

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zoologie a rybářství**



**Invazivní druhy ryb na území ČR**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Jiří Kozlovce**

**Vedoucí práce: Ing. Miloslav Petrtýl, Ph.D.**

© 2016 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Invazivní druhy ryb na území ČR" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 7. 4. 2016 \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Úvodem mé práce bych rád poděkoval svému školiteli Ing. Miloslavu Petrtýlovi, Ph.D. za pomoc při tvorbě a věcné připomínky během vypracovávání, v neposlední řadě bych také rád poděkoval RNDr. Petru Kozlovcevovi za užitečné rady a poznámky týkající se obsahové a strukturní části bakalářské práce.

## Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá invazivními druhy ryb, které jsou schopny ovlivňovat naši původní ichtyofaunu a legislativou, která tuto problematiku obsahuje.

V prvních kapitolách práce je vysvětlena otázka ekologické biodiverzity, dále pak průběhu zavlékání nepůvodních druhů ryb na naše území, kterou představuje introdukce s návazností na aklimatizaci, potažmo na úplnou naturalizaci.

Další část práce je věnována podrobné charakteristice invazivních druhů ryb, které představují aktuální hrozbu pro naše původní druhy ryb. V této kapitole je popsán karas stříbřitý (*Carassius gibelio*), střevlička východní (*Pseudorasbora parva*), sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*) a hlaváč černoústý (*Neogobius melanostomus*).

Mezi nepůvodní druhy ryb nesoucí předpoklady pro invazivní průnik do českých vod, byly zařazeny druhy z čeledi hlaváčovitých (*Gobiidae*), tedy hlavačka mramorovaná (*Proterorhinus marmoratus*), hlaváč Kesslerův (*Ponticola kessleri*), hlaváč lysohrdlý (*Neogobius gymnotrachelus*) a hlaváč říční (*Neogobius fluviatilis*). Z čeledi hlavačkovcovitých (*Odontobutidae*) byl do této kategorie zařazen i hlavačkovec Glenův (*Perccottus glenii*).

V kapitole invazivních druhů v minulosti jsou charakterizovány celkem dva druhy, slunečnici pestrá (*Lepomis gibbosus*) a koljušku tříostnou (*Gasterosteus aculeatus*), u kterých jejich průnik do českých vod sice nesl známky invazivnosti, ovšem postupem času došlo spíše k úbytku jejich počtů.

Závěrečná část práce je věnována legislativním opatřením, které se týkají introdukce nepůvodních druhů ryb na naše území.

Příloha pak obsahuje fotografickou dokumentaci jednotlivých druhů ryb.

## Klíčová slova

Invazivní druh, introdukce, ichtyofauna, ekosystém, legislativní opatření.

## Summary

This bachelor thesis is focused on invasive fish species, which are able to influence our native ichthyofauna, and then a legislation, which contains this issue.

In the first chapters is explained a issue of ecological biodiversity, as well as the introduction of unoriginal fish species to our territory, with a continue by extension and complete naturalization.

Another part is devoted to the detailed characteristics of invasive fish species that represent a current threat for our native fish species. This chapter describes the silver crucian carp (*Carassius gibelio*), Topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*), brown bullhead (*Ameiurus nebulosus*) and round goby (*Neogobius melanostomus*).

Among non-native fish species which are carrying the prerequisites for invasive penetration into Czech waters were classified species from the family of *Gobiidae*, therefore tubenose goby (*Proterorhinus marmoratus*), Kessler's goby (*Ponticola kessleri*), racer goby (*Neogobius gymnotrachelus*) and monkey goby (*Neogobius fluviatilis*). From the family of *Odontobutidae* was included Chinese sleeper (*Perccottus glenii*).

In chapter names "Invasive species in the past" there are characterized just two species, pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*) and three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*), where their penetration into Czech waters had carried signs of invasiveness, but over time their quantity is decreasing.

The final part is devoted to legislative measures concerting the introduction of non-native fish species on our territory.

Attachment contains photographic documentation of various species, including and comparing their characteristics with similar species.

## Keywords

Invasive species, introduction, ichthyofauna, ecosystem, legislation.

# Obsah

Čestné prohlášení	I
Poděkování	II
Souhrn	III
Klíčová slova	III
Summary	IV
Keywords	IV
Obsah	1
1. Úvod	2
2. Cíl práce	3
3.1. Biodiverzita ichtyofauny a její ochrana	4
3.2. Introdukce, aklimatizace a naturalizace	5
4. Invazivní druhy ryb na území ČR	7
4.1. Invazivní druhy ryb na území ČR v současnosti	9
4.1.1. Karas stříbřitý ( <i>Carassius gibelio</i> )	10
4.1.2. Střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	15
4.1.3. Sumeček americký ( <i>Ameiurus nebulosus</i> )	20
4.1.4. Hlaváč černoústý ( <i>Neogobius melanostomus</i> )	25
4.2. Možné invazivní druhy ryb na území ČR v budoucnu	29
4.2.1. Hlavačka mramorovaná ( <i>Proterorhinus marmoratus</i> )	30
4.2.2. Hlaváč Kesslerův ( <i>Ponticola kessleri</i> )	35
4.2.3. Hlaváč lysohrdlý ( <i>Neogobius gymnotrachelus</i> )	38
4.2.4. Hlaváč říční ( <i>Neogobius fluviatilis</i> )	41
4.2.5. Hlavačkovec Glenův ( <i>Perccottus glenii</i> )	44
4.3. Invazivní druhy ryb na území ČR v minulosti	48
4.3.1. Slunečnice pestrá ( <i>Lepomis gibbosus</i> )	49
4.3.2. Koljuška tříostná ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> )	53
5. Introdukce nepůvodních druhů v legislativě ČR	58
6. Závěr	60
7. Citace	61
8. Přílohy	69

# 1. Úvod

Introdukce organismů do nového prostředí s sebou vždy nese určitá rizika. Pro původní organismy představuje zavlečení nepůvodních druhů zejména potravní a prostorovou konkurenci, často dochází i k zavlečení exotických chorob či parazitů, proti kterým původní organismy nejsou rezistentní. Jinak tomu není ani v otázce introdukce nepůvodních druhů ryb.

V případě expanzivního šíření nepůvodního druhu vinou plné naturalizace můžeme hovořit o druhu invazivním.

Vnikání nových druhů ryb na naše území zapříčinila zejména naše dlouholetá rybníkářská tradice, díky které se do našich vod dostaly rybí druhy například ze Severní Ameriky či východní Asie. Dalším důležitým faktorem introdukce ryb v České republice je poloha v centrální části kontinentu, kde vzhledem ke složité geologické stavbě na našem území disponujeme celkem třemi povodími, tedy povodím Labe s úmořím do Severního moře, Odrou s úmořím do Baltského moře a v neposlední řadě také povodí Dunaje s úmořím do Černého moře. Právě přes povodí Dunaje vede cesta pro potenciálně invazivní druhy, zejména pak z čeledi hlaváčovitých (*Gobiidae*).

Na území České republiky jsme se v průběhu let mohli setkat s mnoha invazivními druhy ryb, některé ovlivňují složení ichtyofauny velmi výrazně, například v případě karase stříbřitého (*Carassius gibelio*), ovšem některé druhy se i přes počáteční známky invazivnosti nedokázaly v českých vodách udržet a jejich počty se v posledních dobách spíše zmenšují, jako například u koljušky tříostné (*Gasterosteus aculeatus*), či slunečnice pestré (*Lepomis gibbosus*).

## 2. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je vymezení a následná charakteristika nepůvodních invazivních druhů, které byly považovány za invazivní buďto v minulosti, současnosti, anebo druhy, u kterých můžeme díky jejich vlastnostem očekávat nežádoucí introdukci do vodstva České republiky v budoucnu.

Současně s obsáhlou charakteristikou jednotlivých druhů bude mým cílem vysvětlit předpoklady a průběh samotné introdukce nejen obecně, ale také konkrétně u jednotlivých druhů ryb.

V práci budou uvedena a popsána legislativní opatření, které se zaměřují na problematiku introdukce nepůvodních druhů ryb na nová území.



### 3.1. Biodiverzita ichtyofauny a její ochrana

Otázka biodiverzity, zejména pak její ochrany, je v poslední době velice často probíraným tématem. Zachování různorodosti na úrovni genetické, druhové, anebo ekosystémové, je nezbytným faktorem pro udržení veškerých populací, ať už se jedná o populace živočišné, či rostlinné. V evropských podmínkách, a plně to platí i pro Českou republiku, jsou za nejohroženější skupinu obratlovců považovány ryby (Lelek, 1987; Kirchhofer a Hefti, 1996; Collares – Pereira a kol., 2002; Lusk a kol., 2002). Jejich ochrana v současnosti probíhá zejména na druhovém principu, který tvoří podstatu mezinárodních ochrannářských norem (Hanel a Lusk, 2005), které budu dále specifikovat v dalších částech své práce.

Je důležité si uvědomit, že biodiverzitu je třeba chápat ve dvou základních úrovních, tedy diverzitu genetickou (vnitrodruhovou) a diverzitu druhovou. V případě ryb jsou vnitrodruhové informace velmi kusé (Hanel a Lusk, 2005). Z tohoto důvodu není téma biodiverzity v širším povědomí veřejnosti. K tomu dále přispívá i skutečnost, že vnitrodruhová diverzita prozatím nemá v ochrannářské legislativě přímé vymezení. V zásadě platí, že hrozby a rizika ohrožující existenci druhu současně ohrožují i vnitrodruhovou diverzitu (Hanel a Lusk, 2005), což ale nemusí být přesné vyjádření, jelikož negativní vlivy, které vedou až ke zničení vnitrodruhové diverzity, nemusí přímo ohrožovat diverzitu druhovou. Velmi dobrým příkladem v oblasti rybářského hospodaření je podpurné vysazování násad, které představují hrozbu pro původní vnitrodruhové složení diverzity (Hanel a Lusk, 2005), avšak ze strany rybářské veřejnosti jsou tyto aktivity vnímány velmi pozitivně a jsou považovány za prospěšné v ohledu podpory rybích populací.

Zásadní otázkou ochrany biodiverzity ryb je také ochrana jejich životního prostředí, tedy vodních ekosystémů a vodních biotopů. Ačkoliv v posledních letech došlo k výraznému zlepšení kvality vod, zejména pak v ohledu na jejich chemicko-fyzikální parametry, v oblasti hydrologicko-morfologických charakteristik vodních toků bylo zaznamenáno zlepšení pouze minimální (Hanel a Lusk, 2005). I zde ovšem můžeme sledovat alespoň částečné snahy o obnovu některých ekologicko – biologických funkcí vodních ekosystémů, například výstavba rybích přechodů, které usnadňují rybám migraci, anebo revitalizaci některých menších vodních toků.

Pro další účinné kroky v oblasti ochrany biodiverzity ryb je nutné získání přehledu ve třech základních okruzích, které tvoří podmiňující existenci biodiverzity (Hanel a Lusk, 2005), tedy v problematice biotopů, druhové a vnitrodruhové proměnlivosti. Dále je také

nutné vymezit rizika, která se v biotopech vyskytují a určit postupné kroky, jež povedou k následné stabilizaci a s tím spojené ochraně biodiverzity. V oblasti vnitrodruhové diverzity je nezbytná znalost reálného stavu jednotlivých druhů naší ichtyofauny, či respektování zásad, které vedou k uchování druhové rozmanitosti ichtyofauny (Hanel a Lusk, 2005).

### **3.2. Introdukce, aklimatizace a naturalizace**

Člověk se od pradávna snažil rozšiřovat rostlinné i živočišné druhy, které se vyskytovaly pouze na určitém území. Proces zavádění nových druhů do cizího prostředí nazýváme introdukcí (Dus a kol., 2010; Hanel a Lusk, 2005). Velmi dlouhou tradici má také introdukce ryb, výjimkou není ani zavádění nepůvodních druhů ryb na území České republiky. Tento proces má několik hlavních důvodů: produkční využití, kde jsou ryby hospodářsky využívány například v rybnících a intenzivních chovech, dalšími důvody jsou využití pro sportovní rybolov, anebo například vysazování nových druhů za účelem redukce nadbytečné rostlinné hmoty, či jiných nechtěných organismů.

Po introdukci následuje aklimatizace, což je proces přizpůsobování nepůvodního druhu v nových podmínkách. Její obvyklá délka je pět až patnáct let (Dus a kol., 2010).

Pokud je aklimatizace úspěšná, nepůvodní druh se začne přirozeně rozmnožovat a v přírodních ekosystémech vzniknou stabilní populace, které jsou nezávislé na vysazování násad. V tomto případě se tedy jedná o naturalizaci.

