

STANISŁAW SKÓRA

Charakterystyka dwóch populacji karpiokarasia z gospodarstw stawowych w Gołyszach i Landeku — Charakteristik zweier Populationen von Karpfkarasus aus den Teichwirtschaften Gołysz und Landek

Mémoire présenté le 11 janvier 1965 dans la séance de la Commission Biologique de l'Académie Polonaise des Sciences, Cracovie

Opracowanie niniejsze jest kontynuacją prac nad karpiokarasiem (Skóra 1962, Rudziński i Skóra 1963), w których opisano wyniki badań nad przyrostem, budową i kształtem ciała oraz dziedziczeniem cech rodzicielskich przez mieszańca wywodzącego się od samicy karpia lustrzenia i samców karasia pospolitego.

Studia obecne, podobnie jak i poprzednie, przeprowadzono w gospodarstwach doświadczalnych Zespołu Ochaby Zakładu Biologii Wód PAN powiat Cieszyn. Opisane tu badania miały na celu porównanie sposobu dziedziczenia poszczególnych cech morfologicznych, merystycznych i anatomicznych rodziców przez pochodzące od nich dwie grupy mieszańców karpiokarasia. W tym celu obsadzono w 1963 r. dwa stawy: Starości w kompleksie Hłownica (gospodarstwo Landek) i Leśny Wielki II w kompleksie Mních (gospodarstwo Gołysz). Pierwszy obsadzono karpem hapdowym i lipcowym wycierem karpiokarasia pochodzącego od samic karasia pospolitego (*Carassius carassius* L.) i samców karpia lustrzenia (*Cyprinus carpio* L.), a drugi obsadzono wycierem lipcowym karpia i wycierem karpiokarasia pochodzącym od samic karpia lustrzenia (*Cyprinus carpio* L.) i samców karasia pospolitego (*Carassius carassius* L.). Ryby w tych stawach przebywały do odłowów jesiennych i były dokarmiane paszą sztuczną.

Doświadczenia te przeprowadzono w różnych stawach i różnych obiektach celem całkowitego wyeliminowania możliwości wymieszania się tych dwu populacji. Mieszańce pochodziły z przeprowadzonego w czerwcu 1963 roku tarła masowego (po 4 samice i po 5 samców) tych samych rodzin karpia i karasia pospolitego. Karpie użyte do tarła pochodziły z rodziny landeckiej (lustrzenie lampasowe) prowadzonej przez Włodka, a karasie pospolite z rodziny gołyńskiej prowadzonej przez

Skórę i wywodzącej się od karasi pospolitych mydlnickich. W tabeli I zestawiono wyniki odłowów i przyrostów oraz wykonano zabiegi gospodarcze.

Tabela I

Przebieg hodowli dwu populacji karpiokarasia w gospodarstwach stawowych Golysz i Landek

Verlauf der Aufzucht zweier Populationen von Karpfkaraschen aus den Teichwirtschaften Golysz und Landek

Gospodarstwo Teichwirtschaft		Landek	Golysz		
Kompleks Komplex		Iłownica	Łańch		
Staw Teich		Starości	Lesny Wielki II		
Powierzchnia stawu ogroblowana w ha Ringedämmte Teichfläche ha		8,21	6,40		
Powierzchnia użytkowa stawu w ha Produktionsfläche ha		7,00	5,00		
	Wapno nawozowe w q Dungkalk in q	27,0	-		
	Superfosfat w q Superphosphat in q	8,0	3,0		
	Siarczan amonu w q Ammoniumsulfat in q	14,0	5,5		
Żywnienie: Żubin w q Futter : Lupine in q		31,1	5,4		
Koszenie stawów Schilfmähen der Teiche		4-9.VI.1963	-		
		Obsada Besatz	Odłów Abfischung	Obsada Besatz	Odłów Abfischung
	Data Datum	2.VII.	16.X.	7.VII.	22.X.
	Wiek Alter	KKp	KK ₁	KKp	KK ₁
	Sztuk Stück	500	348	2500	2100
	Ogółem ciężar w kg Gesamtgewicht kg	-	13,5	-	67,0
	Średni ciężar sztuki w g Mittleres Stückgewicht in g	-	39,0	-	30,5
	Straty Stückverlust	-	30,4	-	16,0
	Data Datum	23.IV.	16.X.	7-9.VII	22.X.
	Wiek Alter	K ₁	K ₂	K _p	K ₁
	Sztuk Stück	5840	3020	25000	17200
Ogółem ciężar w kg Gesamtgewicht kg	163,0	1770,0	-	864,0	
Średni ciężar sztuki w g Mittleres Stückgewicht in g	28,0	586,1	-	50,2	
Straty Stückverlust	-	48,2	-	31,2	
Przyrost naturalny ryb kg/ha Natürlicher Zuwachs der Fische kg/ha			154,0		146,0
Przyrost na paszy sztucznej w kg/ha Futterzuwachs kg/ha			88,0		27,0

Z każdej z tych dwu populacji mieszańców wydzielono losowo w czasie odłowów jesiennych po 100 sztuk, na których przeprowadzono 30 pomiarów biometrycznych (ciężar ciała i 29 pomiarów liniowych). Pomiarów wykonano w Pracowni Hydrobiologicznej w gospodarstwie doświadczalnym Golysz na materiale świeżym, bezpośrednio po pobraniu prób. Do

pomiarów używano suwmiarki oraz wagi technicznej. Ryby mierzone z dokładnością do 1 mm i ważono z dokładnością do 0,5 g. Z cech merytycznych badano ilość wyrostków filtracyjnych na pierwszych łukach skrzelowych, ilość promieni twardych i miękkich w płetwach, ilość łusek na linii nabocznej i ilość rzędów łusek nad i pod linią naboczną, ilość kręgów w kręgosłupie. Badano również długość przewodów pokarmowych.

