

STANISŁAW SKÓRA

**Miętus (*Lota lota* L.) ze zbiornika Goczalkowickiego —
Die Aalraupe (*Lota lota* L.) aus dem Staubecken von Goczalkowice**

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

Miętus, będący jedynym przedstawicielem ryb z rodziny dorszowatych żyjącym w wodach słodkich, należy do ryb o szerokim zasięgu geograficznym. Występuje w środkowej i wschodniej Europie, w północnej Azji od Murmańska do rzeki Leny włącznie. Znajduje się go w rzekach: Amurze, Ussuri i Sundarij oraz na Sachalinie. Występuje również w północnej Ameryce (Kanada i północna część Stanów Zjednoczonych). Brak go w zachodniej Francji, Hiszpanii, Irlandii, Szkocji, a we Włoszech występuje tylko w Padzie. Nie ma go również na Bałkanach poza Dunajem oraz w Małej Azji, na Kaukazie i Turkmenii.

Według Gąsowskiej (1962) na tej ogromnej przestrzeni swojego zasięgu rozróżnia się tylko 3 podgatunki: *Lota lota lota* (Linnaeus 1758), *Lota lota leptura* (Hufb. et Schultz 1941) i *Lota lota maculosa* (Le Sueur 1827). Pierwszy podgatunek występuje w Europie i na Syberii aż do rzeki Kłomy, drugi we wschodniej Syberii, na Alasce i w Kanadzie, a trzeci w północnej części Stanów Zjednoczonych. W Polsce *Lota lota lota* L. występuje we wszystkich wodach śródlądowych, a także i w Bałtyku, np. w Zatoce Puckiej, Pomorskiej oraz przybrzeżnych wodach Pomorza (w Zalewie Szczecińskim, Wiślanym). W rzekach występuje prawie na całej długości od krainy pstrąga aż po ujście. Lubi wodę chłodną i czystą o dnie piaszczystym i kamienistym. W jeziorach złowić go można tylko na większych głębokościach.

Opracowanie charakterystyki miętusa wchodzi w zakres zespołowych badań nad rybami zasiedlającymi Zbiornik Goczalkowicki prowadzonymi przez Zakład Biologii Wód PAN w Krakowie. Dotychczas zostały opracowane takie gatunki ryb jak: okoń (Suskiwicz 1961), szczupak (Wajdowicz 1965), lin (Skóra 1964), płoć (Skóra 1964), a kilka dalszych gatunków jest w opracowaniu. Miętus w połowach gospodarczych zdarza się raczej rzadko dając od kilku do kilkudziesięciu kilogramów rocznie, np. według Wajdowicza (1961) w roku 1959 uzyskano tylko 2 kg miętusa. Jego występowanie w zbiorniku jest jednak

dość znaczne, co potwierdzają połowy specjalne nastawione na odłowy tej ryby. Rybacy prowadzący odłowy w zbiorniku uważają go nie za rybę szlachetną, lecz za element niepożądany nie mający większego znaczenia gospodarczego.

W Wiśle na odcinku, który obecnie zajmuje zbiornik, miętus stanowił 1,8%, a powyżej nawet więcej, bo 3,1% łowionego materiału (Żarnicki i Kołder 1956).

Podstawą obecnego pogłowia miętusa w zbiorniku jest naturalny rozród tej ryby w zbiorniku oraz przedostawanie się jej z przyległych gospodarstw stawowych.

Celem tej pracy było zbadanie cech morfologicznych i sposobu odżywiania się miętusa w Zbiorniku Goczałkowickim.

Materiał i metodyka

Miętusa do badań łowiono głównie w rejonie dopływu do zbiornika rzek: Wisły (pod mostem w Strumieniu) i Bajerki (Ryc. 1). Badany materiał w ilości 70 sztuk ryb, pobrano w maju i październiku 1961 roku w czasie połowów specjalnych, wykonanych przez brygadę rybacką za pomocą sieci stawnych (więcierze, mierze i wontony) oraz ciągnionych



Ryc. 1. Główne miejsca połowów miętusa

Abb. 1. Hauptfangstelle der Aalraupe

(włoki i włóczki) o oczkach 10—25 mm. Pozyskano roczniki młodsze o długości ciała (*longitudo corporis*) od 9,3 do 30,1 cm i ciężarze ciała od 7,0 do 303,9 g.