Samotná introdukce rybích druhů se vztahuje buďto na druhy nepůvodní, anebo na druhy exotické. Nepůvodním druhem se rozumí druh, který se v daném povodí původně nevyskytoval, ale pro středoevropský region, tedy i pro území České republiky je původní. Příkladem může být například ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*), či hlavatka obecná – podunajská (*Hucho hucho*), což jsou druhy ryb, které jsou pro povodí Vltavy druhy nepůvodní, ovšem původními jsou pro povodí Moravy (Dunaje).

Exotický druh je druh, který se původně nevyskytoval ve středoevropském regionu (povodí Labe, Odry a Dunaje) a jeho výskyt je výsledkem introdukce z jiných geografických oblastí. Příkladem je pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*) ze Severní Ameriky, nebo amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*) z východní Asie (Lusk a kol., 1997).

Aktuálním tématem jsou také potenciální negativní vlivy introdukovaných druhů ryb. Nově zavlečené druhy jsou prakticky v kterémkoliv případě konkurencí pro původní druhy, mohou představovat zdravotní rizika, jelikož s introdukovanými druhy dochází také

k zavlečení specifických cizopasníků či nemocí, které mohou vážně ohrozit stávající ichtyofaunu (Lusk a kol., 1997). Zavádění nepůvodních druhů do nového prostředí se v řadě případů prokázalo jako velmi škodlivé, proto byly vypracovány "Zásady a pravidla postupu při introdukci a reintrodukci vodních živočichů České republiky".

Prokazatelně záporné dopady na českou ichtyofaunu má zavlečení karase stříbřitého (*Carassius gibelio*), který potlačuje výskyt karase obecného (*Carassius carassius*), střevlička východní (*Pseudorasbora parva*), která představuje konkurenci například pro slunkou obecnou (*Leucaspis delineatus*), či hlaváč černoústý (*Neogobius melanostomus*), který požírá jikry ostatních druhů ryb.

V řadě publikací je introdukce amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*) a amura černého (*Mylopharyngodon piceus*) popisována jako potenciální hrozba pro některé původní rostlinné druhy (v případě amura bílého), potažmo některé druhy vzácných vodních bezobratlých v případě amura černého (Lusk a kol., 1997, Mikešová 1995). Introdukce těchto druhů do vod ČR ale v naprosté většině případů přináší výrazná pozitiva. Amur černý se na našem území prakticky nevyskytuje, ovšem amur bílý je velmi cenným úlovkem při sportovním rybolovu, obohatil druhovou diverzitu v našich vodách a je často chován v produkčním rybníkářství, kde je hodnotným druhem. Tyto kladné dopady introdukce výrazně převyšují potenciální negativní vlivy amura bílého na vodní flóru.

Vyhodnocení negativních vlivů na původní složení ichtyofauny není jednoduché, jelikož se projevují pozvolna a narůstají s časem. Navíc škodlivé ovlivnění původní ichtyofauny je obvykle výsledkem působení více faktorů.

## 4. Invazivní druhy ryb na území ČR

Největší rizikový faktor představují především taxony s širokou ekologickou valencí, které mají vlastnosti tzv. invazivních druhů (Allendorf, 1991, Cowx, 1997, Irz a kol., 2004, Moyle a Light, 1996, Gido a Brown, 1999). Invazivní druh můžeme charakterizovat jako nepůvodní taxon, jehož introdukce a následné šíření ohrožuje biologickou diverzitu (Hanel a Lusk, 2005). Nepůvodní druhy se obvykle začnou projevovat jako invazivní až s delším časovým odstupem, což má v mnoha případech za následek značné zkomplikování postupů, jak nadměrnou početnost daného druhu omezit.

Základním předpokladem pro šíření invazivních druhů ryb je zpravidla jejich vysoký reprodukční potenciál, kdy jsou tyto druhy schopny produkovat více jiker, například střevlička východní (*Pseudorasbora parva*) až 50 tisíc (Pospíšil, 2000), karas stříbřitý (*Carassius gibelio*) dokonce až 300 tisíc (Hanel a Lusk, 2005), či mají specifický způsob rozmnožování, například gynogenetická forma reprodukce u karase stříbřitého, díky kterému jsou potlačovány ostatní druhy kaprovitých ryb. Tomuto způsobu rozmnožování se budu podrobněji věnovat u samotné charakteristiky karase stříbřitého.

Dalšími negativními faktory, které usnadňují invazivním druhům aklimatizaci v novém prostředí, je jejich vysoká přizpůsobivost daným podmínkám a ekologická nenáročnost. Velký vliv má zejména razantnost, rychlost šíření a osídlení nového areálu (Hanel a Lusk, 2005). Každý nepůvodní druh v rámci původní ichtyocenózy představuje určitý konkurenční prvek vůči druhům původním. To však ještě neznamená, že jakýkoliv nepůvodní druh budeme klasifikovat jako invazivní (Lusk a Lusková, 2005). Z potenciálně invazivních druhů ryb, které jsou pro území ČR nepůvodními, můžeme jednoznačně vyloučit amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*), který se v našich podmínkách ve volné přírodě není schopen rozmnožovat, ačkoliv byl z Asie do střední Evropy introdukován již přibližně před šedesáti lety. Dalšími druhy, které rovněž jako amur bílý výrazně obohacují druhovou pestrost naší ichtyofauny a mají velký hospodářský význam, jsou v neposlední řadě také další asijské zástupci čeledi kaprovitých (*Cyprinidae*), tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*) a tolstolobec pestrý (*Arisichthys nobilis*). Značné využití pro sportovní rybolov a pro hospodářskou činnost mají také pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*) a siven americký (*Salvelinus fontinalis*). Tito zástupci introdukovaných ryb z čeledi lososovité (*Salmonidae*) jsou do mnoha lokalit v České republice pravidelně vysazováni, ovšem vzhledem k neschopnosti se v našich podmínkách reprodukovat (případy rozmnožování pstruha duhového v našich podmínkách jsou naprosto ojedinělé), velkému procentu uhynulých jedinců po

vysazení, a často i díky vysokému tlaku ze strany rybářské veřejnosti, nemá přítomnost populací v rybářských revírech dlouhodobého trvání. Mezi úspěšně aklimatizované druhy na území ČR, taktéž z čeledi lososovitých, řadíme síha severního marénu (*Coregonus maraena*) a síha peledě (*Coregonus peled*). Tyto dva druhy se v našich podmínkách uplatňují spíše pro zvýšení druhové pestrosti v komerčních rybářských revírech, v našich podmínkách jsou schopny reprodukce pouze populace v lokalitách s naprosto ideálními podmínkami v hlubších a chladnějších vodách.

Všechny z druhů uvedené v odstavci výše, jsou na našem území závislé na umělých odchovech a následném vysazování, tudíž pro Českou republiku ještě nebyly plně naturalizovány a jsou proto považovány za exotické druhy. V případě amura bílého je velice pravděpodobné, že úplná naturalizace v našich podmínkách nikdy nenastane, jelikož podmínkou pro jeho reprodukci jsou říční toky s kamenitým dnem s nesrovnatelně vyšším průtokem, než vykazují řeky nacházející se na území České republiky. U ostatních druhů, jako například u pstruha duhového a sivena amerického, by mohla vést plná naturalizace k výraznému potlačení populací druhu pstruha obecného potočního (*Salmo trutta fario*), který je pro ichtyofaunu České republiky původním druhem. Pstruzi duhový a siveni američtí by v tomto případě představovali konkurenci jak prostorovou, tak potravní. V případě síha severního marénu a síha peledě by mohla plná naturalizace v našich podmínkách představovat konkurenci pro naše původní druhy ryb, například pro plotici obecnou (*Rutilus rutilus*), cejna velkého (*Abramis brama*), či cejnka malého (*Blicca bjoerkna*).

## 4.1. Invazivní druhy ryb na území ČR v současnosti

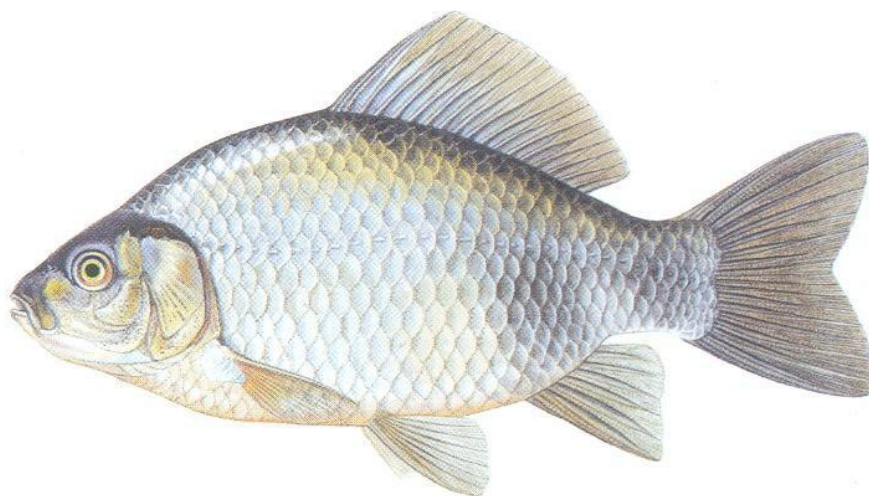
V podmínkách ČR se plně naturalizovalo pouze několik nepůvodních druhů ryb, z hlediska šíření, výskytu a negativního působení na původní ichtyocenózu jsou jako invazivní v současné době hodnoceny tyto následující druhy: karas stříbřitý (*Carassius gibelio*), střevlička východní (*Pseudorasbora parva*) a sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*) (Hanel a Lusk, 2005). Vzhledem ke zprávám z minulých let do svého seznamu zařazují i nově introdukovaný druh, hlaváče černoústého (*Neogobius melanostomus*).

Jedná se o druhy, které jsou schopny svým působením v dané lokalitě výrazně omezovat a nepřímo redukovat výskyt původních druhů ryb, pro které také mohou představovat potravní a prostorovou konkurenci.

Předmětem diskuze zůstává hlavačka mramorovaná (*Proterorhinus marmoratus*), která je často označována jakožto invazivní druh v oblasti Střední Evropy, ovšem u mnoha autorů (např. Harka, 1990; Jurajda a kol., 2005; Prášek a Jurajda, 2005; Von Landwüst, 2006; Rizevsky a kol. 2007) je invazivnost brána spíše ve smyslu šíření, nikoliv ve smyslu negativního vlivu na původní biodiverzitu a ichtyofaunu (Lusk a kol., 2011).

Ve své práci se budu zabývat především negativními důsledky introdukce nepůvodních ryb, které se na našem území plně naturalizovaly a citelně dokáží ovlivnit naši původní ichtyofaunu. U hlavačky mramorované se přikláním spíše k tomu názoru, že tato ryba výrazně negativní vliv na naše vodstvo nemá, anebo je její případné záporné ovlivnění značně nepravděpodobné. Proto hlavačku řadím do seznamu potenciálně nebezpečných invazivních druhů ryb společně s dalšími druhy, jako je hlavačkovec Glenův – (*Percottus glenii*), hlaváč Kesslerův (*Ponticola kessleri*), hlaváč lysohrdlý (*Neogobius gymnotrachelus*), či hlaváč říční (*Neogobius fluviatilis*).

#### 4.1.1. Karas stříbřitý – *Carassius gibelio* (Bloch, 1793)



Obr. 1. Karas stříbřitý – *Carassius gibelio* (Pospíšil a Hisek, 2005)

##### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Máloostní  
(*Cypriniformes*)

Čeleď: Kaprovití  
(*Cyprinidae*) Rod: Karas  
(*Carassius*)

##### **Popis**

Tělo je vysoké, ze stran zploštělé, celé je pokryto velkými šupinami. (Hanel a Lusk, 2005). Ústa jsou bez vousků, žaberní víčka mírně vypouklá. Horní linie hřbetní ploutve je mírně vhloubena. (Hanel, 2001). Má větší počet žaberních tyčinek, přibližně 39 – 55, což je důležitý znak při rozpoznávání od karase obecného (Hanel a Lusk, 2005).



Obr. 2. Tvar šupin a požerákových zubů karase stříbřitého (Pospíšil, 2000)



## Zbarvení

Hřbet tmavě šedý, boky jsou stříbřité. Šupiny jsou temně lemovány (Hanel a Lusk, 2005). Hřbetní a ocasní ploutev jsou temně šedé, párové ploutve a ploutev řitní jsou světlejší. Břišní výstelka je černá s perleťovým leskem (Hanel, 2001).

