

Ribarstvo, 65, 2007, (1), 25–46

Z. Prpa et al.: The condition of fish from some freshwaters of Croatia

ISSN 1330-061X
CODEN RIBAEGUDK: 639.31:597.012](497.5)
Review paper

THE CONDITION OF FISH FROM SOME FRESHWATERS OF CROATIA

Z. Prpa, T. Treer, M. Piria, N. Šprem

Summary

The 41 »bases for fishery management« and 16 related studies were thoroughly analyzed. The data on 39 species, registered in 1 to 23 Croatian water bodies were statistically processed for CF and length–weight relationship parameters. The great variations of CF and parameter b were found at different locations. These results are discussed with the conclusion that the data presented in this paper can serve as a useful tool for a deeper scientific analyses and numerous comparisons.

Key words: condition, length–weight relationships, freshwater fish, studies

INTRODUCTION

The condition of fish and the related length–weight relationships are the widely used parameters and help us understand general well being of fish, its growth, survival, maturity and reproduction (e. g. Le Cren, 1951). The same parameters reflect the state of water ecology (Tsoumani *et al.*, 2006). These parameters are also broadly used in the estimation of weight from length, conversion of growth in length equations to growth in weight equations in stock assessment models, estimation of biomass from length, indication of sex and between–region differences and for comparison of the individuals of the same species (e. g. Wootton, 1990; Tsoumani *et al.*, 2006). Recently, the whole issue of internationally respected Journal of Applied Ichthyology was dedicated to this problem (Andreu–Soler, 2006; Basusta and Cicek, 2006; Britton and Harper, 2006; Esmaeili and Ebrahimi, 2006; Haniffa *et al.*, 2006; Karakulak *et al.*, 2006; Laleye, 2006; Leunda *et al.*, 2006; Miranda *et al.*, 2006; Ruiz–Campos, 2006; Torcu–Koc *et al.*, 2006; Tarkan *et al.*, 2006; Tsoumani *et al.*, 2006). In Croatia, over the last decades, there were only several published papers on the topic (e. g.

Department of Fisheries, Beekeeping and Special Zoology, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Svetošimunska 25, 1000 Zagreb, Croatia, e-mail: treer@agr.hr

Treer *et al.*, 1998, 2000; Jakovlić & Treer, 2001; Šprem *et al.*, 2001; Bakota *et al.*, 2003). However, there is much more data on length and weight in the so called »bases for fishery management«. Namely, every angling society in Croatia has to have such a legal document. Its content is determined by the law (the data on the physics, chemistry, biology and ichthyology of certain water, with the recommendations how to manage it in fisheries) and it is enforced by the authorized scientific institutions. Although such documents are not scientific papers, they consist of many useful information. Hence, the aim of this paper is to collect the data concerning the length and weight of freshwater fish and to process it statistically in order to show the condition and length–weight relationship of fish species described.

MATERIALS AND METHODS

Altogether 58 »bases for fishery management« and related studies were analyzed. The data were grouped according to the sources, fish species, water bodies, years and seasons of fish collection, fish lengths and weights, number of fish specimens and their age classes.

These data were used to establish length–weight relationships by the commonly used $W = aL^b$ (Ricker, 1975), where W = weight in grams, L = total length in cm, and a and b are constants. The standard error of coefficient b and correlation coefficient were counted using the computer program SPSS. The Fulton's cubic condition factor (CF) was calculated as (Tesch, 1971): $CF = W \cdot L^{-3} \cdot 100$.

RESULTS AND DISCUSSION

The 42 »bases for fishery management« and 16 related studies were thoroughly analyzed. The data on some of them (entirely or partially) could not be reliably processed statistically, mainly either because there were not enough fish caught or because the fish belonged to only few (1 or 2) age classes (Debeljak *et al.*, 1980, 1981, 1998a, 1998b, 1998c, 2000a, 2000d, 2003; Habeković *et al.*, 1978, 1980, 1983, 1984, 1988a, 1988b, 1989; Mišetić *et al.*, 1984; Mrakovčić, 2002; Mrakovčić *et al.*, 1999; Popović *et al.*, 1984). Some other similar studies were oriented only towards the assessment of the quantity of fish in the water and lack the original data presented in them (Leiner, 2000, 2002; Opačak & Vuković, 2005; Opačak *et al.*, 1998a, 1998b, 1998c, 1998d, 2005; Petrinec & Popović, 1994; Petrinec *et al.*, 1994, 1997, 2000a, 2000b, 2000c, 2000d, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b, 2003c; Radaković & Opačak 2003; Volner, 2000). All the other data are presented in table 1. Useful data were obtained at the most numerous locations for two species — brown trout (*Salmo trutta*) at 23 locations and chub (*Leuciscus cephalus*) at 20 locations. They are followed by roach (*Rutilus*

Table 1: Overall data from the investigated sources: total length (TL — cm), weight (W — g), parameters of length–weight equation (a, b, R², se-b), cubic condition factor (CF), number of specimens (n), number of age classes (N), season when the fish were caught (su=summer, a= autumn, sp= spring, c=combined seasons)

Tablica 1. Ukupni podaci iz istraživanih izvora: Totalna dužina (TL — cm), masa (W — g), parametri dužinsko–masenih odnosa (a, b, R², se-b), kubični faktor kondicije (CF), broj jedinki (n), broj dobnih kategorija (N), sezona kada su ribe lovljene (su — ljeto, a — jesen, sp — proljeće, c — kombinirane sezone)

