

CECHY MERYSTYCZNE I BIOMETRYCZNE SŁONECZNIICY
- *LEUCASPIUS DELINEATUS* (HECKEL 1843) Z JEZIORA DŁUGIE
W POLESKIM PARKU NARODOWYM*

Jacek Rechulicz

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: jarech_dom@tlen.pl

Streszczenie. W jeziorze Długie stwierdzono obecność 5 gatunków ryb, spośród których słonecznica stanowiła 98,2% w strukturze liczebności. Dokonano pomiaru 26 cech biometrycznych i 5 cech merystycznych 50 słonecznic. Pomiarów względnych określono w stosunku do długości ciała i długości głowy. Ryby miały średnią długość całkowitą 34,4 mm, długości ciała 28,1 mm i średnią masę 0,3 g. Długość całkowita ryb stanowiła średnio 122,6%, długość głowy 24,2%, wysokość maksymalna 19,3%, a szerokość maksymalna 10,2% długości ciała. Największa zmienność stwierdzono dla szerokości maksymalnej ciała (25,43%) i długości pyska (15,54%), najmniejszą natomiast dla długości całkowitej i długości tułowia (odpowiednio 1,68% i 1,87%). Charakterystyka cech merystycznych pozwoliła stwierdzić, iż formuła opisująca te cechy słonecznicy z jeziora Długie nie odbiega od formuł podanych przez innych autorów i można ją zapisać następująco: *DIII 8, AIII 10-11(13), VII 7-8, PI 12-13, Squ 44-47, nad Squ 7, pod Squ 4*.

Słowa kluczowe: słonecznica, cechy biometryczne i merystyczne, jezioro Długie

WSTĘP

Słonecznica – *Leucaspis delineatus* (Heckel 1843) należy do rodziny karpowate – *Cyprynidae*. Zamieszkuje tereny Europy Środkowej i Wschodniej. Zachodnią granicą występowania stanowi Ren, wschodnią dorzecze Wołgi natomiast północną wybrzeże Morza Bałtyckiego i Północnego, a południową Kaukaz, Bałkany i Alpy. Siedlisko słonecznicy stanowią jeziora, wolno płynące rzeki,

* Praca wykonana w ramach projektu badawczego ECOFRAME (nr EVK-CT-1999-00039), V Program Ramowy Unii Europejskiej

starorzeczka i drobne zbiorniki wodne. Przeważnie zajmuje zbiorniki o wysokim stopniu eutrofizacji. Według Białokoza [2] ryba ta nie posiada podgatunków. W niektórych siedliskach występuje bardzo licznie, stanowiąc ważne ogniwo obiegu materii w ekosystemie, konsumując duże ilości planktonu, jednocześnie będąc pokarmem ryb drapieżnych [1].

Analiza pomiarów biomerycznych opisujących kształt ciała ryb pozwala na wnioskowanie o warunkach, w jakich ryby przebywały w środowisku, zasobności w bazę pokarmową, a także o charakterze zbiornika [1, 3].

W polskiej literaturze mało jest prac dotyczących cech taksonomicznych słonecznicy, dlatego też opracowanie niniejsze pozwoli na uzupełnienie brakujących wiadomości na temat tego gatunku.

Celem pracy była charakterystyka morfologiczna słonecznicy – *Leucaspius delineatus* (Heckel 1843) z jeziora Długie.

MATERIAŁ I METODY

Jezioro Długie stanowi rzadki i charakterystyczny ekosystemem wodny położony na terenie Poleskiego Parku Narodowego. Jego specyfika określona jest przez niedostępne położenie i charakter zlewni. Według Michalczyka [4] powierzchnia lustra wody w jeziorze Długim wynosi 31 ha, średnia głębokość ok. 1,0 m. Dno wytworzone jest z mułu torfowego o miąższości około 10 metrów. Jest to jezioro polimiktyczne a pod względem żyzności klasyfikowane jako eutroficzne. Charakterystyka parametrów hydrochemicznych jeziora Długie [5] pozwoliła w świetle teorii alternatywnych stanów jezior sklasyfikować je jako typ jeziora makrofitowo-fitoplanktonowy [8].

