material in den Tafeln ist in folgende drei Gruppen eingeteilt:

1. Alle untersuchten Karpfen
2. Das Material der Herkunft nach untersucht  
Hier teilte ich das gesamte Material in zwei Gruppen. Die erste Gruppe das sind die drei ersten Familien 1, 2, 3 und bei  $K_1$  auch die Familie 4. Die zweite Gruppe umfasst nur die Familie 5. Der Grund dieser Einteilung war der, dass die Familie 5 sich immer von den übrigen unterschieden hat.
3. Die älteren Altersklassen  $K_3$  und  $K_4$  teilte ich nach dem Geschlecht ein, um festzustellen ob eine morphologische Differenzierung dem Geschlechte nach besteht.

## Die Ergebnisse

a. Die arithmetischen Mittel der untersuchten morphologischen Merkmale (vergl. Tab. II im Anhang). Die allgemeine Regelmässigkeit die sehr leicht zu ersehen ist, zeigt, dass im Laufe der Zeit alle Werte der Messungen höher werden: die Fische wachsen. Das ist ganz verständlich und klar. Von dieser Regel gibt es nur einige Ausnahmen.

b. Der bewegliche Index für 29 morphologische Merkmale (Nr. 1 — 29) (vergl. Tab. III im Anhang). Die wichtige Regelmässigkeit, die wir aus dieser Tabelle leicht ersehen, ist, dass im zweiten Lebensjahre alle morphologischen Zuwächse am grössten waren. Man sieht hier, dass die Familie Nr. 5 sich besonders im Zuwachse der morphologischen Merkmale unterscheidet. Nur 8 Merkmale sind in 28 Fällen weniger als um 100% angewachsen beim Übergang von  $K_1$  auf  $K_2$  und vier aus diesen Fällen sind sehr nahe dieses 100-prozentigen Zuwachses. In der Gruppe der drei Familien sind auf 28 Merkmale nur 3 um mehr als 100% angewachsen. Im dritten Lebensjahre unterscheidet sich die Familie Nr. 5 auch. Aus der Tab. V ist die allgemeine Regelmässigkeit zu ersehen, dass die Zuwächse der morphologischen Merkmale im zweiten Sommer die grössten sind und sich dann im Laufe der Zeit vermindern.

Um einen allgemeinen Blick über den beweglichen Index zu haben gebe ich ihn im Durchschnitt in der Tab. IV an:

**Durchschnittlicher beweglicher Index für 29 morphologische Merkmale**

Altersklasse	alle Angaben		Gruppe d. Familien 1, 2, 3		Familie Nr. 5		Milchner		Rogener	
	N	Index	N	Index	N	Index	N	Index	N	Index
$K_1$	239	100.0	162	100.0	39	100.0				
$K_2$	40	192.2	30	185.8	10	208.8	7	100.0		
$K_3$	70	118.6	60	118.4	10	122.6	32	120.1	36	100.0
$K_4$	25	108.9	25	108.9			13	107.8	12	110.1

N = die Zahl der untersuchten Fische.

Aus der Tab. IV sieht man deutlich wie stark sich die Familie Nr. 5 von den übrigen unterscheidet. Die Rogener sind in diesem Beispiele besser im 4 Lebensjahre zugewachsen. Man kann sagen, dass die Zuwächse der Familie Nr. 5 in dem Stadium  $K_2$  um etwa 25% besser waren, als die der übrigen Familien. In dem Stadium  $K_3$  war dieser Zuwachs um 4% besser.

Variations Koeffizient (Merkmale Nr. 1—29)