Species (scientific name)/ Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name)/ Vrsta (hrvatsko ime)	Water /Voda	Year/ Godina	Season/ Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source /Izvor
Cyprinus carpio	šaran	Reservoir Ričice	2003.	C	21.40–56.90	170.00–2530.00	0.0354	2.7648*	1.000	0.0150	1.5688+/-0.1824	13	3	Mrakovčić, 2005.
Cyprinus carpio	šaran	Reservoirs Pakra and Ilova	2002.	Su	44.00–64.00	1700–5400.00	0.0147	3.0626	0.928	0.3820	1.8924+/-0.4274	7	7	Debeljak i sur., 2003.
Cyprinus carpio	šaran	Ponds by river Česma	2000.	Su	45.00–52.00	1500–2000.00	0.4172	2.1407	0.914	0.6563	1.5044+/-0.1232	3	3	Debeljak i sur., 2000d.
Cyprinus carpio	šaran	Reservoir Prološko bato	2003.	C	14.10–47.75	135.00–1275.00	1.1382	1.7655*	0.946	0.2968	2.0780+/-1.8254	15	4	Mrakovčić, 2005.
Cyprinus carpio	šaran	Vransko lake	2003.	Su	15.20–73.50	56.00–6200.00	0.0230	2.8931	0.986	0.0658	1.5089+/-0.15	30	–	Batcha, 2003.
Rutilus rubilio	masnica	Reservoir Ričice	2003.	C	7.70–25.50	8.80–161.30	0.0729	2.3941	0.987	0.1989	1.4586+/-0.4871	18	4	Mrakovčić, 2005.
Rutilus rubilio	masnica	Reservoir Prološko bato	2003.	C	8.40–24.10	8.70–172.20	0.0264	2.7977	0.997	0.3043	1.5582+/-0.3491	21	4	Mrakovčić, 2005.
Salmo trutta	potočna pastrva	Reservoir Ričice	2003.	C	15.19–32.30	41.90–387.40	0.0137	2.9489*	1.000	0.0096	1.1666+/-0.0199	17	4	Mrakovčić, 2005.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Cetina	1977.–1979.	C	7.00–33.20	4.00–398.00	0.0361	2.6775**	0.995	0.0786	1.2775+/-0.3495	141	8	Habeković i sur., 1980.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Cetina	1982.–1983.	C	29.29–48.00	262.70–1350.00	0.0133	2.9327	0.999	0.0393	1.1382+/-0.1585	51	5	Habeković i sur., 1984.
Salmo trutta	potočna pastrva	Reservoir Bajer Fužine	1999.	Su	16.10–24.50	45.40–159.00	0.0124	2.9479	0.996	0.1943	1.0586+/-0.0450	20	3	Debeljak i sur., 2000a.
Salmo trutta	potočna pastrva	Lokvarka lake	1999.	Su	15.80–27.50	38.20–200	0.0106	2.9652	0.999	0.0539	0.9549+/-0.0189	46	4	Debeljak i sur., 2000a.
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Banica	1979.–1981.	C	9.32–29.38	8.39–323.92	0.0077	3.1229	0.997	0.1243	1.1046+/-0.1215	52	4	Habeković i sur., 1982.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Dobarnica	1979.–1981.	C	10.45–31.14	14.05–266.80	0.0255	2.6945**	1.000	0.0299	1.0380+/-0.1520	30	4	Habeković i sur., 1982.
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Dorinovac	1979.–1981.	C	18.50–29.00	57.00–223.00	0.0071	3.0920	0.991	0.2929	0.9462+/-0.0677	6	3	Habeković i sur., 1982.
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Kamenica	1977.	C	7.00–30.00	4.00–240.00	0.0177	2.8016*	1.000	0.0407	1.0453+/-0.1324	54	4	Habeković i sur., 1978.
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Krivak	1979.–1981.	C	16.13–28.75	37.83–204.00	0.0115	2.9163	1.000	0.0462	0.8865+/-0.0243	39	3	Habeković i sur., 1982.
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Kupica	1986.	Su	25.00–42.50	120.00–760.00	0.0032	3.3156	0.972	0.5577	0.9460+/-0.1606	3	3	Habeković i sur., 1988c.
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Opsenica	1979.–1981.	C	8.25–38.00	6.50–564.00	0.0122	2.9575	0.998	0.0648	1.0798+/-0.0846	184	6	Habeković i sur., 1982.
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Suvaja	1979.–1981.	C	14.16–27.50	21.19–231.50	0.0031	3.3131	0.953	0.7337	0.8338+/-0.2475	18	3	Habeković i sur., 1982.
Salmo trutta	potočna pastrva	Brook Železnica	1981.	C	10.00–26.50	19.00–192.00	0.0708	2.3588	0.948	0.3925	1.1897+/-0.4800	6	4	Habeković i sur., 1983.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Čabranka	1986.	Su	7.50–24.00	5.00–155.00	0.0135	2.9269	0.9994	0.0505	1.1072+/-0.0605	18	4	Habeković i sur., 1988c.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Čabranka	1986.	Su	16.70–141.00	45.8–706.00	0.0067	3.1202	0.9950	0.1569	1.0004+/-0.1352	36	6	Debeljak i sur., 2000c.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Gacka	1998.–1999.	C	6.08–36.27	1.25–669.67	0.0112	3.0409	0.999	0.0376	1.1780+/-0.1502	242	7	Mrakovčić i sur., 1999b.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Krka	1987.–1988.	C	13.48–48.40	31.28–1538.00	0.0121	2.9919	0.995	0.0903	1.1806+/-0.1006	31	7	Mrakovčić i sur., 1988.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Krupa	1979.	C	10.05–39.00	8.50–596.00	0.0071	3.1018	0.997	0.0906	0.9816+/-0.0966	32	5	Homen i sur., 1979.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Kupa	1978.	C	7.50–35.00	8.60–400.00	0.0332	2.6040	0.950	0.2674	1.1783+/-0.5730	10	5	Habeković i sur., 1978.
Salmo trutta	potočna pastrva	River Mrežnica	1986.	Su	9.20–33.00	7.00–386.00	0.0076	3.1128	0.991	0.1438	1.0702+/-0.1518	16	5	Habeković i sur., 1988a.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Salmo trutta</i>	potočna pastrva	River Otuča	1979.–1981.	C	4.50–25.00	2.00–135.00	0.0479	2.4600**	0.998	0.0720	1.2841+/-0.6127	51	4	Habeković i sur., 1982.
<i>Salmo trutta</i>	potočna pastrva	River Ričica	1979.–1981.	C	11.00–38.25	13.00–762.00	0.0051	3.2542	0.998	0.1450	1.1159+/-0.2134	4	3	Habeković i sur., 1982.
<i>Salmo trutta</i>	potočna pastrva	River Zrmanja	1979.–1981.	C	17.33–37.00	50.32–415.00	0.0176	2.8073	0.994	0.1525	0.9443+/-0.0845	30	4	Habeković i sur., 1982.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Reservoir Varaždin	1979.–1980.	C	16.60–33.00	64.70–782.00	0.0021	3.6737**	0.998	0.0752	1.7302+/-0.3157	35	7	Habeković i sur., 1983.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Dubravica lake	2001.	Su.A	14.73–33.35	34.67–423.00	0.0082	3.1252	0.989	0.2316	1.2254+/-0.1519	26	4	Mrakovčić.2002.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Reservoir Krušćica	1986.–1987.	Sp.Su.A	10.00–23.00	20.00–100.00	0.3031	1.8603*	0.960	0.2723	1.3288+/-0.5474	18	5	Habeković i sur., 1989.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Reservoir Sabljaci	1985.	Su	19.40–27.50	90.00–269.00	0.0082	3.1382*	1.000	0.0177	1.2612+/-0.0308	36	3	Habeković i sur., 1988b.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Srbečko lake	–	–	7.19–18.83	4.25–67.75	0.0133	2.8851	0.995	0.1499	1.0103+/-0.0979	20	4	Debeljak i sur., 1981.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Brook Bakovac	1986.–1987.	C	3.40–16.00	0.40–50.00	0.0109	2.9728	0.988	0.2279	1.0448+/-0.2222	201	4	Habeković i sur., 1989.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	River Bednja	1979.–1981.	C	7.20–20.00	4.00–122.00	0.0046	3.4057	0.986	0.1943	1.2906+/-0.2364	17	5	Habeković i sur., 1983.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	River Lika	1986.–1987.	C	9.80–18.00	8.60–21.50	0.0068	3.1328**	1.000	0.0136	0.9509+/-0.0339	36	4	Habeković i sur., 1989.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	River Lonja	1983.	Sp.Su.A	7.00–12.00	4.50–19.00	0.0304	2.5262	0.913	0.7820	1.0705+/-0.2572	10	3	Popović i sur., 1984.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	River Mrežnica	1986.	Su	8.20–23.00	4.50–111.50	0.0071	3.0742	0.997	0.0907	0.8707+/-0.0580	5	5	Habeković i sur., 1988a.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	River Plitvica	1979.–1980.	C	11.00–22.50	11.50–180.00	0.0021	3.6322	0.098	0.2407	1.2671+/-0.2590	35	5	Habeković i sur., 1983.
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	7.00–19.90	10.00–116.00	0.0922	2.3158	0.897	0.4775	1.7159+/-0.8153	11	4	Mišetić i sur., 1986.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Gravel pits in the area of Dugo Selo	1979.	Sp.Su	11.00–21.50	9.50–134.00	0.0011	3.8322	0.993	0.3275	1.0201+/-0.3178	10	3	Debeljak i sur., 1980.
