

# Průzkum rybí obsádky nádrže Seč v roce 2008

Stručné shrnutí výsledků pro obhospodařovatele a odbornou veřejnost

**V. Drašík, J. Kubečka, M. Prchalová, M. Muška, J. Frouzová, M. Jankovský**

Terénní spolupráce a spolupráce při zpracování:  
M. Říha, E. Hohausová, J. Beneš, J. Černý, J. Jan,  
O. Jarolím, L. Kočvara, J. Svobodová, J. Zima, M. Doucha

České Budějovice, červen 2009

Biologické centrum AV ČR, v.v.i.  
HYDROBIOLOGICKÝ ÚSTAV  
pracovní skupina **FishEcU**  
Na Sádkách 7  
České Budějovice 370 05  
tel.: +420 385 310 262  
fax: +420 385 310 248  
email: [hbu@hbu.cas.cz](mailto:hbu@hbu.cas.cz)  
<http://www.hbu.cas.cz/fishecu/>



## ÚVOD A METODIKA

V rámci situačního monitoringu stojatých povrchových vod v České republice proběhlo v roce 2008 sledování rybích obsádek deseti nádrží. Veškeré práce proběhly podle jednotné metodiky (Kubečka a Prchalová, 2006).

Dle této metodiky byly použity tři způsoby vzorkování ryb: odlovy mnohoočkovými tenaty, odlovy hlubinným elektrickým agregátem a kvantitativní sledování vědeckým echolotem. Pro tenata a pro elektrický agregát není v současné době znám způsob přepočtu úlovku na absolutní početnost nebo biomasu ryb, takže lze jejich úlovky sledovat z hlediska druhového složení a relativní početnosti. Navzdory přítvlastku „hlubinný“ lze úlovky elektrického agregátu považovat za charakteristické pro nejmělejší partie nádrže do hloubky cca jednoho metru. Naopak tenata vzorkují prakticky všechny habitaty nádrže až do největších hloubek. Pro první přiblížení jsou úlovky tenat rozděleny do dvou kategorií – úlovky tenat bentických a pelagických. Bentická tenata vzorkují dnové habitaty nádrže (~ bentické habitaty, do výšky 1,5 m nade dnem), zatímco pelagická tenata vzorkují volnou vodu nádrže (~ pelagické habitaty ležící nad bentickými habitaty). Podrobnější popis viz Kubečka a Prchalová (2006). Metodika je přístupná ke stažení na internetové adrese:

<http://www.ochranavod.cz/>

(Monitoring / Metodiky, normy / Přehled akceptovaných metodik stojatých vod / Ryby)

Lovem nepoškozené ušlechtilé ryby byly vráceny zpět do vody. Usmrcené ryby bez rybářské míry byly předány ZOO Dvůr Králové nad Labem.

Každá nádrž byla podle uvedené metodiky rozdělena na několik lokalit, které byly celé prozkoumány vědeckým echolotem. Na každé z lokalit bylo vybráno několik charakteristických oblastí, v nichž byla exponována tenata (dle přítomných hloubek dané oblasti) a loveno elektrickým agregátem. Vzorkované lokality byly vybírány tak, aby pokrývaly podélný gradient výskytu ryb, který je v našich nádržích jedním z nejdůležitějších faktorů řídících množství a druhové složení ryb (Vašek a kol., 2004; Prchalová a kol., 2008). Poloha vzorkovaných lokalit je uvedena na Obrázku 1.

## VÝSLEDKY

Semikvantitativní a kvantitativní údaje o rybí obsádce jsou uvedeny v Tabulce 1. V tenatních úlovcích a v úlovcích z elektrolovu jsou zvlášť uvedeny ryby tohoroční (0+ ryby) a zvlášť ryby starší. Tohoroční ryby často představují značnou část úlovků tenat, avšak výpovědní schopnost informací o tohoročních rybách je omezena vysokou velikostní selektivitou tenat vůči těmto rybám (Prchalová a kol., 2009). Případnou interpretaci těchto údajů je lépe provádět ve spolupráci s odborníky. Úlovky starších ryb na jednotku úsilí jsou přímočařejším ukazatelem množství ryb.