Według dostępnego piśmiennictwa [6] ichtiofaunę jeziora Długie stanowi 9 gatunków ryb, natomiast wyniki badań własnych wykazały obecność 5 spośród nich, tj. szczupaka, lina, płoci, karasia oraz słonecznicy, która stanowiła 98,2% w strukturze liczebności połowu ryb.

Badania przeprowadzono jesienią 2001 roku. Połowu ryb dokonano za pomocą impulsowego urządzenia połowowego typu IUP-12 wzdłuż linii brzegowej i w strefie wody otwartej. Dokonano pomiaru 26 cech biometrycznych i 5 cech merystycznych, zgodnie ze schematem podanym przez Brylińską i in. [3]. Pomiaru cech biometrycznych 50 słonecznic, ze względu na małe ich rozmiary, dokonano pod binokulem za pomocą suwmiarki z dokładnością do 0,1 mm. Ponadto dla każdej ryby określono masę z dokładnością do 0,01 g. Spośród pomiarów merystycznych u ryb określono ilość promieni twardych i miękkich w płetwach,

ilość łusek na linii poziomej oraz ilość rzędów łusek nad i pod linią poziomą. Wyliczono także współczynnik odżywienia słonecznicy według wzoru Fultona. Dla badanych cech wyznaczono podstawowe parametry statystyczne i współczynniki zmienności.

WYNIKI I DYSKUSJA

Średnia długość całkowita słonecznicy wynosiła 34,4 mm, największe miały 43,9 mm, najmniejsze natomiast 29 mm. Średnia długość ciała ryb wynosiła 28,1 mm, a masa ciała 0,3 g. Współczynnik odżywienia obliczony według wzoru Fultona badanej słonecznicy, wynosił średnio 0,72.

Wartości pomiarów bezwzględnych i względnych słonecznicy w stosunku do długości ciała przedstawiono w tabeli 1. Długość całkowita ryb stanowiła średnio 122,6% długości ciała, natomiast długość głowy średnio 24,2%. Wysokość maksymalna ciała wynosiła od 16,3 do 24,9%, średnio 19,3% długości ciała. Szerokość maksymalna kształtowała się na poziomie 10,2%. Największą zmienność w badanej populacji ryb wyrażoną współczynnikiem zmienności równym 25,43% stwierdzono przy szerokości maksymalnej ciała tych ryb. Nieco mniejszą zmienność stwierdzono w długości pyska przy współczynniku zmienności równym 15,54%. Najmniej zróżnicowaną cechą okazała się długość całkowita i długość tułowia (Tab. 1).

Analizując niektóre cechy biometryczne słonecznicy w stosunku do długości głowy stwierdzono, iż długość pyska u badanej słonecznicy wynosiła średnio 23,6%. Średnica oka stanowiła 35,6%, natomiast odległość zaoczna 43,5% a wysokość głowy 65% długości głowy. Szerokość głowy słonecznic wahała się w granicach 37-50,7%, średnio 45,3% (Tab. 2).

W literaturze krajowej brak jest danych na temat cech biometrycznych słonecznicy. Prowadzone obserwacje Białokoza i in. [1] dotyczyły tempa wzrostu, składu pokarmu i współczynnika odżywienia tego gatunku w jeziorze Piecek. Ryby w tym jeziorze osiągnęły większą masę niż w jeziorze Długie, przy zbliżonych wymiarach ciała. Biometria słonecznicy z rzeki Dniepr opracowana została przez Żukowa [9]. Stwierdzono, iż długości tułowia ryb pochodzących z rzeki Dniepr i jeziora Długie była zbliżone. Krótszy okazał się trzon ogonowy ryb z jeziora Długie, natomiast dłuższa odległość przedgrzbietowa i przedanalna wynosząc odpowiednio 64,2% i 63,9% długości ciała. Słonecznice z jeziora Długie posiadały mniejszą średnią wysokość maksymalną i minimalną oraz szerokość maksymalną, a także charakteryzowały się mniejszym wygrzebieniem.

