

Maximální růst tolstolobce pestrého (*Hypophthalmichthys nobilis* Richardson) v severovýchodních Čechách

Maximal growth of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis* Richardson) in Northeastern Bohemia

Tomáš Zapletal

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitsanského 62, CZ – 500 03 Hradec Králové, e-mail: zapletal1970@gmail.com

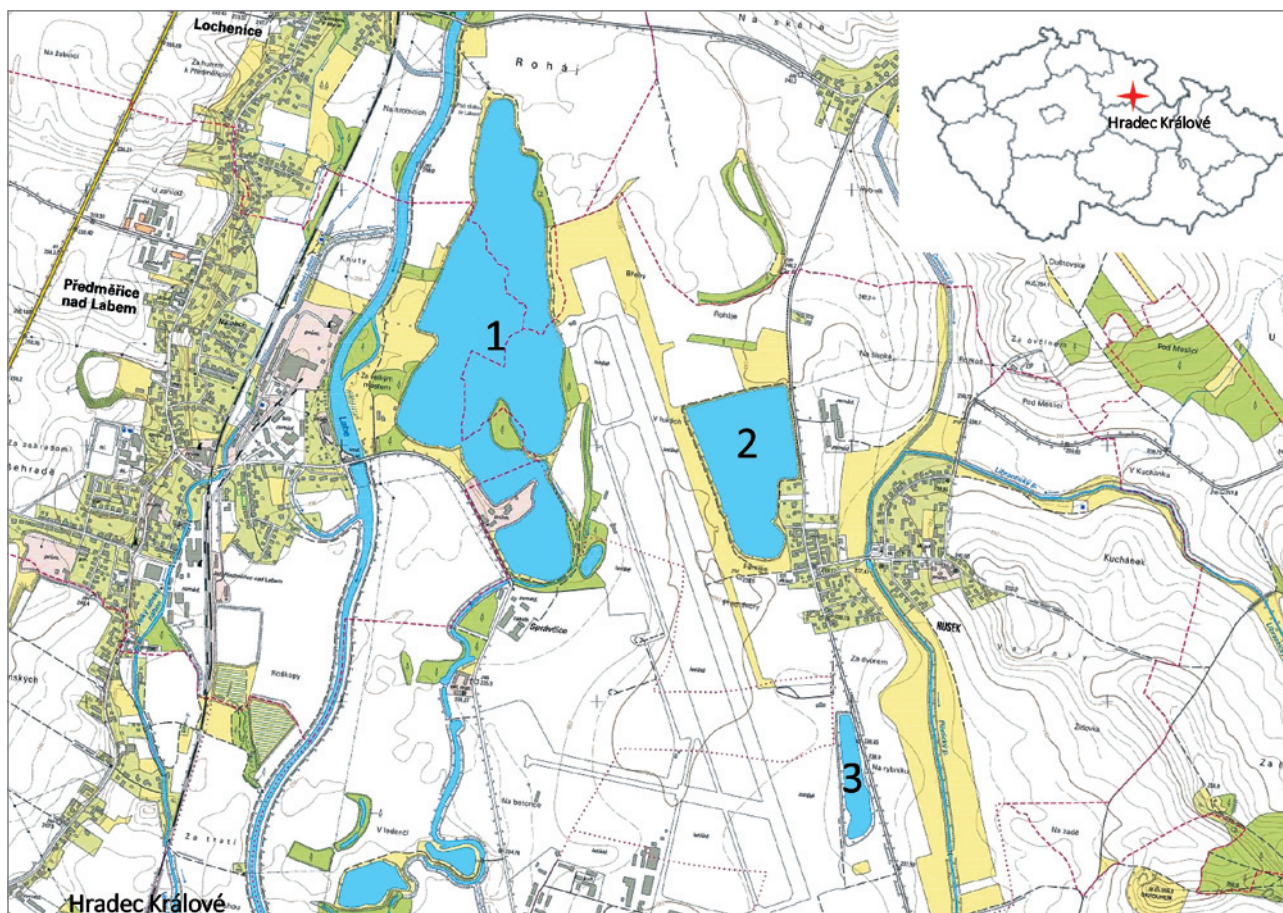
Abstract: Bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis* Richardson) is a planktivorous fish species introduced from Soviet Union (Russia). It was stocking in the Czech Republic during the previous century. This species is an important part of the fish stock in freshwater localities. The study deals with age and growth of bighead carp in sandpit lakes situated near Hradec Králové town (Northeastern Bohemia). The growth of fish has been evaluated using combination methods of Rosa Lee – back calculated body length and scalimetric analysis LUCIA. We found that growth of examined fish is slower than the growth of fish from a similar type of waters in the world.