Srovnání jednotlivých lokalit ukazuje na nejvyšší početnost a biomasu ryb v bentických tenatech ve střední části nádrže na lokalitě Seč 2 (922,2 ks resp. 86,6 kg/1000 m<sup>2</sup>). V pelagických tenatech byla nejvyšší početnost jak starších tak tohoročních ryb zaznamenána v přítokové lokalitě Seč 3 (250 resp. 66,7 ks/1000 m<sup>2</sup>). Biomasa zde byla rovněž zdaleka nejvyšší (53,3 kg/1000 m<sup>2</sup>), což vypovídá o vysokém úlovku větších ryb, zejména cejna velkého a plotice obecné, na této lokalitě. Na všech lokalitách, kde se instalovala zároveň bentická a pelagická tenata, pelagická tenata ulovila vždy nižší počet starších i tohoročních ryb na jednotku úsilí. Průměrný úlovek bentických tenat na celou nádrž činil 526,1 ks resp. 44,1 kg/1000 m<sup>2</sup> a úlovek pelagických tenat byl 135,2 ryb resp. 24,1 kg/1000 m<sup>2</sup>. Celkem bylo instalováno 1800 m<sup>2</sup> bentických a 2520 m<sup>2</sup> pelagických tenat.

Úlovky elektrickým agregátem kolísaly po nádrži v rozmezí 49 až 178 ks a 3,1 až 7 kg na 100 m proloveného pobřeží. Nejvyšší počty ryb byly uloveny v přítokové části nádrže. Průměrná početnost pro celou nádrž dosáhla hodnoty 115 ks/100 m proloveného pobřeží a biomasa 4,8 kg/100 m. Na většině lokalit byly úlovky starších ryb vyšší než úlovky ryb tohoročních. Celkem bylo proloveno 1800 m pobřeží.

Z výsledků hydroakustického sledování je zřejmé, že nejvyšší početnost a biomasa ryb se vyskytovala v přítokové části. Průměr za celou nádrž činil 864 ks/ha a 117,7 kg/ha. Celkem bylo prozkoumáno 4,71 mil. m<sup>3</sup> objemu nádrže.

Tabulka 2 uvádí druhové složení úlovků bentických tenat. Jsou uvedeny průměrné úlovky ze všech hloubek na dané lokalitě (Seč 1-3) a vážený průměr, který reflektuje složení a relativní abundanci na lokalitách a různě velké vzorkovací úsilí (v hrázové části je obvykle větší hloubka a tudíž se tam exponovalo víc tenatních sítí). Celkem bylo uloveno 13 druhů ryb a jeden druh kříženců. Kromě toho jsou v tabulce uvedeny počty „úhořích útoků“, což jsou tenatní úlovky drobnějších ryb, které byly následně napadeny a poškozeny úhoři. Úhoř říční je díky svému tvaru těla a vyvinutým manévrovacím schopnostem přímo uloven do tenat jen zcela výjimečně. Ryby napadené úhořem v tenatu však jeví velmi charakteristické znaky v podobě částečně rozžvýkaného těla a rotačního zamotání do síťoviny. Úhoř popadne úlovek do tlamy a zjevně začne kroutit tělem ve snaze vyprostit svou kořist z tenata. To se obvykle nepodaří, neboť se ulovená ryba při tom ještě více zamotá do síťoviny. Po chvíli obvykle úhoř svého snažení zanechá, avšak napadená usmrcená ryba zůstane

v tenatu velmi charakteristicky zamotaná. Množství „úhořích útoků“ na jednotku plochy tenat na různých lokalitách značně kolísá, a tak se domníváme, že jejich relativní početnost je velmi užitečným ukazatelem množství úhořů na lokalitě, které je jiným způsobem velmi obtížně zjistitelné. Úhoř je tedy čtrnáctým druhem zjištěným na nádrži bentickými tenaty. Nejpočetnějším druhem byl ježdík obecný, následovaný ploticí, cejnem a okounem. Páté místo zaujímá candát s necelými 2,5 % zastoupením. Kapr obecný představoval pouze 0,7% a dalších 6 druhů bylo zastoupeno méně než jedním procentem.

V úlovcích pelagických tenat bylo zaznamenáno 13 druhů a 2 kříženci (Tabulka 3). Na všech lokalitách byla nejpočetnější ouklej, která v průměru představovala 73,9 % početnosti starších ryb. Dalšími dominantními druhy byly cejn a plotice, jejichž průměrná početnost činila 18,5 % resp. 11,1 %. Z dravých druhů byli pelagických tenatech nejvíce zastoupeni bolen a candát (1,7 % resp. 1,2 %). Zajímavým jevem bylo ulovení křížence plotice a oukleje ve střední části nádrže.