Tabela 1. Cechy biometryczne słonecznicy z jeziora Długie w wartościach bezwzględnych i w % *longitudo corporis*
 Table 1. Biometric data for sunbleak from Długie lake in absolute value and also % *longitudo corporis*

Nazwa pomiaru – Name of measurement	Symbol cechy - Feature	Wartości bezwzględne – True values mm				Wartości względne – Relative values % <i>longitudo corporis</i>			
		min-max	\bar{x}	SD	V	min-max	\bar{x}	SD	V
Długość całkowita (<i>Longitudo totalis</i>)	X1	29,0-43,9	34,48	2,95	8,57	115,6-127,4	122,50	2,07	1,68
Długość ogonowa (<i>Longitudo caudalis</i>)	X2	26,4-41,5	31,66	2,85	9,00	100,0-115,9	112,60	2,40	2,13
Długość ciała (<i>Longitudo corporis</i>)	X3	23,1-35,8	28,15	2,42	8,61				
Długość tułowia (<i>Longitudo trunci</i>)	X4	17,2-27,5	20,86	1,99	9,49	71,9-77,0	74,40	1,39	1,87
Długość głowy (<i>Longitudo capitis</i>)	X5	5,8-8,3	6,82	0,52	7,71	22,4-26,0	24,20	0,85	3,52
Długość pyska (<i>Longitudo rostri</i>)	X6	0,8-2,0	1,37	0,26	18,99	3,4-6,8	4,80	0,75	15,54
Średnica oka (<i>Diameter oculi</i>)	X7	2,0-3,1	2,43	0,20	8,24	7,2-9,8	8,60	0,50	5,78
Odległość zaoczna (<i>Spatium postorbitale</i>)	X8	2,5-4,1	2,97	0,28	9,65	9,2-11,8	10,50	0,66	6,24
Wysokość głowy (<i>Altitudo capitis</i>)	X9	3,7-5,9	4,43	0,44	9,96	13,6-18,1	15,70	0,93	5,93
Szerokość głowy (<i>Latitudo capitis</i>)	X10	2,7-4,0	3,09	0,22	7,21	8,3-12,1	11,00	0,71	6,47
Max. Wysokość ciała (<i>Altitudo corporis maxima</i>)	X11	4,4-7,2	5,44	0,62	11,54	16,3-24,9	19,30	1,57	8,13
Min. Wysokość ciała (<i>Altitudo corporis minima</i>)	X12	1,4-2,5	1,87	0,25	13,56	5,3-8,6	6,60	0,74	11,15
Szerokość maksymalna (<i>Latitudo corporis maxima</i>)	X13	2,3-3,9	2,89	0,40	14,14	8,5-14,1	10,20	0,07	10,40
Szerokość minimalna (<i>Latitudo corporis minima</i>)	X14	0,4-1,2	0,74	0,20	27,10	1,4-4,2	2,60	0,66	25,43
Odległość przedgrzbietowa (<i>Distantia praedorsalis</i>)	X15	13,4-20,0	15,81	1,33	8,47	53,6-60,7	56,10	1,38	2,46
Odległość przedanalna (<i>Distantia praeanalis</i>)	X16	15,0-22,0	18,08	1,54	8,56	59,6-69,6	64,20	2,13	3,32
Odległość zagrbietowa (<i>Distantia postdorsalis</i>)	X17	7,0-12,5	8,91	1,04	11,77	25,0-34,9	31,60	1,69	5,36
Długość trzonu ogonowego (<i>Longitudo pedunculi caudalis</i>)	X18	3,9-7,2	5,09	0,71	13,98	14,7-21,8	18,00	1,70	9,41
Odległość P – V (<i>Distantia P – V</i>)	X19	4,7-7,4	6,01	0,76	12,68	16,7-26,1	21,40	2,33	10,98
Odległość V – A (<i>Distantia V – A</i>)	X20	3,0-6,3	4,26	0,65	15,24	11,1-20,3	15,10	1,70	11,29
Długość płetwy grzbietowej (<i>Longitudo basis A</i>)	X21	2,0-3,8	2,61	0,37	14,17	8,1-13,9	9,20	0,91	9,89
Wysokość płetwy grzbietowej (<i>Altitudo D</i>)	X22	3,0-5,6	4,17	0,55	13,36	11,1-19,2	14,80	1,45	9,83
Długość płetwy odbytowej (<i>Longitudo basis A</i>)	X23	2,6-5,8	3,89	0,57	14,78	10,7-19,5	13,80	1,46	10,60
Wysokość płetwy odbytowej (<i>Altitudo A</i>)	X24	2,7-4,7	3,44	0,37	11,02	9,6-15,1	12,20	1,09	8,96
Długość płetwy piersiowej (<i>Longitudo P</i>)	X25	3,5-5,5	4,40	0,47	10,68	11,6-18,5	15,60	1,45	9,28
Długość płetwy brzusznej (<i>Longitudo V</i>)	X26	2,3-4,2	3,12	0,42	13,76	8,5-14,8	11,10	1,43	12,92