<i>Perca fluviatilis</i>	grgeč	Reservoir Varaždin	1979.–1980.	C	19.00–26.40	115.00–384.00	0.0033	3.5395	0.964	0.6864	1.7820+/-0.2683	19	3	Habeković i sur., 1983.
<i>Perca fluviatilis</i>	grgeč	Dubravica lake	2001.	Su.A	7.50–24.17	4.00–212.67	0.0048	3.3643*	0.999	0.0825	1.1946+/-0.2846	11	3	Mrakovčić.2002.
<i>Perca fluviatilis</i>	grgeč	River Lonja	1983.	Sp.Su.A	5.30–8.90	4.20–10.50	0.3010	1.4994	1.000	1.3682	1.7608+/-0.9540	4	3	Popović i sur., 1984.
<i>Perca fluviatilis</i>	grgeč	Waters of HPP Čakovec system	1983.	Su.A	16.70–20.30	66.00–149.30	0.0017	3.7789	0.939	0.5558	1.6687+/-0.1887	27	5	Mišetić i sur., 1984.
<i>Perca fluviatilis</i>	grgeč	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	10.54–21.43	15.60–300.00	0.0097	3.1517	0.990	0.1548	1.4024+/-0.1554	48	6	Mišetić i sur., 1986.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Bajer Ivanić lake	1983.	Sp.Su.A	5.30–14.70	3.80–50.10	0.0897	2.2339	0.937	0.5815	1.6606+/-0.8531	6	3	Popović i sur., 1984.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Reservoir Bajer Fužine	1999.	Su	11.10–34.00	11.50–424.00	0.0058	3.1881	0.997	0.0900	1.0125+/-0.9996	167	6	Debeljak i sur., 2000a.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Reservoir Krušćica	1986.–1987.	Sp.Su.A	15.00–42.00	120.00–820.00	0.5143	1.9106*	0.856	0.3921	1.5161+/-1.0034	17	6	Habeković i sur., 1989.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Reservoir Lokve	1999.	Su	5.50–27.00	2.50–197.50	0.0173	2.7979	0.990	0.1173	1.0039+/-0.2117	159	8	Debeljak i sur., 2000a.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Brook Ribnik	1977.–1988.	C	17.50–33.00	45.00–488.00	0.0011	3.7395*	0.995	0.1849	1.1764+/-0.2317	27	4	Habeković i sur., 1978.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Brook Ribnik	1985.–1986.	C	13.38–25.65	27.66–398.00	0.0022	3.6208	0.950	0.4803	1.4517+/-0.5089	36	5	Habeković i sur., 1986b.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Brook Železnica	1981.	C	13.40–27.00	25.85–227.00	0.0039	3.1470*	1.000	0.0396	1.1314+/-0.0347	49	5	Habeković i sur., 1983.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Bednja	1979.–1981.	C	3.30–27.00	0.54–261.00	0.0164	2.9028	0.991	0.0678	1.2705+/-0.2238	57	7	Habeković i sur., 1983.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Dobra	1985.–1986.	C	8.00–29.30	4.00–316.00	0.0038	3.3557**	1.000	0.0309	1.0256+/-0.1749	52	6	Habeković i sur., 1986. a.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Korana	1986.	Su	5.73–34.50	2.82–618.00	0.0092	3.0959	0.994	0.0499	1.2159+/-0.1727	223	8	Habeković i sur., 1988a.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Krapina	1998.	C	4.60–32.50	2.00–399.00	0.0323	2.6966**	1.000	0.0276	1.3991+/-0.4377	8	4	Mrakovčić i sur., 1999a.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Lika	1986.–1987.	C	4.30–23.80	1.50–151.00	0.0267	2.6702	0.991	0.1469	1.1670+/-0.4106	28	5	Habeković i sur., 1989.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Lonja	1981.	C	5.00–28.00	1.70–243.00	0.0169	2.8753**	1.000	0.0209	1.2050+/-0.1098	13	5	Habeković i sur., 1983.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Mrežnica	1986.	Su	5.80–17.20	1.80–50.40	0.0084	3.0576	0.996	0.1300	0.9714+/-0.0933	27	4	Habeković i sur., 1988a.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Plitvica	1979.–1980.	C	14.70–32.10	34.00–372.00	0.0115	2.9928	0.995	0.1038	1.1285+/-0.0698	50	6	Habeković i sur., 1983.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Sunja	1999.	Su	8.00–17.00	4.00–54.00	0.0027	3.4204	0.949	0.5581	0.7868+/-0.2365	4	2	Debeljak i sur., 1998b.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Zrmanja	1979.–1981.	C	7.15–30.00	3.75–252.00	0.0129	2.9049	0.999	0.0488	0.9944+/-0.0807	27	7	Habeković i sur., 1982.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	River Drava	1979.–1980.	C	7.80–22.00	4.20–140.00	0.0053	3.3079*	0.997	0.1086	1.1679+/-0.1766	196	5	Habeković i sur., 1983.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Waters of HPP Čakovec system	1983.	Su. A	9.30–43.00	9.50–1830.00	0.0081	3.1978	0.967	0.2625	1.6037+/-0.6128	17	6	Mišetić i sur., 1984.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	17.10–23.16	64.17–379.97	0.0159	2.9463	0.922	0.3508	1.8542+/-1.0435	32	3	Mišetić i sur., 1986.
<i>Leuciscus cephalus</i>	klen	Confluents of river Kupa	1997.	A	8.60–34.1	7.34–513.00	0.0101	3.0565	1.000	0.0396	1.2019+/-0.0632	23	4	Debeljak i sur., 1998a.
<i>Abramis brama</i>	deverika	Srbečko lake	–	–	8.00–29.00	4.00–237.00	0.0052	3.2037	0.999	0.0801	0.9344+/-0.1383	11	3	Debeljak i sur., 1981.
<i>Abramis brama</i>	deverika	River Česma	1983.	Sp. Su. A	25.50–32.50	210.00–410.00	0.0403	2.6536	0.984	0.3428	1.2708+/-0.0786	3	3	Popović i sur., 1984.
<i>Abramis brama</i>	deverika	River Lonja	1983.	Sp. Su. A	8.20–14.70	11.10–37.50	0.1426	2.0729*	0.995	0.1436	1.6404+/-0.4231	15	3	Popović i sur., 1984.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
Abramis brama	deverika	River Lonja	1997.	Su	15.00–18.00	42.00–89.00	0.0014	3.8417	0.963	0.7500	1.4158+/-0.1504	3	3	Debeljak i sur., 1998b.
Abramis brama	deverika	Gravel pit Trebež	1997.	Su	9.10–23.00	7.20–104.00	0.0137	2.8782	0.988	0.2272	1.0022+/-0.1391	33	4	Debeljak i sur., 1998a.
Abramis brama	deverika	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	7.20–19.36	2.00–84.20	0.0012	3.8196**	0.993	0.1861	1.0648+/-0.2977	66	3	Mišetić i sur., 1986.
Barbus barbus	mrena	River Bednja	1979.–1981.	C	8.00–30.50	5.00–297.00	0.0386	2.6669	0.847	0.6544	1.8148+/-1.3290	5	5	Habeković i sur., 1983.
Barbus barbus	mrena	River Korana	1986.	Su	9.00–48.50	6.00–847.00	0.0091	2.9672	0.997	0.0648	0.8235+/-0.0707	14	6	Habeković i sur., 1988a.
Barbus barbus	mrena	River Krka	1987.–1988.	C	14.35–36.60	7.54–550.00	0.0002	4.0130	0.881	0.8527	0.4770+/-0.3747	16	5	Mrakovčić i sur., 1988.
Barbus barbus	mrena	River Kupa	1978.	C	25.00–53.00	150.00–1520.00	0.0051	3.1648	0.991	0.1750	0.9391+/-0.0948	10	5	Habeković i sur., 1978.
Barbus barbus	mrena	River Zrmanja	1979.–1981.	C	9.98–40.75	11.50–775.00	0.0140	2.9255	0.996	0.1119	1.1138+/-0.1143	13	5	Habeković i sur., 1982.
Barbus barbus	mrena	Waters of HPP Čakovec system	1983.	Su. A	44.70–55.50	695.00–1275.00	0.0172	2.7949	0.995	0.2051	0.7723+/-0.0241	4	3	Mišetić i sur., 1984.
Leuciscus illyricus	ilirski klen	River Cetina	1977.–1979.	C	5.86–23.63	2.50–166.30	0.0157	2.8789	0.990	0.1691	1.2634+/-0.1508	35	5	Habeković i sur., 1980.
Leuciscus illyricus	ilirski klen	River Cetina	1982.–1983.	C	4.52–28.00	1.23–300.00	0.0156	2.9133	0.997	0.0976	1.1698+/-0.2423	80	5	Habeković i sur., 1984.
Leuciscus illyricus	ilirski klen	Reservoir Peruća	1974.	Sp	13.15–37.00	27.18–600.00	0.0167	2.8914	0.996	0.0842	1.1869+/-0.1189	37	6	Habeković i sur., 1975.
Leuciscus illyricus	ilirski klen	Reservoir Peruća	1974.	Su	12.37–40.50	21.37–700.00	0.0138	2.9269	0.999	0.0353	1.3267+/-0.5902	84	7	Habeković i sur. 1975.
Leuciscus illyricus	ilirski klen	Reservoir Peruća	1974.	A	19.88–35.00	87.50–480.00	0.0108	3.0093*	1.000	0.0016	1.1170+/-0.0030	7	3	Habeković i sur., 1975.
Leuciscus illyricus	ilirski klen	Reservoir Peruća	1974.	W	20.00–38.00	100.00–620.00	0.0174	2.8804	0.991	0.1598	1.1355+/-0.0859	7	5	Habeković i sur. 1975.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Leuciscus illyricus</i>	ilirski klen (f)	Reservoir Peruća	1974.	C	13.15–40.00	30.00–720.00	0.0163	2.8928*	0.996	0.0460	1.1553+/-0.0968	58	8	Habeković i sur., 1975.