Uzyskane dane liczbowe opracowano statystycznie. Obliczono wartości średnie (\bar{M}), odchylenie standardowe (σ) i współczynnik zmienności (V). Obliczono również proporcje poszczególnych wymiarów liniowych ciała w odniesieniu do długości ciała (*longitudo corporis*) oraz współczynnik odżywienia według wzoru *Fultona* $k = \frac{100 \times p}{L^3}$, gdzie p = ciężar ciała ryby, L = długość całkowita ryby. Otrzymane wyniki dla obu grup mieszańców porównywano ze sobą.

Wyniki

Na podstawie poprzednich prac (Skóra 1962, Rudziński i Skóra 1963) oraz badań innych autorów jak Martyšev (1954), Lieder (1955), Kiselow (1958) i badań obecnych można stwierdzić, że karpio-karasie rosną wolniej niż karpie, lecz szybciej niż karasie. Z średnich arytmetycznych (Tab. II) wynika, że mieszańce po samicach karasia i samcach karpia były nieco większe od mieszańców po samicach karpia i samcach karasia: osiągnęły przeciętnie nieco większy ciężar ciała i miały większą średnią długość ciała. Były to jednak różnice zasadniczo niewielkie, wynikłe prawdopodobnie z lepszych warunków bytowych w stawie Starości.

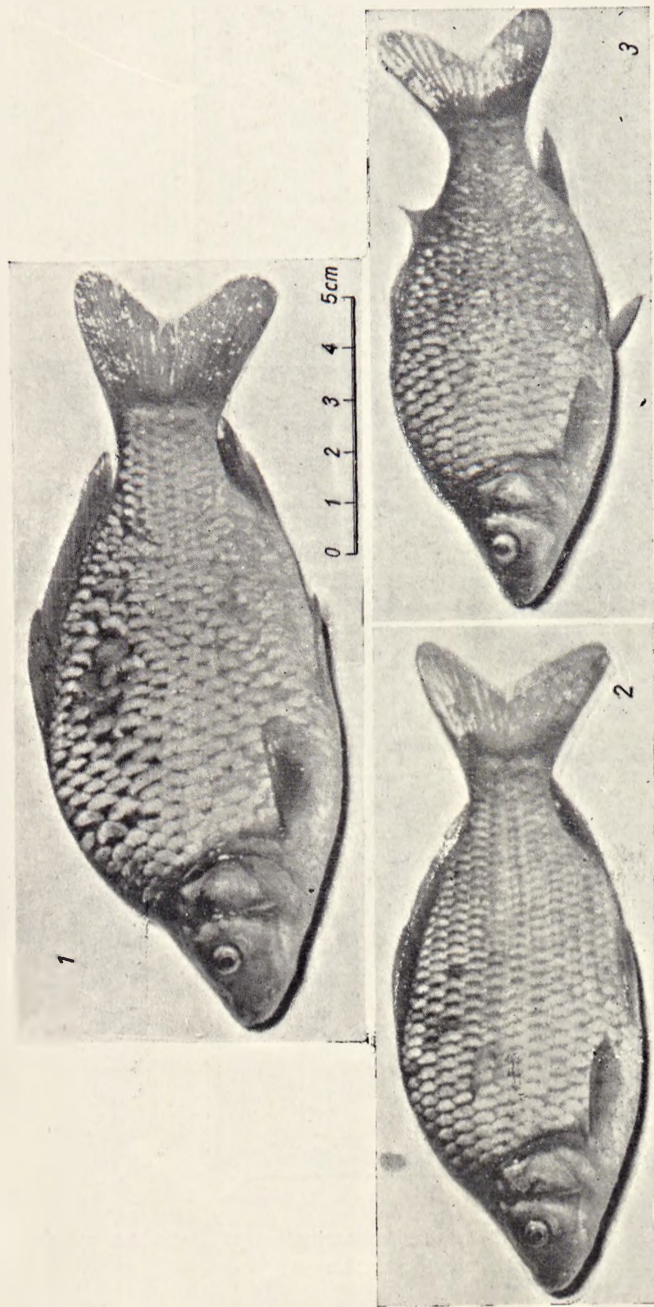
Z tabeli II można odczytać, że najbardziej zmienny był u obu grup mieszańców ciężar ciała i wysokość czola. Średni współczynnik zmienności wszystkich 29 wymiarów liniowych był nieco wyższy u mieszańców pochodzących od samic karasia i samców karpia (15,93) niż u mieszańców z krzyżówki odwrotnej (14,33).

Dla cech liniowych ciała mieszańców obliczono proporcje w stosunku do długości ciała (*longitudo corporis*). Otrzymane dane (Tabela II) dla jednej grupy mieszańców porównywane z odnośnymi danymi dla drugiej grupy mieszańców wykazują, że tylko 2 cechy liniowe ciała na 28 rozpatrywanych, a mianowicie: długość pyska (*longitudo spatii praeorbitalis*) i długość podstawy płetwy odbytowej (*longitudo basis A*) wykazują jednakową wielkość dla obydwu populacji. Pozostałe 26 proporcji liniowych ciała wykazują pewne większe lub mniejsze odchylenia. Największe odchylenia występują przy proporcji odległości przedgrzbietowej (*distancia praedorsalis* 4,5%) i odległości zagrzbietowej (*distancia postdorsalis* 2,8%). Wynika z nich, że mieszańce po samicach karasia pospolitego

Tabela II

Wymiary liniowe ciała młazosławow karpiokarasias
Lineare Körpermaße der Karpfkarasuschen