Material	Altersklasse	Zahl der untersuchten Karpfen	longitudo								longitudo pinnae							spatium					altitudo				latitudo		summa longitudo corporis in circuitu		
			totalis	corporis	caudae	trunci	capitis lateralis	spatii post-orbitalis	diameter oculi	spatii prae-orbitalis	pectoralis	ventralis	analis	summa longitudo lobi inferioris pinnae caudalis	summa longitudo lobi superioris pinnae caudalis	radii medii pinnae caudalis	summa altitudo pinnae dorsalis	longitudo fundamenti pinnae dorsalis	praedorsale	postdorsale	inter pinnam dorsalem et analem	inter pinnam pectoralem et ventralem	inter pinnam ventralem et analem	longitudo fundamenti pinnae analis	frontis	summa altitudo capitis in occipite	summa altitudo corporis	minima altitudo corporis		frontis seu summa latitudo capitis	summa latitudo corporis
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	28
Alle untersuchten Karpfen	K <sub>1</sub>	239	14,6	14,3	16,0	15,6	14,6	15,2	26,5	17,7	15,9	17,0	12,0	13,3	13,4	16,4	15,1	10,4	13,3	12,2	15,0	16,7	19,9	14,6	20,5	18,7	14,8	16,3	13,9	18,0	16,8
	K <sub>2</sub>	40	8,6	8,3	38,0	11,0	9,8	9,4	13,0	13,0	12,6	10,3	11,8	12,1	10,4	13,4	14,7	8,4	7,7	—	9,0	10,5	10,7	14,8	31,6	8,2	9,8	10,4	15,8	11,0	10,0
	K <sub>3</sub>	70	4,4	3,3	8,5	7,8	6,3	6,3	13,2	19,8	6,7	6,4	10,1	5,3	5,1	7,3	7,7	3,3	5,1	8,6	3,5	5,5	5,9	9,3	21,3	8,7	4,0	6,2	7,4	7,8	4,8
	K <sub>4</sub>	25	5,8	7,7	10,0	13,9	5,4	6,0	15,4	12,0	7,4	8,2	12,1	6,2	7,9	11,3	11,9	8,3	5,6	23,7	5,7	8,5	8,4	8,8	14,4	9,3	6,9	6,1	10,9	11,7	6,4
Gruppe der Familien Nr. 1, 2, 3	K <sub>1</sub>	162	13,9	13,5	13,9	15,1	14,6	14,0	10,1	17,7	12,9	17,3	13,5	13,5	13,3	14,4	16,1	11,1	14,3	12,3	14,9	18,9	17,1	14,1	21,3	20,0	15,8	16,7	14,6	17,7	15,8
	K <sub>2</sub>	30	9,4	9,0	43,0	12,2	10,2	10,3	11,3	12,6	14,2	11,3	13,1	13,9	11,8	15,2	16,5	8,7	8,6	—	10,2	11,3	12,0	15,2	27,4	8,6	10,5	11,4	17,8	11,1	10,7
	K <sub>3</sub>	60	4,5	3,3	8,2	3,2	2,0	6,6	13,3	20,9	6,8	5,7	7,3	4,8	4,9	7,4	7,6	3,3	5,0	8,6	3,5	5,1	5,9	8,9	20,7	8,9	3,9	6,6	7,4	8,1	4,5
	K <sub>4</sub>	25	5,8	7,7	10,0	13,9	5,4	6,0	15,4	12,0	7,4	8,2	12,1	6,2	7,9	11,3	11,9	8,3	5,6	23,7	5,7	8,5	8,4	8,8	14,4	9,3	6,9	6,1	10,9	11,7	6,4
Familie Nr. 5	K <sub>1</sub>	39	5,9	8,5	9,3	7,3	7,6	13,8	7,6	10,0	9,1	8,1	6,4	6,4	8,3	14,8	12,9	7,2	6,9	6,4	7,2	22,7	8,1	9,6	19,0	27,2	23,6	6,4	8,1	8,3	5,7
	K <sub>2</sub>	10	4,1	4,3	9,2	4,5	5,7	5,3	14,7	10,0	3,9	6,1	5,7	3,4	3,0	3,3	5,7	6,2	3,1	7,6	3,9	7,6	5,0	8,2	9,7	4,4	5,1	5,8	8,6	6,6	
	K <sub>3</sub>	10	2,6	2,6	9,8	2,6	4,9	3,8	13,2	5,3	5,6	7,1	19,9	3,4	3,7	6,1	5,9	3,0	3,6	4,3	2,8	4,5	4,6	8,5	2,4	7,1	3,2	3,1	5,7	5,4	2,6
Milchner ♂	K <sub>2</sub>	7	4,6	4,6	9,6	4,8	6,4	6,0	12,4	9,2	4,1	6,2	6,7	0,8	3,5	3,6	6,7	6,9	3,1	7,6	4,2	5,1	4,4	6,0	11,1	4,1	8,0	5,5	6,8	9,4	6,1
	K <sub>1</sub>	32	3,2	3,6	8,5	7,8	6,3	6,6	14,5	20,5	7,8	6,7	11,5	5,3	4,8	8,1	8,1	3,7	4,9	7,7	3,9	5,9	5,9	9,0	22,4	8,5	4,5	5,9	8,0	6,9	5,3
	K <sub>3</sub>	13	7,2	9,5	11,4	14,2	4,8	6,8	15,4	11,6	7,4	9,9	14,0	7,3	9,7	13,0	12,2	9,4	6,3	9,0	6,5	8,8	7,3	9,8	14,7	11,2	7,6	7,7	10,2	13,2	6,9
Rogener ♀	K <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	K <sub>3</sub>	36	5,2	3,1	9,5	8,0	6,1	5,9	11,8	18,5	1,6	5,8	8,2	4,6	5,4	5,6	7,4	3,1	3,6	8,9	3,0	4,7	5,9	9,7	20,3	7,8	3,3	5,8	6,0	5,1	4,5
	K <sub>4</sub>	12	3,1	4,5	7,8	13,6	4,1	4,5	15,3	11,1	6,9	4,8	9,2	2,8	5,1	9,0	9,3	6,5	3,5	15,5	4,1	8,1	9,1	7,0	14,0	6,5	4,7	3,3	11,1	8,9	4,8

