

ACTA HYDROBIOL.	1	1	47-35 1-8	KRAKÓW 1959
-----------------	---	---	--------------	-------------

JAN MARIAN WŁODEK

## Badania nad cechami budowy ciała karpki polskich — Untersuchungen über den Körperbau der polnischen Karpfen

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

### Einführung

Das Ziel dieser Arbeit war den Körperbau des polnischen Karpfens vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus zu untersuchen. Die hier vorgestellten Untersuchungen sind mit meiner vorhergehenden Arbeit über die Morphologie des Karpfens eng verbunden (vergl. Włodek 1959). Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1952—1957 durchgeführt.

In der Literatur begegnen wir nicht derselben Einteilung des Karpfenkörpers wie in dieser Arbeit. Deswegen kann man nur einzelne Befunde vergleichen. Die Angaben über die Kubatur der Schwimmblase und über die Längen der beiden Blasensäcke fehlen in der mir zur Verfügung stehenden Literatur. Lühmann und Mann (1957) geben nur die Gewichte der Karpfenschwimmblase an.

Um das Material zu messen, präparieren, wiegen usw. war mir die Hilfe einer grösseren Gruppe unserer wissenschaftlichen Mitarbeiter nötig. Ich möchte ihnen hier meinen Dank aussprechen, und dies besonders an Frau Mgr A. Mleczko-Zelazowska, Frl. Mgr H. Bucka und an Frl. Mgr L. Krzeczowska, die die Präparation und das Zählen von ca 40% der Wirbelsäulen durchgeführt hat. An Frau Mgr O. Matlakowa bin ich sehr verpflichtet für ein Teil des gesammelten Materials.

### Das Material

Das Material der Karpfen kam aus den Teichwirtschaften der Polnischen Akademie der Wissenschaften (vergl. Włodek 1959). Dazu

kommt noch etwas Material aus den Teichwirtschaften Osiek und Zator, die auch im oberen Weichselflussgebiet liegen.

Die Karpfen, die untersucht wurden, kommen hauptsächlich aus Lokalstämmen. Die Familien (also die Nachkommen der Eltern, die wir genau kennen) machen auch eine grosse Proportion des Materials aus. Ich habe 8 Familien in dieser Arbeit vorgestellt. Auf das Material entfallen:

1. 374 Karpfen, die den 5 Familien (Fam. Nr. 1—5) angehören und die in unseren Teichwirtschaften gezüchtet werden. Auf diesem Material habe ich die 35 morphologischen Merkmale (Nr. 1—35) in der vorhergehenden Arbeit dargestellt. Das Material wurde in den Jahren 1954—1957 gesammelt.
2. 1308 Karpfen der Lokalstämme, die aus verschiedenen Teichen der Teichwirtschaften Golysz, Ochaby, Landek stammen. Darin auch die Karpfen der Familien Nr. 1—8. Das Material wurde in den Jahren 1953—1957 gesammelt.
3. 60 Karpfen aus der Teichwirtschaft Osiek aus dem Jahre 1952.
4. 30 Karpfen aus der Teichwirtschaft Zator aus dem Jahre 1952.

### Die Methodik

Die Entnahme des Materials bei Herbstabfischungen geschah in derselben Weise wie ich es in meiner vorhergehenden Arbeit beschreibe. Die anatomische Sektion bestand in dem Abschneiden der Flossen und des Kopfes und der Öffnung der Leibeshöhle, nach der von Miączyński (1954) beschriebenen Methode. Nach der Öffnung der Leibeshöhle wurden die Eingeweide sowie die Gonaden ausgezogen, gewogen und die Schwimmblase gemessen. Nachher präparierte man die Wirbelsäule, um die Wirbel zu zählen. Die Zahl der Wirbel ist der Arbeit über die Osteologie des Karpfens von Urbanowicz gemäss (1956) angegeben. In dieser Weise wurden 374 Karpfen gemessen. Es sind dies dieselben Karpfen deren Morphologie ich in meiner vorhergehenden Arbeit beschreibe. Bei den übrigen Karpfen, also bei 1398 Fischen, wurden vier anatomische Merkmale berücksichtigt, wobei der Kopf, der Rumpf, die Flossen und die Eingeweide herauspräpariert, gemessen und gewogen wurden. Man wog das Material auf einer Schalenwaage, die leichten Teile, wie Flossen, wurden auf einer technischen Waage gewogen.

Die biometrische Bearbeitung wurde in derselben Weise wie in der vorhergehenden Arbeit durchgeführt.

Das ganze Material ist in zwei Teilen dargestellt. Im Teile A beschreibe ich die schon morphologisch bearbeiteten Karpfen. Dieser Teil um-

fasst 374 Karpfen. Es wurden hier elf Messungen an jedem Karpfen gemacht, und zwar:

- Merkmal Nr. 36 — das Gewicht des Körpers in g  
 „ „ 37 — „ „ „ Kopfes in g  
 „ „ 38 — „ „ „ Rumpfes in g  
 „ „ 39 — „ „ „ der Flossen in g  
 „ „ 40 — „ „ „ Eingeweide in g  
 „ „ 42 — die Länge des Darmes in cm  
 „ „ 43 — die Kubatur der Schwimmblase in cm<sup>3</sup>  
 „ „ 44 — die Länge des vorderen Blasensackes in cm  
 „ „ 45 — die Länge des hinteren Blasensackes in cm  
 „ „ 46 — die Zahl der Wirbel  
 „ „ 47 — das Gewicht der Gonaden in g

Der zweite Teil, B umfasst das gesamte angeführte Material, darunter auch alle Karpfen aus dem Teile A. Hier wurden die Karpfen von verschiedenen Gesichtspunkten aus eingeteilt, und zwar der Zeit, den Teichkomplexen, der Nahrung und der Herkunft gemäss. Hier führe ich nur 5 Merkmale Nr. 36 — Nr. 40 an.

Die Merkmale Nr. 42 und 47 werden in anderen Arbeiten beschrieben werden, deshalb führe ich sie hier nicht an.

### Ergebnisse

**Teil A.** (374 Karpfen, deren Morphologie bereits beschrieben wurde).

#### I. Die Gewichtsmerkmale

Das Material ist hier nach Altersklassen, Herkunftsgruppen und Geschlechtern eingeteilt.

Wir sehen dass die Variation des Materials sich bis zum Stadium K<sub>3</sub> einschliesslich vermindert, um sich im Stadium K<sub>4</sub> leicht zu erhöhen. Die Variation der Milchner war grösser im Vergleich mit der der Rogener. Diese Erscheinung trat charakteristisch im Stadium K<sub>3</sub> und K<sub>4</sub> auf. Die grössten Zuwächse begegnen wir im Stadium K<sub>2</sub>. Die Familie Nr. 5 erwies die grössten relativen Zuwächse. Die Rogener erwiesen im Stadium K<sub>4</sub> dieselben Proportionen wie die Milchner, aber im Stadium K<sub>3</sub> waren die Proportionen zwischen den Geschlechtern nicht dieselben, und zwar wiesen die Rogener grössere Proportionen des Rumpfes und kleinere Proportionen der Eingeweide auf. Die Proportion des Rumpfes war am grössten im Stadium K<sub>2</sub>, die des Kopfes verminderte sich ständig. Wunder (1942, 1949) weist auf diese Erscheinung hin. Der Anteil der Eingeweide im Gewicht vergrössert sich im Laufe der Zeit.