Gospodarstwo (Kompleks) Teichwirtschaft (Komplex)	♀ <i>Carassius carassius</i> L. x ♂ <i>Cyprinus carpio</i> L.		♀ <i>Cyprinus carpio</i> L. x ♂ <i>Carassius carassius</i> L.									
	Landek (Zemnica)	Starosci	Landek (Zemnica)	Starosci								
Staw Teich	16.X.1963		22.X.1963									
Data odłowu Datum der Abfischung	100		100									
Ilość badanych ryb (Anzahl der untersuchten Fische)	100		100									
	Granice zmian Variationsbreite	M	G	V	Granice zmian Variationsbreite	M	G	V	Granice zmian Variationsbreite	M	G	V
Fondus	16,0-105,0	39,1	18,29	45,74	122,2	52,16	8,96	27,48	189,1-124,6	52,16	8,96	27,48
Longitudo totalis	9,3-17,0	12,4	1,75	14,15	100,0	11,7	1,40	12,62	100,0	11,7	1,40	12,62
Longitudo corporis	7,7-14,1	10,1	1,43	14,08	100,0	9,16	1,21	12,62	15,8-10,0	9,16	1,21	12,62
Longitudo caudae	1,2-2,5	1,7	0,27	15,00	14,2-19,6	1,7	0,16	8,28	65,8-21,8	2,8	0,35	12,36
Longitudo trunci	5,6-10,4	7,9	1,12	15,00	25,7-32,3	2,9	0,43	14,71	26,5-31,8	2,9	0,43	14,71
Longitudo capitis lateralis	2,2-4,1	1,4	0,43	14,71	12,1-15,1	1,4	0,18	13,11	12,2-16,8	1,4	0,18	13,11
Longitudo spatii postorbitalis	1,0-2,0	0,6	0,22	15,93	5,0-7,7	1,4	0,08	12,74	5,1-7,4	1,4	0,08	12,74
Diameter oculi	0,5-0,9	0,7	0,17	18,13	7,7-11,1	1,4	0,32	16,77	8,6-11,6	1,4	0,32	16,77
Longitudo spatii praeorbitalis	0,7-2,7	2,0	0,32	16,77	16,7-21,2	19,2	1,9	22,11	17,3-21,2	1,9	0,22	11,55
Longitudo P	1,4-2,7	2,0	0,32	16,77	16,7-21,2	19,2	1,9	22,11	17,3-21,2	1,9	0,22	11,55
Longitudo V	1,3-2,6	2,0	0,30	14,95	13,4-20,5	17,2	1,8	24,13	14,3-21,6	1,8	0,24	13,49
Summa altitudo A	1,8-3,0	2,3	0,29	16,59	18,2-25,3	22,4	2,2	27,12	20,3-24,1	2,2	0,27	12,23
Longitudo pinnae C inferior	1,7-3,0	2,3	0,29	13,00	19,1-25,3	22,4	2,2	27,12	20,3-24,1	2,2	0,27	12,23
Longitudo pinnae C superior	1,8-3,0	2,3	0,29	13,00	19,1-25,3	22,4	2,2	27,12	20,3-24,1	2,2	0,27	12,23
Longitudo pinnae C media	0,8-1,7	1,2	0,20	16,69	9,1-15,4	11,7	1,2	15,12	9,7-13,0	1,2	0,15	12,81
Summa altitudo D	1,2-3,0	2,0	0,35	16,64	14,3-26,3	19,6	1,8	26,14	16,3-21,2	1,8	0,26	14,40
Longitudo basis D	2,8-5,6	4,0	0,65	16,43	30,0-51,2	31,9	3,1	51,24	31,9-39,2	3,1	0,51	15,16
Distantia praedorsalis	4,0-7,7	5,3	0,79	14,98	46,4-51,4	52,4	4,6	67,31	44,9-49,4	4,6	0,73	13,99
Distantia postdorsalis	1,4-2,7	1,9	0,32	16,40	16,4-25,4	22,4	2,1	24,11	18,4-23,1	2,1	0,24	11,54
Spatium later D et A	3,4-7,1	4,8	0,81	16,66	42,3-51,4	47,6	4,6	67,14	37,0-45,6	4,6	0,67	14,71
Spatium later P et V	1,7-3,2	2,9	0,54	14,38	19,4-26,0	28,8	2,6	37,14	21,4-25,8	2,6	0,37	14,22
Spatium later V et A	2,2-4,2	2,9	0,43	14,39	25,7-32,6	31,9	3,1	51,24	26,5-31,8	3,1	0,43	14,22
Longitudo basis A	0,7-1,7	1,1	0,19	18,21	7,5-14,7	10,4	1,0	17,28	7,0-12,2	1,0	0,17	18,85
Altitudo frontis	0,1-0,4	0,2	0,05	23,98	0,9-2,0	1,5	0,3	0,09	1,1-1,6	0,3	0,09	23,75
Summa altitudo capitis	1,9-3,5	2,4	0,35	14,99	19,2-26,9	24,1	2,1	32,14	19,2-26,9	2,1	0,32	14,71
Summa altitudo corporis	3,2-6,3	4,4	0,69	15,80	38,1-50,0	43,3	4,1	58,14	35,7-44,4	4,1	0,58	14,71
Minima latitudo corporis	1,0-2,0	1,4	0,25	17,34	11,9-16,6	17,1	1,5	23,18	13,3-18,5	1,5	0,23	18,51
Summa latitudo caudae	1,2-2,5	1,7	0,29	16,45	14,4-19,4	17,1	1,5	23,18	13,3-18,5	1,5	0,23	18,51
Summa latitudo corporis	1,3-2,7	1,9	0,30	15,69	15,9-21,3	18,4	1,9	24,16	17,2-22,3	1,9	0,24	17,28
Summa latitudo in circuitu	8,2-14,8	10,7	1,54	17,15	92,7-121,2	105,8	9,9	161,11	83,7-113,1	9,9	1,54	171,1