<i>Leuciscus illyricus</i>	ilirski klen (m)	Reservoir Peruća	1974.	C	13.14–34.17	25.10–680.00	0.0139	2.9251	0.998	0.0509	1.1021+/-0.0735	77	7	Habeković i sur., 1975.
<i>Leuciscus illyricus</i>	ilirski klen	Reservoir Peruća	1974.	C	13.14–34.17	25.10–720.00	0.0148	2.9171*	0.996	0.0359	1.1356+/-0.1704	135	8	Habeković i sur., 1975.
<i>Leuciscus illyricus</i>	ilirski klen	River Krka	1987.–1988.	C	19.18–38.00	74.68–726.00	0.0033	3.3895	0.985	0.1704	1.2214+/-0.1704	87	8	Mrakovčić i sur., 1988.
<i>Cobitis taenia</i>	vijun	Dubravica lake	2001.	Su. A	7.60–9.80	2.00–3.50	0.0246	2.1660*	0.997	0.1116	0.4022+/-0.0464	7	3	Mrakovčić. 2002.
<i>Cobitis taenia</i>	vijun	River Korana	1986.	Su	3.94–7.93	0.37–2.20	0.0062	2.9709	0.983	0.3946	0.5960+/-0.0907	10	2	Habeković i sur., 1988a.
<i>Cobitis taenia</i>	vijun	River Krapina	1998.	C	5.95–11.00	1.30–10.00	0.0045	3.1605	0.987	0.2120	0.6328+/-0.0698	23	5	Mrakovčić i sur., 1999a.
<i>Leuciscus ukliva</i>	cetinska uklija	River Cetina	1977.–1979.	C	3.00–7.83	1.50–19.30	0.0727	2.2372**	0.999	0.0593	1.4703+/-0.5254	22	3	Habeković i sur., 1980.
<i>Leuciscus ukliva</i>	cetinska uklija	Reservoir Peruća	1974.	Sp	10.67–13.00	16.00–23.67	0.0028	3.5991	0.952	0.4280	1.2899+/-0.0372	9	3	Habeković i sur., 1975.
<i>Leuciscus ukliva</i>	cetinska uklija	Reservoir Peruća	1974.	A	11.00–12.75	15.00–20.50	0.0776	2.1988	0.970	0.2716	1.0627+/-0.0694	29	3	Habeković i sur., 1975.
<i>Leuciscus ukliva</i>	cetinska uklija	Reservoir Peruća	1974.	A	11.50–12.37	19.00–28.30	0.0013	3.9585	0.825	1.2888	1.3801+/-0.1110	31	3	Habeković i sur., 1975.
<i>Leuciscus ukliva</i>	cetinska uklija (f)	Reservoir Peruća	1974.	C	10.75–12.38	14.00–28.67	0.0022	3.7052	0.795	0.8415	1.2779+/-0.1522	73	3	Habeković i sur., 1975.
<i>Leuciscus ukliva</i>	cetinska uklija (m)	Reservoir Peruća	1974.	C	11.00–12.75	15.00–20.80	0.0709	2.2737	0.549	0.9221	1.1786+/-0.1333	17	3	Habeković i sur., 1975.
<i>Leuciscus ukliva</i>	cetinska uklija	Reservoir Peruća	1974.	C	10.75–12.75	14.00–28.67	0.0085	3.1468	0.669	0.6387	1.2283+/-0.1468	90	3	Habeković i sur., 1975.
<i>Thymallus thymallus</i>	lipljan	River Kupa	1978.	C	21.50–34.50	90.00–350.00	0.0078	2.9922	0.888	0.7706	0.7756+/-0.1809	6	3	Habeković i sur., 1978.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	amur	Ponds by river Česma	2000.	Su	54.00–71.00	1500–3000	0.0480	2.6029	0.821	0.6077	0.9352+/-0.1089	6	2	Debeljak i sur., 2000d.
<i>Carassius auratus</i>	babuška	Channel Sava–Lonja	1983.	Sp. Su. A	6.20–19.90	4.60–195.00	0.0150	3.1149	0.991	0.3034	2.0249+/-0.4104	7	3	Popović i sur., 1984.
<i>Carassius auratus</i>	babuška	Ponds by river Česma	2000.	Su	14.00–24.00	32.00–100.00	0.2880	1.8985	0.702	0.7174	1.2774+/-0.3614	5	2	Debeljak i sur., 2000d.
<i>Carassius auratus</i>	babuška	Vransko lake	2003.	Su	22.80–36.00	190.00–902.00	0.0087	3.2271	0.960	0.1905	1.9206+/-0.1700	14	–	Batcha. 2003.
<i>Carassius auratus</i>	babuška	Stara Sava	1997.	Su	22.50–28.50	155.00–370.00	0.0105	3.1342	0.918	0.5399	1.6270+/-0.1672	5	2	Debeljak i sur. 1998b.
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	Bajer Ivanić lake	1983.	Sp. Su. A	4.50–7.40	0.90–3.80	0.0113	2.9159	0.999	0.0728	0.9695+/-0.0276	26	3	Popović i sur., 1984.
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	Channel Sava–Lonja	1983.	Sp. Su. A	6.20–19.90	4.60–195.00	0.0424	2.3892	0.980	0.3436	2.0249+/-0.4104	7	3	Popović i sur., 1984.
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	River Bednja	1979.–1981.	C	6.00–12.50	2.50–15.00	0.0320	2.4205	0.997	0.1420	0.9140+/-0.2122	11	3	Habeković i sur., 1983.
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	River Krapina	1998.	C	8.60–12.90	4.00–16.33	0.0024	3.4341	0.998	0.1411	0.6911+/-0.0662	10	3	Mrakovčić i sur., 1999a.
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	River Lonja	1983.	Sp. Su. A	9.20–14.30	5.90–24.20	0.0180	2.6773	0.916	0.5719	0.8228+/-0.1617	268	4	Popović i sur. 1984.
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	River Sunja	1999.	Su	9.50–12.20	5.00–16.00	0.0022	3.4486	0.570	0.9978	0.6703+/-0.1438	11	2	Debeljak i sur., 1998b.
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	River Drava	1979.–1980.	C	2.20–18.20	0.50–14.00	0.1458	1.6557**	0.981	0.1609	1.5930+/-2.0814	53	4	Habeković i sur., 1983.
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	4.00–13.00	0.46–13.00	0.0074	2.9550	0.994	0.1013	0.6555+/-0.0659	95	4	Mišetić i sur., 1986.
<i>Chondrostoma nasus</i>	podust	Dubravica lake	2001.	Su. A	30.55–46.43	361.00–1089.67	0.0343	2.6955	0.990	0.2727	1.1476+/-0.1026	7	3	Mrakovčić. 2002.
<i>Chondrostoma nasus</i>	podust	River Bednja	1979.–1981.	C	18.00–36.30	60.00–484.00	0.0134	2.9045	0.995	0.0981	0.9713+/-0.0547	23	5	Habeković i sur., 1983.
<i>Chondrostoma nasus</i>	podust	River Drava	1979.–1980.	C	21.00–34.00	79.00–458.00	0.0013	3.6282*	0.998	0.1137	1.0326+/-0.1312	26	4	Habeković i sur., 1983.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Chondrostoma nasus</i>	podust	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	11.70–40.30	10.50–654.60	0.0026	3.3707*	1.000	0.0451	1.0310+/-0.2411	5	3	Mišetić i sur., 1986.
<i>Carassius carassius</i>	zlatni karas	Reservoir Bajer Fužine	1999.	Su	13.10–29.20	43.60–503.00	0.0168	3.0529	0.998	0.0623	1.9800+/-0.0799	15	6	Debeljak i sur., 2000a.
<i>Carassius carassius</i>	zlatni karas	Gravel pits in the area of Dugo Selo	1979.	Sp. Su	11.00–24.00	28.00–223.00	0.0398	2.7138	0.998	0.1206	1.8562+/-0.2453	3	2	Debeljak i sur. 1980.
<i>Tinca tinca</i>	linjak	Reservoir Bajer Fužine	1999.	Su	15.00–43.00	50.00–1245.00	0.0197	2.8909	0.992	0.1823	1.3596+/-0.1941	5	4	Debeljak i sur., 2000a.
<i>Tinca tinca</i>	linjak	Reservoir Sabljaci	1985.	Su	21.30–48.00	133.00–1528.00	0.0214	2.8829	0.994	0.1294	1.4278+/-0.1298	40	5	Habeković i sur., 1988b.
<i>Tinca tinca</i>	linjak	Reservoir Valići	1998.	Su	20.70–43.00	103.00–1063.00	0.0052	3.1337	0.993	0.2573	1.3122+/-0.1402	12	3	Debeljak i sur. 1998c.
<i>Tinca tinca</i>	linjak	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	7.00–20.00	8.10–217.00	0.0072	3.1949	0.987	0.3616	2.2802+/-0.4782	3	3	Mišetić i sur., 1986.
<i>Ictalurus nebulosus</i>	patuljasti somić	Dubravica lake	2001.	Su. A	7.20–20.40	4.56–100.00	0.0142	2.9331	0.999	0.0573	1.1892+/-0.0603	115	5	Mrakovčić. 2002.
<i>Vimba vimba</i>	nosara	River Kupa	1978.	C	18.33–25.60	55.00–160.00	0.0053	3.1789	0.999	0.0751	0.9202+/-0.0308	16	3	Habeković i sur., 1978.
<i>Vimba vimba</i>	nosara	Waters of HPP Čakovec system	1983.	Su. A	13.75–14.05	20.00–74.00	0.0011	3.7546	0.995	0.3623	0.8455+/-0.1406	7	3	Mišetić i sur., 1984.
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor	River Rječina	1998.	Su	4.17–8.22	0.40–4.35	0.0029	3.4104	0.991	0.3278	0.6403+/-0.1249	34	3	Debeljak i sur., 1998c.
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor	Brook Ribnik	1985.–1986.	C	6.10–9.00	2.00–10.00	0.0049	3.4329	0.929	0.5464	1.1479+/-0.2045	53	5	Habeković i sur., 1986b.
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor	Brook Suvaja	1979.–1981.	C	7.00–11.60	5.00–20.00	0.0265	2.6444	0.910	0.8295	1.2240+/-0.2670	3	3	Habeković i sur., 1982.
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor	River Korana	1986.	Su	4.15–6.46	0.62–4.30	0.0008	3.5267	0.927	0.5693	1.0441+/-0.3103	50	3	Habeković i sur., 1988a.
