

# ZAKRSLÁ FORMA LÍNA OBEČNÉHO (*TINCA TINCA*, L.)

## Dwarfed form of tench (*Tinca tinca*, L.)

Tomáš ZAPLETAL

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové, ČR, e-mail: zapletal1970@gmail.com

The Tench (*Tinca tinca*, L.) is a common fish species living in still or slow-moving waters with submerged vegetation. It creates dwarfed forms if the environmental conditions are very poor. I found dwarfed population in oxbow lake “Pekelska jezera” near Hradec Kralove town (Northeastern Bohemia). The fish size and the feed composition were evaluated using of morphometric measurement and gravimetric methods. It was found that growth of the Tench is very slow in the monitored locality. The feed had standard composition containing detritus and aquatic invertebrates.

Keywords: Condition, age, growth, length  
Klíčová slova: Kondice, věk, růst, délka

### Úvod

Lín obecný (*Tinca tinca*, L.) patří do skupiny fytofilních kaprovitých ryb, obývajících zejména mírně tekoucí stojaté vody. Jedná se o původní, velmi známý a hospodářsky cenný druh ryby. Spolu s kaprem obecným tvoří polykulturní obsádky rybníků a společně s ním lépe zhodnocuje trofický potenciál těchto stojatých vod. Velmi populární je také jako sportovní ryba vysazovaná do rybářských revírů (BARUŠ ET OLIVA 1995).

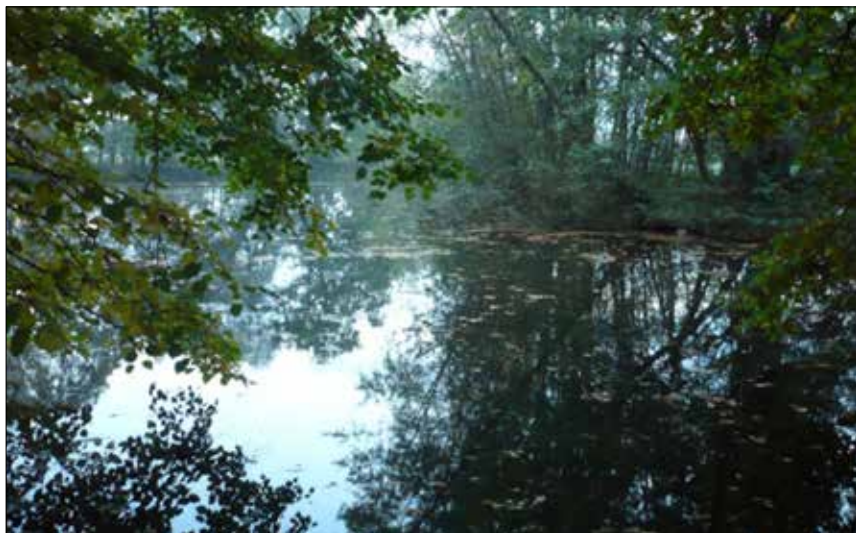
V optimálních podmínkách, při dostatku potravy a habitatového prostoru dorůstá do délky 60 cm a hmotnosti několika kilogramů (SPURNÝ 1998). Obvykle však dorůstá podstatně menší délky a hmotnosti (30–40 cm, 1 kg). Nejrychleji roste v rybnících a systémech mrtvých ramen v aluvii nížinných řek. V tekoucích vodách bývá jeho růst pomalejší (BARUŠ ET OLIVA 1995).

Při ichtyologickém průzkumu lokality Pekelská jezera, situované poblíž města Hradce Králové bylo zjištěno, že adultní lín v této lokalitě dosahuje maximální celkové délky 200 mm, a to při stáří sedmi let. Vzhledem k limitovaným růstovým možnostem jsme je možné, že by se mohlo jednat o zakrslou formu lína, podobně jako je tomu například dle BERGA (1964) u karasa obecného (*Carassius carassius* m. *humilis*). Cílem této studie proto bylo na základě vybraných plastických znaků porovnat místní populaci lína s podobně početnou populací v lokalitě, kde růst je standardní. Teprve na základě tohoto srovnání bylo možné vydat kvalifikovaný záměr, zda se skutečně jedná o zakrslou formu lína obecného, nebo zda je mimořádně pomalý růst způsoben jinými okolnostmi (horší výživný stav, predace dravými rybami a podobně).