\bar{x} – średnia, SD – odchylenie standardowe, V – współczynnik zmienności, \bar{x} – average, SD – standard deviation, V – coefficient of variability

Słonecznice z jeziora Długie charakteryzowały się mniejszymi wymiarami płetwy grzbietowej i odbytovej, a także posiadały krótsze płetwy parzyste. Podobnie stwierdzono mniejsze odległości między płetwami piersiowymi a brzuszными oraz brzuszными a odbytową różniące się około 1-2% w porównaniu z rybami z basenu Dniepra.

Tabela 2. Cechy biometryczne słonecznicy z jeziora Długie w wartościach względnych w % *longitudo capitis*

Table 2. Biometric data for sunbleak from Długie lake in % *longitudo capitis*

Nazwa pomiaru Name of measurement	Symbol cechy	Wartości względne Relative values % <i>longitudo capitis</i>			
		min –max	\bar{x}	SD	V
Długość pyska (<i>Longitudo rostri</i>)	X1	13,5 – 28,3	23,60	0,76	15,55
Średnica oka (<i>Diameter oculi</i>)	X2	30,2 – 38,8	35,60	0,50	5,79
Odległość zaoczna (<i>Spatium postorbitale</i>)	X3	38,2 – 50,6	43,50	0,66	6,25
Wysokość głowy (<i>Altitudo capitis</i>)	X4	54,2 – 75,0	65,00	0,94	5,93
Szerokość głowy (<i>Latitudo capitis</i>)	X5	37,0 – 50,7	45,30	0,71	6,48

\bar{x} – średnia, SD – odchylenie standardowe, V – współczynnik zmienności

\bar{x} – average, SD – standard deviation, V – coefficient of variability

Porównując wartości niektórych cech biometrycznych w stosunku do długości głowy, zauważono, iż badane słonecznice miały mniejszą o 4% od ryb z Dniepra długość pyska i wysokość głowy. Niewiele natomiast różniła się u obu populacji odległość zaoczna. Ponadto słonecznice z jeziora Długie w porównaniu z rybami z Dniepra miały większą średnicę oka (odpowiednio 35,6% i 31,8%) i szerokość głowy (odpowiednio 45,3% i 31,9%). Przytoczone różnice w wymiarach i proporcjach ciała ryb żyjących w dwu różnych zbiornikach wodnych mogą być w dużej mierze wynikiem warunków środowiskowych.

Ogółem zaobserwowane mniejsze wymiary ciała, mniejsze wygrzbiecenie a także większe wymiary głowy pozwalają przypuszczać, iż słonecznica z jeziora Długie może stanowić formę głodową tej ryby. Dodatkowo duża jej liczebność (98,2% w strukturze liczebności) stwarza warunki konkurencji pokarmowej, co może potwierdzać te przypuszczenia.

Charakterystykę cech merystycznych populacji słonecznicy z jeziora Długie w Poleskim Parku Narodowym przedstawiono w Tabeli 3. U wszystkich badanych słonecznic 3 promienie twarde stwierdzono w płetwach grzbietowej (D) i odbytovej (A), 2 promienie twarde występowały w płetwie brzusznej (V) natomiast 1 promień w płetwie piersiowej (P).