c. Die Variation der untersuchten morphologischen Merkmale (vergl. Tab. V im Anhang). Es ist sehr charakteristisch, dass bei  $K_1$  eine grössere Variation aller morphologischen Merkmale besteht als bei den anderen Altersklassen. Diese Variation nimmt bedeutend ab, um ihr Minimum im Stadium  $K_3$  zu erreichen und im Stadium  $K_4$  sich leicht zu erhöhen. Diese Regel gilt gleichweise ob es sich um das ganze Material handelt, oder nur um ein nach der Herkunft hin eingeteiltes. Bei Rogenern für  $K_4$  hat sich die Variation leicht erhöht, das gilt für 16 auf 29 Fälle. Bei Milchnern hat sich die Variation beim Übergang von  $K_2$  zu  $K_3$  in 21 auf 29 Fälle erhöht. Beim Übergang von  $K_3$  zu  $K_4$  hat sie sich in 25 auf 29 Fälle erhöht. Wir können also von einer starken Erhöhung der Variation bei Milchnern sprechen und von einer schwachen bei Rogenern. Um darüber ein allgemeines Bild zu erhalten gebe ich in der Tab. VI die durchschnittliche Variation der 29 morphologischen Merkmale. Die Zahl der Fische im Stadium  $K_4$  ist leider sehr gering und meiner Meinung nach nicht repräsentativ; ich wollte jedoch die Zahl der zukünftigen Laicher nicht vermindern.

Tab. VI

## Durchschnittliche Variation für alle 29 morphologischen Merkmale

Alters- klasse	alle Angaben		Gruppe d. Fam. 1, 2, 3		Familie Nr. 5		Milchner		Rogener	
	N	v	N	v	N	v	N	v	N	v
$K_1$	239	15.8	162	15.1	39	10.4				
$K_2$	40	12.7	30	13.4	10	6.1	7	6.1		
$K_3$	70	7.6	60	7.1	10	5.4	32	7.8	36	6.9
$K_4$	25	9.5	25	9.5			13	9.8	12	7.5

N = die Zahl der untersuchten Fische

v = durchschnittlicher Variations-Koeffizient.

d. Die Proportionen des Körpers (Tab. VII im Anhang). Als Basis für die Berechnung der Proportionen des Körpers diente die *longitudo corporis*. Die allgemeine Regelmässigkeit, die man aus dieser Tabelle ersehen kann, ist, dass manche Merkmale sich stabil während des Wachstums und andere nicht stabil zu *longitudo corporis* verhalten. Die Proportionen können sich während des Wachstums vermindern, erhöhen, oder stabil bleiben. Zu den stabilen Merkmalen können wir die folgenden zählen:

*longitudo pinnae pectoralis*

*longitudo pinnae ventralis*

*summa longitudo pinnae analis*

*longitudo lobi inferioris pinnae caudalis*

*longitudo lobi superioris pinnae caudalis*

*longitudo radii medii pinnae caudalis*



Zu den stabilen Merkmalen rechne ich auch solche, die nach der ersten Verminderung sich stabil verhalten. Zu diesen gehören:

<i>longitudo totalis</i>	<i>altitudo frontis</i>
<i>longitudo fundamenti pinnae dorsalis</i>	<i>summa altitudo capitis in occipite</i>
	<i>minima altitudo corporis</i>

Zu den nicht stabilen Merkmalen, die sich im Laufe des Wachstums vermindern, rechne ich:

<i>longitudo capitis</i>	<i>summa altitudo corporis</i>
--------------------------	--------------------------------

Ausser diesen charakteristischen Fällen muss man hier auch die folgenden hinzufügen:

<i>longitudo spatii postorbitalis</i>	<i>summa altitudo pinnae dorsalis</i>
<i>longitudo spatii praeorbitalis</i>	<i>spatium praedorsale</i>
<i>latitudo frontis seu summa latitudo capitis</i>	

Zu den Merkmalen, die nicht stabil sind und zunehmen, rechne ich:

<i>spatium inter pinnam ventralem et analem</i>
<i>spatium inter pinnam pectoralem et ventralem</i>

*Longitudo trunci* und *circuitus* nehmen ab vom Stadium  $K_2$  an. Andere nicht erwähnte Merkmale verhalten sich unregelmässig. Das Material den Geschlechtern und der Herkunft nach untersucht zeigt keine besonderen Unterschiede. Bemerkenswert ist, dass der grösste *circuitus* sich in der Familie Nr. 5 befindet, im Stadium  $K_2$ .

e. Die Anzahl der Weichstrahlen in den Flossen ist dem ähnlich, was bereits in der Literatur angegeben wurde (Bauch 1955, Urbanowicz 1956). Das Material ist nach Familien untersucht. Nur bei der Familie Nr. 5 ist die durchschnittliche Zahl der Strahlen in der *pinna dorsalis* (Rückenflosse) und in der Analflosse anders als in den übrigen Familien. In den anderen Flossen ist die Variation der durchschnittlichen Anzahl der Strahlen ungefähr gleich (Tab. VIII). Die Anzahl der Hartstrahlen war dieselbe, die wir in der Literatur begegnen.

f. Andere Indexe. Die Tab. IX gibt uns andere Indexe an, die man bei Untersuchungen an Karpfen einführen kann (vergl. Eichler 1940). Die Indexe sind auf Grund des arithmetischen Mittels berechnet. Man kann aus dieser Tabelle ersehen, dass die Hochrückigkeit des Karpfens sich im Laufe der Zeit vermindert. Alle Hochrückigkeitindexe bis zu  $K_3$  einschliesslich, befinden sich in den Grenzen, welche Hofer und Walter für polnische Karpfen angeben (nach Starmach 1955). Die Werte jedoch nähern sich der oberen Grenze an. Die Familie Nr. 5 zeigt diesen Index als 2,5, das ist also der Wert, den Hofer und Walter als den richtigen für polnische Karpfen angeben (nach Starmach 1955). Für das Stadium  $K_4$  steigt der Wert dieser Relation höher als

Die Proportionen (Der Merkmale Nr 1—29 zur Körperlänge)