Gewichtsanteile und ihre Variation von Körperteilen der 374 Karpfen (Merkmale Nr 36—40) Tab. I

Material	Altersklasse	N	Mittlere Gewichte in g.					Die Variation—v				
			d. Körpers	d. Kopfes	d. Rumpfes	d. Flossen	d. Eingeweide	d. Körpers	d. Kopfes	d. Rumpfes	d. Flossen	d. Eingeweide
			36	37	38	39	40	36	37	38	39	40
alle Angaben	K <sub>1</sub>	239	117.0	28.9	71.7	2.9	12.0	45.4	52.8	45.9	39.8	41.9
	K <sub>2</sub>	40	1039.5	190.7	690.3	19.1	121.1	25.3	24.2	26.4	27.8	27.5
	K <sub>3</sub>	70	1876.8	351.6	1201.1	37.6	257.2	11.2	17.4	11.4	20.0	26.7
	K <sub>4</sub>	25	2543.5	463.7	1536.8	48.2	428.5	18.1	13.2	19.1	21.7	22.8
Familien 1, 2, 3	K <sub>1</sub>	162	134.2	33.5	82.8	3.4	12.9	41.7	48.9	41.3	32.1	43.9
	K <sub>2</sub>	30	1063.0	193.2	710.5	18.4	121.6	27.3	26.5	28.3	31.1	28.5
	K <sub>3</sub>	60	1839.5	346.5	1182.8	36.5	243.6	10.6	17.9	11.1	20.1	22.3
	K <sub>4</sub>	25	2543.5	463.7	1536.8	48.2	428.5	18.1	13.2	19.1	21.7	22.8
Familie 5	K <sub>1</sub>	39	73.0	17.7	43.0	1.8	9.0	17.3	27.7	15.9	27.1	17.6
	K <sub>2</sub>	10	969.1	183.4	629.9	21.2	119.8	13.6	13.2	13.6	13.5	24.1
	K <sub>3</sub>	10	2100.5	382.0	1311.0	44.5	339.0	7.3	12.3	9.0	9.3	11.4
Einteilung nach Geschlechtern	♂ K <sub>1</sub>	7	977.3	182.3	629.6	21.7	129.1	15.1	13.1	15.3	13.6	20.6
	♀ K <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	♂ K <sub>3</sub>	32	1970.3	341.6	1151.0	37.0	310.7	12.8	19.8	13.0	22.7	20.3
	♀ K <sub>4</sub>	36	1884.7	359.1	1247.5	38.0	213.1	10.8	15.1	10.0	17.9	14.4
	♂ K <sub>4</sub>	13	2394.7	446.8	1441.0	48.5	402.1	19.8	16.5	19.6	28.6	26.1
	♀ K <sub>4</sub>	12	2704.5	482.1	1640.5	48.0	457.1	14.1	7.5	16.4	9.1	17.4

N = die Zahl der untersuchten Karpfen

Tab. I

(Fortsetzung)

Material	Altersklasse	N	Der bewegliche Index—%				Die Proportionen—%					
			d. Körpers	d. Kopfes	d. Rumpfes	d. Flossen	d. Eingeweide	d. Körpers	d. Kopfes	d. Rumpfes	d. Flossen	d. Eingeweide
			36	37	38	39	40	36	37	38	39	40
alle Angaben	K <sub>1</sub>	239	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	24.7	61.3	2.5	10.3
	K <sub>2</sub>	40	888.5	659.3	962.8	653.5	1010.3	100.0	18.3	66.4	1.8	11.6
	K <sub>3</sub>	70	180.5	184.4	174.0	197.2	212.4	100.0	18.7	64.0	2.0	13.7
	K <sub>4</sub>	25	135.5	131.9	127.9	128.3	166.6	100.0	18.2	60.4	1.9	16.8
Familien 1, 2, 3	K <sub>1</sub>	162	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	25.0	61.7	2.5	9.6
	K <sub>2</sub>	30	792.3	575.8	857.5	541.3	941.7	100.0	18.2	66.8	1.7	11.4
	K <sub>3</sub>	60	173.1	179.4	166.5	198.5	200.4	100.0	18.8	64.3	2.0	13.2
	K <sub>4</sub>	25	136.7	128.6	130.7	134.9	163.8	100.0	18.2	60.4	1.9	16.8
Familie 5	K <sub>1</sub>	39	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	24.3	58.9	2.4	12.4
	K <sub>2</sub>	10	1328.0	1035.2	1465.8	1198.4	1327.4	100.0	18.9	65.0	2.2	12.4
	K <sub>3</sub>	10	216.8	208.3	208.1	209.9	283.0	100.0	18.2	62.4	2.1	16.1
Einteilung nach Geschlechtern	♂ K <sub>2</sub>	7	—	—	—	—	—	100.0	18.6	64.4	22.2	13.2
	♀ K <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	♂ K <sub>3</sub>	32	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	18.3	61.5	19.8	16.6
	♀ K <sub>3</sub>	36	100.8	105.1	108.4	102.6	88.6	100.0	19.1	66.2	20.2	11.3
	♂ K <sub>4</sub>	13	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	18.7	60.2	20.2	16.8
	♀ K <sub>4</sub>	12	112.9	107.9	113.8	99.1	113.7	100.0	17.8	60.7	17.7	16.9

N — die Zahl der untersuchten Karpfen

## II. Die Schwimmblase der Karpfen

Die Angaben über die Schwimmblase sind auch nach Altersklassen, Herkunftsgruppen und Geschlechtern eingeteilt. Die Zahl der untersuchten Karpfen ist von der in der Tab. I angegebenen verschieden, aber die Gruppen sind dieselben. (Tabl. II).

Die Kubatur wurde durch Eintauchen der Schwimmblase im Wasser gemessen. Die Kubatur der Schwimmblase beim Karpfen wird grösser mit der Zeit, ebenso wie die Länge des vorderen und des hinteren Blasensackes — ob es sich um Herkunft oder Geschlecht handelt. Man kann annehmen, dass keine Differenzierung dem Geschlechte nach in der Grösse der Schwimmblase besteht. Die Variation der Kubatur und der Längen vermindert sich charakteristisch im Laufe der Zeit, so wie die linearen Merkmale in der Morphologie. Die grösste Verminderung der Variation der Kubatur fiel auf den zweiten Sommer und die der Längen auf den dritten Sommer. Die Zuwächse der Kubatur und der Längen waren am grössten im zweiten Sommer. Die mittleren Längen der Blasensäcke im Verhältnis zur mittleren Länge des Körpers wiesen keine Regelmässigkeit auf.