Key words: planktivorous, age, scalimetric, growth, back calculated

ÚVOD

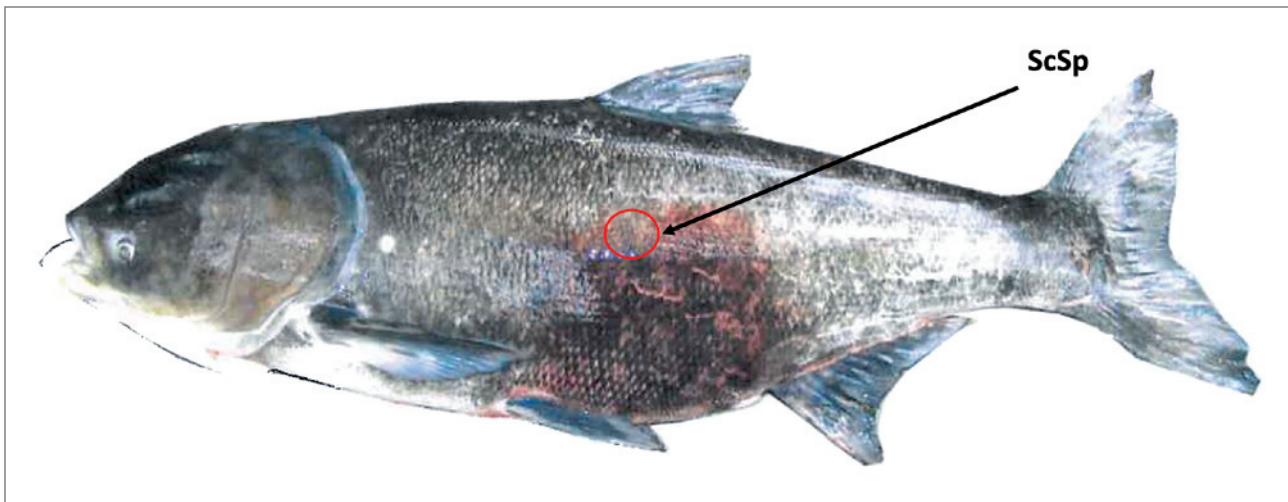
Tolstolobec pestrý (*Hypophthalmichthys nobilis* Richardson) patří do skupiny býložravých kaprovitých ryb přivezených do ČR v polovině šedesátých let minulého

století ze Sovětského svazu (dnešní Rusko). V sedmdesátých letech byly jeho stavy posíleny rybami z Maďarska (BARUŠ & OLIVA 1995). Cílem bylo vytvořit spolu s kaprem polykulturní obsádky rybníků a lépe tak zhodnotit trofický řetězec těchto stojatých vod. Postupně začal být vysazován



Obr. 1. Mapa s vyznačenými vzorkovacími lokalitami (1-Správčický, 2-Rusecký, 3-Pod radary)

Fig. 1. Map with marked sampling localities (1-Správčický, 2-Rusecký, 3-Pod radary)



Obr. 2. Vzorkování šupin tolstolobce pestrého
Fig. 2. Scale sampling of bighead carp

také do rybářských revírů, protože jeho přirozený výtěr nebyl předpokládán a nehrozilo tedy masivní zavlečení tohoto nepůvodního druhu do našich vod (KRUPAUER 1989).

Tolstolobec pestrý spolu s tolstolobíkem bílým stále častěji figurují v úlovcích sportovních rybářů. Ze zveřejněných údajů o trofejních úlovech však není patrné, o jaký druh ryby se jedná, protože většina sportovních rybářů od sebe tyto dva druhy nerozezná. Maximální hmotnosti těchto ryb, zejména tolstolobce pestrého jsou úctyhodné. V ČR jsou loveny ryby do 40 kg celkové hmotnosti. Maximální celková délka těchto ryb přesahuje 1300 mm. Této velikosti dorůstá tolstolobec pestrý v průměru starý 20 let (LONG & NEALIS 2011).

Přestože v oblasti severovýchodních Čech bylo uloveno několik jedinců tolstolobce a tolstolobíka o celkové délce přesahující 1000 mm, údaje o růstu a stáří těchto ryb nebyly zaznamenány. Cílem práce bylo proto zjistit, jaký je věk těchto mimořádně velkých jedinců a jaká je jejich růstová rychlost v zájmové oblasti.