Material	Altersklasse	Zahl der untersuchten Karpfen	longitudo								longitudo pinnae							spatium						altitudo				latitudo		summa longitudo corporis in circuitu	
			totalis	corporis	caudae	trunci	capitis lateralis	spatii post-orbitalis	diameter oculi	spatii prae-orbitalis	pectoralis	ventralis	analis	summa longitudo lobi inferioris pinnae caudalis	summa longitudo lobi superioris pinnae caudalis	radii medii pinnae caudalis	summa altitudo pinnae dorsalis	longitudo fundamenti pinnae dorsalis	praedorsale	postdorsale	inter pinnam et analem	inter pinnam et ventralem	inter pinnam et analem	longitudo fundamenti pinnae analis	frontis	summa altitudo capitis in occipite	summa altitudo corporis	minima altitudo corporis	frontis seu summa latitudo capitis		summa latitudo corporis
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		28
Alle untersuchten Karpfen	K <sub>1</sub>	239	118,5	100,0	19,9	70,8	31,1	15,4	5,7	11,8	17,6	16,2	15,1	21,6	21,4	9,8	14,6	34,8	52,6	54,0	44,9	21,9	26,6	7,9	3,0	25,4	38,2	13,0	12,2	18,4	88,6
	K <sub>2</sub>	40	116,3	100,0	14,2	75,0	29,2	14,7	4,4	11,2	17,1	15,0	14,4	20,4	20,3	8,4	13,1	40,7	50,3	—	46,2	22,7	27,2	8,5	2,8	21,8	37,7	13,2	11,5	16,7	92,5
	K <sub>3</sub>	70	116,0	100,0	17,9	73,4	26,1	13,4	13,4	9,7	17,1	14,8	12,8	19,5	19,3	8,4	12,0	39,5	49,2	19,5	45,4	23,6	28,5	8,9	2,8	21,5	37,2	13,2	10,4	17,4	91,5
	K <sub>4</sub>	25	117,3	100,0	18,0	60,5	25,5	13,0	13,0	9,0	17,1	14,4	13,4	19,5	19,0	9,4	11,0	38,9	47,2	17,4	43,2	23,9	28,8	8,5	2,8	21,1	34,3	12,3	10,3	17,1	89,6
Gruppe der Familien Nr. 1, 2, 3	K <sub>1</sub>	162	118,8	100,0	20,2	71,0	30,8	15,4	5,2	11,8	17,9	16,2	14,5	21,4	21,2	9,9	14,0	34,3	51,5	53,5	44,7	21,3	26,5	7,9	2,9	25,1	37,6	12,9	11,9	17,9	89,5
	K <sub>2</sub>	30	116,2	100,0	12,7	75,1	29,4	14,7	4,5	11,4	17,1	14,9	14,4	20,1	20,1	8,4	12,8	40,7	50,0	—	45,7	22,5	27,1	8,1	3,0	21,2	37,1	12,9	11,4	16,2	90,5
	K <sub>3</sub>	60	115,8	100,0	18,1	75,7	26,3	11,7	3,3	9,8	17,1	14,7	12,8	19,4	19,2	8,4	12,0	39,7	49,0	19,8	45,4	23,5	28,5	9,1	2,8	21,5	37,2	13,2	10,4	17,4	90,9
	K <sub>4</sub>	25	117,3	100,0	17,8	60,5	25,5	13,0	2,8	9,0	17,1	14,4	13,4	19,5	19,0	9,4	11,0	38,9	47,2	17,4	43,2	23,8	28,8	8,5	2,8	21,1	34,3	12,3	10,3	17,1	89,6
Familie Nr. 5	K <sub>1</sub>	39	117,9	100,0	19,3	70,9	32,0	15,3	7,3	11,6	16,0	16,1	16,3	22,3	21,9	9,3	15,9	37,3	55,8	55,7	45,1	23,3	26,9	8,3	3,2	26,5	39,6	13,1	13,3	17,3	84,7
	K <sub>2</sub>	10	116,5	100,0	18,8	74,8	28,7	14,9	4,1	10,6	17,4	15,3	14,7	21,1	20,8	8,5	14,3	40,4	51,2	20,0	47,7	23,4	27,5	9,7	2,0	23,6	39,7	14,3	11,6	18,1	98,9
	K <sub>3</sub>	10	116,2	100,0	17,0	59,3	25,3	13,1	3,2	9,0	17,1	15,4	12,4	20,3	19,9	8,1	12,4	39,1	50,2	17,8	45,6	24,4	28,9	8,2	2,7	21,1	37,4	13,2	10,6	17,1	94,7
Milchner ♂	K <sub>2</sub>	7	116,1	100,0	18,6	74,8	28,5	14,8	4,4	10,7	17,1	15,3	14,6	20,8	20,6	8,4	14,1	40,6	51,0	19,8	47,5	24,0	27,9	10,0	2,0	23,8	39,7	14,2	11,6	18,2	96,0
	K <sub>3</sub>	32	117,1	100,0	17,6	73,5	25,9	13,5	3,2	9,4	17,2	14,9	12,5	19,7	19,5	8,2	12,0	40,0	48,3	19,3	45,4	24,0	28,7	9,0	2,8	21,1	37,1	13,0	10,2	17,4	91,8
	K <sub>4</sub>	13	117,3	100,0	17,9	61,9	25,2	13,0	2,8	8,8	17,1	14,4	13,3	19,3	19,2	9,4	10,7	39,0	46,9	17,7	43,2	24,0	28,8	8,5	2,8	21,2	33,9	12,4	10,2	16,8	89,1
Rogener ♀	K <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	K <sub>2</sub>	36	114,9	100,0	18,2	73,1	26,4	13,4	3,4	10,1	17,0	14,9	13,1	19,4	19,2	8,5	12,1	39,3	50,0	19,8	45,5	23,2	28,3	8,9	2,8	22,0	37,4	13,4	10,6	17,4	93,3
	K <sub>4</sub>	12	117,3	100,0	18,0	59,0	25,8	13,0	2,7	9,2	17,1	14,5	13,5	19,7	18,9	9,5	11,4	38,9	47,4	17,7	43,1	23,7	28,8	8,5	2,8	20,9	34,6	12,3	10,3	17,3	90,1