## III. Die Zahl der Wirbel der untersuchten Karpfen

Die Zahl der Wirbel ist auch nach Altersklassen, Herkunftsgruppen und Geschlechtern eingeteilt. In der Literatur kann man viele Angaben über die Zahl der Wirbel in der Wirbelsäule begegnen. *Starmach* (1955) gibt die Zahl der Wirbel für polnische Karpfen auf 34—36. *Wunder* (1934) gibt diese Zahl für den Karpfen im Allgemeinen auf 36—37. *Spiczakow* (1934) gibt sie auf 36, selten auf 37 an. Hier ist die Zahl der Wirbel der Arbeit von *Urbanowicz* (1956) gemäss gezählt.

Die Zahl der Wirbel war charakteristisch ständig und betrug durchschnittlich 37 Wirbel. Die Herkunft und das Geschlecht des Materials hatte keinen Einfluss auf die Wirbelzahl, nur in der Familie Nr. 5 bei *K<sub>1</sub>* fand ich durchschnittlich 38 Wirbel. *Schnakenbeck* (1931) weist darauf hin, dass die Zahl der Wirbel ein wichtiges Rassenmerkmal für die Meeresfische ist (nach *Wunder* 1949). Es scheint mir dass die Zahl der Wirbel auch bei den polnischen Karpfen ein gutes Rassenmerkmal sein kann. Es besteht eine kleine Variation der Wirbel in den Grenzen von 0.9—3.8%, die keine Regelmässigkeit aufweist. (Tab. III).

Tab. II  
Schwimmblase der untersuchten Karpfen (Merkmale Nr 43—45)

Material	Altersklasse	Mittelkubatur d. Blase cm <sup>3</sup>		Mittellänge d. vorderen Blasesackes cm		Mittellänge d. hinteren Blasesackes cm		Variation — v			Der bewegliche Index — %			
		N	43	N	44	N	45	Kubatur d. Blase	Länge d. vorderen Blasesackes	Länge d. hinteren Blasesackes	Kubatur	Länge d. vorderen Blasesackes	Länge d. hinteren Blasesackes	Index
alle Angaben	K <sub>1</sub>	185	7.9	188	2.9	187	1.9	19.7	17.9	22.2	100.0	100.0	100.0	45
	K <sub>2</sub>	36	35.2	36	5.1	36	5.6	24.5	18.1	20.3	820.1	176.1	302.9	
	K <sub>3</sub>	54	102.1	66	8.1	66	6.0	21.1	10.9	14.8	156.7	157.5	106.3	
	K <sub>4</sub>	24	143.2	24	10.1	24	7.5	18.9	8.7	11.7	140.3	125.7	126.2	
Familien 1. 2. 3	K <sub>1</sub>	128	9.4	128	3.1	128	2.1	40.8	16.3	11.8	100.0	100.0	100.0	
	K <sub>2</sub>	26	67.9	26	4.7	26	6.3	25.5	11.7	9.2	719.0	149.8	300.2	
	K <sub>3</sub>	54	104.6	56	7.8	56	5.7	21.0	8.8	11.6	154.1	168.7	91.6	
	K <sub>4</sub>	24	143.2	24	10.1	24	7.5	18.9	8.7	11.7	129.4	125.7	124.4	
Familie 5	K <sub>1</sub>	27	4.1	30	2.5	29	1.3	27.1	8.8	14.4	100.0	100.0	100.0	
	K <sub>2</sub>	10	58.2	10	6.4	10	4.0	14.3	7.0	9.2	1428.6	258.2	297.5	
Einteilung nach Geschlechtern	♂ K <sub>2</sub>	10	88.7	10	9.4	10	7.4	13.7	6.8	7.4	152.4	147.3	185.2	
	♀ K <sub>2</sub>	7	58.9	7	6.3	7	4.0	14.5	7.9	9.2	100.0	100.0	100.0	
Einteilung nach Geschlechtern	♂ K <sub>3</sub>	29	95.1	30	7.8	30	6.0	35.8	22.0	24.5	100.0	100.0	100.0	
	♀ K <sub>3</sub>	36	98.8	36	7.8	36	5.7	27.8	20.0	21.4	103.9	100.1	93.8	
	♂ K <sub>4</sub>	13	137.6	13	10.0	13	7.8	19.2	8.9	10.9	100.0	100.0	100.0	
	♀ K <sub>4</sub>	11	149.9	11	10.3	11	7.2	17.5	8.3	11.2	108.9	102.3	92.3	

N = die Zahl der untersuchten Karpfen. Die Zahl der untersuchten Karpfen gilt auch für die Variation und den beweglichen Index

Tab. III

## Wirbelzahl der untersuchten Karpfen (Merkmal Nr 46)

Material	Altersklasse	N Zahl der untersuchten Karpfen	Durch- schnittliche Wirbelzahl	Variation der Wirbel- zahl - v
			46	46
alle Angaben	K <sub>1</sub>	220	37.0	3.8
	K <sub>2</sub>	40	37.0	3.1
	K <sub>3</sub>	70	37.0	2.0
	K <sub>4</sub>	25	37.0	2.0
Familien 1, 2, 3	K <sub>1</sub>	143	37.0	2.9
	K <sub>2</sub>	30	37.0	3.6
	K <sub>3</sub>	60	37.0	1.9
	K <sub>4</sub>	25	37.0	2.0
Familie 5	K <sub>1</sub>	39	38.0	2.7
	K <sub>2</sub>	10	37.0	0.9
	K <sub>3</sub>	10	37.0	1.3
Einteilung nach Geschlechtern	♂ K <sub>2</sub>	7	37.0	1.0
	♂ K <sub>3</sub>	32	37.0	1.9
	♀ K <sub>3</sub>	36	37.0	2.1
	♂ K <sub>4</sub>	13	37.0	2.2
	♀ K <sub>4</sub>	12	37.0	1.6

Teil B. Das gesamte angeführte Material. (Merkmale Nr. 36—40).

## I. Das Material im allgemeinen

Man sieht aus der Tab. IV, dass die Variation des Materials am grössten im Stadium der Brut (K<sub>1</sub>) war, und zwar etwas über 40%. Ihr Minimum erreichte sie im Stadium K<sub>4</sub>, mit einer einzigen Ausnahme. Die Zuwächse waren am grössten im zweiten Sommer. Leider ist die Zahl der Untersuchten K<sub>4</sub> sehr gering und meiner Meinung nach nicht repräsentativ, da ich die Zahl der zukünftigen Laicher nicht vermindern wollte. Der Anteil des Rumpfes im Gewicht vergrössert sich bis zum Stadium K<sub>3</sub>, ebenso vergrössert sich der Anteil der Eingeweide bis zum Stadium K<sub>4</sub>; der Anteil des Kopfes vermindert sich, der der Flossen vermindert sich auch, aber nur gering. Der Anteil der Flossen war am grössten im Stadium der Brut. Es scheint mir, dass bei einem Vergleich von meinen Angaben mit denen von Lühmann und Mann (1957) für den Kopf, die Eingeweide und die Flossen, nur kleine Unterschiede mit Tab. I und II auftreten, insbesondere gilt das für den Kopf.