Pomiary ciała ryb na materiale konserwowanym w 4% formalinie zostały przeprowadzone w Pracowni Rybackiej Zakładu Biologii Wód PAN w Krakowie. Ogółem mierzono 33 cechy liniowe ciała i ważono ciężar ciała. Pomiary liniowe wykonano za pomocą cyrkla i podziałki milimetrowej (z dokładnością do 1 mm), pomiary ciężaru ciała za pomocą wagi technicznej (z dokładnością do 0,1 g). Badano również ilość promieni w płetwach, ilość wyrostków filtracyjnych na pierwszych łukach skrzelowych oraz ilość kręgów w kręgosłupie. Dla dokładniejszego określenia ilości promieni w płetwach, przed ich liczeniem zdejmowano z nich delikatnie pokrywającą je skórę.

Mierzono również długość przewodów pokarmowych oraz badano ich zawartość. W tym celu po wypreparowaniu przewodu pokarmowego z ryby, rozcieńczano go i treść dokładnie wyjmowano i ważono. Całą zawartość przewodów badano makroskopowo i mikroskopowo przebiegając, licząc i ważąc poszczególne grupy komponentów, wchodzące w skład pokarmu. Następnie dla określenia jakościowego i ilościowego składu zooplanktonu i fitoplanktonu, wchodzącego w skład pokarmu miętusa, pozostałą część przebranej zawartości przewodów rozcieńczano w 50 ml wody destylowanej. Z tego do badań pobierano pipetą próbę 10 ml, po uprzednim dokładnym wymieszaniu całości. Ogółem przeanalizowano 44 przewody ryb złowionych w maju i 26 przewodów z października 1961 r.

Współczynnik odżywienia obliczono według wzoru Fultona:

$$k = \frac{100 \times p}{L^3}, \text{ gdzie } p = \text{ciężar ciała ryby, } L = \text{długość całkowita ryby.}$$

Cechy zarówno liniowe, jak i liczone zostały opracowane metodą statystyczną, a wyniki zestawiono w tabelach.

Wymiary ciała i ich zmienność

Cechy plastyczne badanego materiału zostały zestawione w tabeli I razem z odpowiednimi danymi Żukova (1958) dotyczącymi miętusa z rzeki Niemna.

Zakres cech plastycznych był znacznie większy u miętusa z Goczałkowic niż u okazów z Niemna, badanych przez Żukova. Można to tłumaczyć zarówno większą ilością materiału zebranego w Goczałkowicach i większą rozpiętością jego krańcowych wielkości, jak i warunkami ekologicznymi. Porównując średnie arytmetyczne dla 20 cech plastycznych miętusa badanego z odpowiednimi danymi Żukova stwierdzono duże podobieństwo 12 cech, a pozostałe 8 wykazywało znaczne rozbieżności dochodzące do 8%. Podobieństwo widoczne było szczególnie w cechach plastycznych głowy: na 5 porównywanych wymiarów liniowych 4 charakteryzowało się bardzo zbliżonymi wartościami średnimi, a tylko jedna (*summa altitudo capitis*) wykazywała większą rozbieżność wynoszącą 7,5%. Zatem miętus ze Zbiornika Goczałkowickiego miał niższą

głowę (średnio 53,5%) niż miętus z Niemna (średnio 61,0%). Nie można było natomiast przeprowadzić porównania omawianych ryb z miętusem z dorzecza Dunaju, badanych przez Balona (1962), gdyż autor ten obliczał proporcje ciała ryb w stosunku do długości całkowitej (*longitudo totalis*), a nie do długości ciała (*longitudo corporis*).

Tab. I

Zestawienie współczynników cech plastycznych miętusa
Zusammenstellung der Indexe für die plastischen Merkmale der Aalraupe