### Materiál a metodika

Studie byla provedena na mrtvém rameni řeky Orlice zvaném Pekelská jezera, 231 m n. m. (obr. 1), ř. km 3,6 řeky Orlice. Jedná se o lokalitu s vodní plochou o rozloze 0,4 ha a maximální hloubkou 2 m, nacházející se ve východní části areálu města Hradce Králové. Toto rameno je svým ekologickým typem karasové jezero se subdominálním výskytem lína obecného.

Lokalitou určenou k porovnání standardního růstu lina obecného bylo mrtvé rameno zvané Stará řeka, 308 m n. m., situované v k. ú. obce Sudoměř (obr. 1), ř. km 40,5 řeky Otavy. Jedná se o lokalitu s vodní plochou o rozloze 2,0 ha a maximální hloubkou 1,5 m. Ekologický typ je podobný jako v předchozím případě. Obě lokality jsou v současnosti nezarybňovány. Dno obou lokalit je bahnité, pokryté silnou vrstvou rostlinného detritu. Společenstvo vodních bezobratlých v obou lokalitách je velmi chudé.



**Obr. 1:** Pekelská jezera Hradec Králové (nahore) a Stará řeka Sudoměř (dole).

**Fig. 1:** Pekelská jezera Hradec Králové (above) and Stará řeka Sudoměř (below).

Makrozoobentos byl vzorkován podle ČSN 75 7701 (2008), Jakost vod – Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu. Vzorkovací metoda spočívá v multihabitativním proporcionálním odběru bentosovou sítí po dobu tří minut. Při odběrech byly prolovovány všechny habitaty v časovém intervalu odpovídajícím jejich aktuálnímu poměrnému zastoupení na lokalitě. Orientační odběr byl na obou sledovaných lokalitách proveden jednorázově v červnu roku 2016.

Ryby pro účely výzkumu byly získávány tak, aby ve studované a komparované skupině bylo obsaženo právě 50 adultních jedinců (tab. 1). Vzhledem k použité metodě nebyl pohlaví zohledněn. Tělesný rámec byl podobný (obr. 2), ryby byly v dobrém digestivním stavu.

**Tab. 1:** Počty hodnocených vzorků, index naplnění (IN) a délkohmotnostní údaje línů obecných, PJ – Pekelská jezera a SR – Stará řeka. Lt = celková délka (mm), W = celková hmotnost (g), SD = směrodatná odchylka.

**Tab. 1:** Number of examined samples, index of fullness (IF) and length weight data for tench, PJ – Pekelská jezera and SR – Stará řeka. Lt = total length (mm), W = total weight (g), SD = standard deviation.

	PJ	SR
počet ryb (n fish)	50	50
počet bez potravy (n no food)	0	0
Lt (min–max)	129–200	205–300
W (SD)	95,1 ± 12,8	231,4 ± 48,2
IN (IF) (average)	38,1	40,5



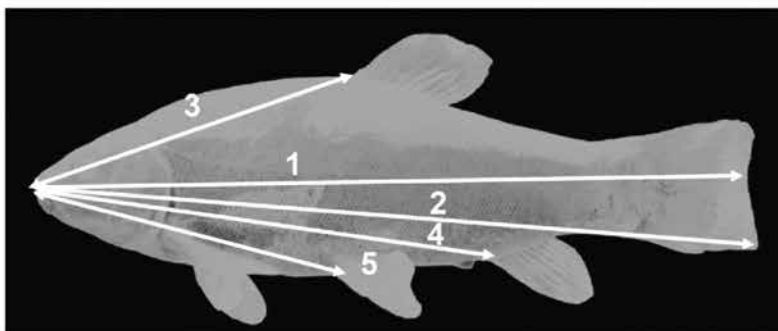
samice – lt – 129 mm, Pekelská jezera – Hradec Králové  
female – lt – 129 mm, Pekelská jezera – Hradec Králové