**Tab. IV**

**Gewichtsanteile von Körperteilen der verschiedenalten Karpfen**  
(Merkmale Nr 36—40)

Material		S	N	Durchschnittliche Gewichte in g				
Alters- klassen	Jahre			d. Kör- pers	d. Kop- fes	d. Rump- fes	d. Flos- sen	d. Einge- weide
				36	37	38	39	40
K <sub>1</sub>	1953 — 57	15	429	109.1	27.9	64.3	2.7	12.1
K <sub>2</sub>	1952 — 57	119	1188	678.4	144.9	418.8	14.8	89.1
K <sub>3</sub>	1954 — 57	13	130	1070.9	183.4	707.5	22.0	142.7
K <sub>4</sub>	1957	3	25	2543.5	463.7	1536.8	48.2	428.5
				Variation — v				
				36	37	38	39	40
K <sub>1</sub>	1953 — 57	15	429	44.1	49.0	46.5	43.1	41.4
K <sub>2</sub>	1952 — 57	119	1188	33.7	27.9	37.5	34.7	41.5
K <sub>3</sub>	1954 — 57	13	130	9.9	17.4	35.5	24.0	24.8
K <sub>4</sub>	1957	3	25	18.1	13.2	19.1	21.7	22.8
				Der bewegliche Index in %				
				36	37	38	39	40
K <sub>1</sub>	1953 — 57	15	429	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
K <sub>2</sub>	1952 — 57	119	1188	621.81	519.35	651.32	548.15	736.40
K <sub>3</sub>	1954 — 57	13	130	157.86	126.57	168.94	148.65	160.16
K <sub>4</sub>	1957	3	25	237.51	252.84	217.21	219.09	300.28
				Die Proportionen in %				
				36	37	38	39	40
K <sub>1</sub>	1953 — 57	15	429	100.0	25.6	58.9	2.5	11.1
K <sub>2</sub>	1952 — 57	119	1188	100.0	21.4	61.3	2.2	13.1
K <sub>3</sub>	1954 — 57	13	130	100.0	17.1	66.1	2.1	13.3
K <sub>4</sub>	1957	3	25	100.0	18.2	60.4	1.9	16.8

S = die Zahl der untersuchten Teichabfischungen

N = die Zahl der untersuchten Karpfen

## II. Das Material nach Jahren eingeteilt

Es gibt Jahre, in denen die Variation grösser war als in anderen Jahren. Es scheint mir, dass die Proportionen sich ständig verhalten. Der Anteil des Rumpfes für K<sub>1</sub> bleibt in allen untersuchten Jahren unter 60%, nur mit einer Ausnahme, für K<sub>2</sub> ungefähr um 60% und für K<sub>3</sub> mehr als 60%, ungefähr 65%. Die anderen Körperteile verhalten sich ständiger als der Rumpf. Meiner Meinung nach ergeben sich Unterschiede in den Variationen der Körperteile in den einzelnen Jahren (Zeitfaktor), die jedoch keinen Einfluss auf die durchschnittlichen Proportionen haben. (Tab. V).

### III. Die Einteilung nach Teichkomplexen

Ich habe das Material für  $K_2$  aus den Teichkomplexen der Polnischen Akademie der Wissenschaften untersucht. Unter dem Namen Teichkomplex verstehe ich eine Gruppe von Teichen, die den gleichen Wasserzufluss besitzen. Es sind dies die folgenden:

Teichkomplex	in der Teichwirtschaft
Gołysz	Gołysz
Podbór	Gołysz
Ochabce und Baranowice	Ochaby
Mnich	Landek
Landek	Landek

Die grösste Variation fand ich im Komplex Landek, nachher in Gołysz. Die Proportionen zeigen keine auffallenden Unterschiede. Die grössten Schwankungen in der Proportion kann man in dem Anteil des Rumpfes finden. Die grösste Proportion des Rumpfes gilt für Landek und Gołysz. Wenn man das Material für Teichkomplexe den Jahren nach eingeteilt untersucht, so sieht man, dass im Laufe der Zeit der Anteil des Rumpfes immer der grösste im Teichkomplexe Landek und Gołysz war. (Tab. VI).

### IV. Das Material der Herkunft nach eingeteilt

Das Material ist der Herkunft nach, das heisst den Familien nach eingeteilt. Über das Verzeichnis der Karpfenfamilien vergl. Włodek (1959).

Wenn man die Variationen der verschiedenen Familien betrachtet, sieht man, dass sie sich im allgemeinen regelmässig verhalten. Das heisst sie vermindern sich im Laufe der Zeit, obwohl die Ausgangspunkte der Variationen halb so gross waren wie in den Tab. I und IV. Die grössten Zuwächse finden wir in allen Familien im zweiten Sommer, die kleinsten im vierten Sommer. Die besten Zuwächse wies die Familie Nr. 2 auf, dann die Familie Nr. 5 und ihre Wiederholung im Jahre 1956 = Familie Nr. 6. Die Proportionen der Körperteile verhalten sich regelmässig. Die Anteile der Flossen und des Kopfes vermindern sich, der Anteil der Eingeweide vergrössert sich, der Anteil des Rumpfes vergrössert sich bis zum Stadium  $K_2$  oder  $K_3$ . (Tab. VII).

Um einen allgemeinen Blick auf die Körperteile der Lokalstämme der polnischen Karpfen geben zu können, habe ich das Material in Herkunftsgruppen eingeteilt. In der folgenden Tabelle betrachte ich als

Gewichtsanteile von Körperteilen der Karpfen in den Jahren 1952—1957 (Merkmale Nr 36—40) Tab. V