	Badania własne Eigene Untersuchungen				Zukov 1958	
	Zakresy Grenzwerte	Ma ± m	± m	V	Zakresy Grenzwerte	Ma
Longitudo corporis in cm	9,3- 30,1	16,3±0,58	4,85	29,8	18,6- 35,5	27,0
Pondus in g	7,0-303,9	52,8 6,67	55,80	105,7		
w % longitudo corporis						
Longitudo totalis	106,3-110,7	107,9 0,22	1,82	1,7	106,0-109,0	107,0
Longitudo analis	40,6- 47,4	44,1 0,18	1,54	3,5	51,0- 53,0	52,0
Longitudo caudae	6,5- 12,9	10,1 0,13	1,05	10,4	-	-
Longitudo trunci	77,4- 83,3	80,9 0,17	1,39	1,7	-	-
Longitudo capitis lateralis	18,9- 23,6	21,1 0,17	1,44	6,8	19,2- 21,4	20,2
Longitudo P	10,2- 14,4	12,0 0,13	1,11	9,3	12,3- 12,5	12,4
Longitudo V	10,4- 16,2	13,0 0,15	1,23	9,4	10,6- 12,4	11,5
Summa altitudo A	4,1- 9,4	7,4 0,15	1,28	17,4	4,3- 4,5	4,4
Longitudo pinnae C	8,7- 12,1	10,8 0,18	1,49	13,7		
Summa altitudo D _I	6,8- 10,3	8,2 0,10	0,83	10,1		
Summa altitudo D _{II}	7,4- 12,4	10,4 0,13	1,12	10,8	5,3- 5,9	5,6
Longitudo basis D _I	6,1- 9,8	7,9 0,12	1,02	12,8	8,6- 9,8	9,2
Longitudo basis D _{II}	46,1- 54,8	49,9 0,24	2,01	4,0	50,3- 51,0	50,6
Distantia praedorsalis	33,1- 38,5	35,6 0,15	1,29	3,6	34,7- 35,6	35,1
Distantia postdorsalis	5,7- 11,1	8,9 0,13	1,09	12,2		
Spatium inter D _I et A	15,4- 22,2	18,8 0,17	1,42	7,5		
Spatium inter P et V	5,5- 8,3	6,8 0,07	0,60	8,8		
Spatium inter P et A	22,6- 29,1	26,8 0,20	1,65	6,2	33,0- 34,5	33,7
Spatium inter V et A	25,2- 31,1	28,0 0,11	0,92	3,3	34,0- 34,5	34,3
Longitudo basis A	40,1- 47,6	44,1 0,18	1,54	3,5	40,0- 41,0	40,5
Summa altitudo corporis	11,7- 16,9	14,5 0,16	1,33	9,2	16,0- 21,7	18,8
Minima altitudo corporis	5,0- 7,6	5,9 0,06	0,51	8,7	5,3- 5,7	5,5
Summa latitudo corporis	10,6- 16,4	14,1 0,17	1,46	10,4		
Summa longitudo in circuitu	39,0- 56,8	47,7 0,51	4,28	9,0		
w % longitudo capitis						
Longitudo spatii postorbitalis	50,0- 62,3	56,6 0,33	2,73	4,8	57,0- 58,0	57,5
Diameter oculi	11,3- 18,2	15,5 0,23	1,90	12,4	16,7- 17,0	16,8
Longitudo spatii praeorbitalis	23,3- 33,3	29,7 0,24	1,98	6,7	28,0- 29,0	28,5
Summa altitudo capitis	45,4- 68,7	53,5 0,57	4,76	8,9	55,0- 67,0	61,0
Summa latitudo capitis	56,5- 81,2	68,3 0,70	5,82	7,0		
Distantia inter oculos	25,6- 33,3	30,0 0,19	1,60	5,3	28,0- 31,0	29,5
Distantia inter foramina nasalia	17,8- 24,0	22,2 1,75	1,47	6,6		
Longitudo cirri	16,1- 27,3	22,7 0,28	2,38	10,5		

Poszczególne cechy plastyczne miętusa badanego wykazywały dość duże wahania współczynników zmienności. Największym współczynnikiem zmienności (17,4%) odznaczała się wysokość płetwy odbytovej (*summa altitudo A*), najmniejszym zaś (1,7%) długość całkowita (*longitudo totalis*) i długość tułowia (*longitudo trunci*). Współczynniki zmienności dla pozostałych cech zamykały się w granicach tych dwu podanych wielkości. Współczynników zmienności dla długości ciała (*longitudo corporis*) i ciężaru ciała (*pondus*) nie można było porównywać, ponieważ obliczono je w danych bezwzględnych. Ogólnie można przyjąć, że większość cech plastycznych miętusa ze Zbiornika Goczałkowickiego charakteryzowała się dość wysokimi współczynnikami zmienności.