Liczba promieni miękkich w płetwach była zróżnicowana. Wszystkie ryby miały po 8 promieni miękkich w płetwie grzbietowej, natomiast w płetwie odby-

towej liczba ich u 87,5% osobników wynosiła 10, a u pozostałych 11 (Tab. 3). Słonecznice z jeziora Długie posiadały od 7 do 8 promieni miękkich w płetwie brzusznej i 12 lub 13 promieni miękkich w płetwie piersiowej.

Tabela 3. Charakterystyka cech merystycznych słonecznicy z jeziora Długie
Table 3. Characteristic of meristic data of sunbleak from Długie lake

Liczba promieni miękkich w płetwach – Number of soft rays in fins D, A, V, P											
	N	7	8	9	10	11	12	13	\bar{x}	SD	V
D	50		50						50		
A	50				42	7		1	10,2	0,53	5,24
V	50	13	37						7,74	0,44	5,72
P	50						12	38	12,76	0,43	3,38

Liczba łusek na linii poziomej – Number of horizontal line scales							
N	44	45	46	47	\bar{x}	SD	V
50	40	7	2	1	44,28	0,64	1,44

Liczba rzędów łusek – Number of scales rows					
Nad linią poziomą – Over horizontal line			Pod linią poziomą – Below horizontal line		
N	7	\bar{x}	N	4	\bar{x}
50	50	7	50	50	4

\bar{x} – średnia, SD – odchylenie standardowe, V – współczynnik zmienności

\bar{x} – average, SD – standard deviation, V – coefficient of variability.

Liczba łusek w linii poziomej u badanych ryb wynosiła od 44 do 47 sztuk, z czego większość słonecznic (80%) posiadała 44 łuski na linii poziomej.

Nad linią poziomą wszystkie ryby miały 7 rzędów łusek, natomiast pod linią poziomą 4 rzędy łusek (Tab. 3).

Porównując uzyskane wyniki pomiarów merystycznych słonecznicy z jeziora Długie z danymi dostępnymi w piśmiennictwie stwierdzono, iż formuła cech merystycznych słonecznicy z jeziora Długie nie odbiega zasadniczo od formuł podanych przez innych autorów (Tab. 4). Mniejszą liczbę promieni miękkich w płetwie brzusznej i piersiowej u tego gatunku podaje Rudnicki [7]. Z kolei liczba łusek na linii poziomej słonecznicy z jeziora Długie była większa od wyników przedstawionych przez Żukowa [9] oraz innych autorów [2]. Wszyscy autorzy stwierdzili podobną liczbę łusek pod linią poziomą ryb, jedynie liczba łusek nad linią poziomą u słonecznic z jeziora Długie była mniejsze niż podała Brylińska i in. [3] (Tab. 4).

Tabela 4. Wartości cech merystycznych badanej populacji słonecznicy z jeziora Długie w porównaniu z wynikami innych autorów

Table 4. Values of meristic features of investigated populations of sunbleak from Lake Długie in comparison with results another autors

Wyszczególnienie Specification	a	Promienie w płetwach – Rays in fins								Squ	Nad – Over Squ	Pod – Below Squ
		D	A		V	P						
Badania własne – Own investigations	a	III	8	III	10-13	II	7-8	I	12-13	44-47	7	4
	\bar{x}	3	8	3	10,2	2	7,74	I	12,76	44,28	7	4
	SD				0,53		0,44		0,43	0,64		
Jezioro Długie – Lake Długie	a	III	8	III	10-13	II	8	I	13	44-50		
Rudnicki A. [1989]	\bar{x}											
	SD											
Brylińska M i in. [2000]	a	III	8-9	III	10-13	II	7-8	I	12-13	40-56	10-14	3-4
	\bar{x}											
	SD											
Żukow P. J. [1965]	a	III	7-9	III	10-13	II	7-8	I	11-16	38-46		
	\bar{x}											
	SD											

a – zakres, \bar{x} – średnia, SD – odchylenie standardowe
a – range, \bar{x} – average, SD – standard deviation.