Altersklasse	Jahr	S	N	Durchschnittliche Gewichte g						Variation—v						Proportionen %					
				d. Körpers	d. Kopf-fes	d. Rump-fes	d. Flos-sen	d. Ein-ge-weide	d. Körpers	d. Kopf-fes	d. Rump-fes	d. Flos-sen	d. Ein-ge-weide	d. Körpers	d. Kopf-fes	d. Rump-fes	d. Flos-sen	d. Ein-ge-weide			
K <sub>1</sub>	1953	2	110	118.5	33.0	66.0	3.0	13.9	27.1	27.5	27.9	28.7	24.5	100.0	27.8	55.7	2.5	11.7			
	1954	4	172	133.6	33.2	82.1	3.3	13.5	41.1	48.4	40.8	32.5	45.7	100.0	24.9	61.5	2.5	10.1			
	1955	2	77	80.9	19.2	48.2	1.9	10.1	19.5	23.4	19.8	24.8	22.3	100.0	23.7	59.6	2.3	12.5			
	1956	5	50	64.4	16.2	34.4	1.4	8.1	36.0	35.2	36.4	48.4	36.0	100.0	25.2	53.4	2.2	12.6			
	1957	2	20	66.5	16.9	37.5	1.5	8.8	30.0	30.9	33.6	34.4	32.4	100.0	25.4	56.4	2.3	13.2			
					36	37	38	39	40	36	37	38	39	40	36	37	38	39	40		
K <sub>2</sub>	1952	4	40	591.9	124.4	378.9	11.8	76.8	23.6	18.0	25.2	22.5	29.3	100.0	21.0	64.0	2.0	13.0			
	1953	15	150	634.2	148.3	381.5	15.1	80.8	28.9	27.5	31.0	30.9	33.9	100.0	23.4	60.2	2.4	12.7			
	1954	32	318	681.5	157.6	409.2	14.5	87.6	32.6	27.0	35.6	31.7	38.6	100.0	23.1	60.0	2.1	12.8			
	1955	23	230	650.9	140.1	398.2	12.6	96.3	33.0	27.9	38.6	40.9	41.8	100.0	21.2	60.3	1.9	14.6			
	1956	24	240	722.2	141.8	461.7	16.0	92.9	42.1	30.1	45.5	38.6	53.7	100.0	19.6	63.9	2.2	12.9			
	1957	21	210	690.8	135.9	440.9	16.9	87.5	25.1	18.7	27.5	23.3	29.3	100.0	19.7	63.8	2.4	12.7			
				36	37	38	39	40	36	37	38	39	40	36	37	38	39	40			
K <sub>3</sub>	1954	2	20	982.4	195.1	619.6	21.9	130.1	21.1	20.5	22.9	18.7	25.5	100.0	19.9	63.1	2.2	13.2			
	1955	2	20	1121.1	174.7	755.8	17.1	152.3	21.5	16.7	22.0	29.9	25.8	100.0	15.6	67.4	1.5	13.6			
	1956	5	50	1005.6	174.7	654.3	21.0	133.0	10.0	18.0	40.2	19.7	25.2	100.0	17.4	66.1	2.1	13.2			
	1957	4	40	1171.7	192.7	781.4	25.9	156.3	11.8	12.3	35.9	17.3	19.1	100.0	16.4	66.7	2.2	13.3			
				36	37	38	39	40	36	37	38	39	40	36	37	38	39	40			
K <sub>4</sub>	1957	3	25	2543.5	463.7	1536.8	48.2	428.5	18.1	13.2	19.1	21.7	22.8	100.0	18.2	60.4	1.9	16.8			
				36	37	38	39	40	36	37	38	39	40	36	37	38	39	40			

S = Zahl der untersuchten Teichabfischungen

N = die Zahl der untersuchten Karpfen

Tab. VI

Material K.: nach Teichkomplexen untersucht in den Jahren 1952—1957 (Merkmale Nr 36—40)

Teichkomplex	Zahl der untersuchten Teiche	Zahl der untersuchten Karpfen	Die arithmetischen Mittel der Gewichte					Variation — v					Die Proportionen in %				
			d. Körpers	d. Kopf-fes	d. Rump-fes	d. Flossen	d. Ein-ge-weide	d. Körpers	d. Kopf-fes	d. Rump-fes	d. Flossen	d. Ein-ge-weide	d. Körpers	d. Kopf-fes	d. Rump-fes	d. Flossen	d. Ein-ge-weide
			36	37	38	39	40	36	37	38	39	40	36	37	38	39	40
Golysz	43	430	650.4	139.5	405.2	13.9	82.8	27.2	22.6	29.2	28.9	33.9	100.0	21.4	62.3	2.1	12.7
Podbór	18	178	622.5	139.8	375.9	16.1	80.0	26.0	23.9	26.5	30.7	30.3	100.0	22.5	60.4	2.6	12.9
Ochabce und Baranowice	10	100	689.7	140.0	414.2	14.3	88.0	18.5	20.8	20.9	17.6	20.7	100.0	20.9	61.8	2.1	13.1
Mnich	20	200	628.2	146.5	375.2	14.4	81.4	22.0	21.7	24.1	26.8	24.3	100.0	23.3	59.7	2.3	13.0
Landek	28	280	731.3	144.7	461.3	15.3	100.6	35.3	28.0	38.5	34.2	43.8	100.0	19.8	63.1	2.1	13.8
Durchschnitt d. 5 Komplexe 1952-57	119	1188	650.4	142.1	406.4	14.8	86.6	25.8	23.4	27.8	27.6	30.6	100.0	21.5	61.5	2.2	13.1

Tab. VII  
Das Material nach Familien eingeteilt. Das ganze Material auf Naturnahrung aufgezogen (Gewichtsmerkmale Nr 36—40)

Familie	Altersklasse	Zahl der unter- suchten Teiche	Zahl der unter- suchten Karpfen	Arithmetische Mittel der Gewichte				Variation — v.					
				des Körpers	des Kopfes	des Rumpfes	der Flossen	der Einge- weide	des Körpers	des Kopfes	des Rumpfes	der Flossen	der Einge- weide
				36	37	38	39	40	36	37	38	39	40
Familie 1	K <sub>1</sub>	1	73	186.9	48.9	113.9	3.9	17.8	18.2	21.9	20.5	31.9	22.8
	K <sub>2</sub>	1	10	1325.2	232.2	898.5	22.3	151.5	7.2	5.8	6.3	18.5	13.8
	K <sub>3</sub>	1	20	1917.1	400.1	1219.3	42.4	243.8	6.1	7.6	7.0	11.5	17.9
	K <sub>4</sub>	1	10	2092.2	420.8	1251.9	44.6	336.2	13.3	13.0	14.9	12.7	19.9
Familie 2	K <sub>1</sub>	1	47	79.8	18.6	50.9	3.0	7.6	21.1	28.4	23.6	21.1	29.3
	K <sub>2</sub>	1	10	1473.8	219.5	781.5	21.5	132.4	10.4	12.9	10.2	11.4	14.0
	K <sub>3</sub>	1	20	1929.0	353.7	1243.4	36.1	252.4	9.7	15.2	10.7	16.4	26.5
	K <sub>4</sub>	1	5	2930.0	511.0	1772.0	43.0	515.0	4.0	6.8	15.0	17.4	13.1
Familie 3	K <sub>1</sub>	1	42	103.5	23.5	64.5	2.8	10.4	24.1	27.7	24.5	21.4	29.7
	K <sub>2</sub>	1	10	689.8	127.8	451.4	11.3	80.8	13.5	15.3	13.5	15.8	14.5
	K <sub>3</sub>	1	20	1672.4	285.7	1085.5	30.9	234.6	16.2	11.4	10.3	19.4	20.6
	K <sub>4</sub>	1	10	2801.5	483.0	1704.0	54.5	477.5	6.0	10.3	5.3	22.3	10.3
Familie 4	K <sub>1</sub>	1	38	89.0	20.7	53.6	2.1	11.1	16.4	16.6	16.5	20.3	20.8
	K <sub>2</sub>	1	10	648.8	176.6	384.6	13.7	69.7	28.1	11.3	13.7	20.0	13.5
	K <sub>3</sub>	1	10	1431.3	306.5	911.5	30.9	153.5	16.2	14.0	17.3	20.4	28.0
	K <sub>4</sub>	1	39	73.0	17.7	43.0	1.8	9.0	17.3	27.6	16.5	27.0	17.6
Familie 5	K <sub>1</sub>	1	10	989.4	227.1	594.0	21.5	130.9	13.9	13.6	13.5	12.2	22.6
	K <sub>2</sub>	1	10	2100.5	382.0	1311.0	44.5	339.0	7.3	12.3	9.0	9.3	11.4
	K <sub>3</sub>	2	20	43.7	10.6	21.6	1.0	5.7	27.8	32.3	31.6	24.2	37.6
	K <sub>4</sub>	1	10	448.0	109.5	249.0	9.7	55.8	16.9	16.6	8.0	10.4	13.0
Familie 7	K <sub>1</sub>	3	30	78.2	19.7	42.9	1.6	9.6	22.8	24.7	27.4	46.0	23.1
	K <sub>2</sub>	7	76	701.6	146.2	444.1	16.9	82.0	20.4	19.9	21.7	16.2	20.0
	K <sub>3</sub>	1	10	80.5	20.8	47.0	1.0	9.7	22.1	21.4	21.9	0.0	30.2