Inne cechy

Cechy merystyczne miętusa ze Zbiornika Goczałkowickiego wraz z odpowiednimi danymi cytowanymi przez innych autorów zostały zestawione w tabeli II.

Tab. II

Cechy merystyczne miętusa (Lota lota L.) według poszczególnych autorów
Meristische Merkmale der Aalraupe (Lota lota L.) nach Angaben verschiedener Autoren

A u t o r	Ilość promieni w płetwach Anzahl der Flossenstrahlen						Ilość kręgów Anzahl der Wirbel	Ilość wyrostków skrzelowych Anzahl der Reusendörne
	D ₁	D ₂	P	V	A	C		
Heckel, Kner (1858)	12-14	68-74	18-20	5-6	66-70	36-40	-	-
Siebold (1863)	12-14	70-75	18-20	5-6	65-70	36-40	-	-
Walecki (1864)	12-14	70-75	18-20	5-6	65-70	-	-	-
Nowicki (1889)	12-14	70-75	18-20	5-6	65-70	36-40	-	-
Vladykov (1932)	11-13	64-80	20-22	7-8	67-77	44	-	7-11
Nitsche, Hein (1932)	12-14	68-75	18-20	5-6	65-70	36-40	-	-
Staff (1950)	9-15	60-85	-	-	44-81	-	-	-
Schindler (1953)	12-14	68-74	18-20	5-6	66-70	36-40	-	-
Bauch (1955)	12-14	68-75	18-20	5-6	65-70	36-40	58-62	-
Dyk (1956)	12-14	68-74	18-20	5-6	66-70	36-40	-	-
Żukov (1958)	13-14	70-71	18-21	7	69-72	-	61	8
Żukov (1960)	10-16	70-93	-	6-8	69-85	-	-	5-10
Gąsowska (1963)	10-16	67-85	17-22	6-8	60-78	-	58-62	-
Skóra	10-14	62-83	16-22	5-8	60-77	35-50	55-64	5-11

W płetwie grzbietowej I miętusa najczęściej występowało 10 i 11 promieni (średnio 11,2), a w płetwie grzbietowej II najczęściej spotykano 71 promieni (średnio 72,9). W płetwach piersiowych najczęstszą liczbą promieni była liczba 18 i 19 (średnio 18,8), a w brzusznych 6 promieni (średnio 6,1). W płetwie odbytowej miętusów najczęściej występowało 68 i 69 promieni (średnio 68), a w płetwie ogonowej najczęściej spotykano 40 promieni (średnio 40,8). Ogólnie można przyjąć, że ilość promieni w płetwach miętusa badanego nie odbiegała zasadniczo od ilości promieni podawanych w literaturze.

Ilość kręgów w kręgosłupie miętusa ze Zbiornika Goczałkowickiego była bardzo zmienna (od 55 do 64, średnio 59,2). Najczęściej spotykano 58 kręgów (21 ryb).

Liczba wyrostków filtracyjnych na pierwszych łukach skrzelowych miętusa nie odbiegała zasadniczo od ilości wyrostków skrzelowych przytaczanych przez innych autorów. Najczęściej występowało 10, a następnie 9 i 8 wyrostków filtracyjnych, średnio 8,5 przy wahaniach od 5 do 11 wyrostków.

Pokarm mięsusa

Podstawowym i nie ulegającym większym zmianom sezonowym pokarmem mięsusa w Zbiorniku Goczałkowickim była fauna bezkręgową (Tab. III). Spomiędzy dostępnych w Zbiorniku Goczałkowickim organiz-

Tabula III
Tabelle III

Skład pokarmu mięsusa ze Zbiornika Goczałkowickiego
Zusammensetzung der Nahrung der Aalraupe aus dem Staubecken Goczałkowice

Objaśnienie - Erläuterung:

+ od 1 do 15 okazów - von 1 bis 15 Stück
++ od 15 do 30 " - von 15 bis 30 "
+++ od 30 do 60 " - von 30 bis 60 "
++++ ponad 60 okazów - über 60 Stück