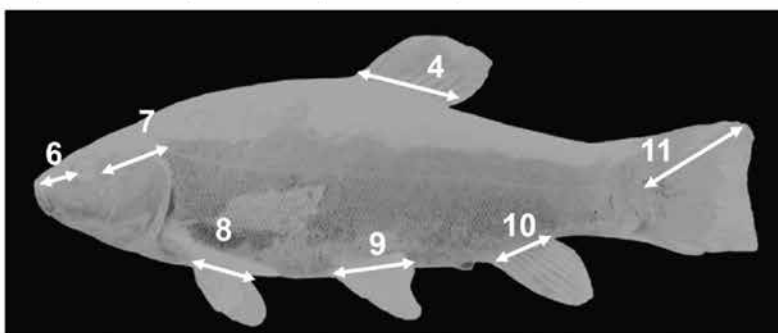
samice – lt – 300 mm, Stará řeka - Sudoměř  
female – lt – 300 mm, Stará řeka - Sudoměř

**Obr. 2:** Zakrslý jedinec lína obecného nahoře a normální jedinec dole.

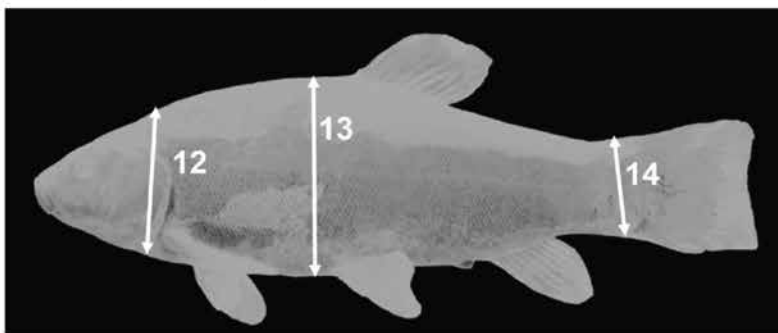
**Fig. 2:** Dwarfed specimen of tench above and standard specimen below.



1. lc – longitudo corporis, 2. lt – longitudo corporis totalis, 3. dpra – distantia praedorsalis, 4. dprn – distantia praeanalis, 5. dprv – distantia praeventralis



6. dp – distantia praeorbitalis, 7. dpos – distantia postorbitalis, 8. lpp – longitudo pinnae pectorales, 9. lpv - longitudo pinnae ventrales, 10. lpa – longitudo pinnae analis, 11. lpinc – longitudo pinnae caudalis



12. acap – altitudo capitis, 13. ac – altitudo corporis, 14. mac – minima alitudo corporis

**Obr. 3:** Měřené plastické znaky lína obecného (znaky 1–14).

**Fig. 3:** Measured plastic characteristics of tench (characteristics 1–14).

Řyby byly odloveny v období červen až srpen 2016 hromadnými odlovnými prostředky i udíci (ADÁMEK et al. 1995). Věková struktura 5+ až 6+ byla volena s ohledem na snadnou proveditelnost morfometrických měření.

Plastické znaky (obr. 3) pro účel studia byly voleny dle HOLČÍKA et HENSELA (1972). Byly hodnoceny tři skupiny plastických znaků. První skupina byla stanovena: lc – longitudo corporis, lt – longitudo corporis totalis, dpra – distantia preadorsalis, dpm – distantia praeanalis a dprv – distantia praeventralis.

Druhá skupina byla tvořena znaky hlavových délek a ploutevních šířek: dp – distantia preorbitalis, dpos – distantia postorbitalis, lpp – longitudo pinnae pectorales, lpv – longitudo pinnae ventrales, lpa–lpv – longitudo pinnae analis a lpinc – longitudo pinnae caudalis.

Ve třetí skupině byly obsaženy výškové znaky: acap – altitudo capitis, ac – altitudo corporis a mac – minima altitudo corporis.