Tab. VII

(Fortsetzung)

Familie	Altersklasse	Zahl der unter-suchten Teiche	Zahl der unter-suchten Karpen	Der bewegliche Index %					Proportionen %				
				des Körpers	des Kopfes	des Rumpfes	der Flossen	der Eingeweide	des Körpers	des Kopfes	des Rumpfes	der Flossen	der Eingeweide
				36	37	38	39	40	36	37	38	39	40
Familie 1	K <sub>1</sub>	1	73	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	26.2	60.9	2.1	9.5
	K <sub>2</sub>	1	10	709.1	474.8	788.8	571.8	851.1	100.0	17.5	67.8	1.7	11.4
	K <sub>3</sub>	1	20	144.7	172.3	135.7	190.1	160.9	100.0	20.9	63.6	2.2	12.7
	K <sub>4</sub>	1	10	109.1	105.2	102.7	105.2	137.9	100.0	20.1	59.8	2.1	16.1
Familie 2	K <sub>1</sub>	1	47	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	23.3	63.9	3.8	9.5
	K <sub>2</sub>	1	10	1846.9	1180.1	1535.4	716.7	1742.1	100.0	18.7	66.6	1.8	11.3
	K <sub>3</sub>	1	20	130.9	161.1	159.1	167.9	190.6	100.0	18.3	64.4	1.9	13.1
	K <sub>4</sub>	1	5	151.9	144.5	142.5	119.1	204.0	100.0	17.4	60.5	1.5	17.6
Familie 3	K <sub>1</sub>	1	42	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	22.7	62.3	2.7	10.0
	K <sub>2</sub>	1	10	666.5	543.8	699.8	403.6	776.9	100.0	18.5	65.4	1.6	11.7
	K <sub>3</sub>	1	20	242.4	223.5	240.5	273.4	290.3	100.0	17.1	64.9	1.8	14.0
	K <sub>4</sub>	1	10	167.5	169.1	157.0	176.4	203.5	100.0	17.2	60.8	1.9	17.0
Familie 4	K <sub>1</sub>	1	38	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	23.2	60.2	2.4	12.5
	K <sub>2</sub>	1	10	729.0	853.1	717.5	652.4	627.9	100.0	27.2	59.3	2.1	10.7
	K <sub>3</sub>	1	10	220.6	173.6	236.9	225.5	220.2	100.0	21.4	63.7	2.2	10.7
	K <sub>4</sub>	1	39	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	24.2	58.9	2.5	12.3
Familie 5	K <sub>1</sub>	1	10	1355.3	1283.1	1381.4	1194.4	1454.4	100.0	22.9	60.0	2.2	13.2
	K <sub>2</sub>	1	10	212.3	168.2	220.7	207.0	259.0	100.0	18.2	62.4	2.1	16.1
	K <sub>3</sub>	2	20	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	24.3	49.6	2.3	13.2
	K <sub>4</sub>	1	10	1025.2	1033.0	1152.8	970.0	965.2	100.0	24.4	55.6	2.2	12.4
Familie 7	K <sub>1</sub>	3	30	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	25.2	54.8	2.0	12.3
	K <sub>2</sub>	7	70	897.4	752.3	1035.2	1056.2	854.2	100.0	21.1	63.3	2.4	11.7
	K <sub>3</sub>	1	10	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	25.8	58.4	1.2	12.0
	K <sub>4</sub>	1	10	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	25.8	58.4	1.2	12.0

Herkunftsgruppe sowohl die Nachkommen von bekannten Eltern (die Familien), als die Nachkommen von unbekanntem Eltern, die aber sicher aus dem Oberweichselgebiet stammen (Osiek, Zator).

Aus der Tab. VIII ergibt sich folgendes: der Anteil des Rumpfes verlief gesetzmässig. Bei den Kreuzungen war dieser Anteil grösser als bei den Lokalgruppen. Der Anteil des Kopfes war im Gegenteil grösser in den Lokalgruppen. Von den Eingeweiden kann man dasselbe sagen. Es ergibt sich aus dieser Tabelle, dass man durch eine rationelle Züchtung den durchschnittlichen Körperbau bei Karpfen in einer erwünschten wirtschaftlichen Richtung verbessern kann.

#### V. Das Material nach der Art der Nahrung geteilt

Ich unterscheidet zwischen Naturnahrung und künstlicher Nahrung (Fütterung).

Aus der Tab. IX ergibt sich, dass die durchschnittlichen absoluten Werte der gefütterten Karpfen für  $K_2$  grösser waren, als die auf Naturnahrung angewiesenen. Die Fütterung hatte am wenigsten Einfluss auf die Grösse des Kopfes, einen grossen Einfluss jedoch auf die Vergrösserung der Eingeweide. Bei  $K_3$  war das jedoch nicht der Fall. Die Variation der gefütterten Karpfen war grösser als die der nicht gefütterten, sowohl für  $K_2$  wie  $K_3$ . Es ist interessant, dass der Anteil des Rumpfes bei gefütterten Karpfen grösser war, als bei nicht gefütterten. Der Anteil der Flossen war ungefähr derselbe bei gefütterten und nicht gefütterten Karpfen. Der Anteil des Kopfes war grösser bei nicht gefütterten als bei gefütterten. Der Anteil der Eingeweide war für  $K_2$  etwas grösser bei gefütterten Karpfen und für  $K_3$  derselbe für die gefütterten und die nicht gefütterten.

#### VI. Schlussbetrachtungen

Aus dem vorher Gesagten kann man den Schluss ziehen, dass die Nahrung und Herkunft der Karpfen auf die Proportion des Körpers einen Einfluss ausüben. Um die Wirkung der verschiedenen Faktoren wie z. B. Klima, Teichkomplex usw. auf die Proportionen des Karpfenkörpers zahlenmässig festzustellen, muss man eine Variationsanalyse benutzen, was nicht das Ziel dieser Arbeit war. In einer solchen Analyse muss man eine Reihe von Faktoren zusammenstellen.