Tabulka 4 obsahuje druhové složení vzorků příbřežního společenstva starších ryb uloveného elektrolovem. Celkem bylo uloveno 14 druhů ryb. V přítokové části dominovala ouklej (v celkovém zastoupení 22,7 %), u hráze i v prostřední části byla nejpočetnější plotice (v celkovém zastoupení 45,2). Dále byli v příbřežní společenstvu početní jelec tloušť (10,2 %), okoun (6,8 %), úhoř (6,7 %) a štika (2,5 %).

Tabulka 5 uvádí přehled celkového množství ryb odhadnutého hydroakustickými metodami na všech nádržích během monitoringu v roce 2008 v 10 nádržích ČR. Výsledky byly spočteny váženým způsobem – početnosti a biomasy na jednotlivých lokalitách byly pováženy plochou těchto lokalit. Odhadnutá početnost ryb v nádrži Seč patřila k nejmenším v porovnání s ostatními nádržemi (864 ks/ha). Biomasa (117,7 kg/ha) byla také mezi nejnižšími z korytovitých nádržích. Uvedené hodnoty ovšem nijak nevybočují z běžně pozorovaných hodnot v korytovitých nádržích v České republice, zejména přihlédneme-li k poměrně vyšší nadmořské výšce nádrže (490 m n. m.). Rybí obsádka nádrže se svým složením příliš neodlišuje od ostatních mimopstruhových nádržích ČR. Hlavní rybou v pelagiálu nádrže je ouklej, která zejména v nočních hodinách obývá rozsáhlé objemy volné vody a dosahuje v nádrži značných hustot. V bentických oblastech dominuje ježdík. V příbřežních partiích jsou nejhojnějšími plotice a ouklej. Tyto druhy jsou pak kořistí candáta, bolena a štiky, kteří se vyskytují v průměrném množství. Populace bolena nedosahuje příliš vysokých hustot vzhledem k zastoupení ostatních dravých ryb v nádrži. Vysoká nabídka bílé ryby, zejména ve volné vodě svědčí o tom, že by nádrž užívala i větší počet dravých ryb. Zjištěná přítomnost kapra byla ve srovnání s bílou rybou nízká, což odpovídá běžné situaci, kdy se průzkumy provádějí mimo období vysazování kapra.

## Poděkování

Zpracování této zprávy pro uživatele bylo podpořeno grantem CZ0091 z Islandu, Lichtenštejnska a Norska prostřednictvím Finančního mechanismu EHP a finančního mechanismu Norska.

## Citovaná literatura

- Kubečka, J., Prchalová, M., 2006. Metodika odlovu a zpracování vzorků ryb stojatých vod. VÚV T.G.M., Praha, 22 stran.
- Olin, M., Kurkilahti, M., Peitola, P., Ruuhijärvi, J., 2004. The effects of fish accumulation on the catchability of multimesh gillnet. *Fisheries Research* 68, 135-147.
- Prchalová, M., Kubečka, J., Vašek, M., Peterka, J., Sed'a, J., Jůza, T., Říha, M., Jarolím, O., Tušer, M., Kratochvíl, M., Čech, M., Draštík, V., Frouzová, J., Hohausová, E., 2008. Patterns of fish distribution in a canyon-shaped reservoir. *Journal of Fish Biology* 73, 54-78.
- Prchalová, M., Kubečka, J., Říha, M., Mrkvička, T., Vašek, M., Jůza, T., Kratochvíl, M., Peterka, J., Draštík, V., Křížek, J., 2009. Size selectivity of standardized multimesh gillnets in sampling coarse European species. *Fisheries Research* 96, 51-57.
- Vašek, M., Kubečka, J., Peterka, J., Čech, M., Draštík, V., Hladík, M., Prchalová, M., Frouzová, J., 2004. Longitudinal and vertical spatial gradients in the distribution of fish within a canyon-shaped reservoir. *International Review of Hydrobiology* 89, 352-362.

**Tabulka 1.** Výsledky průzkumu bentickými a pelagickými sítěmi, elektrolovem a hydroakustického průzkumu nádrže v roce 2008. Výsledky jsou uvedeny zvlášť pro ryby tohoroční (0+ ryby) a ryby starší, a to pro jednotlivé lokality nádrže (viz Obrázek 1). Jednotky a úsilí jsou uvedeny v m<sup>2</sup> instalovaných sítí u tenata a v metrech proloveného pobřeží u elektrolov.