Potravní analýzy byly prováděny pouze orientačně (cílem nebyla potravní studie) modifikací gravimetrické metody dle MANKA (2016). Taxonomická analýza provedená v laboratoři umožnila rozřazení každého vzorku do hodnotitelných kategorií. Byl vyseparován mucus a minerální částice, které nebyly hodnoceny v potravní analýze. Základní část vzorku byla pod binokulární lupou oddělena od určitelných taxonů. Tyto taxony pak byly determinovány pomocí binokulární lupy a mikroskopu při 4–450 násobném zvětšení.

Podíl jednotlivých kategorií na celkově přijaté potravě byl hodnocen nepřímou metodou dle následujícího vzorce:

$$\% m = (m_i / m_j) * 100$$

kde  $m_i$  je hmotnost jednotlivé potravní složky a  $m_j$  je hmotnost všech potravních složek dohromady.

Index převahy % IP byl vyjádřen procentuálně jako součin hmotnosti jednotlivých potravních složek a jejich frekvence výskytu v potravě.

Pravděpodobnostní rozložení veličin pro studované plastické znaky bylo provedeno box – plotovým znázorněním. Statistická analýza byla provedena metodou jednofaktorové analýzy variance (DOHNAL 1999) v prostředí R Studio v. 1.1.466®. Průkaznost dat byla s ohledem na hladinu významnosti hodnocena jako hodnota  $P < 0,05$ . Podobnost (similarita) byla hodnocena v prostředí PAST v. 3.21®.

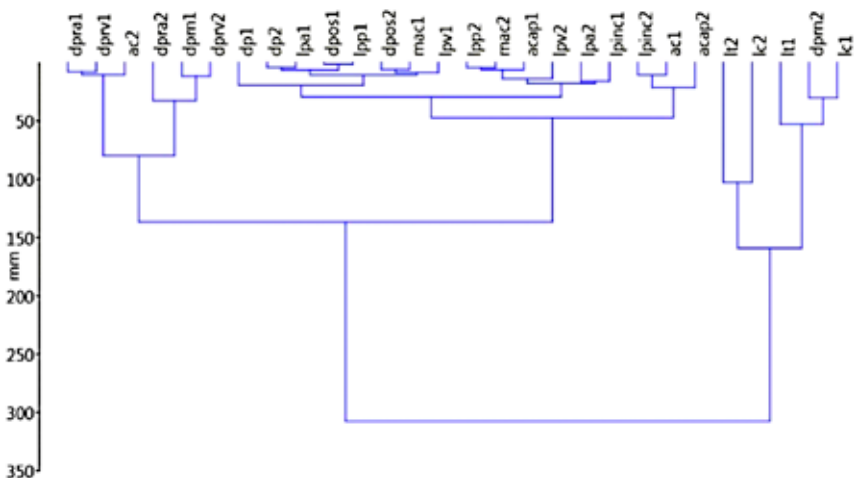
Studie byla provedena v souladu s legislativou ČR, zabývající se ochranou přírody a v souladu s právními předpisy, které řeší ochranu zvířat proti týrání.

## Výsledky a diskuse

Vzájemné porovnání plastický znaků v obou hodnocených skupinách prokázalo vysoce průkaznou rozdílnost ( $P < 0,05$ ). Při hodnocení podobnosti obou skupin nedošlo k průkaznému závěru a rozložení hodnot bylo spíše nahodilé (obr. 4).

Jak rozložení hodnot v jednotlivých kvartilech, tak i rozložení mediánu indikuje podobné morfometrické znaky (viz. obr. 3 výše), avšak v podstatně menším měřítku u línů z lokality Pekelská jezera, a to v poměru 1 : 0,7. Proporcionalita všech znaků je průkazná ( $P < 0,05$ ). Největší rozdíl v rozložení hodnot byl zaznamenán ve třetí výškové skupině, zatímco v první délkové skupině (obr. 3) – zejména znaky dpra–dprv – byla situace nejvyrovnanější (obr. 5)

Společenstva vodních bezobratlých nevykazovala průkaznou diferenci (tab. 2) v dominantní složce Gastropoda ( $P > 0,05$ ). Naopak rozdíl v ostatních složkách byl průkazný ( $P < 0,05$ ).