MATERIÁL A METODIKA

Studie byla provedena na třech zatopených pískovnách, situovaných v bezprostředním okolí Hradce Králové. První lokalita je Správcický písník, zatopená plocha 110 ha – 50°15'40.878"N, 15°49'55.840"E. Jedná se o rozsáhlou, v minulosti rybářsky významnou lokalitu s výrazným rybářským tlakem. Druhá lokalita je Rusecký písník, zatopená plocha 16 ha – 50°15'31.848"N, 15°50'47.091"E. Tato lokalita je stále významná a intenzivně rybářsky navštěvovaná. Rozsahem nejmenší je třetí lokalita – Písník pod radary 2 ha – 50°14'50.432"N, 15°51'16.210"E.

Rybářský tlak je zde menší. Původ tolstolobce ve všech výše uvedených lokalitách není znám. Celková přehledná situace lokalit je znázorněna na obr 1.

Tolstolobci byli průběžně odlovováni sportovním rybolovem – udicí členy Českého rybářského svazu v průběhu let 2006–2016 v letním období (květen až srpen – jedná se o teplomilný druh). Ryby byly determinovány autorem tohoto příspěvku. Analýza byla možná ze šupinného vzorku, zajištěného odběrem z rekordních rybářských úlovků tolstolobce pestrého. Šupinný vzorek byl odebrán celkem šesti rybám z lokality 1, po čtyřech rybách z lokalit 2 a 3. Délkohmotnostní údaje jsou obsaženy v tab. 1. Místo odběru šupin z boku ryby je znázorněno na obr. 2.

Určení stáří bylo provedeno skalimetrickou analýzou mikroskopickou metodou LUCIA. Zpětný výpočet růstu byl proveden metodou Rosy Lee (SPURNÝ 1998) dle vztahu:

$$L_n = (V_n / V) \times [(L - a) + a],$$

kde L_n je parciální délka těla k jednotlivým rokům života, V_n parciální poloměr šupiny k jednotlivým rokům života, V celkový poloměr šupiny, L délka těla, a je hodnota korekce, protože ryba zakládá šupinu až v určité době po vylíhnutí (TÖLG 1981).

Celková hmotnost v jednotlivých letech života (KURBANOV & KAMILOV 2015) byla vypočítána dle vztahu:

$$W = 0,0105 \times TL^{3,067},$$

kde W je celková hmotnost ryby a TL je celková délka ryby.

Tab. 1. Počet a biometrická data tolstolobců pestrých z examinovaných lokalit. Vysvětlivky: SL – délka těla (mm), W – celková hmotnost (g).

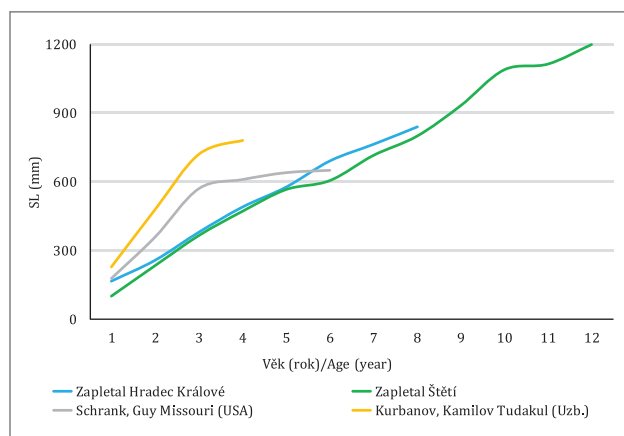
Tab. 1. Number and biometrical data of bighead carps from examined localities. Explanation: SL – standard length (mm), W – total weight (g).

	Správčický	Rusecký	Pod radary
Počet ryb / No. of fish	6	4	4
SL (mean ± SD)	869±22	961±34	755±32
SL (min–max)	847–891	927–995	723–787
W (mean ± SD)	12680±165	16500±250	8502±85
W (min–max)	12515–12845	16250–16750	8417–8587

Tab. 2. Stáří a růst tolstolobců pestrých z examinovaných lokalit. Vysvětlivky: Záhlaví – věk (roky) a délka těla (SL); tělo tabulky – délka těla (nahore) a celková hmotnost (dole).

Tab. 2. Age and growth of bighead carps from examined localities. Explanation: Head of the table – age (years); body of the table – standard length (above) and total weight (below).