## Stáří, růst a rozměry

Karas stříbřitý se obvykle dožívá 7, ojediněle až 10 let (Pospíšil, 2000). Oproti karasu obecnému se dorůstá větších rozměrů, s ohledem na to, že ve věku sedmi let může přesahovat délku 40 centimetrů a váhy okolo 1,5 kilogramu, lze jeho růst považovat za rychlý. V našich vodách byli uloveni rekordní jedinci s délkou přes 50 centimetrů a hmotnosti překračující 3 kilogramy (Hanel, 2001). Rychlost růstu je ovšem značně závislá na podmínkách. V uzavřených lokalitách se objevují zakrnělé populace rostoucí velmi pomalu.

## Typické znaky

Karas stříbřitý má vysoké ploché tělo, oproti karasu obecnému (*Carassius carassius*) má jeho ocasní ploutev hlubší zářez a výrazně stříbřitější zbarvení šupin. Karas stříbřitý na rozdíl od kapra obecného (*Cyprinus carpio*) nedisponuje žádnými vousky.

## Pohlavní rozdíly

Nejsou podrobně známy. V současné době se na území ČR vyskytují populace tvořené takřka výlučně samicemi (Hanel, 2001).

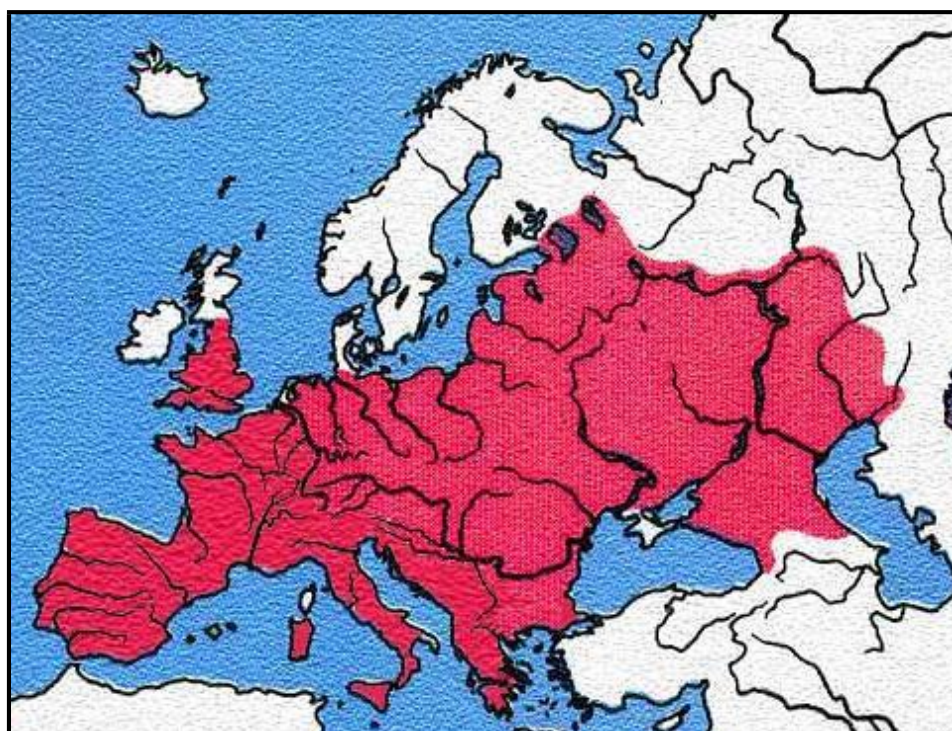
## Rozmnožování

Karas stříbřitý má specifický způsob rozmnožování. V oblastech, ve kterých je tento druh původní, vytváří oboupohlavní populace, kde dochází k obvyklému tření samce a samice. V okrajových místech výskytu (včetně území ČR), kde je karas nepůvodním druhem, vytváří jednopohlavní populace, které jsou tvořeny samicemi. V našich podmínkách se samci prakticky nevyskytují, v řadě zdrojů je uváděn poměr samců a samic karase stříbřitého 1 : 500 (Halačka a Lusková, 2000). V reprodukčním období se samice karase stříbřitého třou se samci ostatních kaprovitých ryb, dochází k inseminaci jiker a jejich následné biochemické aktivaci, ovšem nedochází k přenosu otcovských genů (Hanel, 2001). V procesu tedy nedojde k redukčnímu dělení, proto z vyvíjejících se jiker vznikají opět samice karase stříbřitého. Tento specifický způsob rozmnožování se nazývá gynogeneze (Hanel, 2001; Gerstmeier a Romig, 2003) a je výrazným faktorem pro explozivní šíření karase. Lze konstatovat, že i

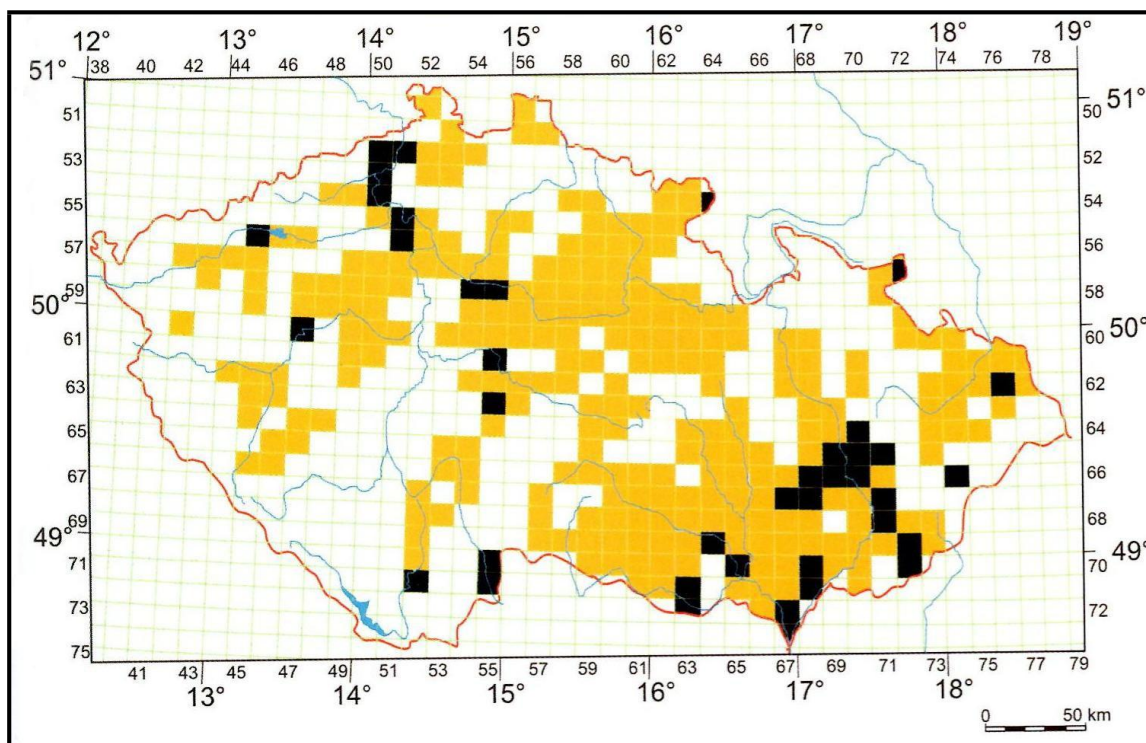
jediná samice tohoto druhu může být základem nové populace karasů, samozřejmě za předpokladu, že se v dané lokalitě vyskytují i populace jiných ryb z čeledi kaprovité.

### Rozšíření a výskyt

Tento druh byl známý na území Číny již v dobách před naším letopočtem. Byl typickým druhem pro povodí řeky Amur a dalších východoasijských řek. Na území ČR pronikl přirozenou migrací skrz dolní úsek řeky Moravy na Slovensko – Rakouském území okolo roku 1975 (Lusk, 1977). Od této doby se karas stříbřitý začal lavinovitě šířit i v rámci ČR, jednak díky působení člověka, kdy dochází k nechtěnému vysazování jeho plůdku spolu s ostatními druhy ryb, a jednak díky své schopnosti prosazení se v konkurenci ostatních druhů ryb. V současné době se na našem území vyskytuje jak ve stojatých, tak v tekoucích vodách, které protékají v nadmořské výšce do 350 metrů nad mořem.



Mapa 1. Rozšíření karase stříbřího (*Carassius gibelio*) v Evropě roku 2010 (www.ittiofauna.org)



Mapa 2. Rozšíření karase stříbrného (*Carassius gibelio*) v ČR (Hanel a Lusk, 2005)

### Stanoviště

Dává přednost větším vodám než karas obecný a zdržuje se i v korytech řek. Objevuje se v údolních nádržích a řekách s pomalým tokem, pískovnách, slepých ramenech řek, tůňích a v rybnících (Hanel, 2001).

### Potrava

Je to všežravec, živí se zoobentosem, zooplanktonem, sinicemi, suchozemským náletovým hmyzem, semeny, detritem, úlomky rostlin. (Lusk a kol., 1992).

Rybáři je loven na pečivo, těstoviny, luštěniny, kukuřici, žízaly, červy, larvy a další nástrahy.

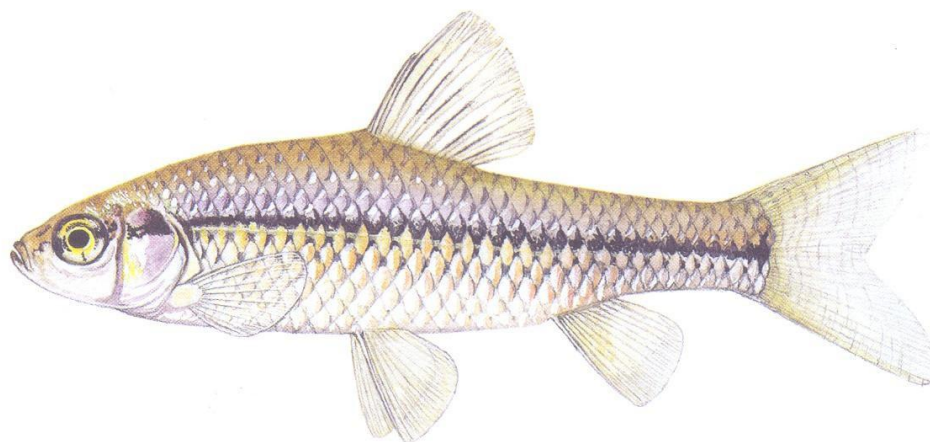
### Význam a zhodnocení z hlediska invazivnosti na území ČR

Karas stříbrný je ve vodách České republiky velice častým druhem a jeho počty se stále zvyšují. Šíření této ryby se neomezilo pouze na stojaté vody, ale i na vody tekoucí (vyjma vysoko položených říček). Na výrazný nárůst jeho populace má vliv zejména jeho odolnost přežít i ve velmi nepříznivých podmínkách s nedostatkem vzduchu, například v zarostlých vodách s velkým obsahem řas a sinic, nebo během zimních měsíců v mělkých stojatých vodách. Dalším důležitým předpokladem pro jeho lavinovitě šíření je jeho gynogenetický způsob rozmnožování, během kterého se karas dokáže vytříit i s ostatními

druhy kaprovitých ryb, například s karasem obecným (*Carassius carassius*) cejnem velkým (*Abramis brama*), cejnem malým (*Abramis bjoerkna*), línem obecným (*Tinca tinca*), či kaprem obecným (*Cyprinus carpio*). Z oplodněných jiker po tomto rozmnožování vznikají buďto kříženci (hybridi), anebo opět samice karase stříbřitého (*Carassius gibelio*). Tento typ reprodukce bývá často označován jako sexuální parazitismus (Hanel a Lusk, 2005).

Karas stříbřitý je v očích biologů a rybářské veřejnosti vnímán dosti rozporuplně. Jedná se o zajímavou rybu z pohledu sportovního rybolovu, na druhou stranu introdukce tohoto nepůvodního druhu na území ČR přinesla pro ichtyofaunu řadu komplikací. Prokazatelně potlačuje naše původní druhy, i díky němu karas obecný (*Carassius carassius*) z českých vod takřka vymizel. Jeho výskyt v chovných rybnících představuje také ztráty při produkci kapra. Celkově můžeme karase stříbřitého jednoznačně označit jako nepůvodní invazivní druh na území České republiky. Celkově u jeho introdukce převažují spíše negativní dopady na naši ichtyofaunu.