**Obr. 4:** Plastické znaky lína obecného, podobnost (znaky 1–14).

**Fig. 4:** Plastic characteristics of tench, similarity (characteristics 1–14).

**Tab. 2:** Relativní četnost společenstev bezobratlých, PJ – Pekelská jezera a SR – Stará řeka v létě 2016.

**Tab. 2:** Relative frequency of invertebrate communities, PJ – Pekelská jezera and SR – Stará řeka in summer 2016.

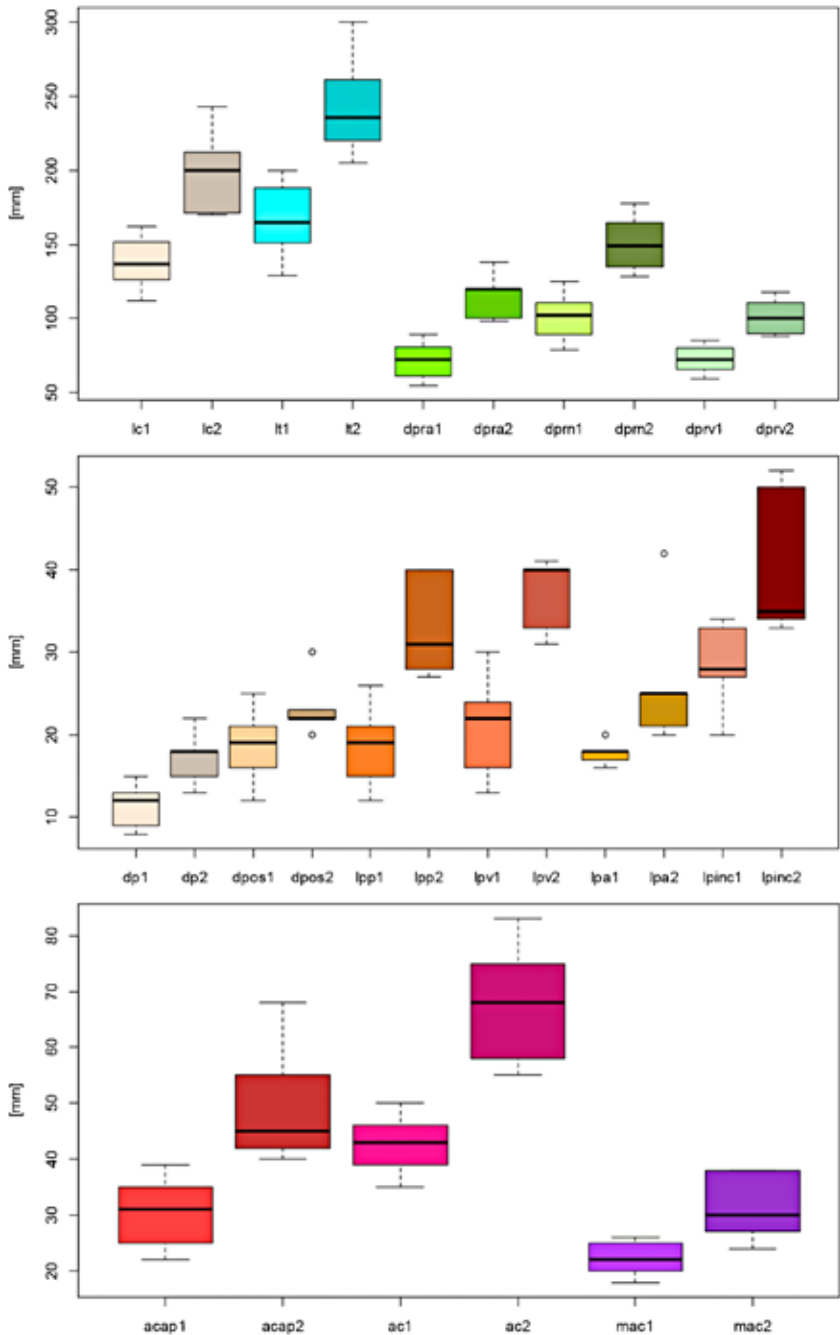
	Gastropoda	Diptera (Chironomidae)	Oligochaeta	Ostatní / Others
PJ (%)	60	12	0	28
SR (%)	65	5	30	0

Orientační potravní analýzy poukázaly shodné spektrum potravních složek, diference mezi oběma skupinami nebyla průkazná ( $P > 0,05$ ). Dominantní složku potravy tvořil v obou lokalitách rostlinný detritus, zatímco vodní bezobratlí byli recedentní (obr. 6).