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor	River Ričica	1979.–1981.	C	4.40–15.50	1.00–52.00	0.0130	2.9905	0.994	0.1320	1.2772+/-0.1548	22	5	Habeković i sur., 1982.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
Gobio gobio	krkuša	Brook Banica	1979.–1981.	C	4.85–14.50	1.44–34.50	0.0130	2.9653	0.997	0.0922	1.1852+/-0.0825	128	5	Habeković i sur., 1982.
Gobio gobio	krkuša	Brook Krivak	1979.–1981.	C	7.00–12.76	3.50–24.00	0.0070	3.1928	1.000	0.0494	1.0880+/-0.0674	40	3	Habeković i sur., 1982.
Gobio gobio	krkuša	Brook Suvaja	1979.–1981.	C	6.85–13.00	4.00–27.00	0.0159	2.8402	0.973	0.3326	1.1053+/-0.1530	26	4	Habeković i sur., 1982.
Gobio gobio	krkuša	Brook Železnica	1981.	C	7.20–14.20	4.69–34.00	0.0154	2.8752	0.994	0.1604	1.1486+/-0.0904	22	4	Habeković i sur., 1983.
Gobio gobio	krkuša	River Bednja	1979.–1981.	C	3.20–18.20	0.27–28.00	0.0139	2.8283	0.957	0.2000	0.9871+/-0.2242	82	5	Habeković i sur., 1983.
Gobio gobio	krkuša	River Lonja	1981.	C	6.50–9.50	4.50–11.00	0.091	2.4132	0.980	0.3475	1.4985+/-0.1894	26	3	Habeković i sur., 1983.
Gobio gobio	krkuša	River Plitvica	1979.–1980.	C	7.00–10.60	6.00–13.50	0.1323	1.9609**	1.000	0.0242	1.3885+/-0.3211	15	3	Habeković i sur., 1983.
Gobio gobio	krkuša	River Ričica	1979.–1981.	C	5.03–12.01	1.57–19.57	0.0206	2.7106	0.966	0.2062	1.1330+/-0.1898	65	4	Habeković i sur., 1982.
Gobio gobio	krkuša	River Sunja	1999.	Su	7.50–9.50	3.00–7.00	0.0011	3.8615	0.930	1.0573	0.7045+/-0.1154	3	3	Debeljak i sur., 1998b.
Gobio gobio	krkuša	River Drava	1979.–1980.	C	3.40–10.70	1.00–10.40	0.0839	2.0754	0.987	0.2418	1.6810+/-0.8481	11	1	Habeković i sur., 1983.
Oncorhynchus mykiss	kalifornijska pastrva	River Gacka	1998.–1999.	C	20.35–43.28	101.67–918.25	0.0168	2.9030	0.999	0.0514	1.2084+/-0.0483	88	5	Mrakovčić i sur., 1999b.
Alburnus bipunctatus	dvoprugasta uklija	Brook Ribnik	1985.–1986.	C	8.51–12.41	5.63–21.60	0.0029	3.5540	0.989	0.2700	1.0655+/-0.1140	48	4	Habeković i sur., 1986b.
Alburnus bipunctatus	dvoprugasta uklija	Brook Železnica	1981.	C	7.80–11.30	4.17–12.50	0.0095	2.9604**	1.000	0.0035	0.8741+/-0.0068	11	3	Habeković i sur., 1983.
Alburnus bipunctatus	dvoprugasta uklija	River Bednja	1979.–1981.	C	6.30–12.50	2.10–15.00	0.0104	2.9650	0.880	0.3643	0.9928+/-0.2713	64	5	Habeković i sur., 1983.
Alburnus bipunctatus	dvoprugasta uklija	River Korana	1986.	Su	4.50–12.23	0.60–22.60	0.0032	3.5237**	0.985	0.1355	0.9937+/-0.2043	351	5	Habeković i sur., 1988a.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Alburnus bipunctatus</i>	dvoprugasta uklija	River Krapina	1998.	C	6.04–9.30	2.49–9.00	0.0178	2.8331	0.890	0.9947	1.2982+/-0.3010	182	3	Mrakovčić i sur., 1999a.
<i>Alburnus bipunctatus</i>	dvoprugasta uklija	Gravel pit Trebež	1997.	Su	10.50–13.50	7.00–18.00	0.0083	3.4924	0.983	0.4601	0.6758+/-0.0648	3	2	Debeljak i sur., 1998a.
<i>Alburnus bipunctatus</i>	dvoprugasta uklija	Confluents of river Kupa	1997.	A	5.60–10.20	1.61–9.00	0.0114	2.8787	0.999	0.0784	0.8923+/-0.0384	52	3	Debeljak i sur., 1998a.
<i>Nemachilus barbatus</i>	brkica	Brook Železnica	1981.	C	8.40–12.50	6.27–20.00	0.0123	2.9130	0.986	0.3435	1.0021+/-0.0694	20	3	Habeković i sur., 1983.
<i>Nemachilus barbatus</i>	brkica	River Krka	1987.–1988.	C	4.75–9.53	1.40–11.83	0.0177	3.0060	0.975	0.3427	1.1950+/-0.1660	51	4	Mrakovčić i sur., 1988.
<i>Nemachilus barbatus</i>	brkica	River Korana	1986.	Su	4.99–7.40	0.70–3.00	0.0020	3.6436	0.995	0.2512	0.6409+/-0.0905	14	3	Habeković i sur., 1988a.
<i>Barbus meridionalis petenyi</i>	potočna mrena	River Bednja	1979.–1981.	C	2.00–11.90	0.20–16.00	0.0371	2.4187**	0.997	0.0802	1.3309+/-0.2346	9	3	Habeković i sur., 1983.
<i>Barbus meridionalis petenyi</i>	potočna mrena	River Dobra	1985.–1986.	C	9.00–17.20	6.25–60.00	0.0035	3.4390	0.994	0.1841	1.0515+/-0.1387	9	4	Habeković i sur., 1986a.
<i>Barbus meridionalis petenyi</i>	potočna mrena	River Korana	1986.	Su	8.20–15.66	4.60–38.30	0.0040	3.3242**	0.996	0.0890	0.8813+/-0.0860	32	4	Habeković i sur., 1988a.
<i>Gottus gobio gobio</i>	peš	Brook Ribnik	1985.–1986.	C	3.88–6.86	0.76–5.18	0.0086	3.2424	0.811	1.1060	1.3595+/-0.4477	15	4	Habeković i sur., 1986b.
<i>Gottus gobio gobio</i>	peš	Brook Železnica	1981.	C	5.00–11.00	1.50–15.00	0.0115	2.9560	0.980	0.4209	1.0672+/-0.1784	3	3	Habeković i sur., 1983.
<i>Gottus gobio gobio</i>	peš	River Korana	1986.	Su	4.50–7.37	1.30–6.70	0.0092	3.2927	0.989	0.1769	1.5164+/-0.1681	21	4	Habeković i sur., 1988a.
<i>Gottus gobio gobio</i>	peš	River Mrežnica	1986.	Su	5.70–9.50	2.00–10.30	0.0097	3.0226	0.957	0.4516	1.0282+/-0.1430	12	3	Habeković i sur., 1988a.
<i>Silurus glanis</i>	som	Reservoir Krušćica	1986.–1987.	Sp. Su. A	52.00–118.00	1000–9000.00	0.0253	2.6755**	0.998	0.0577	0.6025+/-0.0616	14	7	Habeković i sur., 1989.
<i>Silurus glanis</i>	som	River Krapina	1998.	C	13.90–105.00	19.00–8000.00	0.0073	2.9720	0.999	0.0531	0.6603+/-0.0457	6	4	Mrakovčić i sur., 1999a.
<i>Silurus glanis</i>	som	Vransko lake	2003.	Su	50.70–140.70	880.00–19000	0.0052	3.0228	0.989	0.1307	0.5770+/-0.07	8	–	Batcha, 2003.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Silurus glanis</i>	som	River Sava	1997.	Su	39.00–60.00	250.00–1000.00	0.0008	3.4647	0.945	0.8361	0.5065+/-0.1133	3	2	Debeljak i sur., 1998b.
<i>Rhodeus sericeus</i>	gavčica	Channel Sava—Lonja	1983.	Sp. Su. A	4.50–8.00	1.30–2.70	0.1883	1.2797**	0.999	0.0288	1.0282+/-0.4583	10	3	Popović i sur., 1984.
<i>Rhodeus sericeus</i>	gavčica	River Krapina	1998.	C	4.30–6.70	0.99–6.70	0.0027	4.0395	0.977	0.6216	1.6784+/-0.5014	183	3	Mrakovčić i sur., 1999a.
<i>Rhodeus sericeus</i>	gavčica	River Sunja	1999.	Su	6.20–7.00	2.00–3.00	0.1064	1.7346	0.240	2.1800	1.0162+/-0.1967	4	1	Debeljak i sur., 1998. b
<i>Leuciscus leuciscus</i>	klenić	River Plitvica	1979.–1980.	C	12.00–30.00	16.00–72.00	0.4493	1.5202	0.879	0.5647	0.7312+/-0.4040	8	3	Habeković i sur., 1983.
<i>Abramis sapa</i>	crnooka deverika	Gravel pits in the area of Dugo Selo	1979.	Sp. Su	23.35–32.30	112.50–320.70	0.0037	3.2621	0.982	0.3081	0.8809+/-0.0624	30	4	Debeljak i sur., 1980.
<i>Leuciscus svallize</i>	sval	River Krka	1987.–1988.	C	7.07–19.98	5.29–78.46	0.0353	2.5196	0.979	0.2618	1.0514+/-0.3068	80	4	Mrakovčić i sur., 1988.
<i>Aulopyge hgeli</i>	oštrulja	River Krka	1987.–1988.	C	6.53–16.61	2.23–48.77	0.0042	3.3224**	0.999	0.0479	0.8981+/-0.1082	159	5	Mrakovčić i sur., 1988.
<i>Scardinius eritrophthalmus</i>	crvenperka	River Krka	1987.–1988.	C	12.71–24.80	21.76–211.00	0.0028	3.5003**	0.995	0.1240	1.2009+/-0.1662	207	6	Mrakovčić i sur., 1988.
<i>Lepomis gibosus</i>	sunčanica	River Krapina	1998.	C	6.64–11.05	5.55–26.50	0.0164	3.0823	0.999	0.1005	1.9620+/-0.0653	56	3	Mrakovčić i sur., 1999a.
<i>Esox lucius</i>	štuka	River Korana	1986.	Su	19.70–42.00	58.30–420.00	0.0259	2.5979*	0.999	0.0923	0.6831+/-0.1029	4	2	Habeković i sur., 1988. a
<i>Esox lucius</i>	štuka	River Krapina	1998.	C	19.95–48.30	58.50–860.00	0.0077	2.9811	0.997	0.0936	0.7193+/-0.0404	12	5	Mrakovčić i sur., 1999a.
<i>Esox lucius</i>	štuka	River Lonja	1997.	Su	30.00–47.50	150.00–418.00	0.0005	3.5431	0.926	0.3553	0.5222+/-0.0842	10	2	Debeljak i sur., 1998b.
<i>Esox lucius</i>	štuka	River Plitvica	1979.–1980.	C	15.00–30.00	22.00–195.00	0.0054	3.0546	0.993	0.2606	0.6559+/-0.0644	6	3	Habeković i sur., 1983.
<i>Esox lucius</i>	štuka	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	14.80–47.70	20.00–800.00	0.0041	3.1485**	1.000	0.0125	0.6831+/-0.0610	3	2	Mišetić i sur., 1986.