Wenn man alle Gewichtsproportionen des Karpfenkörpers in den Tabellen summiert, dann kann man sehen, dass sie nie 100% ausmachen. Es ist klar, weil ein Teil des Blutes, der Schuppen usw. beim Sezieren ausfällt, und dadurch die Differenz entsteht. K o r z u j e w und N i k o l s k a j a (1951) geben das Gewicht des Karpfenblutes auf 2,4%—3,5% des

**Tab. VIII**  
**Gewichtsanteile von Körperteilen der ungefütterten Karpfen nach ihrer Herkunft (Merkmale Nr 36—40)**

Material F = Familie	Altersklasse	Zahl der unter- suchten Teiche	Zahl der unter- suchten Karpfen	Mittelgewichte in g				Die Proportionen %					
				d. Kör- pers	d. Kop- fes	d. Rump- fes	d. Flos- sen	d. Ein- gewei- de	Gew. d. Kör- pers	Gew. d. Kopfes	Gew. d. Rump- fes	Gew. d. Flossen	Gew. d. Einge- weide
Lokalstämme 1953-57 Kreuzungen F. 2, 3 1954 Kreuzung F. 5 1955	K <sub>1</sub>	15	150	104.5	28.3	58.0	2.6	13.0	100.0	27.1	55.5	2.5	12.4
		2	89	91.6	21.1	57.7	2.9	9.0	100.0	23.0	63.0	3.2	9.8
		1	39	73.0	17.7	43.0	1.8	9.0	100.0	24.2	58.9	2.5	12.3
Lokalstämme 1953-57 Kreuzungen F. 2, 3, 1955 Kreuzung F. 5 1956	K <sub>2</sub>	92	918	528.4	141.3	382.0	14.2	80.6	100.0	22.5	60.8	2.3	12.8
		2	20	931.8	173.6	616.5	16.4	106.6	100.0	18.6	66.2	1.8	11.4
		1	10	989.4	227.1	594.0	21.5	130.9	100.0	22.9	60.0	2.2	13.2
Lokal aus Ostiek 1952 Lokal aus Zator 1952	K <sub>3</sub>	6	60	624.5	134.4	369.8	14.2	88.7	100.0	21.6	59.2	2.3	14.2
		3	30	758.9	149.0	460.3	20.9	108.2	100.0	19.3	60.6	2.8	14.3
Lokalstämme 1954 Kreuzungen F. 2, 3, 1956 Kreuzung F. 5 1957	K <sub>4</sub>	2	20	982.4	195.2	619.5	21.9	130.1	100.0	19.9	63.1	2.2	13.2
		2	40	1800.7	319.7	1164.5	33.5	243.5	100.0	17.8	64.7	1.9	13.5
		1	10	2100.5	382.0	1311.0	44.5	339.0	100.0	18.2	62.4	2.1	16.1
<b>Im allgemeinen</b>													
Lokale Karpfen polni- scher Herkunft Kreuzungen F. 2, 3	K <sub>1</sub>	16	189	98.0	26.1	54.9	2.4	12.2	100.0	26.6	56.0	2.4	12.4
		2	89	91.6	21.1	57.7	2.9	9.0	100.0	23.0	63.0	3.2	9.8
Lokale Karpfen polni- scher Herkunft Kreuzungen F. 2, 3	K <sub>2</sub>	102	1018	635.6	142.0	385.7	14.5	82.4	100.0	22.3	60.7	2.3	13.0
		2	20	931.8	173.6	616.5	16.4	106.6	100.0	18.6	66.2	1.8	11.4
Lokale Karpfen polni- scher Herkunft Kreuzungen F. 2, 3	K <sub>3</sub>	3	30	1355.1	257.5	850.0	29.4	199.7	100.0	19.0	62.7	2.2	14.7
		2	40	1800.7	319.7	1164.5	33.5	243.5	100.0	17.8	64.7	1.9	13.5

Tab. IX

Gewichtsanteile von Körperteilen der un- und gefütterten Karpfen in den Jahren 1953—1957. (Merkmale Nr 36—40).

Material und Nahrung	S	N	Arithmetische Mittelgewichte in g				
			d. Körpers	d. Kopfes	d. Rumpfes	d.Flossen	d. Eingeweide
			36	37	38	39	40
K <sub>2</sub> Naturnahrung	92	918	628.4	141.3	382.0	14.2	80.6
K <sub>2</sub> gefüttert	23	230	893.4	162.8	572.4	18.0	125.2
K <sub>3</sub> Naturnahrung	7	100	1653.4	315.8	1055.8	33.8	221.4
K <sub>3</sub> gefüttert	11	110	1087.0	181.2	723.5	22.1	145.0
			Variation — v				
	S	N	36	37	38	39	40
K <sub>2</sub> Naturnahrung	92	918	26.8	26.0	29.5	32.3	32.1
K <sub>2</sub> gefüttert	23	230	34.3	30.7	37.3	34.5	41.4
K <sub>3</sub> Naturnahrung	7	100	31.1	26.4	25.9	27.4	37.1
K <sub>3</sub> gefüttert	11	110	18.8	16.4	31.3	24.9	24.3
			Naturnahrung = 100				
	S	N	36	37	38	39	40
K <sub>2</sub> Naturnahrung	92	918	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
K <sub>2</sub> gefüttert	23	230	142.2	115.2	149.8	126.8	155.3
K <sub>3</sub> Naturnahrung	7	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
K <sub>3</sub> gefüttert	11	110	65.7	57.4	68.5	65.4	65.5
			Proportionen %				
	S	N	36	37	38	39	40
K <sub>2</sub> Naturnahrung	92	918	100.0	22.5	60.8	2.3	12.8
K <sub>2</sub> gefüttert	23	230	100.0	18.2	64.1	2.0	14.0
K <sub>3</sub> Naturnahrung	7	100	100.0	19.1	63.9	2.0	13.4
K <sub>3</sub> gefüttert	11	110	100.0	16.7	66.6	2.0	13.3

S = Zahl der untersuchten Teichabfischungen

N = Zahl der untersuchten Karpfen

Körpergewichtes. In meinen Untersuchungen betrug dieser Unterschied ungefähr 2%. Die grössten Zuwächse beobachten wir im zweiten Lebensjahr. Doch der grösste Anteil des Rumpfes kommt zum Ausdruck im dritten Lebensjahr. Das dritte Jahr ist das Jahr, wo der Gewichtszuwachs sich zu vermindern beginnt, wenn auch dies nicht so stark auftritt wie in K<sub>4</sub>. Der Anteil des Kopfes ist kleiner als im K<sub>2</sub>-Stadium. Der Anteil der Eingeweide ist noch nicht so gross wie im 4-ten Lebensjahre. Es bestä-

tigt sich also die Meinung dass vom Gesichtspunkte des Konsumenten aus gesehen, das dreijährige Zuchtssystem das Beste ist. Wenn wir nur die Quantität berücksichtigen, dann wäre das zweite Jahr das Beste. Wenn wir aber die Quantität mit der Qualität verbinden wollen, dann kann das dritte Jahr als Bestes angesehen werden.