#### 4.1.2. Střevlička východní – *Pseudorasbora parva* (Temnick a Schlegel, 1846)



Obr. 3. Střevlička východní – *Pseudorasbora parva* (Pospíšil a Hísek, 2005)

##### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Máloostní  
(*Cypriniformes*)

Čeleď: Kaprovití (*Cyprinidae*)

Rod: Střevlička (*Pseudorasbora*)

##### **Popis**

Střevlička je poměrně drobná ryba s protáhlým tvarem těla. Ploutve jsou zaoblené, ocasní ploutev je vykrojená (Hanel a Lusk, 2005). Ústa jsou malá, svrchní a vysunovatelná (Hanel, 2001). Dolní čelist je mírně delší než horní a má zaostřený okraj bez vyvýšeniny v její přední části. Ústa jsou bez vousků, žaberní tyčinky zakrnělé. V porovnání s velikostí těla jsou šupiny poměrně velké. Postranní čára je úplná, obvykle obsahuje 34 – 38 šupin a probíhá středem boků těla (Hanel a Lusk, 2005). Hrdlo je kryto drobnými šupinami. Břišní kýl chybí (Hanel, 2001). Hřbetní ploutev je krátká a umístěná v linii nad ploutvemi břišními. Kratší rozměry má také ploutev řitní, která je umístěna blíže k ploutvím břišním než k ploutvi ocasní.



Obr. 4. Tvar šupin a požerákových zubů střevličky východní (Pospíšil, 2000)

### Zbarvení

Tělo střevličky je žlutozelené nebo nahnědlé. Hřbet bývá tmavší, boky a břicho světlejší (Hanel a Lusk, 2005). Břišní výstelka a dolní část skřelí je stříbřitá. Naprostá většina šupin má na zadním okraji poloměsčitou skvrnu, která vytváří dojem síťkování (Hanel a Lusk, 2005). U mladších exemplářů je přítomen tmavý pás, který se táhne po obou bocích těla střevličky, u starších jedinců již bývá méně výrazný. Ploutve jsou světle žluté, hřbetní většinou s příčným šedavým pruhem.

### Stáří, růst a rozměry

Dožívá se třech až pěti let (Pospíšil, 2000). Růst plůdku v prvních týdnech života bývá oproti i daleko větším druhům kaprovitých ryb nepatrně rychlejší. Jedná se o drobnou ryбку, která běžně dorůstá velikosti přibližně 6 cm, vzácněji až délky 11 cm. Váha dospělých jedinců se pohybuje okolo 7 gramů (Hanel a Lusk, 2005).

### Typické znaky

Střevlička východní má viditelně zašpičatělá ústa, oproti slunce stříbřité (*Leucaspis delineatus*) se kterou bývá střevlička často zaměňována, má tmavší zbarvení těla a ploutví.

### Pohlavní rozdíly

U samců se v době rozmnožování vytváří třecí vyrážka v horní části hlavy. Na celé ploše těla dochází ke změnám barvy, u samic do žluta, u samců pak do fialova.

### Rozmnožování

Pohlavní dospělosti dosahují jedinci tohoto druhu mezi prvním a druhým rokem života (Hanel, 2001). Tření probíhá v jarních měsících v mělkých okrajových částech, kde je voda dostatečně prohřátá. Specifickou zvláštností je to, že samci místo pro reprodukci nejprve očistí, samice pak kladou nažloutlé až narůžovělé jikry v krátkých pruzích, které jsou

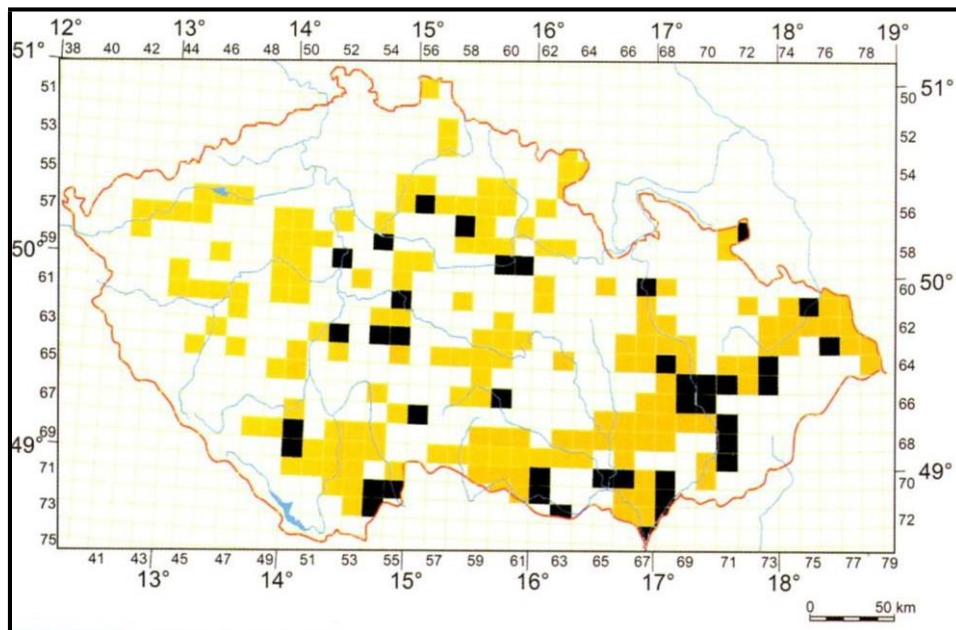
následně oplodněny samcem. Střevlička během svého života vyprodukuje přibližně 50 tisíc jiker, které jsou přilepovány na vodní biomasu, kameny, či dřevo, v akvarijských podmínkách střevličky kladou své jikry běžně i na přední sklo (Pospíšil, 2000). Samec aktivně chrání snůšku nakladených jiker a agresivně odhání jiné druhy ryb, a to až do vykolení plůdku (Hanel a Lusk, 2005). Snadno se rozmnožují také v zahradních jezírkách.

### Rozšíření a výskyt

Původní oblastí rozšíření tohoto druhu je východní Asie, tedy Japonsko, Korea, Čína a oblasti Dálného východu Ruska. Do evropských podmínek byla nechtěně zavlečena společně s plůdkem ostatních druhů ryb přibližně v roce 1960 (Hanel a Lusk, 2005). V šedesátých a sedmdesátých letech byla střevlička zaznamenávána v oblastech západní části Balkánského poloostrova, na Slovensku byla poprvé ulovena v roce 1974 v periodicky zaplavovaném mrtvém rameni řeky Tisy (Hanel a Lusk, 2005). Na našem území se poprvé objevila v letech 1981 a 1982, kdy došlo k jejímu nechtěnému importu spolu s násadou ryb z Maďarska. Střevlička se během několika let rozšířila prakticky na většinu našeho území a je pokládána za plně naturalizovaný, nepůvodní druh.



Mapa 3. Rozšíření střevličky východní (*Pseudorasbora parva*) v Evropě podle Panova, 2008  
([www.europe-aliens.org](http://www.europe-aliens.org))



Mapa 4. Rozšíření střevličky východní (*Pseudorasbora parva*) v ČR (Hanel a Lusk, 2005)

### Stanoviště

Střevlička se s oblibou zdržuje v porostech vodní vegetace. Na území ČR se objevuje ve slepých ramenech řek, v uzavřených nádržích a rybnících, kam jedinci vnikli při záplavách nebo společně s násadou jiných druhů ryb (Hanel, 2001).

### Potrava

Plůdek střevličky je planktonofágní, loví hlavně perloočky (*Cladocera*). Dospělci jsou především bentofágní, živící se larvami různých druhů bezobratlých živočichů (Hanel a Lusk, 2005).

### Význam a zhodnocení z hlediska invazivnosti na území ČR

Potravní spektrum střevličky východní je takřka shodné s potravou ostatních druhů ryb na našem území. Vysoké počty střevliček v některých lokalitách představují potravní konkurenci pro druhy z rybářského hlediska neušlechtilé, například pro plotici obecnou (*Rutilus rutilus*), perlína ostrobřichého (*Scardinius erythrophthalmus*), či hrouzka obecného (*Gobio gobio*), ale také pro druhy ušlechtilé, například kapra obecného (*Cyprinus carpio*).

Je otázkou, zda je střevlička závažným konkurentem i pro další původní druh - slunkku stříbřitou (*Leucaspis delineatus*), u které byly výrazné populační úbytky zaznamenávány již v letech 1970 – 1985 (Hanel a Lusk, 2005), a to v důsledku zintenzivnění hospodaření na rybnících (každoroční výlov a nasazení ryb, výrazné zvýšení osádek kapra obecného,



intenzivní krmení a přihnojování). Navíc podle některých ichtyologických výzkumů se v dolním toku řeky Dyje vyskytují populace střevličky a slunky po dlouhou dobu společně, s největší pravděpodobností si tyto druhy ani vzájemně nekonkurují (Lusková a kol. 2002). Oproti tomuto tvrzení však vypovídá studie popsána v časopisu "Nature" (Gozlan a kol., 2005), kdy se autoři zaměřují na nebezpečí přenosu infekčních onemocnění, které jsou vyvolané patogenem *Sphaerothecum destruens*. Tento mikroorganismus zamezuje úspěšnému rozmnožování a způsobuje vyšší mortalitu (Gozlan a kol. 2005). Potvrzeno bylo i křížení slunek se střevličkami (Gozlan a Beyer, 2006).

Nezpochybnitelně negativní vliv má však střevlička na fyzickou kondici větších kaprovitých druhů ryb, střevličky zdržující se v početných hejnech okusují jejich těla, čímž naruší svrchní ochrannou vrstvu kůže a tím se zvyšuje riziko zaplísnění, což souvisí s úhynem chovaných ryb a následnou nižší hospodářskou produkcí. Jde o fakultativní parazitismus (Hanel, 2001).

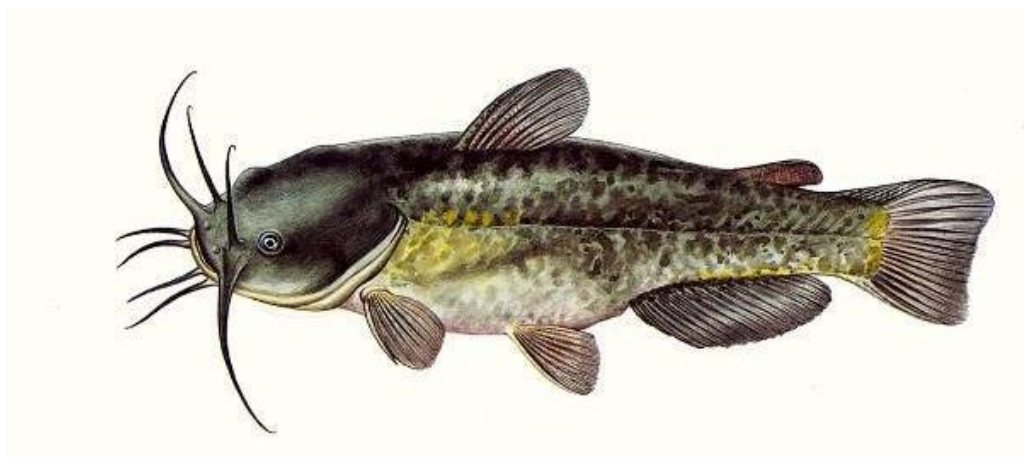
Střevlička východní je druhem s vysokou ekologickou odolností, je méně vnímavá na různé typy parazitóz, pro snadný chov je využívána například v toxikologických testech (Hanel, 2001). Sportovními rybáři je ceněna zejména jako nástražní rybka, která je používána při lovu větších dravých ryb, například okouna říčního (*Perca fluviatilis*), candáta obecného (*Sander lucioperca*), či štiky obecné (*Esox lucius*).

Na území České republiky je střevlička východní velice častým druhem, vzhledem k jejímu současnému výskytu je již velice problematické snažit se bránit dalšímu šíření. I díky své menší velikosti není pro tento druh problém dostávat se do nových lokalit, a to například během záplav, či při vypouštění rybníků, kdy se střevličky dostanou skrz ochranná česla, které mají bránit úniku ryb. Jednou z možností, jak alespoň částečně bránit zavlečení střevličky do rybníků s plůdkem kapra je umístění hnízd s jikrami candáta ve stadiu tzv. očních bodů. Během této situace má plůdek kapra čas dorůst do takové velikosti, aby se nezapořil do vztahu dravec – kořist, jaký se vyvine u candáta a střevličky (Hanel a Lusk, 2005).

Na základě řady publikací (např. Hanel a Lusk, 2005; Hanel, 2001) týkajících se problematiky invazivnosti šíření střevličky východní na našem území lze konstatovat, že vrchol šíření tohoto druhu je již překonán, v současné době probíhá stabilizace v naší ichtyofauně.

Výskyt střevličky východní není pro biodiverzitu v našich podmínkách velkým obohacením, při celkovém zvážení pozitiv a negativ introdukce do volné přírody převládají spíše negativa.