Nastavak Tablice 1. — Cont. Table 1

Species (scientific name) / Vrsta (znanstveni naziv)	Species (Croatian common name) / Vrsta (hrvatsko ime)	Water / Voda	Year / Godina	Season / Sezona	TL min-max	W min-max	a	b	R ²	Se-b	CF +/-sd	n	N	Source / Izvor
<i>Acerina cernua</i>	mali balavac	Gravel pit Trebež	1997.	Su	9.50–15.00	9.00–58.00	0.0047	3.4146	0.938	0.4392	1.3374+/-0.2601	6	2	Debeljak i sur. 1998a.
<i>Acerina cernua</i>	mali balavac	Waters of HPP Čakovec system	1983.	Su. A	12.22–13.80	25.30–37.66	0.0350	2.6468	0.874	0.7091	1.4221+/-0.0900	22	3	Mišetić i sur., 1984.
<i>Acerina cernua</i>	mali balavac	Waters of HPP Čakovec system	1985.	C	10.92–13.87	16.40–35.20	0.0183	2.8495	0.820	0.7709	1.2546+/-0.1561	125	3	Mišetić i sur., 1986.
<i>Salmo obtusirostris</i>	mekousna pastrva	River Vrljika	2003.	C	18.30–34.50	102.50–435.00	0.1024	2.3676	0.982	0.2292	1.3272+/-0.2597	32	4	Mrakovčić i sur., 2005.
<i>Rutilus pigus virgo</i>	plotica	River Kupa	1978.	C	14.25–39.50	37.50–580.00	0.0367	2.6211*	0.997	0.0830	1.0679+/-0.1793	8	5	Habeković i sur., 1978.
<i>Rutilus pigus virgo</i>	plotica	River Kupa	1997.	W	22.00–31.00	100.00–250.00	0.0015	3.5552	0.973	0.2960	1.0003+/-0.1071	5	2	Debeljak i sur., 1998c.
<i>Rutilus pigus virgo</i>	plotica	Brook Ribnik	1977.–1978.	C	26.17–40.00	158.00–590.00	0.0050	3.1800	0.994	0.1763	0.9441+/-0.0522	25	4	Habeković i sur., 1978.

* p<0.05 ** p<0.01

rutilus), gudgeon (*Gobio gobio*), Illyrian chub (*Leuciscus illyricus*) and bleak (*Alburnus alburnus*) found at 14, 11, 10 and 8 locations, respectively. In smaller number of water bodies the following fish species were caught: 7 — ukliva chub (*Leuciscus ukliva*), spiralin (*Alburnoides bipunctatus*), 6 — Eurasian minnow (*Phoxinus phoxinus*), barbel (*Barbus barbus*), 5 — perch (*Perca fluviatilis*), common carp (*Cyprinus carpio*), bream (*Abramis brama*), pike (*Esox lucius*), 4 — Prussian carp (*Carassius auratus*), sneep (*Chondrostoma nasus*), tench (*Tinca tinca*), bullhead (*Cottus gobio*), European catfish (*Silurus glanis*), ruffe (*Gymnocephalus cernuus*; *Acerina cernua*), 3 — spined loach (*Cobitis taenia*), vimba (*Vimba vimba*), stone loach (*Barbatula barbatula*; *Nemachilus barbatulus*), Mediterranean barbel (*Barbus meridionalis petenyi*), Amur bitterling (*Rhodeus sericeus*) and pigus roach (*Rutilus pigus virgo*). Species found at only two locations were: rubilio roach (*Rutilus rubilio*), crucian carp (*Carassius carassius*) and brown bullhead (*Ictalurus nebulosus*). Several species were registered at only one location: pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*), grayling (*Thymallus thymallus*), grasscarp (*Ctenopharingodon idella*), rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), common dace (*Leuciscus leuciscus*), white-eye bream (*Abramis sapa*), svallize chub (*Leuciscus svallize*), Dalmatian barbelgudgeon (*Aulopyge huegelii*), softmuzzled trout (*Salmothymus obtusirostris*) and rudd (*Scardinius erythrophthalmus*).