### Folgerungen

Es wurde im allgemeinen die Wirkung verschiedener Faktoren auf Zusammensetzung des Karpfenkörpers festgestellt. Es scheint, dass der Herkunftsfaktor die grösste Wirkung ausübt, dann der Nahrungsfaktor. Die grössten Unterschiede im Vergleich zu den durchschnittlichen Angaben (Tab. IV) sieht man in den Tab. VII und VIII.

Die Proportionen des Karpfenkörpers in verschiedenen Altersklassen verhielten sich gesetzmässig. Der Anteil des wichtigsten Körperteiles, des Rumpfes, wies für die Brut nicht viel weniger als 60%, für  $K_2$  ungefähr 60%, und für  $K_3$  ungefähr 65%, später fällt der Anteil wiederum ab. Die Variationen der Körperteile vermindern sich im Laufe der Zeit. Die stärkste Verminderung tritt als Regel im zweiten Sommer vor.

Die grössten Zuwächse beobachteten wir im zweiten Sommer. Später vermindern sie sich. Es bestanden in der Grösse der Zuwächse Unterschiede, die den Herkunftsfaktoren zurückzuführen sind.

Der polnische Karpfen eignet sich für Konsumtion am Besten im dritten Lebensjahre.

Das Geschlecht hat einen Einfluss auf die Grösse des Karpfens, die Rogener in  $K_3$  und  $K_4$  waren grösser als die Milchner.

Die Schwimmblase der Karpfen wies dieselben Gesetzmässigkeiten wie andere Körperteile auf.

Der polnische Karpfen hat durchschnittlich 37 Wirbel, ihre Variation ist sehr klein und betrug höchstens ungefähr 4% des Durchschnittes.

### LITERATUR

- Korzuev P. A., Nikolskaja I. S., 1951. Ob'em krovi nekotorych morskich i presnovodnych ryb. Dokl. Akad. Nauk SSSR. 80. 6. 989—992.
- Lühmann M., Mann H., 1957. Über die Organgewichte bei Karpfen. Arch. f. Fischereiwiss. 8. 1/2. 1.
- Miączyński T., 1954. Pobieranie próbek przy bakteriologicznych badaniach chorób ryb. Biul. Zakładu Biologii Stawów. PAN. 1. 39.
- Spiczakow T., 1934. Zniekształcenie kręgosłupa a eksterier karpi. Przegląd rybactki. 7. 5.

- Starmach K., 1955. Wpływ czynników zewnętrznych na kształt ciała u karpi. Roczn. Nauk Roln. 69. B. 4. 589.
- Schnackenbeck W., 1931. Zum Rassenproblem bei den Fischen. Zeitschr. f. Morphol. u. Ökol. 21. 325.
- Urbanowicz K., Osteologia karpia. Państw. Wyd. Nauk. Warszawa.
- Włodek J. M., 1959. Die morphologischen Merkmale der Karpfen aus Golysz. Acta Hydrobiol. 1. 1.
- Włodek J. M., 1956. Kraina stawów. Ziemia. 6.
- Wunder W., 1934. Beobachtungen über Knochenerweichung und nachfolgende Wirbelsäulenverkrümmung beim Karpfen. Zeitschr. f. Fischerei. 32. 37.
- Wunder W., 1942. Die Kopfgrösse beim Karpfen. Fischereiztg. 45. 48. 373.
- Wunder W., 1949. Fortschrittliche Karpfenwirtschaft. Stuttgart.

Adres autora — Anschrift des Verfassers:

dr Jan Marian Włodek

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

### STRESZCZENIE

Celem pracy było poznanie użytkowych cech anatomicznych karpia polskiego, a więc zarówno proporcji jak i ich zmienności w zależności od wieku (od  $K_1$  do  $K_4$ ).

W pracy wykorzystano dane uzyskane z pomiarów: 1) 374 sztuk karpia należących do pięciu rodzin karpia hodowanych w Zespole Gospodarstw Doświadczalnych Zakładu Biologii Wód PAN w Ochabach. Dane te zebrano w latach 1954—1957 (cechy morfologiczne tych karpia omówiono w osobnej pracy — Włodek 1959); 2) 1308 sztuk karpia pobranych jako reprezentatywne próby ze stawów doświadczalnych i produkcyjnych z tych samych gospodarstw w latach 1953—1957; 3) 60 sztuk karpia z Zespołu Rybackiego w Osieku z 1952 roku; 4) 30 sztuk karpia z Gospodarstwa Doświadczalnego Instytutu Zootechniki w Zatorze z 1952 roku.

Ryby pobierano w sposób losowy w czasie odłowów jesiennych. Spośród cech anatomicznych rozpatrywano u wszystkich karpia: ciężar ciała, głowy, tułowia, płetw i wnętrzości. Ponadto u wspomnianych 374 sztuk karpia rozpatrywano: długość jelita, objętość pęcherza pławnego, długość działów pęcherza, ilość kręgow, ciężar gonad. Sekcję ryb przeprowadzano w sposób podany przez Miączyńskiego (1954). Ciężary podawano z dokładnością do 0,5 g. Objętość pęcherza pławnego określano przez zanurzenie w wodzie. Dane liczbowe poddano podstawowej analizie statystycznej obliczając średnie arytmetyczne, odchylenia średnie i współczynniki zmienności.

Zmienność cech anatomicznych karpia zmniejszała się z wiekiem. Ilustruje to następująca tabela:

cecha	współczynnik zmienności w % dla			
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$
ciężar ciała	44,1	33,7	9,9	18,1
ciężar głowy	49,0	27,9	17,4	13,2
ciężar tułowia	46,5	37,5	35,5	19,1
ciężar płetw	43,1	34,7	24,0	21,7
ciężar wnętrzości	41,4	41,5	24,8	22,8

Bezwzględne przyrosty wagowe były największe w drugim sezonie odrastania. Procentowy udział w ciężarze ciała karpia ważniejszych jego części użytkowych u poszczególnych, kolejnych roczników podano poniżej:

ciężar części ciała	w % ciężaru ciała dla			
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
głowy	25,6	21,4	17,1	18,2
tułowia	58,9	61,3	66,1	60,4
pletw	2,5	2,2	2,1	1,9
wnętrznosci	11,1	13,1	13,3	16,8

W porównaniu z karpami pozostającymi na pokarmie naturalnym karpie żywione wykazywały korzystniejszy stosunek ciężaru tułowia do ciężaru ciała.

Z wiekiem wzrasta kubatura i długość działów pęcherza pławnego wykazując stale zmniejszającą się zmienność. Ilość kręgów jest stała, niezależnie od wieku, pochodzenia i płci; wynosi ona 35 — 38 kręgów, średnio 37 kręgów.

W ogólności badania stwierdziły wpływ różnych czynników na rozwój poszczególnych części ciała karpia. Wydaje się, że największy wpływ wywierają: pochodzenie i warunki pokarmowe.