Okres odłowu Fangperiode	maj Mai		październik Oktober	
Ilość badanych przewodów pokarmowych Anzahl der untersuchten Verdauungskanäle	44		20	
Skład pokarmu Zusammensetzung der Nahrung	Ilość od-do Anzahl von-bis	U % ryb % der Fischen	Ilość od-do Anzahl von-bis	U % ryb % der Fischen
Merismopedia sp.	+	11,4	+	11,5
Microcystis sp.	+ - ++	22,7	+	15,4
Dinobryon sp.	+ - ++	13,2	+	11,5
Closterium sp.	+ - ++	31,2	+ - ++	26,9
Cosmarium sp.	+ - ++	20,4	+ - ++	19,2
Scenedesmus sp.	+ - +++	27,3	+ - +++	34,6
Staurastrum sp.	+ - ++	15,7	+ - ++	15,4
Ulothrix sp.	-	-	+	19,2
Athlantes sp.	+ - ++	18,2	+	11,5
Amphora sp.	+ - ++	20,4	-	-
Ceratoneis sp.	+ - ++	13,6	-	19,2
Cocconeis sp.	+ - ++	18,2	+ - ++	15,4
Cyclotella sp.	+ - +++	25,0	+ - +++	15,4
Cymatopleura sp.	+	13,6	+	46,2
Cymbella sp.	+ - ++	18,2	+ - +++	34,6
Distona sp.	+ - ++	13,6	+ - ++	15,4
Eunotia sp.	+ - +++	25,0	+ - +++	26,9
Flagellaria sp.	+ - +++	34,1	+ - +++	42,3
Gomphonema sp.	+ - +++	29,6	+ - +++	26,9
Melosira sp.	+	9,1	+	15,4
Navicula sp.	+ - +++	27,3	+ - +++	30,8
Nitzschia sp.	+ - +++	31,8	+ - +++	53,8
Synedra sp.	+ - +++	15,7	+ - +++	26,9
Tabellaria sp.	+ - ++	13,2	+ - ++	19,2
Szczałki roślin wyższych Teile höherer Pflanzen	+	36,4	+	38,5
Gordius aquaticus Duj.	+	4,5	-	-
Lumbricus terrestris L.	+	18,2	-	-
Oligochaeta	+ - +++	95,5	+ - +++	73,1
Hirudinea (Harpobdella octoculata L.)	+	9,1	+	3,8
Asellus aquaticus Racov.	+ - ++	47,7	+ - ++	30,8
Cyclops sp.	+ - ++	15,8	+ - ++	26,9
Diptomus sp.	+ - ++	11,4	+ - ++	23,1
Copepoda non det.	+ - ++	25,0	+ - ++	42,3
Gammarus sp.	+ - ++	27,3	+ - ++	53,8
Hydracarina sp.	+	13,6	-	-
Odonata	+	34,1	-	23,1
Trichoptera	+ - ++	70,4	+ - ++	88,5
Coleoptera	+	18,2	+	61,5
Ephemeroptera	+	54,6	+	38,5
Ablabesmyia ex gr. monilis L.	+	14,4	+	-
Cryptochironomus sp.	+	22,8	+	15,4
Procladius sp.	+ - ++	52,1	+ - ++	42,3
Tendipedidae non det.	+ - +++	65,9	+ - +++	76,9
Tipula sp.	+	20,4	+	30,8
Pisces (cała - ganze)	+	20,4	+	30,8
Pisces (szczątki - Teile)	+	15,7	+	23,1
Pisces (ikra - Roggen)	+ - ++	11,4	-	-

mów fauny bezkręgowej, zdecydowanie przeważały skąposzczety (*Oligochaeta*), stanowiąc od 32,4 do 96,1% ciężaru masy pokarmowej wiosną