Tab. VIII

## Numerus medius mollium radiorum in pinnis

Familien	Zahl der untersuchten Fische	pinna dorsalis		pinna pectoralis		pinna ventralis		pinna analis	
		Ma	v	Ma	v	Ma	v	Ma	v
Nr. 1	113	21.1	7.1	14.8	9.9	8.2	10.9	6.2	15.3
Nr. 2	82	21.2	6.2	15.2	13.1	8.9	8.3	6.3	18.1
Nr. 3	82	21.6	5.4	15.2	9.5	8.8	5.9	6.4	17.9
Nr. 5	59	23.0	6.1	14.7	7.6	7.6	26.6	7.4	33.0
zusammen	336	21.6	7.1	15.4	10.5	8.4	15.4	6.4	22.8
Abgerundet	336	22.0	7.0	15.0	10.0	8.0	15.0	6.0	23.0

Ma — arithmetisches Mittel

v = Variations-Koeffizient

die von Hofer angegebenen Grenzen. Alle untersuchten Karpfen waren auf Naturnahrung angewiesen. Der Kopfindex erhöht sich während des Wachstums, das heisst der Kopf wird im Laufe der Zeit relativ kleiner. Der Breiteindex wird kleiner von dem Stadium  $K_2$  ab, und für die Familie Nr. 5 von der Brut ab. Das zeigt auf Zunehmen der Fische im Laufe der Zeit. Auf Grund des Umfangindex können wir schliessen, dass die Fische den verhältnissmässig grössten Umfang im Stadium  $K_2$  haben. Die Indexe sind nach den arithmetischen Mitteln berechnet, der Tab. I gemäss.

## Schlussfolgerungen

Nicht für alle morphologischen Merkmale geben uns die Untersuchungen der  $K_1$  ein Bild ihres Verhaltens in den zukünftigen Wachstumsstadien. Manche Merkmale verhalten sich stabil, andere nicht. Zu den stabilen Merkmalen gehören:

*longitudo pinnae pectoralis*  
*longitudo pinnae ventralis*  
*summa longitudo pinnae analis*  
*longitudo lobi inferioris pinnae caudalis*  
*longitudo lobi superioris pinnae caudalis*  
*longitudo radii medii pinnae caudalis*  
*longitudo totalis*  
*longitudo fundamenti pinnae dorsalis*  
*altitudo frontis*  
*summa altitudo capitis in occipite*  
*minima altitudo corporis*