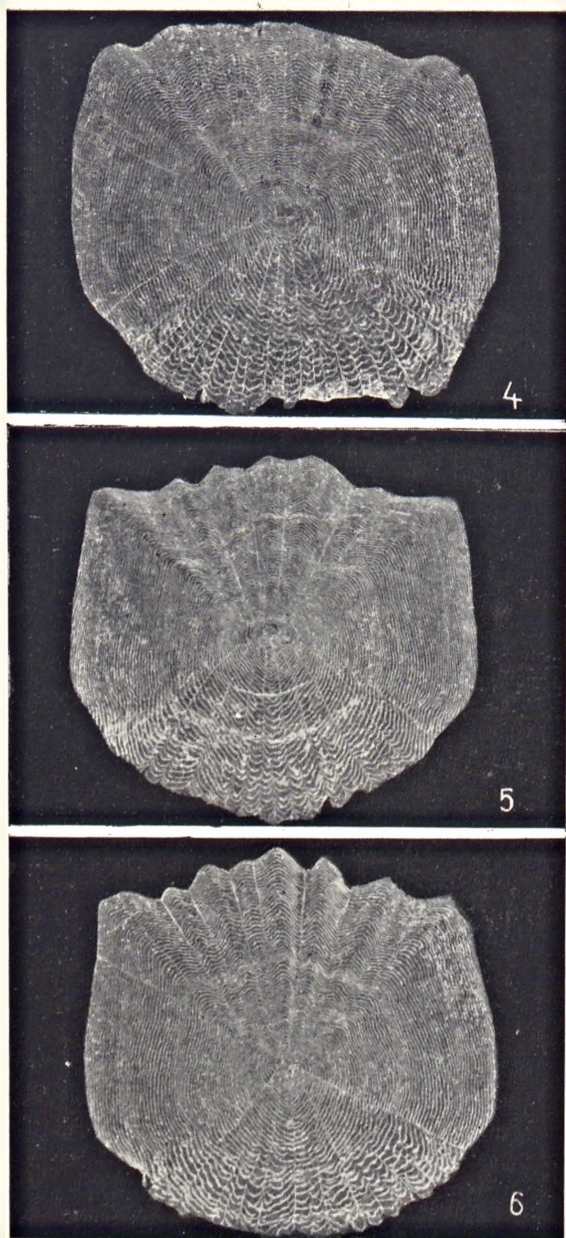


Ryc. 1. Karpiokaras (*♀ Carassius carassius* x *♂ Cyprinus carpio*) — widoczne rzadkie ułożenie łusek powyżej linii nabocznej
 Abb. 1. Karpfkarasche (*♀ Carassius carassius* x *♂ Cyprinus carpio*) ungleichmäßige Verteilung der Schuppen oberhalb der Seitenlinie

Ryc. 2. Karpiokaras (*♀ Cyprinus carpio* x *♂ Carassius carassius*) — widoczne regularne rozmieszczenie łusek

Abb. 2. Karpfkarasche (*♀ Cyprinus carpio* x *♂ Carassius carassius*) gleichmäßige Verteilung der Schuppen
 Ryc. 3. Karpiokaras (*♀ Carassius carassius* x *♂ Cyprinus carpio*) — widoczne nieregularne rozmieszczenie łusek, połączone z deformacją płetwy grzbietowej i częściowym zanikiem lewej płetwy brzusznej

Abb. 3. Karpfkarasche (*♀ Carassius carassius* x *♂ Cyprinus carpio*) ungleichmäßige Verteilung der Schuppen, verbunden mit Deformation der Rückenflosse und teilweisem Schwund der linken Bauchflosse



Ryc. 4, 5, 6. Łuski karpiokarasia (♀ *Carassius carassius* x ♂ *Cyprinus carpio*)
o różnym kształcie i rysunku

Abb. 4, 5, 6. Schuppen der Karpfkarausehe (♀ *Carassius carassius* x ♂ *Cyprinus carpio*)
von verschiedener Gestalt und Zeichnung

i samcach karpia mają znacznie dłuższą przednią, a krótszą tylną część ciała niż mieszańce krzyżówki odwrotnej po samicach karpia i samcach karasia. Długość głowy (*longitudo capitis lateralis*) i wysokość głowy (*summa altitudo capitis*) nie wykazywały zasadniczych różnic, podobnie jak i wysokość ciała (*summa altitudo corporis*). Na podstawie tych porównań można stwierdzić, że w wymiarach ciała między badanymi grupami mieszańców nie ma większych różnic.

Współczynniki odżywienia były prawie identyczne i tak współczynnik dla mieszańców ze stawu Starości wynosił 2,05 a dla mieszańców ze stawu Leśny Wielki II wynosił 2,04.

Na pierwszy rzut oka obydwie grupy mieszańców przypominały karpia drobnoluskiego, szczególnie budową głowy i płetwy grzbietowej. Wszystkie mieszańce ze stawu Starości (♀ karaś x ♂ karp) miały po 4 wąsiki: 2 krótsze na wardze górnej i 2 dłuższe na wardze dolnej, podobnie jak to obserwował Heuschmann (1938), Lieder (1955), Kiselow (1958) i inni. Podobny układ wąsów stwierdzono u 91 mieszańców (na 100 badanych) ze stawu Leśnego Wielkiego II (♀ karp x ♂ karaś), natomiast 6 karpiokarasi miało tylko po 2 długie wąsy na wardze dolnej, a 3 ryby były bez wąsów. Linia grzbietowa mieszańców ze stawu Starości (Ryc. 1) podnosiła się bardziej stromo od czoła do góry grzbietu niż u mieszańców ze stawu Leśnego Wielkiego II (Ryc. 2). Podobnie przejście granicy głowy w tułów było znacznie wyraźniejsze u grupy pierwszej niż u drugiej. Oczy mieszańców były jednakowe, barwy czerwono złocistej, o granatowej źrenicy, mniejszej niż u karpia, podobne raczej do oczu karasia pospolitego. Barwa mieszańców obu populacji była podobna, metaliczno mosiężna, grzbiet ciemniejszy niż boki, brzuch jasno złocisty.