### 4.1.3. Sumeček americký - *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819)



Obr. 5. Sumeček americký – *Ameiurus nebulosus* (Pospíšil a Hisek, 2005)

#### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Sumci  
(*Siluriformes*)

Čeleď: Sumečkovití

(*Ictaluridae*) Rod: Sumeček  
(*Ameiurus*)

#### **Popis**

Sumeček americký má protáhlé tělo, které je pokryto lysou kůží bez šupin (Hanel a Lusk, 2005). Hlava je nápadně velká, je vybavena širokými ústy s jemnými zoubky na čelistech (Hanel a Lusk, 2005). Na horní čelisti se nachází čtyři vousky, jeden pár se nachází nad koutkem úst, druhý pár před malými očima. Na dolní čelisti se nachází rovněž čtyři vousky. Celkově má sumeček osm vousků, což je základní rozpoznávací znak pro odlišení se sumcem velkým (*Silurus glanis*), který má vousků pouze šest. Tělo sumečka je na průřezu okrouhlé, směrem k ocasní ploutvi se zužuje, ze stran je zploštělé. (Hanel a Lusk, 2005). Mezi hřbetní a ocasní ploutví má tukovou ploutvičku, která u sumce velkého chybí. Ocasní ploutev je vykrojena pouze minimálně (Hanel, 2001). Postranní čára je úplná (Gerstmeier a Romig, 2003).

TVAR ŠUPINY

POŽERÁKOVÉ ZUBY

RADLIČNÁ KOST

*nemá*

*nemá*

*nemá*

Obr. 6. Tvar šupin a požerákových zubů sumečka amerického – *Ameiurus nebulosus* (Pospíšil, 2000)

### **Zbarvení**

Hřbetní část těla sumečka amerického bývá tmavě hnědé, s olivovým až nazelenalým nádechem (Gerstmeier a Romig, 2003). Boky bývají světlejší, s více či méně zřetelným mramorováním (Hanel a Lusk, 2005). Břicho je špinavě bílé, v době tření bývá nažloutlé. Ploutve jsou tmavé (Hanel a Lusk, 2005).

### **Stáří, růst a rozměry**

Obvykle se dožívá třech až šesti let (Hanel a Lusk, 2005), ovšem nejvyšší doložený věk se uvádí na 18 let (Pospíšil, 2000). Růst tohoto druhu je poměrně pomalý. Průměrně se sumečci dorůstají přibližně do 30 centimetrů, maximální velikostí v našich podmínkách jsou exempláře s délkou okolo 45 centimetrů. Průměrná hmotnost lovených sumečků se pohybuje v rozmezí 0,7 – 1 kilogramu. V Severní Americe byly potvrzeny úlovky sumečka v délkách přesahujících 50 centimetrů s váhou do 2,740 kilogramu (Hanel a Lusk, 2005).

### **Typické znaky**

Sumeček americký má oproti sumci velkému celkem osm vousků, tukovou ploutvičku a výrazně kratší řitní ploutev (Hanel, 2001). Kůže je lysá bez šupin.

### **Pohlavní rozdíly**

Nejsou patrné (Pospíšil, 2000).

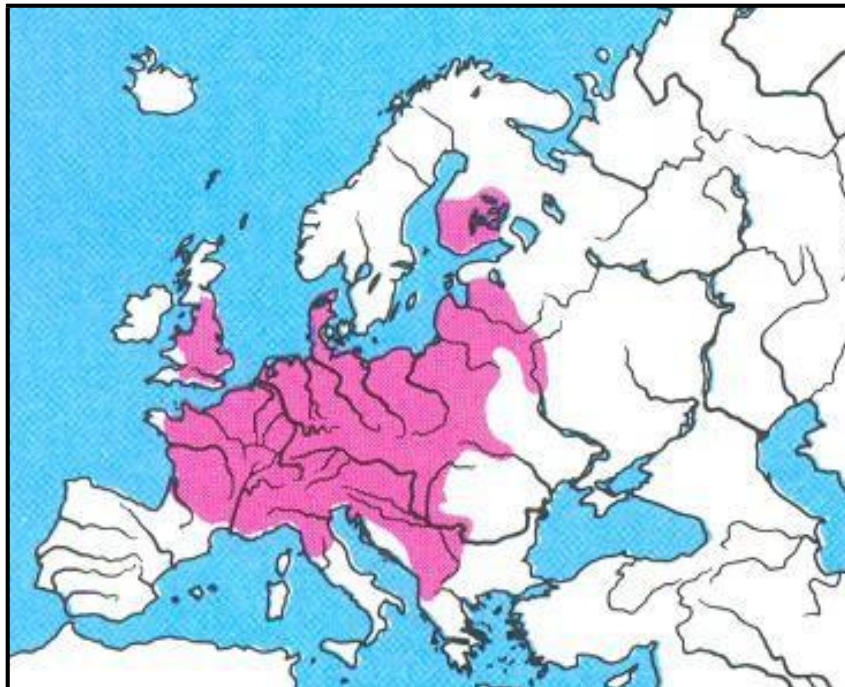
### **Rozmnožování**

Pohlavní dospělost u sumečků nastává ve druhém až třetím roce života (Hanel, 2001). Tře se v párech. Samice předem očistí místo pro rozmnožování, kam naklade jikry, které jsou následně samcem oplodněny. Pro rozmnožování si sumečci vybírají části vodních lokalit s měkkým, bahnitým či písčitým podložím. Tření probíhá při teplotě vody 18 – 20 °C, v našich podmínkách obvykle od dubna do července (Gerstmeier a Romig, 2003). Na jednu

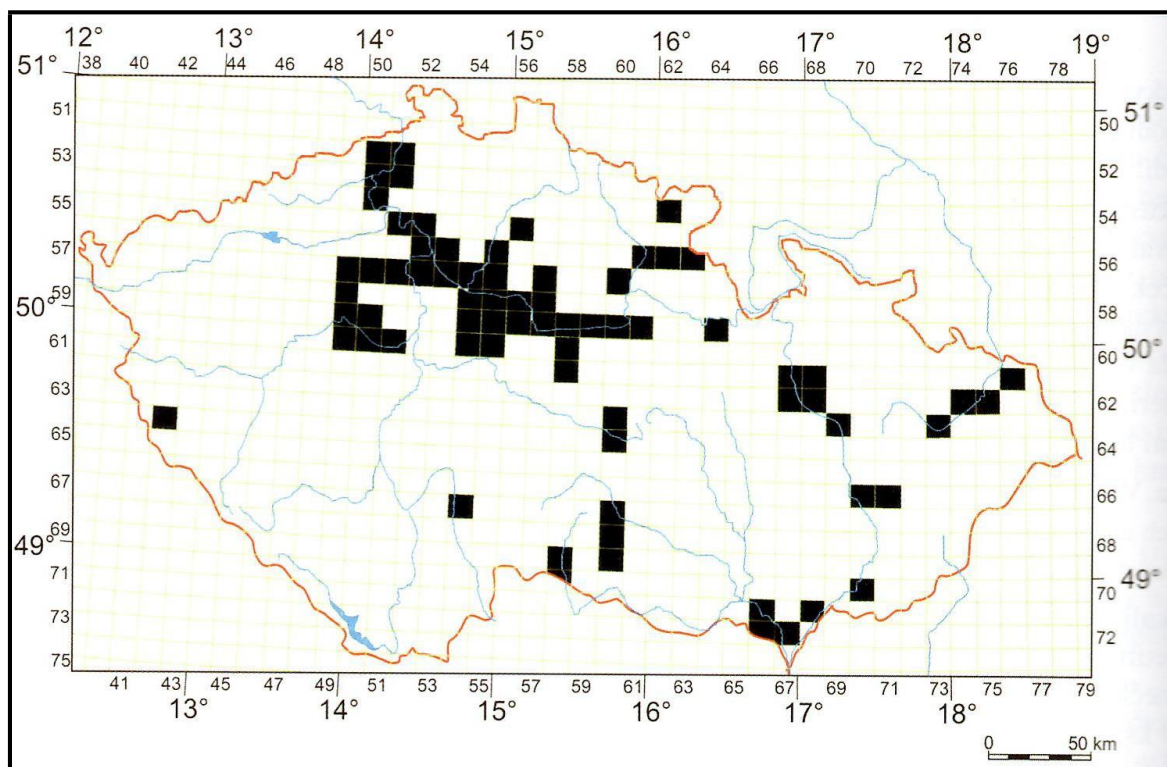
samici připadá maximálně 5000 jiker (Pospíšil, 2000). Vývoj jiker trvá při teplotách 20-23 °C asi 6 – 9 dní (Hanel, 2001). Zajímavostí je ochránářské chování samců, kdy nakladenou snůšku jiker po celou dobu jejich vývoje hlídá před predátory. V některých případech je střežen i vylíhlý plůdek až do rozplavávání ve stáří asi 12 dnů (Gerstmeier a Romig, 2003). Občas se do tohoto procesu zapojují i samice.

### Rozšíření a výskyt

Původním areálem výskytu sumečka amerického byla východní oblast Severní Ameriky (Gerstmeier a Romig, 2003; Hanel a Lusk, 2005), na naše území byl introdukován zřejmě v roce 1890 do oblasti Třeboňska za účelem hospodářského využití na rybnících (Hanel, 2001). V důsledku záplav, vypouštění rybníků a vysazování člověkem se tento druh postupně rozšířil na mnoho stojatých a tekoucích vod, takřka invazivní šíření tohoto nepůvodního druhu bylo zaznamenáno okolo roku 2000, kdy se počty sumečka amerického rapidně zvyšovaly v povodí Labe a Moravy. Vzácně byl hlášen rybáři v povodí Odry (Hanel a Lusk, 2005). Jeho naturalizace je potvrzena v celkem 19 zemích Evropy, včetně České republiky (Salvini a kol., 2010)



Mapa 5. Rozšíření sumečka amerického (*Ameiurus nebulosus*) v Evropě (Terofal, 1997)



Mapa 6. Rozšíření sumečka amerického (*Ameiurus nebulosus*) v ČR (Hanel a Lusk, 2005)

### Stanoviště

V našich podmínkách mu vyhovují především stojaté a mírně proudící dolní toky větších řek, preferuje bahnitě dno s vysokým obsahem vegetace, například slepá ramena velkých řek, tůň, či meliorační kanály (Hanel, 2001). Jedná se o druh, který je mimořádně tolerantní na znečištění vody, vysoký obsah CO<sub>2</sub> a také na nízký obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě (Hanel a Lusk, 2005). V některých případech řeší nevhodné podmínky zarýváním do měkkého bahnitěho dna (Hanel a Lusk, 2005).

### Potrava

Potěr sumečků se živí drobnými koryši, později pak larvami hmyzu a měkkýši (Pospíšil, 2000; Hanel, 2001). Dospělci se živí především bezobratlými živočichy, jikrami či potěrem ostatních ryb, občas si zpestří jídelníček rostlinnou potravou. Zimu přečkává v klidovém stavu a potravu nepřijímá (Hanel, 2001).

### Význam a zhodnocení z hlediska invazivnosti na území ČR

Sumeček americký byl do středoevropských podmínek introdukován zejména za účelem hospodářského využití v rybníkářství, kde měl být chován zejména pro své chutné

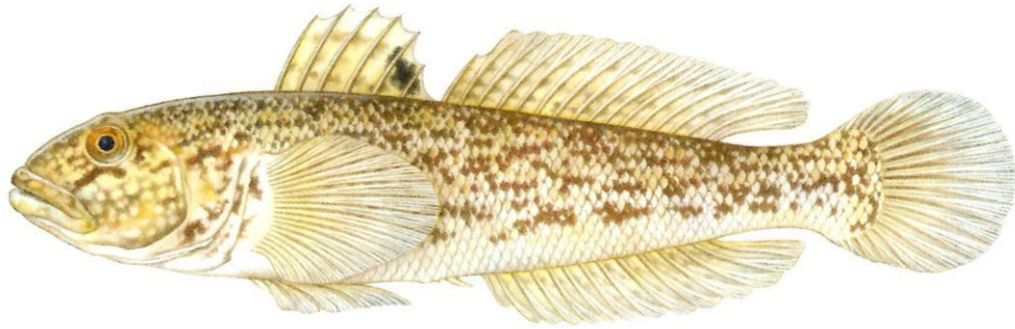
maso a za účelem rozšíření chovaných druhů (Hanel a Lusk, 2005). Vzhledem k jeho pomalému růstu a poměrně malým velikostem jeho introdukce nakonec nespĺnila očekávání. V současné době již do českých vod uměle vysazován není, lze konstatovat, že jeho počty stagnují. Četné populace jsou zaznamenávány ve středním i dolním toku řeky Labe a Vltavy, dále pak v jejich přilehlých záplavových oblastech (Lusk a kol., 2011).

Ačkoliv byl v minulosti negativní vliv na českou ichtyofaunu zpochybňován (Lusk a kol., 2011), z řady výzkumů však plyne opak. Vzhledem k jeho agresivnímu chování potlačuje výskyt ostatních druhů ryb (Lusk a kol., 2004), pokud dojde k přemnožení sumečka, může se stát potravním konzumentem hospodářsky významnějších ryb (Lusk a kol., 1992).