The great variations of CF and parameter b were found at different locations. For two most numerous species, the CF varied between 0.8338 and 1.2841 (brown trout) and between 0.7868 and 1.8542 (chub), while the range of parameter b was 2.3588–3.3156 for brown trout and 1.9106–3.7395 for chub. These variations are very high, particularly for chub. The values of parameter b usually remain within the range of 2.5–3.5, but can vary between 2 and 4 (Tesch, 1971; Bagenal & Tesch, 1978). The values of b far below 3 are considered questionable and could be due to the fact that at the time of the survey, the species were either near the end of their spawning season (Treer et al., 2005; Leunda et al., 2006) or associated with narrow length and weight ranges of the specimens examined. In the latter case, b parameter should be used only within the respective size range (Lalèyè, 2006). The values below 2 are extremely rare, i. e. for very elongated species like red bandfish (*Cepola macrophthalma*; *C. rubescens*), (Stergiou & Moutopoulos, 2001). Investigations of five chub populations from oligotrophic to eutrophic Croatian waters showed variations of CF between 0.99 and 1.29, while of variable b between 2.6702 and 3.5300 (Treer et al., 1998). Similarly, the third numerous species found in this survey, the roach, showed much higher variations of both, CF (0.8707–1.7302) and parameter b (1.8603–3.8322) than those previously found in the investigations on a series of Croatian water bodies (Jakovlić & Treer, 2001; Šprem et al., 2001; Bakota et al., 2003). So, the data presented in this paper can serve as a useful tool for a deeper scientific analyses and numerous comparisons.

Sažetak

KONDIICIJA RIBA IZ NEKIH SLATKIH VODA U HRVATSKOJ

Z. Prpa, T. Treer, M. Piria, N. Šprem

U radu su temeljito analizirane 42 gospodarske osnove i 16 srodnih studija iz Hrvatske. Zabilježeni su podaci o 39 ribljih vrsta lovljenih u rasponu od 1 do 23 lokacije. Ti su podaci statistički obrađeni da bi se izračunali faktor kondicije (CF) i parametri dužinsko–masenih odnosa. Za pojedine su vrste uočene velike varijacije spomenutih parametara, što je posebno razmotreno. Prikazani podaci mogu poslužiti kao koristan izvor za daljnje dublje znanstvene analize i brojne usporedbe.

Ključne riječi: kondicija, dužinsko–maseni odnosi, slatkovodne ribe, studije

REFERENCES

- Andreu–Soler, A., Oliva–Paterna, F. J., Torralva, M. (2006): A review of length–weight relationship of fish from Segura River basin (SE Iberian Peninsula). *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 295–296.
- Bagenal, T. B., Tesch, F. W. (1978): Age and growth. In: *Methods for the assessment of fish production in fresh waters*. T. B. Bagenal (ed.). Blackwell, Oxford, pp. 101–136.
- Bakota, R., Treer, T., Odak, T., Mrakovčić, M., Čaleta, M. (2003): Struktura i kondicija ihtiofaune Lonjskog polja. *Ribarstvo*, 61, (1), 17–26.
- Basusta, N., Cicek, E. (2006): Length–weight relationship for some telost fishes caught in Atatürk dam lake on southeastern Anatolia, Turkey. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 279–280.
- Batcha, S. (2003): Kondicijsko stanje riba Vranskog jezera kod Biograda na moru. Diplomski rad. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, p. 48.
- Britton, J. R., Harper, D. M. (2006): Length–weight relationship of fish species in the freshwater rift valley lakes of Kenya. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 334–336.
- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (1989): Akumulacijsko jezero Kosinj sa hidroelektranom Kosinj i hidroelektranom Otočac. Idejni projekt. Knjiga 2. 6. Ihtiološka istraživanja. Biološki minimum akumulacijskog jezera Kosinj i rijeke Like do Selišta. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 138.
- Debeljak, Lj., Fašaić, K., Habeković, D., Pažur, K. (1998a): Ribolovno–gospodarska osnova voda Udruge športskih ribolovaca »Štuka« Petrinja. Centar za ribarstvo Zagreb, p. 78.

- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (1998b): Ribolovno–gospodarska osnova voda Zajednice športsko–ribolovnih udruga Sisak, p. 78.
- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (1998c): Ribolovno–gospodarska osnova voda Športsko–ribolovnog kluba »Rječina« Rijeka–Jelenje, p. 45.
- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (2000a): Ribolovno–gospodarska osnova voda Športsko–ribolovne udruge »Bajer« Fužine i Športsko–ribolovnog kluba »Lokvarka« Lokve, p. 50.
- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (2000b): Ribolovno–gospodarska osnova voda Športsko–ribolovne udruge »Goran« Brod na Kupi, p. 68.
- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (2000c): Ribolovno–gospodarska osnova Športsko–ribolovne udruge »Čabranka« Čabar, p. 44.
- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (2000d): Ribolovno–gospodarska osnova voda Športsko–ribolovne udruge »Šaran« Križ, p. 48.
- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (2003): Ribolovno–gospodarska osnova akumulacijskih jezera »Ilova I« i »Pakra II«, p. 67.
- Debeljak, Lj., Habeković, D., Pažur, K. (2004): Ribolovno–gospodarska osnova voda područja Športsko–ribolovnog društva »Som« Popovača, p. 35.
- Debeljak, Lj., Homen, Z., Turk, M., Popović, J., Fašaić, K., Mavračić, D. (1980): Program unapređenja slatkovodnog ribarstva općine Dugo Selo (Ribolovno gospodarska osnova). Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 73.
- Debeljak, Lj., Turk, M., Popović, J., Pažur, K., Fašaić, K., Sibila, M., Homen, Z., Mavračić, D. (1981): Mogućnost iskorištavanja jezera Srbečko u sportsko ribolovne svrhe. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 38.
- Esmaili, H. R., Ebrahimi, M. (2006): Length–weight relationships of some freshwater fishes of Iran. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 328–329.
- Habeković, D., Debeljak, Lj., Pažur, K. (1988a): Kompleksno uređenje sliva Kupe, Knjiga 9. Ribarstvo u slivu Kupe Knjiga 9. 1. Korana i Mrežnica. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 132.
- Habeković, D., Debeljak, Lj., Pažur, K. (1988b): Kompleksno uređenje sliva Kupe, Knjiga 9. Ribarstvo u slivu Kupe Knjiga 9. 2. Dobra. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 141.
- Habeković, D., Debeljak, Lj., Pažur, K. (1988c): Kompleksno uređenje sliva Kupe, Knjiga 9. Ribarstvo u slivu Kupe Knjiga 9. 3. Kupa. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 139.
- Habeković, D., Debeljak, Lj., Pažur, K. (1989): Akumulacijsko jezero Kosinj sa He Kosinj i hidroelektranom Otočac. Idejni projekt. Knjiga 2. Istražni radovi. Knjiga 2. 6. Ihtiološka istraživanja, p. 89.
- Habeković, D., Debeljak, Lj., Pažur, K., Popović, J., Homen, Z., Marko, S., Fašaić, K., Mavračić, D. (1982): Studija o utjecaju hidroenergetskog sistema RHE »Obrovac« na riblji fond i ribarstvo. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 73.
- Habeković, D., Homen, Z., Marko, S., Pažur, K., Fašaić, K. (1978): Program unapređenja ribarstva općine Ozalj (Gospodarska osnova). Fakultet po-

- ljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 68.
- Habeković, D., Marko, S., Debeljak, Lj., Pažur, K., Mišetić, S., Popović, J., Fašaić, K., Solar, D. (1975): Ihtiološko bio-ekološka istraživanja i prijedlozi o mogućnostima ribarskog gospodarenja na akumulacionom jezeru »Peruća«. Institut za slatkovodno ribarstvo, p. 109.
- Habeković, D., Mišetić, S., Debeljak, Lj., Marko, S., Popović, J., Fašaić, K., Homen, Z., Mavračić, D. (1983): Ribarsko-gospodarska osnova područja zajednice SRD Varaždin. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 102.
- Habeković, D., Mišetić, S., Marko, S. (1980): Biološki minimum rijeke Cetine. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 74.
- Habeković, D., Mišetić, S., Marko, S., Popović, J., Mrakovčić, M., Plenković, A., Fašaić, K., Mavračić, D. (1984): Biološki minimum rijeke Cetine od Prančevića do Zadvarja. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 104.
- Habeković, D., Mrakovčić, M., Pažur, K., Šurmanović, D., Debeljak, Lj. (1986a): Studija: Ribarstvo u slivu Kupe— Ves Lučice. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 109.
- Habeković, D., Pažur, K., Mrakovčić, M., Šurmanović, D., Mišetić, S. (1986b): Studija: Ribarstvo u slivu Kupe— HE Lešće. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 127.
- Haniffa, M. A., Nagarajan, M., Gopalakrishnan, A. (2006): Length-weight relationships of *Channa punctata* (Bloch, 1793) from Western Ghats rivers of Tamil Nadu. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 308–309.
- Homen, Z., Debeljak, Lj., Pažur, K., Fašaić, K., Popović, J., Mavračić, D. (1979): Program unapređenja slatkovodnog ribarstva općine Obrovac (Ribolovno-gospodarska osnova). Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 68.
- Jakovlić, I., Treer, T. (2001): Struktura, rast i morfologija ribljih populacija šljunčare Vukovina. *Ribarstvo*, 59, (4), 142–149.
- Karakulak F. S., Erk H., Bilgin B. (2006): Length-weight relationships for 47 coastal fish species from norther Aegean Sea, Turkey. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 274–278.
- Lalčyč, P. A. (2006): Length-weight and length-length relationships of fishes from the Ouémé River in Bénin (West Africa). *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 330–333.
- Le Cren, E. D. (1951): The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.*, 20, 201–219.
- Leiner, S. (2000): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području ŠRD »Klen« Hum na Sutli (Ribolovno-gospodarska osnova). Prirodoslovni muzej, Zagreb, p. 52.
- Leiner, S. (2002): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području ŠRD »Šaran« Tribalj (Ribolovno-gospodarska osnova). Prirodoslovni muzej, Zagreb, p. 56.