i od 25,7 do 84,5% pokarmu jesienią. Przewody niektórych ryb były wypełnione prawie w całości zupełnie lub tylko częściowo nadtrawionymi skąposzczetami. Również bardzo ważnym składnikiem w pokarmie miętusa były larwy ochotkowatych (*Tendipedidae*), które stanowiły wiosną od 7,2 do 68,5% pokarmu, a jesienią od 1,8 do 57,3% pokarmu. Dalszymi składnikami pokarmu były larwy chruścików (*Trichoptera*), które stanowiły wiosną od 4,9 do 52,6%, a jesienią od 9,3 do 45,6% pokarmu, larwy jętek (*Ephemeroptera* wiosną od 4,8 do 37,2% pokarmu, jesienią od 1,6 do 22,4% pokarmu), ośliczka (*Asellus aquaticus* R a c o v. wiosną od 2,4 do 25,3%, a jesienią od 1,7 do 18,3% pokarmu), kiełz (*Gammarus* sp. wiosną od 3,1 do 11,7%, a jesienią od 2,2 do 15,9% pokarmu). Również chrząszcze (*Coleoptera*) znajdowano w przewodach pokarmowych miętusa, szczególnie u ryb złowionych we wrześniu, u których stanowiły od 3,9 do 19,8% pokarmu, natomiast w pokarmie wiosennym obserwowano tylko pojedyncze okazy. Larwy ważek (*Odonata*), jak również pozostałych przedstawicieli fauny bezkręgowej wchodzących w skład pokarmu miętusa, spotykano tylko w małych ilościach (pojedyncze egzemplarze).

Zooplankton, szczególnie *Cyclops* sp. i *Diaptomus* sp. oraz *Copepoda* nierozpoznane, występował w dość znacznej ilości przewodów pokarmowych ryb, jednak nie tak licznie, aby mógł odgrywać poważniejszą rolę w odżywianiu się miętusa w Zbiorniku Goczałkowickim.

Również ryby (*Pisces*) nie odgrywały większej roli w pokarmie miętusa, prawdopodobnie ze względu na małe rozmiary i młody wiek (2—4 lata) przebadanych okazów. Jedynie w przewodach pokarmowych największych osobników spotykano narybek płoci (*Rutilus rutilus* L.), leszcza (*Abramis brama* C u v.), jazgarza (*Acerina cernua* L.), okonia (*Perca fluviatilis* L.), uklei (*Alburnus alburnus* L.), krąpia (*Blicca björkna* L.) i lina (*Tinca tinca* L.).

Pokarm roślinny nie odgrywał prawie żadnej roli. Zjadany był prawdopodobnie sporadycznie i przypadkowo.

Żarłoczność badanego miętusa była bardzo duża, tak wiosną, jak i jesienią. Pustych przewodów w badanym materiale w ogóle nie spotkano. Stopień napełnienia (stosunek ciężaru pokarmu do ogólnego ciężaru ciała ryby) wahał się dla całości materiału od 0,51 do 5,70%, średnio 3,4%.

Według Pliszki (1953), miętus w jeziorze Harsz zjadał wiosną i latem szczególnie ośliczkę i larwy *Tendipedidae*, natomiast jesienią wyjadał głównie *Pallasea quadrispinosa* i ikrę sielawy i siei, zimą zaś podstawowym jego pokarmem była ośliczka. Między innymi Nikolskij (1950), i Staff (1950) podają, że miętus żywi się głównie fauną bezkręgowych i rybami. Podobnego zdania był Żukov (1958), według którego miętus dorosły żywi się fauną bezkręgowych i rybami, a młody zjada glony nitkowate i zooplankton na równi z fauną bezkręgowych.

Średni współczynnik odżywienia badanego miętusa obliczony według wzoru Fultona wynosił 1,07%. Według Vostradovskiej (1964),

u miętusa o podobnych wymiarach długości ciała współczynnik odżywienia wahał się od 0,54 do 1,01%.

Zdrowotność miętusa

Na skórze i skrzelach przeważającej liczby miętusów występowały duże ilości *Trichodina* sp. oraz niewielkie ilości glochidii. W oczach zaobserwowano larwy przywry *Diplostomum spathaceum* Rüd., *Tylodelphys clavatum* Dies., a w nerkach liczne otorbienia sporowców. W przewodach pokarmowych miętusa występowały dość liczne kolcogłowy (*Acanthocephalus lucii* Müller).

Podsumowanie wyników

Wymiary ciała badanych miętusów wykazywały dość duże wahania współczynników zmienności.

W płetwach występowała następująca ilość promieni: D₁ 10—14, D₂ 62—83, P 16—22, V 5—8, A 60—77, C 35—50.

Kręgosłup miętusów składał się z 55—64 kręgów.

Na pierwszym łuku skrzelowym występowało od 5 do 11 wyrostków filtracyjnych.

Podstawowym i nie ulegającym większym zmianom sezonowym pokarmem miętusa w Zbiorniku Goczałkowickim była fauna bezkręgowca, a szczególnie skąposzczęty i larwy ochotkowatych.