Na základě výzkumu na dolním toku Labe v letech 1996 – 1998 v úsecích řeky s kamenným závozem, kde se tento druh vyskytoval ve vysoké početnosti, nebyl zjištěn výskyt dalších druhů ryb (Lusk a kol., 2011). I z tohoto důvodu lze předpokládat jeho piscifágní vliv na ostatní druhy ryb, především na malé jedince a plůdek (Lusk a kol., 2011). Mezi další negativní dopad výskytu sumečka může být i prostorová konkurence s ostatními druhy ryb.

Sumeček americký není druhem, který by měl na původní českou ichtyofaunu tak markantní negativní vliv jako například karas stříbřitý (*Carassius gibelio*), přesto ho do invazivních druhů na našem území zařazujeme. Je třeba dodat, že hrozba znehodnocení českých vod sumečkem je pouze lokální, a to zejména ve výše popsaných oblastech výskytu.

#### 4.1.4. Hlaváč černoústý – *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)



Obr. 7. Hlaváč černoústý – *Neogobius melanostomus* (Dus a kol., 2010)

##### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Ostnoploutví  
(*Perciformes*)

Čeľeď: Hlaváčovití  
(*Gobiidae*) Rod: Hlaváč  
(*Neogobius*)

##### **Popis**

Hlaváč černoústý má protáhlé tělo, zužující se od široké hlavy k ocasu. Spadající čelo od úrovně očí k širokým ústům vytváří krátkou předoční část hlavy (Dus a kol., 2010). Ústa jsou koncová a mají tenké rty (Kornis a kol., 2012). Hřbetní ploutev je rozdělena na dvě části, přední je poněkud kratší než část zadní. Stejně jako ostatní druhy hlaváčů má i hlaváč černoústý přísavný ventrální disk a chybí mu plynový měchýř.

##### **Zbarvení**

Tělo hlaváče černoústého je hnědé, šedé, žlutozelené s hnědými skvrnami na bocích těla, hlava bývá obvykle tmavší než zbytek těla (Kornis a kol., 2012). Dobrým charakteristickým znakem je černá skvrna na první dorsální ploutvi, která obvykle začíná na pátém paprsku (Kornis a kol., 2012).

### **Stáří, růst a rozměry**

Hlaváč černoústý je krátkověkou rybou, v našich podmínkách se dožívá přibližně čtyř až pěti let a délky do 25 centimetrů, ve slané vodě Baltského moře se ovšem dorůstá větších rozměrů s věkem až šesti let (Sokolowska a Fey, 2011).

### **Typické znaky**

Charakteristickým znakem pro hlaváče černoústého jsou srostlé břišní ploutve ve ventrální disk, jako je tomu u celé čeledi hlaváčovitých (*Gobiidae*). Od jiných druhů hlaváčů ho odlišuje černá skvrna na první dorsální ploutvi.

### **Pohlavní rozdíly**

Samci mívají širší tváře a tmavší zbarvení. Samice se od samců liší také tvarem urogenitální papily, kterou samice mají kratší a tupě zakončenou. Naproti tomu samci mají papilu delší, zašpičatělou a s termální štěrbinou (Kornis a kol., 2012). Samci bývají větší než samice.

### **Rozmnožování**

Pohlavní dospělosti dosahují dříve samice, a to ve 2 až 3 letech, samci pohlavně dospívají až mezi 3. a 4. rokem života (Kornis a kol., 2012). V americké řece Detroit dokonce samci i samice pohlavně dospívají o rok dříve (Macinnis a Corkum, 2000). Samci začínají stavět hnízdo deset dní před naklazením jiker a ovívají ho ploutvemi (Meunier a kol., 2009). Hnízdo také bedlivě střeží a pravděpodobně během tření ani nepřijímají potravu, což může způsobovat jejich úhyn. Po vytření jsou oplodněné jikry, které samice nakladla na svrchní stěnu hnízda chráněny samcem. Samice mívají 200 – 3900 jiker (Terofal, 1997). Během jednoho reprodukčního období samec v hnízdě nashromáždí jikry až od šesti samic. Hlaváč černoústý většinou klade jikry na hrubý, převážně kamenitý substrát, ovšem někdy i na šterkovitý až písčný substrát, kde pravděpodobně vytváří prohlubně (Ray a Corkum, 2001).

### **Rozšíření a výskyt**

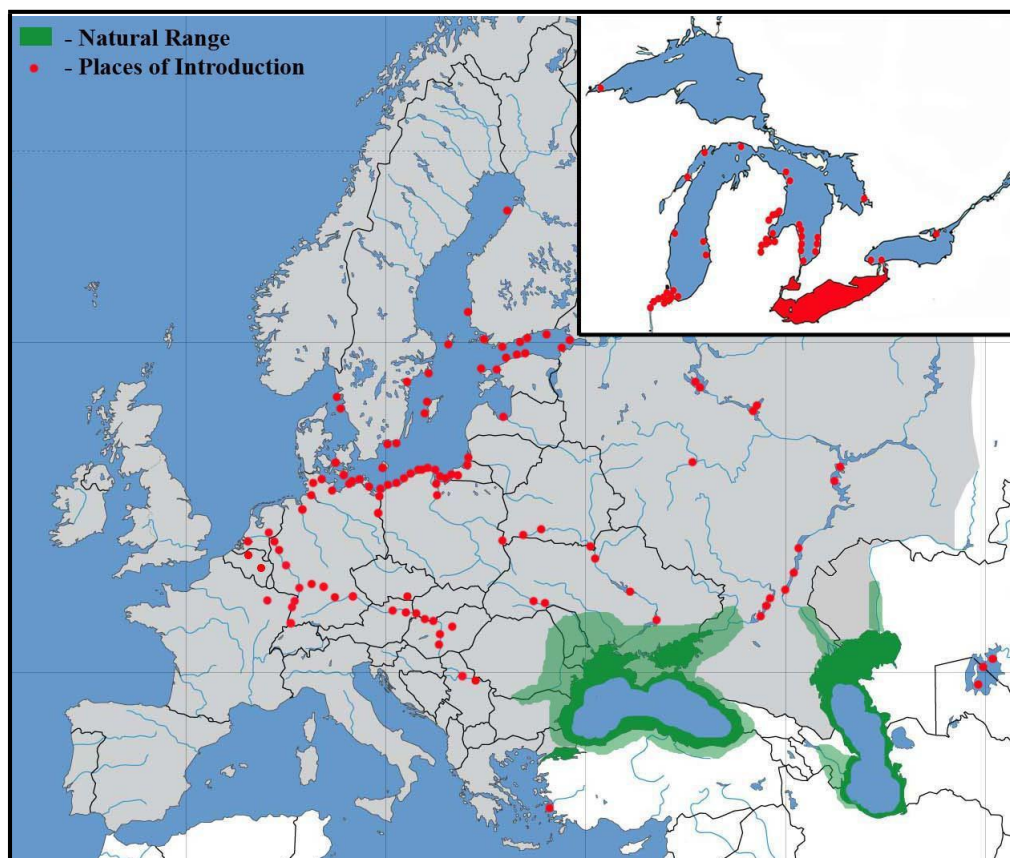
Původním areálem výskytu hlaváče černoústého je Černé, Azovské a Kaspické moře (Terofal, 1997). Invazivní šíření tohoto druhu bylo zaznamenáno v devadesátých letech v Severní Americe v řece St. Clair River (Jude a kol., 1992). Hlaváč se zde rozšířil nejen do Velkých jezer, ale také do povodí řeky Mississippi (Steingraeber a Theil, 2000). Rozšíření do těchto oblastí je nejspíše důsledek transportu hlaváče s balastní vodou. Hlaváč se introdukoval



také v Evropě do řady zemí, například do Polska do řeky Visly (Kostrzewa a kol., 2004), Odry (Czugala a Wóznicka, 2010), dále pak k pobřeží Německa (Sapota, 2004), Lotyšska, Estonska (Ojaveer, 2006), Švédska (Björklund a Almqvist, 2010). Rozšířil se také do řeky Dněstru, Dněpru a Bugu (Terofal, 1997), Dunaje v Bulharsku (Polačik a kol., 2008), do dolního Dunaje v Srbsku (Simonovič a kol., 1998), do rakouské a německé části Dunaje (Copp a kol., 2005) a celého Rýna (Van Kessel a kol., 2009).

V České republice pak první nálezy pocházejí z července 2008 z řeky Moravy, kde byli uloveni první tři jedinci (Lusk a kol., 2008). Od této doby se tento druh šíří až invazivní rychlostí do i do dalších řek v České republice, například do Dyje (Lusk a kol., 2008), Vltavy, či Labe. O přítomnosti hlaváče černoústého ve Vltavě a Labi jsem se dozvěděl na rybářských serverech, přestože se jedná o nepodložené informace, je velice pravděpodobné, že hlaváč černoústý již rozšířil svůj areál výskytu i do těchto řek.

Na přiloženém obrázku je zobrazen areál výskytu hlaváče černoústého v Evropě, červeně jsou vyznačeny místa kde je hlaváč nepůvodním druhem, zeleně je zobrazen jeho původní areál výskytu. Ve výřezu jsou zobrazena americká jezera, kde se hlaváč šíří. Zleva Lake Superior, Lake Michigan, Lake Huron, Lake Erie, Lake Ontario.



Mapa 7. Mapa rozšíření hlaváče černoústého (*Neogobius melanostomus*) v Evropě a v amerických jezerech (wikipedia.en)

### **Stanoviště**

Osídluje především členité části toku, zejména pak pobřežní pásmo s hrubým kamenitým výsypem (Dus a kol., 2010).

### **Potrava**

Jeho potravu tvoří larvy vodního hmyzu, vodní bezobratlí, larvy a drobný plůdek ryb (Dus a kol., 2010).

### **Význam a zhodnocení z hlediska invazivnosti na území ČR**

Otázka nechtěné introdukce hlaváče černoústého na naše území je z mého pohledu aktuálně největší hrozbou pro naši ichtyofaunu.

Hlaváč je až nezvykle odolnou rybou, dokáže přežít ve vodách s nízkým obsahem rozpuštěného kyslíku, velice dobře snáší rozdíly v salinitě vody, díky rychlému rozmnožování a v neposlední řadě i kvůli svému drobnějšímu vzrůstu se dokáže introdukovat do mnoha nových lokalit. Vzhledem ke svému způsobu obživy, kdy požírá jikry, popřípadě plůdek a potěr ostatních druhů ryb, můžeme předpokládat jeho negativní důsledky na naše původní druhy ryb. Zejména případné výrazné přemnožení hlaváče černoústého v našich větších řekách by mohlo mít katastrofální důsledky.

V našich podmínkách by pro tento druh mohli být přirozenými predátory například sumec velký (*Silurus glanis*), okoun říční (*Perca fluviatilis*), či štika obecná (*Esox lucius*), ovšem nemůžeme očekávat, že by se tyto dravci na hlaváče specializovali. Jeho šíření v našich vodách je nežádoucí, některé místní rybářské svazy dokonce doporučily hlásit jeho úlovky, je zakázáno používat hlaváče jako nástražní rybku, a to zejména z důvodu možnosti jeho případného úniku do nových revírů.

## 4.2. Možné invazivní druhy ryb na území ČR v budoucnu

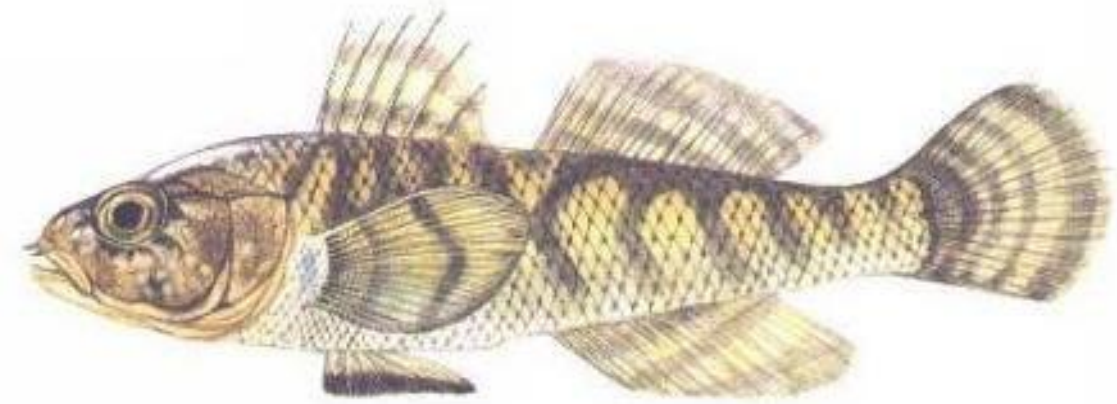
Každá introdukce nepůvodních druhů ryb do nového prostředí může mít pro původní ichtyofaunu negativní, někdy až existenční problémy (Hanel a Lusk, 2005). Na předešlých stránkách jsem popsal druhy ryb, které se již na území České republiky vyskytují ve značném množství a u kterých je zjišťován negativní vliv.