Metodika		jednotky	Seč 1			Seč 2			Seč 3		
			0+ ryby	Ryby starší	Celkem	0+ ryby	Ryby starší	Celkem	0+ ryby	Ryby starší	Celkem
<b>Bentická tenata</b>	početnost	ks/1000 m <sup>2</sup>	142,6	157,4	300,0	103,7	818,5	922,2	133,3	561,1	694,4
	biomasa	kg/1000 m <sup>2</sup>	0,3	19,0	19,3	0,2	86,4	86,6	0,3	65,1	65,4
<b>Pelagická tenata</b>	početnost	ks/1000 m <sup>2</sup>	2,5	42,0	44,4	3,7	222,2	225,9	66,7	250,0	316,7
	biomasa	kg/1000 m <sup>2</sup>	0,001	12,8	12,8	0,001	28,9	28,9	0,1	53,2	53,3
<b>Elektrolov</b>	početnost	ks/100 m	14,3	35,4	49,8	34,2	82,6	116,8	113,6	65,2	178,8
	biomasa	kg/100 m	0,1	3,1	3,1	0,1	7,0	7,1	0,4	3,7	4,1
<b>Hydroakustika</b>	početnost	ks/ha			661,8			1027,6			1040,7
	biomasa	kg/ha			16,9			189,4			227,9

Metodika		jednotky	Průměr pro celou nádrž			Úsilí
			0+ ryby	Ryby starší	Celkem	
<b>Bentická tenata</b>	početnost	ks/1000 m <sup>2</sup>	130,0	396,1	526,1	1800 m <sup>2</sup>
	biomasa	kg/1000 m <sup>2</sup>	0,3	43,8	44,1	
<b>Pelagická tenata</b>	početnost	ks/1000 m <sup>2</sup>	15,6	119,6	135,2	2520 m <sup>2</sup>
	biomasa	kg/1000 m <sup>2</sup>	0,005	24,1	24,1	
<b>Elektrolov</b>	početnost	ks/100 m	54,0	61,1	115,1	1800 m
	biomasa	kg/100 m	0,2	4,6	4,8	
<b>Hydroakustika</b>	početnost	ks/ha			864,2	4,710 mil. m <sup>3</sup>
	biomasa	kg/ha			117,7	



**Tabulka 2.** Početnost jednotlivých druhů ryb starších než jeden rok ulovených do bentických tenat na jednotlivých lokalitách. Početnost je uvedena v ks/1000 m<sup>2</sup>.

<b>Druhy</b>	<b>Vědecké jméno</b>	<b>Seč 1</b>	<b>Seč 2</b>	<b>Seč 3</b>	<b>Průměr</b>	<b>%</b>
<b>ježdík</b>	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	58,3	448,2	150,0	184,4	46,6
<b>plotice</b>	<i>Rutilus rutilus</i>	19,4	148,2	277,8	83,9	21,2
<b>cejn</b>	<i>Abramis brama</i>	17,6	98,2	61,1	46,1	11,6
<b>okoun</b>	<i>Perca fluviatilis</i>	38,0	59,3	27,8	43,3	10,9
<b>candát</b>	<i>Sander lucioperca</i>	5,6	18,5	11,1	10,0	2,5
<b>ouklej</b>	<i>Alburnus alburnus</i>	2,8	16,7	11,1	7,8	2,0
<b>úhoří útok</b>		9,3	1,9		6,1	1,5
<b>hybrid CV x PL</b>	<i>Abramis x Rutilus</i>		11,1	16,7	5,0	1,3
<b>kapr</b>	<i>Cyprinus carpio</i>	2,8	3,7		2,8	0,7
<b>cejnek</b>	<i>Blicca bjoerkna</i>		5,6		1,7	0,4
<b>hrouzek</b>	<i>Gobio gobio</i>	2,8			1,7	0,4
<b>bolen</b>	<i>Aspius aspius</i>		3,7		1,1	0,3
<b>štika</b>	<i>Esox lucius</i>		1,9	5,6	1,1	0,3
<b>tloušť</b>	<i>Squalius cephalus</i>	0,9			0,6	0,1
<b>ostroretka</b>	<i>Chondrostoma nasus</i>		1,9		0,6	0,1
<b>Celkem</b>		157,4	818,5	561,1	396,1	100

**Tabulka 3.** Početnost jednotlivých druhů ryb starších než jeden rok ulovených do pelagických tenat na jednotlivých lokalitách. Početnost je uvedena v ks/1000 m<sup>2</sup>.