Tab. IX

## Andere morphologische Indexe

Material	Alters- klasse	Zahl d. unt. Fische	Index d. Hoch- rückig- keit	Kopfin- dex	Brettein- dex	Umfang- index	
			als Merkmalverhältnis				
			Nr. 2 : : Nr 25	Nr. 2 : : Nr. 5	Nr. 25 : : Nr. 28	Nr 22 : : Nr 29	
alle Angaben	nach dem Alter	K <sub>1</sub>	239	2.62	3.21	2.07	1.12
		K <sub>2</sub>	40	2.65	3.43	2.26	1.08
		K <sub>3</sub>	70	2.69	3.83	2.14	1.09
		K <sub>4</sub>	25	2.92	3.93	2.01	1.12
Familien Nr. 1, 2, 3		K <sub>1</sub>	162	2.66	3.24	2.10	1.12
		K <sub>2</sub>	30	2.70	3.41	2.29	1.11
		K <sub>3</sub>	60	2.69	3.81	2.13	1.10
		K <sub>4</sub>	25	2.92	3.93	2.01	1.12
Familie Nr. 5		K <sub>1</sub>	39	2.52	3.12	2.29	1.18
		K <sub>2</sub>	10	2.52	3.49	2.19	1.01
		K <sub>3</sub>	10	2.67	3.96	2.19	1.06
K <sub>2</sub>		nach d. Geschlecht	♂ K <sub>2</sub>	7	2.52	3.51	2.19
	♀ K <sub>2</sub>		—	—	—	—	
K <sub>3</sub>	♂ K <sub>3</sub>		32	2.70	3.87	2.13	1.08
	♀ K <sub>3</sub>		36	2.67	3.79	2.15	1.09
K <sub>4</sub>	♂ K <sub>4</sub>		13	2.95	3.97	2.02	1.12
	♀ K <sub>4</sub>		12	2.89	3.88	2.00	1.11

Von den nicht stabilen sind die wichtigsten die Länge des Kopfes und die Maximalhöhe des Körpers.

Über die zukünftigen Relationen während des Wachstums könnte man nur auf Grund einer Kenntnis der Regelmässigkeit der Änderungen folgern.

Die Zuwächse waren im zweiten Lebensjahre als Regel am grössten. Auch der bewegliche Index zeigt das deutlich.

Die gesammte Variation der Merkmale verminderte sich bis zum Stadium K<sub>3</sub>. Die grösste Verminderung fiel auf den zweiten Sommer. Zwischen den Geschlechtern fand ich keine auffallenden Unterschiede in den durchschnittlichen Werten der morphologischen Merkmale. Es bestehen doch Unterschiede in der Variation.

## LITERATURA

- Bauch G., 1955. Die einheimischen Süßwasserfische. Radebeul u. Berlin. Neumann Verlag.
- Berg L. S., 1949. Ryby presnych vod SSSR i sopredel'nyh stran. Moskva. Izd. Akad. Nauk.
- Eichler H., 1940. Über die Beziehungen zwischen Wachstum, Form und Geschlecht beim Karpfen. Zeitschr. f. Fischerei. 38. 581—588.
- Naumann E. zu Königsbruck., 1927. Variationsstatistische Untersuchungen über morphologische Eigenschaften an Karpfen lausitzer und galizischer Abstammung. Inaug. Dissert. Halle a. Saale.
- Kiselev I. V., 1956. Indeks obchvata kak osnovnoj pokazatel' ekster'era karpia. Rybn. Choz. 6. 78—80.
- Kostomarov B., 1933. Exteriér a korelačni vztahy rozmeru tržnich kapru z Malopolsky. Vestnik ČAZ. 9.
- Kostomarov B., 1936. Exteriér a korelačni vztahy rozmeru tržnich kapru z Malopolsky. II. Korelačni vztahy a vyber generacnich ryb. Sbornik ČAZ. 11.
- Rychlicki Z., 1953. O przyrodzoną odporność karpia na posocznice. Gosp. Rybna. 5. 8.
- Spiczakow T., 1935. Zum Problem der Rasse und des Exterieurs beim Karpfen. Zeitschr. f. Fischerei. 33. 409—472.
- Staff F., 1925. Materiały do charakterystyki stosunków rybackich w Polsce. Arch. Rybactwa Polskiego. I.
- Starmach K., 1955. Wpływ czynników zewnętrznych na kształt ciała u karpia. Roczn. Nauk. Roln. 69. 4.
- Strumieński O., 1573. O sprawie Sypaniu, Wymierzaniu y Rybieniu stawów: także o Przekopach, o wazeniu y prowadzeniu Wody. Książki wszystkim gospodarzom potrzebne. W Krakowie, Lazarz Andrysowic drukował. (Wyd. F. Kucharzewski, 1897. Kraków. Nakł. Akad. Umiej.)
- Skoczylas E., 1953. Walka z posocznica — hodowla karpia z przyrodzoną odpornością. Gosp. Rybna. 5. 2.
- Urbanowicz K., 1956. Osteologia karpia. Warszawa. Państw. Wyd. Nauk.
- Vieth H., 1952. Walka z posocznica — hodowla karpia z przyrodzoną odpornością. Gosp. Rybna. 4. 11.
- Vieth H., 1953. Walka z posocznica — hodowla karpia z przyrodzoną odpornością. Gosp. Rybna. 5. 5.
- Włodek J. M. 1957. Kraina stawów. Ziemia. 6.