Ułuszczenie mieszańców ze stawu Leśnego Wielkiego II było regularne i całkowite, natomiast u niektórych mieszańców ze stawu Starości zaobserwowano pewne nieregularności i małe luki w ułuszczeniu, zwłaszcza powyżej linii nabocznej. Na 100 przebadanych osobników 27 sztuk miało na bokach ciała nieregularnie rozmieszczone łuski (Ryc. 3). Kilkanaście osobników miało powyżej linii nabocznej miejsca niepokryte łuskami (Ryc. 1), podobnie jak u karpi. Lieder (1957) również otrzymał mieszańce karpiokarasia o ułuszczeniu niepełnym lampasowym, natomiast Probst (1953) krzyżując karpia z karasiem uzyskał mieszańce tylko o ułuszczeniu całkowitym.

Na linii nabocznej mieszańców, jak również na bokach ich ciała zaobserwowano dwa rodzaje łusek: małe i duże (o podwójnej szerokości i długości). Stwierdzono również łuski o różnym wyglądzie i rysunku. Jedne z nich swym wyglądem i rysunkiem przypominały raczej łuski karpia (Ryc. 4), drugie łuski karasia pospolitego (Ryc. 5 i 6). Podobieństwo zaznaczyło się szczególnie w wykształceniu ząbkowanego brzegu strony kaudalnej oraz w rozmieszczeniu i w ilości promieni radialnych.

Łuski wszystkich mieszańców ze stawu Leśnego Wielkiego II miały budowę pośrednią między budową łusek rodzicielskich, może jednak bardziej zbliżoną do budowy łusek karasia pospolitego.

Granica wahań ilości łusek na linii nabocznej mieszańców ze stawu Starościego (Tab. III) była dość znaczna i wahała się od 33—38 sztuk.

Ilość łusek na linii nabocznej mieszańców
Anzahl der Schuppen an der Seitenlinie

Tabela III_A

Ilość łusek - Anzahl der Schuppen	33	34	35	36	37	38	N	Ma	G	V
Ilość ryb - Anzahl der Fische										
♀ <i>Carassius carassius</i> L. x ♂ <i>Cyprinus carpio</i> L.	2	2	7	39	40	10	100	36,43	0,972	2,67
♀ <i>Cyprinus carpio</i> L. x ♂ <i>Carassius carassius</i> L.	-	2	13	69	16	-	100	35,99	0,608	1,69

Zasadniczy wzór łusek przedstawiał się następująco: $33 \frac{4-8}{5-8} 38$. W linii

nabocznej mieszańców ze stawu Leśnego Wielkiego II najczęściej występowało 36 łusek, przy wahanich od 34 do 37 sztuk. Wzór łusek był następujący $34 \frac{6-7}{5-7} 37$. Ilość łusek na linii nabocznej tej populacji mie-

szańców była bardziej stała, podobna do cytowanej w literaturze (Nikoljukin 1952, Kiselow 1958, Skóra 1962).

Wraz z nieregularnym rozmieszczeniem łusek na ciele niektórych mieszańców ze stawu Starościego (♀ karasia x ♂ karpia) wystąpił całkowity lub częściowy zanik lub deformacja płetw. Dotyczyło to przede wszystkim płetw brzusznych (15 ryb), a następnie płetwy odbytowej i grzbietowej (po 7 ryb). Deformację płetwy ogonowej zaobserwowano u 4 ryb, a piersiowych u dwóch egzemplarzy na 100 badanych osobników. Stwierdzono również załamywanie się linii grzbietu na wysokości pierwszych promieni płetwy grzbietowej (6 ryb) oraz skrzywienie trzonu ogona (3 ryby). W zdeformowanych płetwach występowały znaczne odchylenia w ilości promieni w poszczególnych płetwach, szczególnie grzbietowych, brzusznych i odbytowych.

U mieszańców ze stawu Leśnego Wielkiego II (♀ *Cyprinus carpio* L. x ♂ *Carassius carassius* L.) żadnych anomalii płetw nie stwierdzono, wszystkie płetwy u 100 badanych osobników były wykształcone normalnie.

Ilość promieni miękkich w płetwach grzbietowych mieszańców ze stawu Starościego wahała się od 11 do 21 sztuk. Na 100 przebadanych ryb 54 sztuki miały w płetwie grzbietowej po 18 promieni miękkich, 27 ryb po 19, 8 ryb po 17 promieni, 6 ryb miało od 11 do 16 promieni, u pozostałych 5 ryb występowało od 20 do 21 promieni miękkich. Na 100 badanych mieszańców ze stawu Leśnego Wielkiego II 50 ryb miało w płetwie grzbietowej po 19 promieni miękkich, 18 ryb po 18 i 17 ryb po 20 promieni, a pozostałe 15 ryb po 21 promieni. Zakres wahań w ilości promieni miękkich płetwy grzbietowej był tu znacznie mniejszy niż u mieszań-

ców ze stawu Starościgo, a średnia ilość promieni w płetwach większa (Tab. IV). Dużą rozpiętość wahań ilości promieni stwierdzono również w płetwach brzusznych mieszańców ze stawu Starościgo. Na 100 badanych ryb 66 miało po 9 promieni, 23 ryby po 10 promieni, 4 okazy po 7 promieni, 3 ryby po 4 promienie, 2 ryby po 5, a pozostałe 2 okazy miały 6 i 8 promieni. Mieszańce ze stawu Leśnego Wielkiego II, charakteryzo-