- Leunda, P. M., Oscoz, J., Miranda, R. (2006): Length–weight relationships for fishes from tributaries of the Ebro River, Spain. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 299–300.
- Miranda, R., Oscoz, J., Leunda, P. M., Escala, M. C. (2006): Weight–length relationships of cyprinid fishes of the Iberian Peninsula. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 297–298.
- Mišetić, S., Habeković, D., Debeljak, Lj., Chavrak, D., Mrakovčić, M., Koprek, J. (1986): Izvještaj o ispitivanju fizikalnih, kemijskih, bioloških i ihtioloških svojstava nadzemnih voda sustava HE Čakovec u godini 1985. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 87.
- Mišetić, S., Habeković, D., Debeljak, Lj., Mrakovčić, M. (1984): izvještaj o ispitivanju fizikalnih, kemijskih, bioloških i ihtioloških svojstava nadzemnih voda sustava HE Čakovec u godini 1983. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 62.
- Mrakovčić, M. (2002): Ribolovno–gospodarska osnova na ribolovnom području Rekreativno–Športsko–ribolovnog društva »Špansko–Susedgrad«. Zoologijski zavod, Prirodoslovno–matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, p. 71.
- Mrakovčić, M. (2005): Ribolovno–gospodarska osnova športsko–ribolovnog društva »Šaran« općine Proložac. Zoologijski zavod, Prirodoslovno–matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, p. 68.
- Mrakovčić, M., Kerovec, M., Stančić, Z., Radović, D., Mišetić, S., Mihaljević, S., Mustafić, P., Plenković–Moraj A., Kovačić, D., Schneider, D. (1999a): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području Športsko–ribolovnog kluba »Štuka« Konjščina. Ribolovno–gospodarska osnova, Zoologijski zavod, Prirodoslovno–matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, p. 84.
- Mrakovčić, M., Mišetić, S., Šurmanović, D., Fašaić, K., Matašin, Ž. (1988): Studija: Ekološka analiza ihtiofaune unutar Nacionalnog parka »Krka«. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb, p. 108.
- Mrakovčić, M., Mustafić, P., Kerovec, M., Mihaljević, Z., Schneider, D., Bukvić, I., Zanella, D. (1999b): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području društva Gacka d. o. o. Ribolovno–gospodarska osnova, Zoologijski zavod, Prirodoslovno–matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, p. 112.
- Opačak, A., Rastija, T., Popović, B. (1998a): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva za donjodravsko–dunavsko područje na teritoriju općine Podravske Slatine u razdoblju 91–96. Ribolovno–gospodarska osnova, Poljoprivredni fakultet, Osijek, p. 64.
- Opačak, A., Rastija, T., Stević, I. (1998b): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva zajednice ŠRU Valpova Ribolovno–gospodarska osnova, Poljoprivredni fakultet, Osijek, p. 56.
- Opačak, A., Rastija, T., Stević, I. (1998c): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva zajednice ŠRU Osijek. Ribolovno–gospodarska osnova, Poljoprivredni fakultet, Osijek, p. 55.

- Opačak, A., Stević, I. Raštija, T. (1998d): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva zajednice ŠRU Baranje. Ribolovno–gospodarska osnova, Poljoprivredni fakultet, Osijek, p. 59.
- Opačak, A., Vuković, Ž (2005): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva zajednice ŠRU Donji Miholjac. Ribolovno–gospodarska osnova, Poljoprivredni fakultet, Osijek, p. 62.
- Opačak, A., Vuković, Ž., Florjančić, T., Ozimec, S. (2005): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području zajednice ŠRU Slatina. Ribolovno–gospodarska osnova, Poljoprivredni fakultet, Osijek, p. 68.
- Petrinec, Z. (1994): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području općine Zaprešić. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 107.
- Petrinec, Z. (1997): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području zajednice ŠRD Đurđevac. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 108.
- Petrinec, Z. (2000a): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području zajednice ŠRD Jastrebarsko. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 136.
- Petrinec, Z. (2000b): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području zajednice ŠRK Pitomača. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 121.
- Petrinec, Z. (2000c): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području SRD »Zabok« Zabok. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 110.
- Petrinec, Z. (2000d): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području SRD »Azzurro« Varaždin. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 112.
- Petrinec, Z. (2002a): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području SRD »Odra« Velika Gorica. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 118.
- Petrinec, Z. (2002b): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području zajednice ŠRD Virovitica. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 122.
- Petrinec, Z. (2003a): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području zajednice ŠRD Čazma. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 111.
- Petrinec, Z. (2003b): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području zajednice ŠRD Bjelovar. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 133.
- Petrinec, Z. (2003c): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području zajednice ŠRK Koprivnica. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 128.
- Petrinec, Z., Popović, J. (1994): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području jezera Čambina. Ribolovno–gospodarska osnova, Veterinarski fakultet, Zagreb, p. 92.
- Popović, J., Fašaić, K., Mišetić, S., Pažur, K. (1984): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva općine Ivanić-Grad. Ribolovno–gospodarska osnova, Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb. p. 83.

- Radaković, J., Opačak, A. (2003): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva zajednice ŠRD Orahovica, Zdenci, Čačinci, Crnac, Voćin. Ribolovno-gospodarska osnova. Poljoprivredni fakultet, Osijek, p. 106.
- Ruiz-Campos, G., González Acosta, A. F., De La Cruz Agüero, J. (2006): Length-weight and length-length relationships for some continental fishes of northwestern Baja California, México. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 314–315.
- Stergiou, K. I. & Moutopoulos, D. K. (2001): A review of Length-Weight Relationship of Fishes from Greek Marine Waters. *Naga, ICLARM Q.* 24, 23–39.
- Šprem, N., Piria, M., Treer, T. (2001): Morfološke osobine i dužinsko-maseni odnosi triju populacija bodorki (*Rutilus rutilus*) u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. *Ribarstvo*, 59, (3), 99–106.
- Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö., Acınar, H., Gürsoy, C., Özulug, M. (2006): Length-weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey). *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 271–273.
- Tesch, F. W. (1971): Age and growth. In: Fish production in fresh waters. W. E. Ricker (Ed.). Blackwell, Oxford, pp. 99–130.
- Torcu-Koç, H., Erdogan, Z., Treer, T. (2006): A review of length-weight relationships of fishes from freshwaters of Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, (4), 264–270.
- Treer, T., Aničić, I., Safner, R., Odak, T., Piria, M. (2005): Post-spawning condition of endemic soft-muzzled trout *Salmothymus obtusirostris* in the Žrnovnica river. *Ribarstvo*, 63, (3), 85–90.
- Treer, T., Habeković, D., Aničić, I., Safner, R., Kolak, A. (1998): The growth of five populations of chub (*Leuciscus cephalus*) in the Danube river basin of Croatia. *International Symposium Aquarom '98 »Fisheries Management in the Danube River Basin«*, Galati, 80–81.
- Tsoumani, M., Liasko, R., Moutsaki, P., Kagalou, I., Leonardos, I. (2006): Length-weight relationships of an invasive cyprinid fish (*Carassius gibelio*) from 12 Greek lake sin relation to their trophic states. *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 281–284.
- Volner, D. (2000): Mjere za unapređenje slatkovodnog ribarstva na ribolovnom području ŠRD »Šaran« Našice. *Ribolovno-gospodarska osnova*, p. 89.
- Wootton, R. J. (1990): Ecology of teleost fish. Chapman & Hall, London, pp. 404.

Received: 8. 1. 2007.

Accepted: 7. 5. 2007.