Stopień wypełnienia (stosunek ciężaru pokarmu do ogólnego ciężaru ciała ryby) wahał się dla całości materiału od 0,51 do 5,70%, średnio 3,4%.

Średni współczynnik odżywienia wyniósł 1,07%.

Na skórze, skrzelach, oczach, nerkach i przewodach pokarmowych miętusa występowały dość duże ilości pasożytów.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Aalraupe findet sich in Mittel- und Osteuropa, im nördlichen Asien von Murmańsk bis einschliesslich dem Lenafluss. Sie wird auch in den Flüssen Amur, Ussaria und Sundaria sowie auf Sachalin angetroffen; ebenso in Nordamerika (Kanada und die nördlichen Teile der Vereinigten Staaten). Sie fehlt in Westfrankreich, Spanien, Irland und Schottland, in Italien tritt sie nur im Pofluss auf. Am Balkan, ausser der Donau, in Kleinasien, im Kaukasus und in Turkmenien kommt sie auch nicht vor.

Auf diesem grossen Verbreitungsgebiet werden drei Formen unterschieden: *Lota lota lota* (Linée 1758), *Lota lota leptura* (Hubbs et Schultz 1941) und *Lota lota maculosa* (Le Sueur 1827). In Polen findet man *Lota lota lota* L. in allen Binnengewässern sowie auch in den Küstewässern der Ostsee.

Im Staubecken von Goczałkowice wurde die Aalraupe hauptsächlich in den Partien des ehemaligen Flussbett von Weichsel und Bajerka, den Zuflüssen des

Stausees, gefangen (Abb. 1'). Im Jahre 1961 wurden 70 Stück im Mai und 26 Stück im Oktober mit speziellen Fangnetzen durch die Fischerbrigade gefangen. Es wurden jüngere Jahrgänge mit Körperlängen von 9,3 bis 30,1 cm und Gewichten von 7,0 bis 303,9 g erbeutet.

Die in 4% Formalinlösung konservierten Fische wurden im Institut für Biologie der Gewässer der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Krakau vermessen. Im ganzen wurden 33 lineare Körpermerkmale und das Gewicht bestimmt und untersucht (Tab. I). Ferner wurde die Anzahl der Flossenstrahlen, der Reusendorne an den ersten Kiemenbögen und der Rückenwirbel bestimmt (Tab. II) sowie der Inhalt des Verdauungskanals festgestellt (Tab. III).

Die Divergenz in den Körpermassen war bei der Aalraupe von Goczałkowice wesentlich grösser als bei den Aalraupen aus dem Fluss Niemen (Zukov 1958). Einige plastische Merkmale wiesen ziemlich grosse Unterschiede der Variationskoeffizienten auf. Den grössten Wert in dieser Hinsicht (17,4) zeigte die Höhe der Afterflosse, den kleinsten (1,7) die totale Länge und die Körperlänge (Tab. I).

Die Anzahl der Flossenstrahlen betrug: für die Rückenflosse I (D₁) 10—14 und II (D₂) 62—83, für die Brustflosse (P) 16—22, die Bauchflosse (V) 5—8, die Afterflosse (A) 60—77, die Schwanzflosse (C) 35—50.

Das Rückgrat bildeten 55—64 Wirbel (im Mittel 59,2).

An den ersten Kiemenbögen befanden sich 5—11 Reusendorne (im Mittel 8,5).

Die Hauptnahrung der Aalraupen aus dem Staubecken Goczałkowice, die keine grösseren Saisonänderungen aufwies, bildete die wirbellose Fauna, vor allem Oligochaete, Larven der Tendipediden und der Ephemeropteren. Der Anfüllungsindex des Verdauungstraktus (berechnet als Prozentsatz des Nahrungsgewichtes zum Körpergewicht) schwankte bei allen Fischen von 0,51 bis 5,70%, im Mittel 3,4%.

Der Konditionsfaktor, berechnet nach der Formel von Fulton, betrug für die Aalraupe von Goczałkowice im Mittel 1,70%.