V další části své práce bych se rád věnoval druhům, které by v případě značného nárůstu své početnosti mohly být schopny ohrozit výskyt ostatních ryb, anebo je ohrožovat jinými způsoby, jako například přenosem specifických parazitů, proti kterým by naše původní druhy nebyly rezistentní, což by mohlo způsobovat vyšší mortalitu a celkové ohrožení populace.

Do této kapitoly jsem zařadil celkem čtyři druhy z čeledi hlaváčovitých (*Gobiidae*), tedy hlavačku mramorovanou (*Proterorhinus marmoratus*), hlaváče Kesslerova (*Ponticola kessleri*), hlaváče lysohrdlého (*Neogobius gymnotrachelus*), či hlaváče říčního (*Neogobius fluviatilis*). Z čeledi hlavačkovcovitých (*Odontobutidae*) jsem do této kategorie přidal i hlavačkovce Glenova (*Percottus glenii*). Všechny tyto druhy jsou původní v oblastech východní a jiho-východní Evropy, v posledních letech se k nám dostávají přirozenou migrací nebo při nechtěném přenosu člověkem současně s ostatními druhy ryb. Výrazný vliv na šíření těchto ryb má i lodní doprava, kdy voda nasávaná remorkéry může obsahovat plůdek těchto ryb, které jsou pak introdukovány nejen proti proudu řek, ale i na jiné kontinenty (Hanel, 2001). Balastní voda, která je nutná pro plavby přes Atlantik a do jiných částí Evropy z původního areálu jejich výskytu, se stala vhodným přechodným prostředím pro hlaváčovité ryby a umožnila jim přežít náročnou cestu na mnohdy značnou vzdálenost (Jude a kol., 1995). Balastní vodu jako prostředek k transportu jsou schopni využívat pravděpodobně jak juvenilní, tak i dospělí jedinci.

Možné negativní dopady rozšíření těchto ryb na naše území je pouze hypotetické, jelikož z výše uvedených druhů se na našem území prokazatelně vyskytuje pouze hlavačka mramorovaná.

## 4.2.1. Hlavačka mramorovaná – *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1811)



Obr. 8. Hlavačka mramorovaná – *Proterorhinus marmoratus* (Pospíšil a Hisek, 2005)

### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

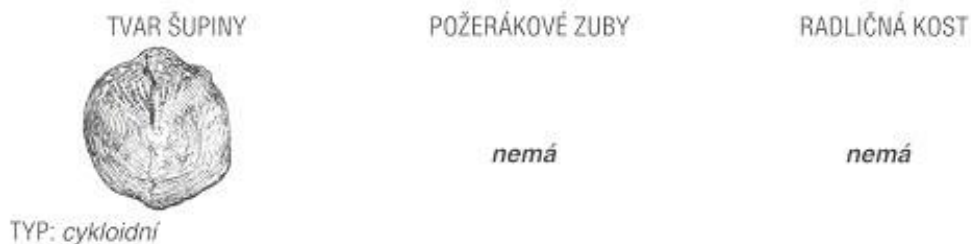
Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Ostnoploutví  
(*Perciformes*)

Čeleď: Hlaváčovití  
(*Gobiidae*) Rod: Hlavačka  
(*Proterorhinus*)

### **Popis**

Tělo hlavačky je z boků mírně protáhlé, hlava je v poměru se zbytkem těla velká, z hřbetní strany zploštělá. Oči jsou oválné, přední nosní otvory protáhlé v trubičky, směřují šikmo dolů nad horní pysk (Hanel a Lusk, 2005). Ústa jsou koncová, horizontálně rozeklaná. Na čelistech je hlavačka vybavená v 1 – 3 řadách nestejně velkými, kónickými zoubky. Břišní ploutev srůstá v oválný nepárový disk (Hanel a Lusk, 2005). Trup a ocas kryjí poměrně velké ktenoidní šupiny. Na temeni hlavy, v zátylku a horní straně hlavy se objevují cykloidní šupiny (Hanel a Lusk, 2005). Postranní čára je vytvořena pouze v oblasti hlavy, na zbytku těla chybí (Gerstmeier a Romig, 2003). Plynový měchýř není vytvořen (Hanel a Lusk, 2005).



Obr. 9. Tvar šupin a požerákových zubů hlavačky mramorované (Pospíšil, 2000)

### Zbarvení

Tělo hlavačky je nažloutlé s tmavými příčnými pruhy, kterých je po celé délce přibližně 4 až 5 a jsou nepravidelné. Břišní ploutve jsou bělavé, na bláně často skvrnité, skvrny se někdy objevují i na ploutvích (Hanel a Lusk, 2005). Ploutve jsou slabě pruhované.

### Stáří, růst a rozměry

Tento druh ryby se dožívá maximálně pěti let, jde o krátkověkou rybu (Hanel a Lusk, 2005). Vzhledem k jejímu poměrně nízkému věku a malým rozměrům lze konstatovat, že její růst je velmi pomalý. Dorůstá se přibližně 9 centimetrů, maximální velikostí je 12 centimetrů (Pospíšil, 2000).

### Typické znaky

Na rozdíl od vranky obecné (*Cottus gobio*) má hlavačka mramorovaná jasně patrné šupiny. Dalším charakteristickým znakem je srostlá břišní ploutev, oproti ostatním druhům hlaváčů lze jednoznačně odlišit díky nozdrám, které má hlavačka protaženy v trubičky.

### Pohlavní rozdíly

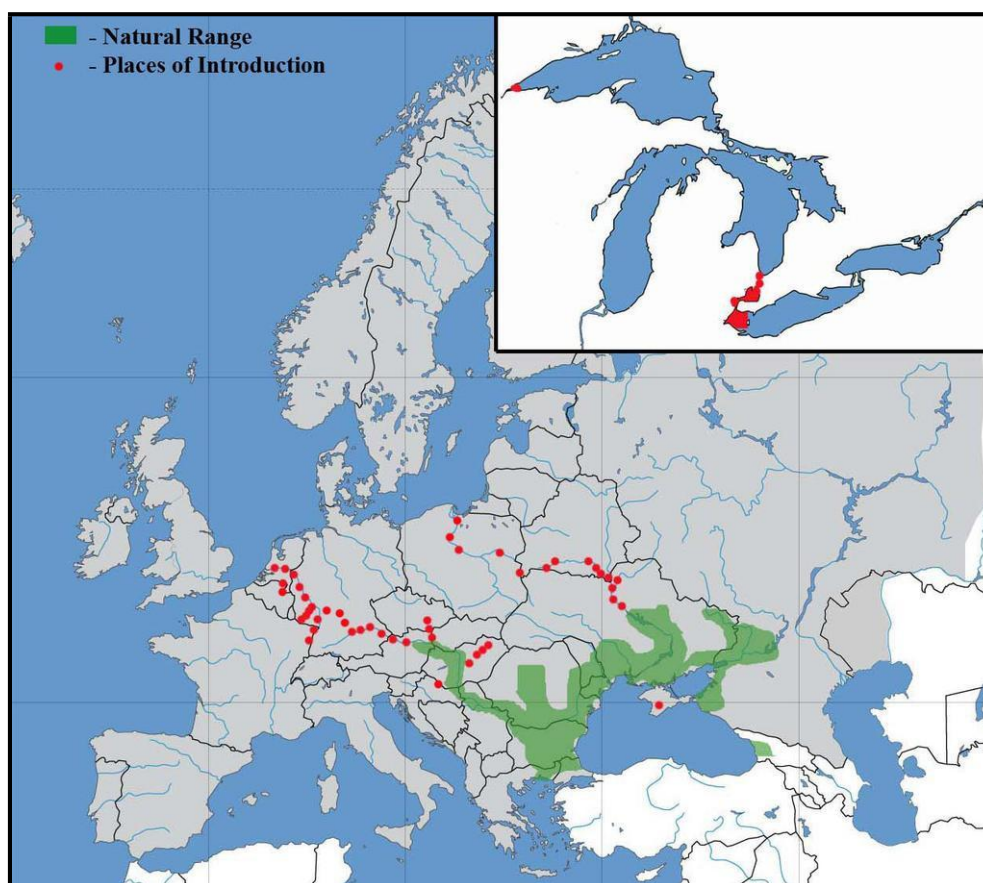
Samci jsou v době tření tmavší, s hnědavým až černým nádechem. Hřbetní ploutve bývají oranžově lemovány. V této době jsou také patrné rozdíly v urogenitální papile, samice ji mají kratší, širší a zaoblenější. Mimo reprodukci tyto rozdíly zanikají (Hanel, 2001).

### Rozmnožování

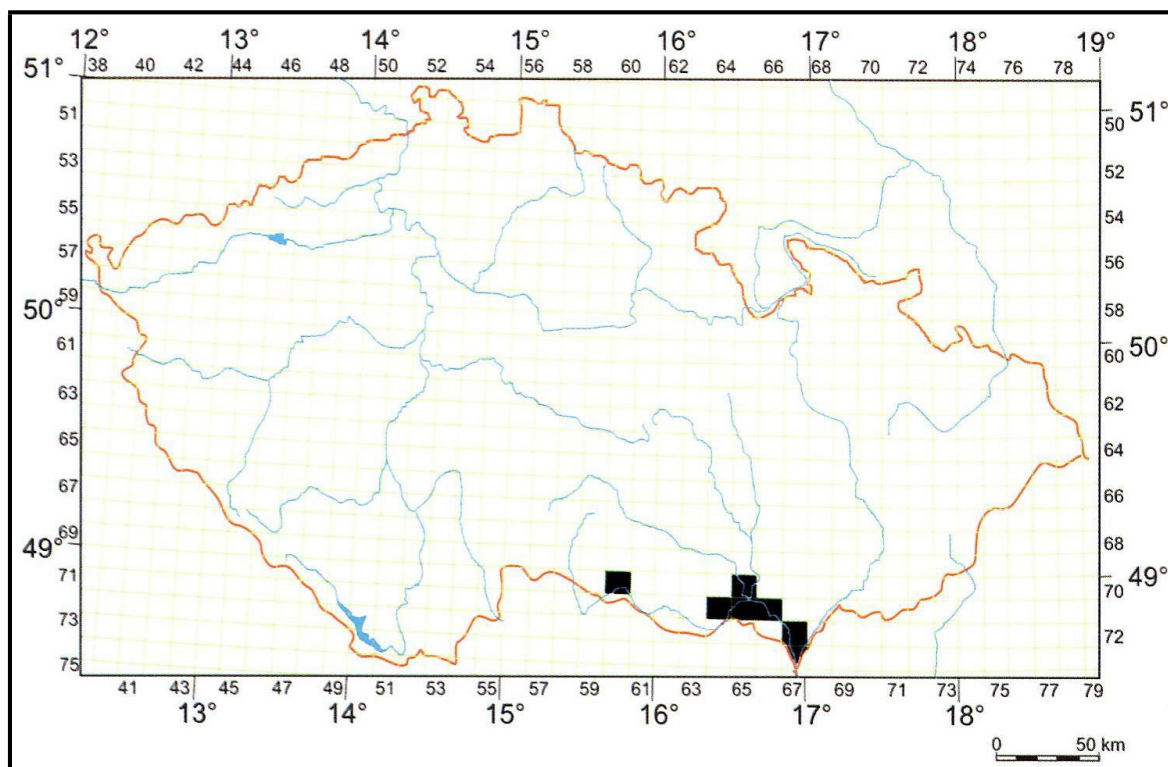
Jikry samice kladou na jaře a na začátku léta do členitého dna, například do kamenů či rostlinné vegetace (Hanel a Lusk, 2005), samečci mezi sebou před třením vzájemně zápasí (Hanel, 2001). Oplodněné jikry jsou pak chráněny a ovívány jedním z rodičů. Hlavačka jich vyprodukuje přibližně 2000 (Pospíšil, 2000). Plůdek se líhne přibližně po třech týdnech (Gerstmeier a Romig, 2003).

## Rozšíření a výskyt

Jedná se o sladkovodní druh, který toleruje i brakické vody. Původní areál výskytu zahrnuje pobřežní oblasti Černého, Azovského a Kaspického moře, dále pak řeky, které se do nich vlévají (Hanel a Lusk, 2005). První nález hlavačky mramorované na našem území byl zaznamenán v roce 1994 v horní Mušovské nádrži Nových Mlýnů (Lusk a Halačka, 1995). Během dalších let se zde opakovaným průzkumem dokázala trvalá přítomnost této ryby. V současnosti hlavačka osídlila celý dolní tok řeky Dyje (Hanel a Lusk, 2005). V roce 1998 byl prokázán masový výskyt v dolní části toku Jevišovky (Hanel a Lusk, 2005). Osidlování Moravy je pomalejší. V jiných oblastech České republiky se nevyskytuje. Na Slovensku je tato ryba velice hojná, v záplavových oblastech Dunaje jde o takřka běžný druh.