Z výše uvedených výsledků je patrné, že při podobném tělesném rámci a při standardní potravní nabídce došlo k podstatně menšímu růstu populace lína obecného z lokality Pekelská jezera. Jediným odlišným kritériem oproti porovnávané lokalitě Stará řeka v Sudoměři byl nesrovnatelně menší objem vody hodnocené lokality. Právě omezená maximální schopnost růst v souvislosti s malým prostorem biotopu vhodného k životu lína může být vodícím kritériem pro vysvětlení existence jeho zakrslé formy.

Z již publikovaných údajů vyplývá, že obvyklý minimální růst lína v pátém roce života je 240 mm celkové délky (KOUŘIL et KUBŮ 1985). Problematický jev při posuzování těchto publikací spočívá v systému lokalit, které jsou hodnoceny. Převažují v nich produkční rybníky a umělé vodní nádrže. V evropském měřítku byl rychlý růst lína zjištěn například v umělých vodních nádržích v Turecku (ERGÜDEN et GOKSU 2010). Ve Spojených Státech Amerických se stává invazivním druhem a dorůstá 700 mm celkové délky a 7 500 g maximální hmotnosti (MUUS et DAHLSTROM 1968).

Pomalejší růst byl zaznamenán ve volných vodách (ČERNÝ 1968, LOHNISKÝ 1966). V případě nálezu pomalu rostoucího lína z tůň Malá Arazimova na Nymbursku se mohlo

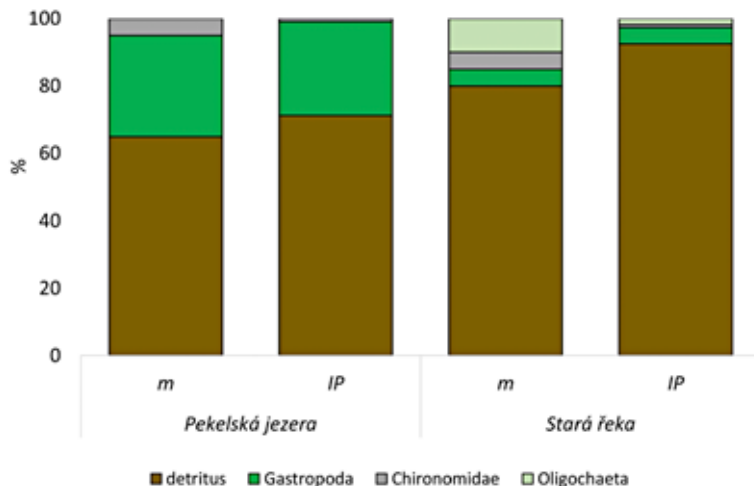


**Obr. 5:** Plastické znaky lína obecného (min., Q1, Q2 – medián, Q3, max., odlehlé)

**Fig. 5:** Plastic characteristics of tench (min., Q1, Q2 – mean, Q3, max., outliers)

jednat o zakrslou formu lína. Společný jmenovatel této lokality a posuzované lokality Pekelská jezera spočívá v malé rozloze a maximální hloubce.

Problematika růstu lína obecného, ale i ostatních druhů ryb je limitována několika ukazateli (Moss 2013), z nichž dva mohou fakticky ovlivňovat vznik zakrslé formy lína: I) potravní nabídka, která v případě námi posuzovaných lokalit je kvantitativně a kvalitativně podobná a není signifikantním ukazatelem vedoucím k vysvětlení vzniku zakrslé formy lína, II) malý prostor vodní akumulace, který vyvolává nutnost vzniku velikostně limitovaných jedinců a který je pravděpodobným důvodem ke vzniku zakrslé formy tohoto druhu.