Adres autora — Anschrift des Verfassers:

dr Jan Marian Włodek

Zakład Biologii Wód PAN, Kraków, ul. Sławkowska 17.

## STRESZCZENIE

Celem pracy było poznanie cech morfologicznych karpia polskiego znanego w literaturze światowej wciąż jeszcze pod niewłaściwą nazwą karpia „galicyjskiego”. Morfometria karpia polskiego nie była dotąd, zwłaszcza w jego ojczystym rejonie, szczegółowo opracowana. Badania niniejsze podjęto z inicjatywy prof. dr. K. Starmacha.

Materiał pochodził z trzech gospodarstw doświadczalnych Zakładu Biologii Wód PAN (Gołysz, Landek, Ochaby) położonych w rejonie górnej Wisły na terenie powiatu bielskiego i cieszyńskiego. Z wyprowadzonych na terenie tych gospodarstw 10 rodzin karpia, autor opracował szczegółowo 5 rodzin. Potomstwo każdej pary tarlaków zwane rodziną poddawane było w latach 1954—1957 szczegółowym obserwacjom i pomiarom począwszy od stadium  $K_1$ . Pomiary przeprowadzano w terenie w czasie odłowów jesiennych. Jako podstawę przyjęto schemat opracowany przez prof. dr K. Starmacha, głównie na podstawie danych Berga (1949). W pracy niniejszej rozpatrzono 35 cech karpia polskiego. Ryby pobierano losowo z płuczek w czasie odłowów jesiennych. Pobrany materiał mierzono przy pomocy cyrkla kranimetrycznego i ważono z dokładnością do 0,5 g. Ogółem zebrano dane dotyczące 239 sztuk  $K_1$ , 40 sztuk  $K_2$ , 70 sztuk  $K_3$  i 25 sztuk  $K_4$ . Zebrany materiał autor poddał podstawowej analizie statystycznej.

Zgodnie z prawidłowością rozwoju pomiary liniowe ciała zwiększały się z wiekiem ryb. Wzrost rozpatrywany w wymiarach bezwzględnych był największy w drugim sezonie odrostowym. Względny wzrost liniowy cech morfologicznych karpia słabnie z wiekiem. Zmienność wszystkich rozpatrywanych cech morfologicznych była największa u narybku (średnio 15,8%). Z wiekiem dało się zauważyć zmniejszenie zmienności: u karpia dwuletnich 12,7%, trzyletnich 7,6%, czteroletnich 9,5%. Najlepsze wzrosty liniowe wykazała rodzina 5 (ikrzyca z Gołysza, mleczak z Mydlnik): u  $K_2$  o 25%, u  $K_3$  o 4%.

Przy rozpatrywaniu u różnych roczników karpia proporcji pomiarów morfologicznych w odniesieniu do długości ciała autor stwierdził, że do stałych cech należą: długość płetwy piersiowej, brzusznej i odbytowej, długość górnego i dolnego płatu płetwy ogonowej oraz długość środkowego promienia płetwy ogonowej. Do cech niestałych należą: długość głowy, najwyższa wysokość ciała, długość zaoczna, długość pyska, najwyższa wysokość płetwy grzbietowej, odległość przedgrzbietowa oraz szerokość czoła.