	1	2	3	4	5	6	7	8	SL
Správcický	156	249	417	498	579	654	729	778	869
	60	245	1151	1959	3077	5065	8651	10051	12680
Rusecký	149	249	349	498	573	747	847	901	961
	53	245	672	1959	3120	6610	11410	13564	16500
Pod radary	193	274	374	473	579	673	716	-	755
	114	326	826	1679	3077	4819	6000	-	8502



Obr. 3. Stáří a růst tolstolobce pestrého – přehled
Fig. 3. Age and growth of bighead carp – review

K posouzení rychlosti růstu ryb byla využita analýza hlavních komponent (PCA). Rychlost růstu byla oškálována stupnicí: 1- velmi pomalý růst, 2- pomalý růst, 3- středně intenzivní růst, 4- rychlý růst, 5- velmi rychlý růst. Analýza byla provedena v programu R verze 3.3.1 pro WINDOWS.

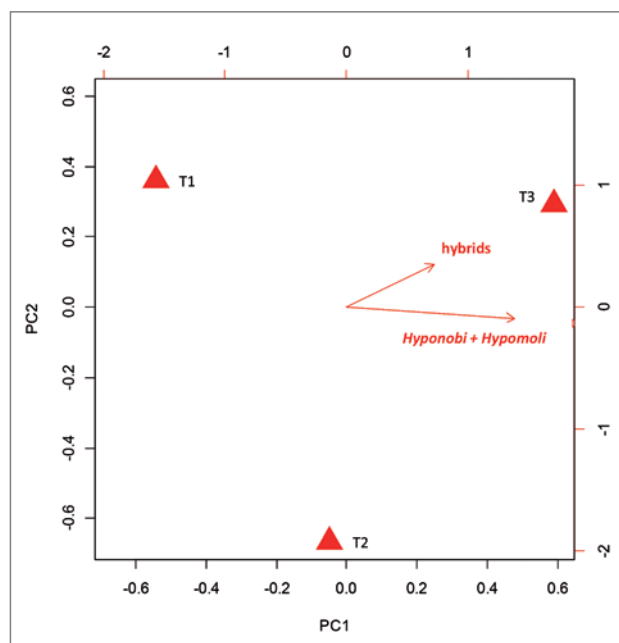
Studie byla provedena v souladu s legislativou ČR, zabývající se ochranou přírody a v souladu s právními předpisy, které řeší ochranu zvířat proti týrání.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Šupinný vzorek všech extrémně velkých tolstolobců (poměr pohlaví nebyl zohledněn) byl skalimetricky analyzován. Pravidelné cykloidní šupiny měly ve všech případech dobře uzavřené sklerity a ze vzorku bylo možné vysledovat, že tolstolobci z lokality Správcický písňík a Rusecký písňík byli devět let staří (8+) a tolstolobci z písňíku Pod radary byli staří osm let (7+). Růst byl proporcionálně stejně rychlý v průběhu celého života ryb (tab. 2).

Růst ryb v examinovaných lokalitách byl porovnán s růstem rekordního tolstolobce pestrého, odloveného v říjnu 2006 v Labi pod výstí podniku Mondí Štětí, a.s. Jednalo se o rybu 1300 mm TL s celkovou hmotností 40 000 g. Růstová křivka má podobný průběh jak je tomu v případě ryb hodnocených v této studii, její průběh je však podstatně delší, protože se jednalo o třináctiletou (12+) rybu (obr. 3).

Růst býložravých ryb v podmínkách ČR bývá obvykle pomalejší, než v zemi jejich původu. Extrémní případy byly zjištěny v případě chovu v oteplených vodách, kdy jedinci stáří 7+ dosahovali celkovou hmotnost 32000 g (KRUGLOVA 1977).



Obr. 4. Růst ryb – analýza hlavních komponent (PCA), T1 – tekoucí vody, T2 – stojaté vody, T3 – akvakultura, Hyponobi - Hypophthalmichthys nobilis, Hypomoli - Hypophthalmichthys molitrix, hybrids – Hyponobi x Hypomoli
Fig. 4. Growth of fish – Principal component analysis (PCA), T1 – flowing water, T2 – standing water, T3 – aquaculture, Hyponobi - Hypophthalmichthys nobilis, Hypomoli - Hypophthalmichthys molitrix, hybrids – Hyponobi x Hypomoli

Ve volných vodách v domovině tolstolobce je růst rychlejší. Například v jezeře Tudakul v Uzbekistánu dosahuje ve čtvrtém roce života celkové délky 898 mm (KURBANOV & KAMILOV 2015). Výborný růst vykazuje také v Kanadě a USA, kde je však velmi problematickým a invazivním druhem (HAYER et al. 2014). Ve třetím roce života zde dosahuje v řece Missouri délky těla 600 mm (LONG & NEALIS 2011, SCHRANK & GUY 2002). Maximálního růstu zde dosahuje tolstolobec v řece Mississippi, kde devítileté ryby dosahují délky těla 1350 mm (NUEVO et al. 2004).