WNIOSKI

Cechy merystyczne słonecznicy z jeziora Długie można zapisać według następującej formuły: DIII 8, AIII 10-11(13), VII 7-8, PI 12-13, Squ 44-47, nad Squ 7, pod Squ 4.

Pod względem cech biometrycznych słonecznica z jeziora Długie w porównaniu z populacją z rzeki Dniepr charakteryzowała się mniejszym, słabiej wygrzbieconym ciałem oraz mniejszymi płetwami. U badanych ryb stwierdzono ponadto wyższe wartości cech opisujących wielkość głowy.

Największą zmienność w morfologii słonecznicy stwierdzono w szerokości minimalnej ciała i długości pyska, najmniejszą natomiast w długości całkowitej i długości tułowia.

PIŚMIENNICTWO

1. Białokoz W., Krzywosz T., Zachwieja J.: Tempo wzrostu, skład pokarmu i współczynnik pokarmowy słonecznicy z jeziora Piecek. Roczn. Nauk Roln. 98, 3, 9-23, 1978.
2. Białokoz W.: Słonecznica. [w:] Ryby słodkowodne Polski (Red.: M. Brylińska), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 300-303, 2000.
3. Brylińska M. (red.): Ryby słodkowodne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 49-303, 2000.

4. **Michalczyk M.:** Stosunki wodne Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. [w:] Harasimiuk M., Michalczyk Z., Turczyński M.: Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie. Monografia przyrodnicza. Bibl. Monitor. Środowiska, Wyd. UMCS, Lublin, 55-70, 1998.
5. **Kornijów R., Pęczuła W., Lorens B., Ligęza S., Rechulicz J., Kowalczyk-Pecka D.:** Shallow Polesie lakes from the view point of alternative stable states theory, *Acta Agrophysica* 68, 61-72, 2002.
6. **Piotrowski W.:** Ryby wód Poleskiego Parku Narodowego, *Rocznik Chełmski*. Tom 2, 507-514, 1996.
7. **Rudnicki A.:** Ryby wód polskich – Atlas. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 42-63, 1989.
8. **Scheffer M., Jeppesen E.:** Alternative stable states, (In:) Jeppesen E., Sondergaard M., Sondergaard M., Christofersen M. (eds) *The structuring role of submerged macrophytes in lakes*. Springer-Verlag, New York, 397-406, 1998.
9. **Żukow P. J.:** Ryby Białorusii. Nauka i Technika. Mińsk, 214-217, 1965.

MERISTIC AND BIOMETRIC FEATURES OF SUNBLEAK
– *LEUCASPIUS DELINEATUS* (HECKEL 1843) FROM LAKE DŁUGIE
IN POLESKI NATIONAL PARK

Jacek Rechulicz

Department of Biological Basis of Animal Production, University of Agriculture,
Akademicka 13 str., 20-950 Lublin
e-mail: jarech_dom@tlen.pl

Summary. In Lake Długie 5 species of fish were found. Among them sunbleak comprised 98.2% in structure of numbers. 26 biometric and 5 meristic features of 50 sunbleak were determined. The relative measurements were specified with reference to the body length and to the head length. The average total length of the fish was 34.4 mm, the body length was 28.1 mm and the average weight amounted to 0.3 g. On average, the total length of the examined fish comprised 122.6%, the head length 24.2%, the maximum height 19.3% and the maximum width 10.2% of the body length. The greatest diversity of the examined sunbleak population was observed for the maximum body width (25.43%) and the mouth length (15.54%). The smallest diversity, on the other hand, was noted for the total and trunk length 1.68% and 1.87%, respectively. The profile of the meristic features asserted that the formula describing the features of sunbleak does not differ much from the formulas presented by other authors. The meristic features of sunbleak from Lake Długie could be written down according to the following formula: DIII 8, AIII 10-11(13), VII 7-8, PI 12-13, Squ 44-47, over Squ 7, under Squ 4.

Keywords: sunbleak, meristic and biometric features, Lake Długie