<b>Druhy</b>	<b>Vědecké jméno</b>	<b>Seč 1</b>	<b>Seč 2</b>	<b>Seč 3</b>	<b>Průměr</b>	<b>%</b>
<b>ouklej</b>	<i>Alburnus alburnus</i>	35,8	181,5	80,6	73,9	61,8
<b>cejn</b>	<i>Abramis brama</i>	1,2	16,7	72,2	18,5	15,5
<b>plotice</b>	<i>Rutilus rutilus</i>	1,9	11,1	38,9	11,1	9,3
<b>hybrid CV x PL</b>	<i>Abramis x Rutilus</i>		1,9	13,9	3,2	2,6
<b>okoun</b>	<i>Perca fluviatilis</i>			13,9	2,8	2,3
<b>bolen</b>	<i>Aspius aspius</i>	0,6	5,6	2,8	2,0	1,7
<b>ježdík</b>	<i>Gymnocephalus cernuus</i>			8,3	1,7	1,4
<b>cejnek</b>	<i>Blicca bjoerkna</i>			8,3	1,7	1,4
<b>candát</b>	<i>Sander lucioperca</i>		1,9	5,6	1,5	1,2
<b>kapr</b>	<i>Cyprinus carpio</i>	1,9			1,1	0,9
<b>tloušť</b>	<i>Squalius cephalus</i>			2,8	0,6	0,5
<b>perlín</b>	<i>Scardinius</i>			2,8	0,6	0,5
<b>štika</b>	<i>Esox lucius</i>		1,9		0,4	0,3
<b>sumec</b>	<i>Silurus glanis</i>	0,6			0,4	0,3
<b>hybrid PL x OUK</b>	<i>Rutilus x Alburnus</i>		1,9		0,4	0,3
<b>Celkem</b>		42,0	222,2	250,0	119,6	100

**Tabulka 4.** Početnost jednotlivých druhů ryb starších než jeden rok ulovených elektrolovem na jednotlivých lokalitách. Početnost je uvedena v ks/100.

<b>Druhy</b>	<b>Vědecké jméno</b>	<b>Seč 1</b>	<b>Seč 2</b>	<b>Seč 3</b>	<b>Průměr</b>	<b>%</b>
<b>plotice</b>	<i>Rutilus rutilus</i>	14,5	53,6	14,8	27,6	45,2
<b>ouklej</b>	<i>Alburnus alburnus</i>	0,1	9,4	32,0	13,8	22,7
<b>tloušť</b>	<i>Squalius cephalus</i>	6,4	8,3	4,0	6,2	10,2
<b>okoun</b>	<i>Perca fluviatilis</i>	2,6	4,2	5,8	4,2	6,8
<b>úhoř</b>	<i>Anguilla anguilla</i>	7,2	3,8	1,2	4,1	6,7
<b>štika</b>	<i>Esox lucius</i>	0,8	1,8	2,4	1,7	2,8
<b>ježdík</b>	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	0,3		2,4	0,9	1,5
<b>bolen</b>	<i>Aspius aspius</i>	0,5	0,7	0,8	0,7	1,1
<b>hrouzek</b>	<i>Gobio gobio</i>	1,3			0,4	0,7
<b>lín</b>	<i>Tinca tinca</i>	0,2		1,0	0,4	0,6
<b>proudník</b>	<i>Leuciscus leuciscus</i>	0,9		0,2	0,4	0,6
<b>ostroretka</b>	<i>Chondrostoma nasus</i>	0,1	0,6	0,2	0,3	0,5
<b>perlín</b>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4
<b>cejn</b>	<i>Abramis brama</i>	0,1		0,2	0,1	0,2
<b>hybrid CV x PL</b>	<i>Abramis x Rutilus</i>	0,1			0,0	0,1
<b>Celkem</b>		35,4	82,6	65,2	61,1	100

**Tabulka 5.** Přehled celkových početností a biomas zjištěných hydroakustickým průzkumem na nádržích vzorkovaných v rámci Směrnice o vodách v roce 2008.

<b>Nádrž</b>	<b>Fláje</b>	<b>Lipno</b>	<b>Nové mlýny I</b>	<b>Nové mlýny II</b>	<b>Nové mlýny III</b>	<b>Orlík</b>	<b>Seč</b>	<b>Těrlicko</b>	<b>Vranov</b>	<b>Žermanice</b>
<b>Početnost (ks/ha)</b>	278,8	602,8	4383,1	1255,8	1892,7	1434,4	864,2	948,2	1549,1	4328,7
<b>Biomasa (kg/ha)</b>	7,4	42,3	592,9	799,3	805,1	181,1	117,7	98,3	137,0	225,4
<b>Plocha (ha)</b>	153	4780	528	1031	1668	2732	220	268	765	248

**Obrázek 1.** Rozdělení nádrže na jednotlivé vzorkované lokality. Čísla na toku označují říční kilometry.