Auf der Körperhaut und den Kiemen der meisten Aalraupen befanden sich grosse Mengen von *Trichodina* sp. und in geringer Anzahl Glochidien. In den Augen wurden Larven von *Diplostoma spathaceum* Rud., *Tylodelphys clavatum* Dies. und in den Nieren zahlreiche Sporozoencysten bemerkt. Im Darm der Aalraupen fanden sich zahlreich Kratzer (*Acanthocephalus lucii* Müller) vor.

LITERATURA

- Balon E., 1962. O vyskyte reofilov *Nemachilus barbatulus* (Linnaeus 1758), *Cobitis aurata balcanica infrasubspecies bulgarica* Drensky, 1928, *Lota lota lota* (Linnaeus, 1758) a *Cottus gobio* Linnaeus, 1758 v ramene a v inundačných jazierkach Dunaja pri Medvedove, Prace laboratoria rybarstva. Bratislava Vydav. SAV, 1, 55—62.
- Bauch G., 1955. Die einheimischen Süswasserfische, Radebeul-Berlin, Neumann. Verl.
- Dyk V., 1956. Naše ryby. Praha, Českoslov. Zaméd. Véd.
- Gasoweka M., 1962. Klucze do oznaczania kręgowców Polski I. Kręglouste i ryby — Cyclostomi et Pisces, Warszawa-Kraków, PWN.
- Heckel J., Kner R., 1858. Die Süswasserfische der österreichische Monarchie mit Rücksicht auf die angrenzenden Länder, Leipzig, Engelmann.
- Nikolskij G. V., 1950. Častnaja ichtiologia. Moskva, Gos. Izdat. Sov. Nauka.
- Nitsche H., Hein W., 1932. Die Süswasserfische Deutschlands. Berlin, Verlag des Deutschen Fischerei-Vereins.
- Nowicki M., 1889. O rybach dorzeczy Wisły, Styru, Dniestru i Prutu w Galicyi, Kraków, W drukarni „Czasu” Fr. Kulczyńskiego i Sp.

- Pliszka F., 1953. Dynamika stosunków pokarmowych ryb jeziora Harsz, Polskie Arch. Hydrobiol., 1 (14), 271—300.
- Schindler O., 1953. Unsere Süßwasserfische, Kosmos. Gesellschaft der Naturfreunde. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung.
- Siebold C. Th. E., 1863. Die Süßwasserfische von Mitteleuropa, Leipzig. Engelmann.
- Skóra S., 1964. Charakterystyka lina (*Tinca tinca* L.) ze Zbiornika Goczałkowickiego. Acta Hydrobiol., 6, 97—118.
- Skóra S., 1964. Charakterystyka płoci (*Rutilus rutilus* L.) ze Zbiornika Goczałkowickiego. Acta Hydrobiol., 6.
- Suskiewicz T., 1961. Okoń (*Perca fluviatilis* L.) w Zbiorniku Goczałkowickim. Acta Hydrobiol., 3, 241—259.
- Staff F., 1950. Ryby słodkowodne Polski i krajów ościennych. Warszawa, Trzaska, Evert i Michalski.
- Vladykov V., 1929—1932. Poissons de la Russie Sous-Carpathique (Tchécoslovaquie). Mémoires de la Société Zool. de France, 29, 217—374.
- Vostradovska M., 1963. K biologii mnika jednovousého (*Lota lota* L.) v lipenské údolní nádrži., Prace VÚRH. Vodniansy, 3, 53—78.
- Wajdowicz Z., 1961. Zbiornik Goczałkowicki jako obiekt gospodarki rybackiej. III. Dalsze formowanie się stada ryb, Acta Hydrobiol., 3, 225—239.
- Wajdowicz Z., 1965. Szczupak (*Esox lucius* L.) w Zbiorniku Goczałkowickim, Acta Hydrobiol., 7.
- Wałęcki A., 1863. Przegląd polskich nazwisk ryb krajowych. Wiadomości z nauk, Biblioteka Warszawska, IV.
- Żarnecki S., Kolder W., 1956. Ichtiofauna Wisły Śląskiej. Biul., Zakład Biologii Stawów, PAN, 3, 19—45.
- Žukov P. J., 1958. Ryby basseina Nemana. Min'sk, Izdat. Akademii Nauk BSSR.
- Žukov P. J., 1960. Opredelitel' ryb Beloruskoi SSR. Min'sk, Izdat. Akademii Nauk BSSR.

Adres autora — Anschrift des Verfassers

Mgr Stanisław Skóra

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