Ilość promieni twardych i miękkich w płetwach mieszańców
Anzahl der harten und weichen Flossenstrahlen

Tabela IV

Płetwy Flossen	♀ <i>Carassius carassius</i> L. x ♂ <i>Cyprinus carpio</i> L.			♀ <i>Cyprinus carpio</i> L. x ♂ <i>Carassius carassius</i> L.		
	Ma	♂	V	Ma	♂	V
Człebkowe Rücken	III-IV / 16,08 (11-21)	1,29	7,16	III-IV / 19,28 (10-21)	0,92	4,76
Piersiowe Brust	15,64 (15-17)	0,56	3,56	15,97 (15-17)	0,43	2,72
Brzuszne Bauch	8,80 (4-10)	1,24	14,00	9,03 (8-10)	0,30	3,30
Odbytowe After	II-III / 5,07 (3-6)	0,45	8,32	III / 5,41 (5-6)	0,49	9,09
Ogonowe Schwanz	19,00			19,00		

wały się znacznie mniejszymi wahaniami ilości promieni płetw brzusznych. Na 100 badanych ryb aż 91 sztuk miało po 9 promieni, 6 sztuk po 10 i 3 ryby po 8 promieni. W płetwie odbytowej mieszańców ze stawu Starościgo spotykano najczęściej po 5 promieni miękkich (82 sztuki na 100 badanych), następnie po 6 promieni (13 ryb), po 4 promienie (4 ryby) i po 3 promienie (1 ryba). W płetwie odbytowej mieszańców ze stawu Leśnego Wielkiego II na 100 badanych osobników 59 miało po 5 promieni miękkich, a 41 po 6 promieni, a więc i tu występowała znacznie mniejsza rozpiętość wahań. Ilość promieni w płetwach piersiowych obydwu populacji karpiokarasia wykazywała jednakowy zakres wahań od 15 do 17. W płetwie ogonowej mieszańce obu grup miały po 19 promieni, co jest tym ciekawsze, że u poprzednio badanych karpiokarasi (Skóra 1962) po samicy karpia i samcach karasia pospolitego występowało od 19 do 21 promieni.

Pod względem ilości kręgów obydwie badane grupy narybku karpiokarasia nie wykazywały większych różnic (Tab. V). Opisane przez Ni-

Ilość kręgów w kręgosłupie mieszańców
Anzahl der Wirbel im Rückgrat

Tabela V

Ilość kręgów - Anzahl der Wirbel	33	34	35	36	37	II	Mn	♂	V
Ilość ryb - Anzahl der Fische									
♀ <i>Carassius carassius</i> L. x ♂ <i>Cyprinus carpio</i> L.	3	28	44	23	2	100	34,93	0,840	2,40
♀ <i>Cyprinus carpio</i> L. x ♂ <i>Carassius carassius</i> L.	19	26	47	18	-	100	34,80	0,787	2,26

koljukina (1952), Kiselova (1958) i Skórę (1962) karpiokarasie miały podobne ilości kręgów w kręgosłupie.

U jednorocznych mieszańców bardzo trudno było policzyć ilość wyrostków filtracyjnych na pierwszych łukach skrzelowych, gdyż wyrostki

te były jeszcze słabo widoczne. Tę cechę merystyczną będzie można dokładnie opisać dopiero w następnych latach, u starszych już mieszańców. Obecnie ilość wyrostków filtracyjnych można było mniej więcej dokładnie określić tylko u 60 osobników na 100 badanych ryb ze stawu Starościego (Tab. VI). Ilość ta była bardzo różna i wahała się od 21 do 32 sztuk. Może to wynikać z podanych wyżej trudności w ich liczeniu, a zatem dane te nie są bezwzględnie pewne. Ilości wyrostków filtracyjnych u narybku karpiokarasia ze stawu Leśnego Wielkiego II nie liczono, gdyż u tak małych ryb nie można uniknąć popełnienia znacznych błędów w liczeniu wyrostków.

Ilość wyrostków filtracyjnych na pierwszych łukach skrzelowych u podobnych mieszańców pochodzących od samic karpia i samców karasia pospolitego wahała się od 26 do 32, średnio 29,23 (Skóra 1962, Rudziński i Skóra 1963). Nikoljukin (1952) podaje, że średnia arytmetyczna dla wyrostków filtracyjnych karpiokarasia wynosi 26,62, a według Kiselova (1958) liczba ta wynosi 28,75.

Długość przewodu pokarmowego (Tab. VII) u obu grup mieszańców wzrastała wraz ze wzrostem długości ciała. Liczby względne wykazują, że im większa ryba tym stosunkowo dłuższy ma przewód pokarmowy. Nieco dłuższym przewodem pokarmowym odznaczały się mieszańce po samicach karasia pospolitego i samcach karpia. Być może ta niewielka różnica w długości przewodu pokarmowego pomiędzy tymi dwoma populacjami narybku karpiokarasia wynika z pewnej różnicy warunków środowiskowych w dwóch różnych stawach. Według Klusta (1940) żyzność stawu ma znaczny wpływ na długość przewodu pokarmowego ryb. Ryby żyjące w środowisku bogatym w pokarm mają dłuższe przewody pokarmowe niż ryby ze środowisk ubogich.