**Obr. 6:** Složení potravy lína obecného vyjádřeno jako hmotnostní podíl ( $m$ ) a index pře vahy ( $IP$ ).

**Fig. 6:** Diet composition of tench expressed as weight proportion ( $m$ ) a index of preponderance ( $IP$ ).

### Závěr

Z morfometrických sledování je patrné, že růst lína obecného v Lokalitě Pekelská jezera byl limitovaný. Adultní ryby ani zdaleka nedosahovaly rozměrů, které by při standardních podmínkách dosahovat měly. Nepřítomnost větších a starších línů mohla indikovat stav, že přítomní jedinci jsou již potomky zakrslých rodičů. Formu lína z této lokality tak zcela jistě lze považovat za zakrslou.

Poznatků o zakrslých formách jiných ryb, především karase obecného, je v ichthyologické literatuře poměrně velké množství. O zakrslé formě lína je studií pouze několik. Hlavním poznatkem této práce je zjištění, že se zakrslá forma lína může objevit také v lokalitě, kde jiné druhy ryb dosahují maximální růstové možnosti a kde je potravní nabídka taková, že je sto zajistit podstatně větší růstové možnosti, tak jak tomu bylo zjištěno ve srovnávané lokalitě Stará řeka v Sudoměři.

### Summary

**Background:** The dwarfed form of Tench was found during an ichthyological monitoring of the oxbow lakes Pekelska jezera (50 specimens). It was the first found of this phenomenon in the Northeastern Bohemia.

**Methods:** The Morphometric characteristics were compared and analysed. In addition, a diet composition was analysed and evaluated by gravimetric method (MANKO 2016). The differences



between groups were evaluated by one-way ANOVA ( $p < 0,05$ ) with post-hoc Tukey test (DOHNAL 1999). All analyses were performed using the R Studio v. 1.1.466<sup>®</sup> a PAST v. 3.21<sup>®</sup>.

*Results:* A differences of morphometric characteristics were highly significant. Big differences were found in the third group, while the lowest differences occurred in the first group. The similarity was insignificant.

*Discussion:* The growth of a tench is very fast in dams or production ponds (ERGUDEN et GOKSU 2010) and slower in oxbow lakes (ČERNÝ 1968). The origin of dwarfed form might be caused by feed sources or water accumulation volume (MOSS 2013). The second reason is more likely to explain this phenomenon in the Northeast Bohemia.

### Poděkování

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

### Literatura

- ADÁMEK Z., VOSTRADOVSKÝ J., DUBSKÝ K., NOVÁČEK J., HARTVICH P., 1995: Rybářství ve volných vodách. *Viktoria publishing Praha*.
- BARUŠ V., OLIVA O., 1995: Mihulovci (Petromyzontes) a ryby (Osteichhyes). *Academia Praha*.
- BERG L. S., 1964: Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Díl 2. *Israel Prog. Sci. Transl. Jerusalem*.
- DOHNAL L., 1999: Analýza rozptylu ANOVA. *Fons Praha*.
- ČERNÝ K., 1968: Growth-study of tench, *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758). *Věstník. Čs. Spol. Zool. 32/2: 131–165*.
- ERGUDEN S. A., GOKSU M. Z. L., 2010: Age, growth and sex ratio of tench *Tinca tinca* (L., 1758) in Seyhan Dam Lake, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology 26: 546–549*.
- HOLČÍK J., HENSEL K., 1972: Ichthyologická příručka. *Obzor Bratislava*.
- KUBŮ K., KOUŘIL J., 1985: Lín obecný. *ČRS Praha*.
- LOHNISKÝ K., 1966: Bemerkungen zum Wachstum der Schleie *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758). *Věstník. Čs. Spol. Zool. 30/2: 114–128*.
- MANKO P., 2016: Stomach content analysis in freshwater fish feeding ecology. *Univerzita Prešov*.
- MOSS B., 2013: Ecology of Fresh Waters, A View for the Twenty-First Century. *Wiley-Blackwell London*.
- MUUS B. J., DAHLSTROM P., 1968: Süsswasserfische. *BLV Verlagsgesellschaft Munchen*.
- SPURNÝ P., 1998: Ichthyologie. *MZLU Brno*.

Došlo: 10. 1. 2019