V relaci s tolstolobíkem bílým a kříženci (tolstolobec x tolstolobík) je růst kříženců a tolstolobce rychlejší, než je tomu u tolstolobíka. Ryby z akvakultury a stojatých vod dosahují větších přírůstků, než ryb z tekoucích vod (obr. 4).

Přestože v podmínkách ČR je růst tolstolobce pestrého pomalejší a případy jeho úspěšné reprodukce nejsou detailněji popsány, měl by zůstat v kontrolovaných podmínkách uzavřených vod, například v polykulturních obsádkách rybníků (KRUPAUER 1989). Do volných vod by neměl být zbytečně vysazován, a to ani za účelem biomanipulace k lumen rozvoje řas a sinic (RINGWAY & BETTOLI 2017). V dolních tocích našich řek jsou profily, kde je průběžně

celoročně vypouštěna oteplená voda. Přirozenou reprodukci tohoto druhu tedy nelze zcela vyloučit. Invazivní model chování vzniká nenápadně a postupně, důsledky dlouhodobého tlaku na vodní systémy jsou pak obtížně a ekonomicky náročně odstranitelné.

SUMMARY

Scale samples of bighead carp (16 specimens from sandpit lakes situated near Hradec Králové) were evaluated. It was shown that growth of Czech fish is slower than the growth of fish in countries of origin. Maximal growth 32000 g of the 8- years old bighead carp was found in the artificial aquaculture (KRUGLOVA 1977).

The fast growth rate of bighead carp was estimated in Tudakul reservoir, where the total length of 4-years old bighead carp was 898 mm (KURBANOV & KAMILOV 2015). Rapid growth is also known in Canada and in the USA, where 3-year-old bighead carp from Missouri River was 600 mm long (LONG & NEALIS 2011, SCHRANK & GUY 2002). Maximal growth has been reported from Mississippi River, where total length of 9- years old bighead carp was 1350 mm (NUEVO et al. 2004).

However, the growth of bighead carp in the Czech Republic is slower than in the other countries, this fish species might be very invasive. It would therefore be better to stock it to closed water systems. Stocking for the biomanipulative measure is undesirable (RINGWAY & BETTOLI 2017). Invasive behaviour occurs inconspicuously and results are very difficult removable.

PODĚKOVÁNÍ

Studie byla podpořena projektem specifického výzkumu č. 2117/2016 Univerzity Hradec Králové.

LITERATURA

- BARUŠ V. & OLIVA O. (1995): Mihulovci (Petromyzontes) a ryby (Osteichhyes). Academia Praha, 1st. ed., 632 pp.
- HAYER C. A., BREEGEMANN J. J., KLUMB R. A., GRAEB B. D. S. & BERTRAND K. N. (2014): Population characteristics of bighead and silver carp on the northwestern front of their North American invasion. – *Aquatic Invasions* 9: 289–303.
- KRUGLOVA V. M. (1977): Ekologičeskije uslovija nagula tolstolobika v prudach I vodochraniščach. Itogi I respect ispol'zovanija rastitel'nojadnych ryb. Kijev, 1st. ed., 177 pp.
- KRUPAUER V. (1989): Býložravé ryby. SZN Praha, 1st. ed., 116 pp.
- KURBANOV A. R. & KAMILOV B. G. (2015): Age and growth of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis* R.) in Tudakul reservoir, Uzbekistan. – *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 3: 229–232.
- LONG J. M. & NEALIS A. (2011): Age estimation of a large bighead carp from Grand Lake, Oklahoma. – *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science* 91: 15–18.
- NUEVO M., SHEEHAN R. J. & WILLS P. S. (2004): Age and growth of the bighead carp *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson 1845) in the middle Mississippi River. – *Archiv für Hydrobiologie* 160: 215–330.
- RINGWAY J. L. & BETTOLI P. W. (2017): Distribution, Age Structure, and Growth of Bigheaded Carps in the Lower Tennessee and Cumberland Rivers. – *Southeastern Naturalist* 16: 1–17.
- SCHRANK S. J. & GUY C. S. (2002): Age, growth, and gonadal characteristics of adult bighead carp, *Hypophthalmichthys nobilis*, in the lower Missouri River. – *Environmental Biology of Fishes* 64: 443–450.
- SPURNÝ P. (1998): Ichthyologie. MZLU Brno, 1st. ed., 280 pp.
- TÖLG I. (1981): Fortschritte in der Teichwirtschaft. Hamburg - Berlin, 1st. ed., 54 pp.

Došlo: 26. 4. 2018

Akceptováno: 1. 8. 2018

Zveřejněno: 24. 10. 2018