Podsumowanie wyników i wnioski

Z badań biometrycznych nad dwiema populacjami karpiokarasia wynika, że mieszańce po samicach karasia pospolitego i samcach karpia lustrzenia rosły nieco lepiej niż mieszańce po samicach karpia i samcach karasia. To zagadnienie należy jednak sprawdzić w następnych latach, przez hodowlę tych dwóch populacji w stawach o podobnych warunkach środowiskowych i pokarmowych.

W cechach morfologicznych nie występowały zasadnicze różnice pomiędzy badanymi grupami ryb, a współczynnik odżywienia był identyczny.

W wyglądzie zewnętrznym mieszańców występowały pewne różnice, a mianowicie linia grzbietu u nasady głowy podnosiła się bardziej stromo u mieszańców po samicach karasia i samcach karpia niż u krzyżówki odwrotnej.

Tabela VI

Ilość wyrostków filtracyjnych na pierwszych łukach skrzelowych mieszadłów
Anzahl der Reusenborsten an den ersten Kiemenbögen

Ilość wyrostków skrzelowych - Anzahl der Reusenborsten	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	N	Ma	V
Ilość ryb - Anzahl der Fische															
♀ <i>Carassius carassius</i> L. x ♂ <i>Cyprinus carpio</i> L.	2	4	3	7	13	9	8	6	5	2	-	1	60	25,78	3,18

Tabela VII

Długość przewodów pokarmowych mieszadłów
Länge des Darmkanals

Klasa długości ciała w cm	Klasa der Körperlänge	Ilość ryb	♀ <i>Carassius carassius</i> L. x ♂ <i>Cyprinus carpio</i> L.			♀ <i>Cyprinus carpio</i> L. x ♂ <i>Carassius carassius</i> L.			
			Długość przewodów pokarmowych Länge des Darmkanals			Długość przewodów pokarmowych Länge des Darmkanals			
			in cm		in %	in cm		in %	
6,1-9,0	11	15,0-17,5	16,0	194,8-221,5	204,0	12,1-14,8	13,4	188,4-214,5	205,4
7,1-9,0	19	16,5-20,5	17,9	187,5-228,9	208,2	15,0-19,5	17,0	205,1-243,6	217,4
8,1-10,0	23	17,5-25,0	21,1	185,6-257,7	220,2	17,6-20,2	18,0	197,8-242,7	218,2
9,1-11,0	12	19,5-26,0	23,8	191,2-245,3	224,1	21,1-26,2	23,7	186,8-242,7	228,2
10,1-11,0	12	23,0-29,5	26,7	207,2-247,0	234,1	22,0-25,9	23,5	212,3-257,7	242,5
11,1-12,0	6	28,5-31,0	29,2	229,8-248,0	237,3	22,9-23,2	23,9	214,3-247,8	242,5
12,1-12,0	5	32,0-36,5	34,1	240,6-266,4	250,2	26,5-29,2	26,8	231,7-259,4	246,2
13,1-14,0	2	35,5-36,5	36,0	251,8-258,9	255,5	36,5-39,5	37,8	257,9-276,2	264,3

W ułuszczeniu niektórych mieszańców po samicach karsia i samcach karpia występowały pewne zaburzenia, powodujące nieregularne ułożenie, a nawet zanik łusek na ciele ryb powyżej linii nabocznej, natomiast u krzyżówki odwrotnej ułożenie łusek było zawsze regularne i całkowite. Z nieregularnością łusek związane zawsze było całkowite lub częściowe zanikanie niektórych płetw, względnie ich deformacja.

Pod względem ilości kręgów obydwie populacje mieszańców nie wykazywały większych różnic.

Ilość wyrostków filtracyjnych na pierwszych łukach skrzelowych będzie można dokładnie określić i porównać dopiero wówczas, gdy ryby będą większe i wyrostki wyraźniejsze.

Długość przewodów pokarmowych u obydwu grup mieszańców była podobna i tym większa, im dłuższa była ryba.

ZUSAMMENFASSUNG

Die hier besprochenen Untersuchungen hatten zum Zweck festzustellen, auf welche Weise sich einige morphologische und meristische Merkmale der Elterntiere bei zwei Gruppen der Mischlinge von Karpfen und Karauschen vererben.

Die Untersuchungen wurden in Teichen des Institutes für Biologie der Gewässer der Polnischen Akademie der Wissenschaften und zwar in den Teichwirtschaften Golysz und Landek durchgeführt (Tab. I). Die Mischlinge der einen Gruppe entstammen von 4 Karauschenweibchen und 5 Karpfenmännchen aus dem Teiche Starości, die zweite Gruppe dagegen von 4 Karpfenweibchen und 5 Karauschenmännchen aus dem Teiche Leśny Wielki II. Aus jedem Teich wurden je 100 Stück Karpfkarauschen zur Untersuchung verwendet.

Von den morphologischen Merkmalen wurden das Körpergewicht und 29 lineare Körpermasse (Tab. II) untersucht, von den gezählten Merkmalen die Anzahl der Schuppen auf der Seitenlinie und die Anzahl der Schuppenreihen oberhalb und unterhalb der Seitenlinie, Anzahl der harten und weichen Strahlen der einzelnen Flossen, Anzahl der Wirbel im Rückgrat sowie Anzahl der Reusendorne auf dem ersten Kiemenbogen; ferner wurde auch die Darmlänge verglichen. Das erfasste Ziffernmaterial wurde statistisch bearbeitet und in Tabellen zusammengestellt.

Aus den arithmetischen Mitteln folgt, dass die Mischlinge von Karauschenweibchen und Karpfenmännchen etwas schwerer waren und eine grössere Körperlänge aufwiesen.

Der mittlere Variationskoeffizient beträgt für 29 lineare Körpermasse für die Mischlinge aus dem Teiche Starości 15,93 und für die Mischlinge aus dem Teiche Leśny Wielki II — 14,33. Die Körperproportionen, berechnet auf die Körperlänge (*longitudo corporis*), ergaben, dass bloss zwei der Linearmasse von den untersuchten 28 und zwar der vordere Augenabstand (*longitudo spatii praeorbitalis*) und die Länge der Afterflossenbasis (*longitudo basis A*) die gleichen Grössen bei beiden Populationen ergaben. Die übrigen 26 Merkmale weisen Unterschiede von 0,1 bis 4,5% auf. Die Mischlinge aus dem Teich Starości besaßen im Mittel eine 4,5% grössere Vorderrückenlänge (*distantia praedorsalis*) und eine um 2,8% geringere Hinterrückenlänge (*distantia postdorsalis*) als die Mischlinge des Teiches Leśny Wielki II. Der Koeffizient war bei beiden Gruppen fast gleich und betrug 2,05 und

2,04. Die Mischlinge beider Populationen waren ihrer Gestalt und Silhouette nach mehr der Karausche ähnlich (Abb. 1 und 2).

Alle Mischlinge der Gruppe aus Teich Starości besaßen je zwei kürzere Barteln an der Oberlippe und je zwei längere an der Unterlippe. Bei 91 Stück von den untersuchten 100 der Mischlinge aus Teich Leśny Wielki II war die Anlage der Barteln ähnlich, aber bei 6 Stück waren nur 2 längere Barteln an der Unterlippe und bei 3 Fischen fehlten die Barteln ganz. Die Beschuppung der Mischlinge aus Teich Leśny Wielki II war regelmässig und vollkommen; bei 27 Stück von den untersuchten 100 der Mischlinge aus Teich St. traten dagegen gewisse Unregelmässigkeiten, ja sogar kleine Lücken in der Schuppenanlage der Körperseite auf (Abb. 1 und 3). Bei Fischen dieser letzteren Gruppe konnte man auch an der Seitenlinie und an den Körperseiten zweierlei Formen von Schuppen bemerken, die sich in ihrer Grösse unterschieden sowie einige Schuppen von verschiedener Gestaltung und Zeichnung (Abb. 4, 5, 6). Die eigentliche Schuppenformel für die Mischlinge aus Teich St. lautet $33 \frac{4-8}{5-8}$ 38 und für die Mischlinge aus Teich Leśny Wielki II $34 \frac{6-7}{5-7}$ 37 (Tab. III).

Gleichzeitig mit der unregelmässigen Schuppenanordnung bei einigen Mischlingen aus Teich Starości war ein fast vollständiger oder teilweiser Schwund einzelner Flossen oder Deformierung derselben verbunden. Auch wurden einige Fälle von Verkrümmung des Schwanzansatzes oder eine Einsenkung der Rückenlinie bei den ersten Rückenflossenstrahlen bemerkt. Für die Mischlinge aus Teich Starości wurden folgende Zahlen für die Flossenstrahlen festgestellt: D III—IV/11—21, P 15—17, V 4—10, A II—III/3—6, C 19; für die Mischlinge aus Teich Leśny Wielki II: D III—IV/18—21, P 15—17, V 8—10, A III/5—6, C 19. (Tab. IV). Bei dieser letzteren Gruppe wurden keine Unregelmässigkeiten der Flossen bemerkt.

Das Rückgrat der Mischlinge aus Teich Starości bildeten 33—37 Wirbel und bei den Fischen aus Teich Leśny Wielki II waren es 33—36 Wirbel (Tab. V). Auf den ersten Kiemenbögen der Mischlinge aus Teich Starości befanden sich 21—32 Reusendorne (Tab. VI). Die Abmessungen des Darmkanals bewiesen, dass mit der Zunahme der Körperlänge auch die Danmlänge proportional wächst.

LITERATURA

- Heuschmann O., 1938. Karausche, *Carassius carassius* L. und Giebel, *Carassius auratus gibelio* (Bloch). Zeitschr. f. Fischerei, 36, 249—285.
- Kiselow I. V., 1958. Gibridi stavkovich rib z rodini koropovich. Vid. Akad. Nauk URSS., Kiev.
- Klust G., 1940. Über Entwicklung, Bau und Funktion des Darmes beim Karpfen (*Cyprinus carpio* L.). Intern. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr. I. 39, 498—536. i II. 40, 88—173.
- Lieder U., 1955. Die Karpfkarasche. Deutsche Fischerei-Ztg., 3, 80—84.
- Lieder U., 1957. Die Ergebnisse der im Jahre 1956 durchgeführten Karpfen-Karaschen Kreuzungen. Zeitschr. f. Fischerei, NF, 6, 283—299.
- Martyšev F. G., 1954. Biotechnika prudovego rybovodstva. Moskva, Gos. Izdat. Sov. Nauka.
- Nikoljukin N. J., 1952. Mezvidovaja gibrizacija ryb. Saratov, Saratov. Otdel. Kasp. Fil. VNIRO., 1—312.

- Probst E., 1953. Die Beschuppung des Karpfens. Münchn. Beitr. Abwasser. Fischerei u. Flussbiol., 1, 146—227.
- Rudziński E., Skóra S., 1963. Dziedziczenie cech rodzicielskich u karpiokarasia — Die Beerbung einiger Eltemmerkmale durch den Mischling Karpfkarause, Acta Hydrobiol., 5, 343—352.
- Skóra S., 1962. Karpiokarasi hodowany w stawach — Die Karpfkarause und ihre Zucht in Teichen, Acta Hydrobiol., 4, 245—266.

Adres autora — Anschrift des Verfassers

Mgr Stanisław Skóra

Zakład Biologii Wód, Polska Akademia Nauk, Kraków, ul. Sławkowska 17.