Mapa 8. Rozšíření hlavačky mramorované (*Proterorhinus marmoratus*) v Evropě a v amerických jezerech v roce 2011 (wikipedia.en)



Mapa 9. Rozšíření hlavačky mramorované (*Proterorhinus marmoratus*) v ČR (Hanel a Lusk, 2005)

### Stanoviště

Objevuje se v místech silně zarostlých vegetací či s velmi členitým, kamenitým dnem ve stojatých i tekoucích vodách (Hanel, 2001).

### Potrava

Potravou hlavačky jsou drobní živočichové, které najde na dně a v jeho blízkosti – například larvy hmyzu, drobní korýši, měkkýši, či jikry a potěr ryb (Hanel, 2001).

### Význam a zhodnocení z hlediska možné invazivnosti na území ČR

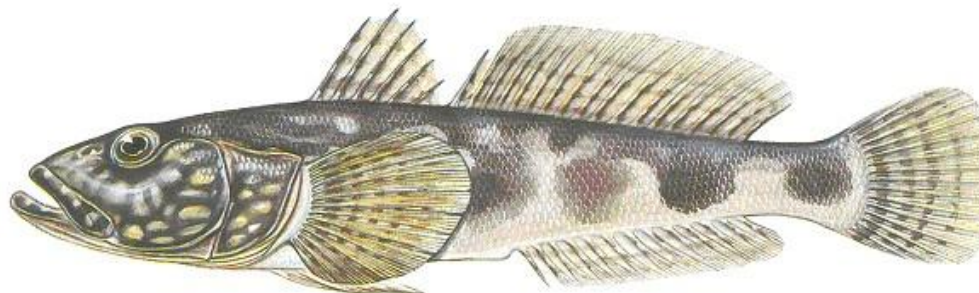
V případě hlavačky mramorované doposud nebyl prokázán žádný případ, kdy by tato ryba vytlačovala, či dokonce ohrožovala existenci původních druhů ryb na našem území. V případě velkého přemnožení v dané lokalitě by mohla snižovat produktivitu rozmnožování požíraním rybích jiker, anebo způsobovat potravní i prostorovou konkurenci u menších druhů ryb, například ježdíka obecného (*Gymnocephalus cernua*), hrouzka obecného (*Gobio gobio*), či v povodí Dunaje méně častého ježdíka žlutého (*Gymnocephalus schraetser*). Mezi další možnosti ohrožení naší ichtyofauny hlavačkou můžeme pokládat případné zavlečení exotických nemocí či parazitů. Za předpokladu, že by se tato ryba dokázala introdukovat do vyšších pater řek, mohlo by dojít k vytlačení našich původních druhů ryb, jako například

vranky obecné (*Cottus gobio*), vranky pruhoploutvé (*Cottus poecilopus*), anebo mřenky mramorované (*Barbatula barbatula*). Takovéto scénáře jsou ovšem čistě jen spekulacemi, daleko větší ohrožení pro tyto původní ryby znamená antropogenní znečištění vod, regulace toků, či nešetrná manipulace rybářů s úlovkem.

V určitých aspektech může nést introdukce hlavačky mramorované do českých vod známky invazivnosti, ovšem z některých lokalit s dříve zjištěným výskytem již vymizela (Lusk a kol. 2011).



#### 4.2.2. Hlaváč Kesslerův - *Ponticola kessleri* (Günther, 1861)



Obr. 10. Hlaváč Kesslerův – *Ponticola kessleri* (Terofal, 1997)

##### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Ostnoploutví  
(*Perciformes*)

Čeleď: Hlaváčovití  
(*Gobiidae*) Rod: Hlaváč  
(*Ponticola*)

##### **Popis**

Hlaváč Kesslerův má nízké a podlouhlé tělo (Hanel, 2001). Jeho hlava je zploštělá, ústa jsou poměrně velká, směřující šikmo vzhůru, spodní čelist zřetelně přečnívá horní. Srostlé břišní ploutve nedosahují k řitnímu otvoru (Terofal, 1997). Žaberní víčka má do jedné třetiny pokryté drobnými šupinkami, které můžeme najít také na bázích prsních ploutví a na zadní části hrdla (Terofal, 1997). V postranní čáře má tento hlaváč 64 – 79 šupin (Terofal, 1997). Plynový měchýř chybí.

##### **Zbarvení**

Šedé nebo rezavě hnědé s tmavě hnědými, anebo černými skvrnami (Terofal, 1997). Na hlavě světlé okrouhlé skvrny s tmavým lemováním. Ploutve mají černé řady teček, na násadcích prsních ploutví má vlnkovité hnědé pruhy (Terofal, 1997).

### **Stáří, růst a rozměry**

Stejně jako ostatní druhy hlaváčů je i tento druh rybou krátkověkou, s maximálním věkem pět let (Hanel, 2001). Běžně se dorůstá 12 – 18 centimetrů, nejvíce pak 22 centimetrů (Terofal, 1997). Vzhledem k jeho maximální velikosti můžeme jeho růst považovat za pomalý.

### **Typické znaky**

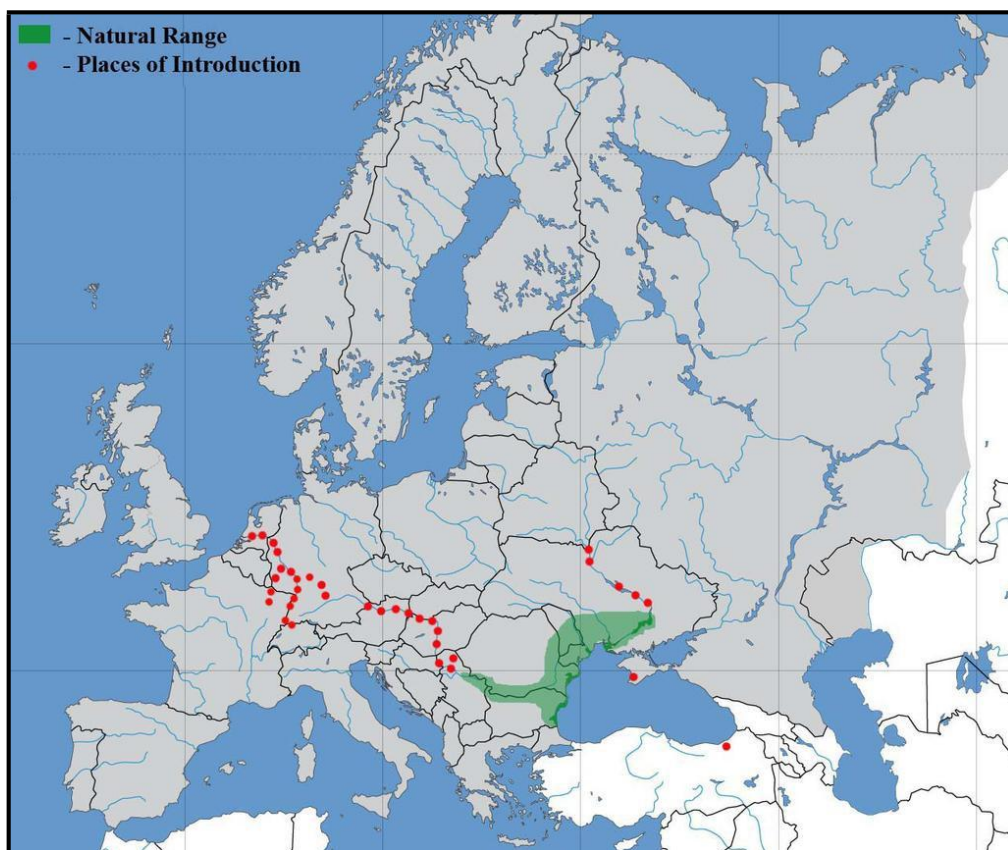
Břišní ploutve má srostlé do přísavného terče, což je společný znak pro celou čeleď. Oproti hlavačce mramorované nemá protažené nozdry v trubičky (Terofal, 1997; Hanel, 2001).

### **Rozmnožování**

Probíhá od dubna do května v členitých pobřežních oblastech kamenitého dna (Hanel, 2001). Samci nakladené jikry bedlivě střeží a zároveň k nim soustavným ovíváním přivádí čerstvou vodu (Terofal, 1997). Jikry jsou nápadně lepkavé.

### **Rozšíření a výskyt**

Hlaváč Kesslerův se vyskytuje v Černém a Kaspickém moři, v dolních úsecích Dunaje, Dněstru, Bugu, Dněpru a v deltě Volhy (Terofal, 1997). Na území Slovenska byl nalezen v řekách Hron, Váh a Dunaj (Hanel, 2001). Na našem území prozatím objeven nebyl, ale v dohledné době je velice pravděpodobné, že bude zjištěn na dolním toku Moravy nebo Dyje (Hanel, 2001).



Mapa 10. Rozšíření hlaváče Kesslerova (*Ponticola kessleri*) v Evropě roku 2011(wikipedia.en)

### Stanoviště

Žije v pobřežním pásmu moří a řek s pevným kamenitým nebo písčitým dnem (Terofal, 1997). Zdržuje se u dna.

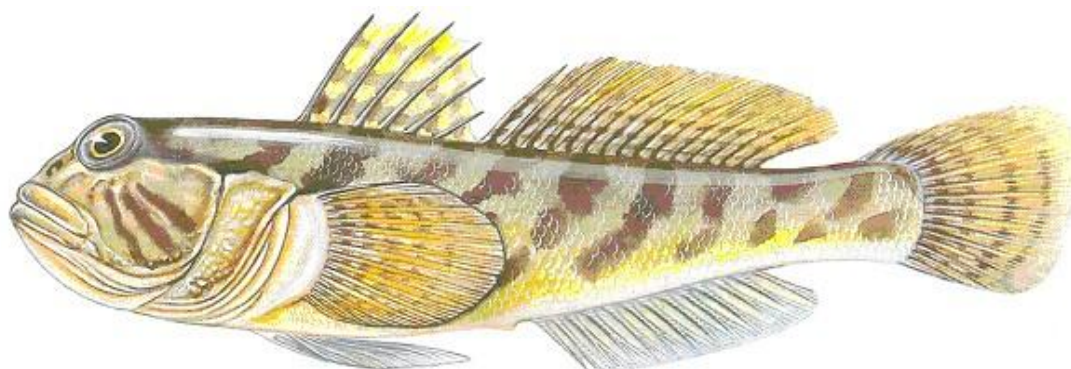
### Potrava

Živí se drobnými živočichy, zejména různými korýši, rybím potěrem, jikrami.

### Význam a zhodnocení z hlediska možné invazivnosti na území ČR

V případě introdukce na naše území by mohl být zajímavým a netradičním druhem, ovšem na základě negativní zkušenosti se zavlečením hlaváče černoústého do našich vod (*Neogobius melanostomus*), můžeme konstatovat, že přítomnost tohoto druhu v našich vodách je nežádoucí.

### 4.2.3. Hlaváč lysohrdlý – *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857)



Obr. 11. Hlaváč lysohrdlý – *Neogobius gymnotrachelus* (Terofal, 1997)

#### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Ostnoploutví  
(*Perciformes*)

Čeleď: Hlaváčovití  
(*Gobiidae*) Rod: Hlaváč  
(*Neogobius*)

#### **Popis**

Hlaváč lysohrdlý má klínovité tělo s dlouhou hlavou. Šířka hlavy je téměř stejná jako její výška (Terofal, 1997; Hanel, 2001). Spodní čelist nepřechází, zakončení úst je nápadně masité. Horní partie hlavy, týl a násadec prsních ploutví, skřele a hrdlo jsou lysé, bez šupin (Terofal, 1997). Délka ocasního násadce je větší než jeho výška. V postranní čáře má nejčastěji 56 – 68 šupin (Terofal, 1997). Plynový měchýř chybí.

#### **Zbarvení**

Žlutavě hnědé zbarvení tohoto druhu je oproti jiným hlaváčům světlejší, na bocích těla má hnědé, nepravidelné pruhy (Terofal, 1997). Na ploutvích má tmavě hnědé, úzké řady skvrn, řitní a srostlé břišní ploutve jsou šedé (Hanel, 2001).

### Stáří, růst a rozměry

Dožívá se pěti let, maximálně se dorůstá až 16 cm délky (Hanel, 2001). Jeho růst je pomalý.

### Typické znaky

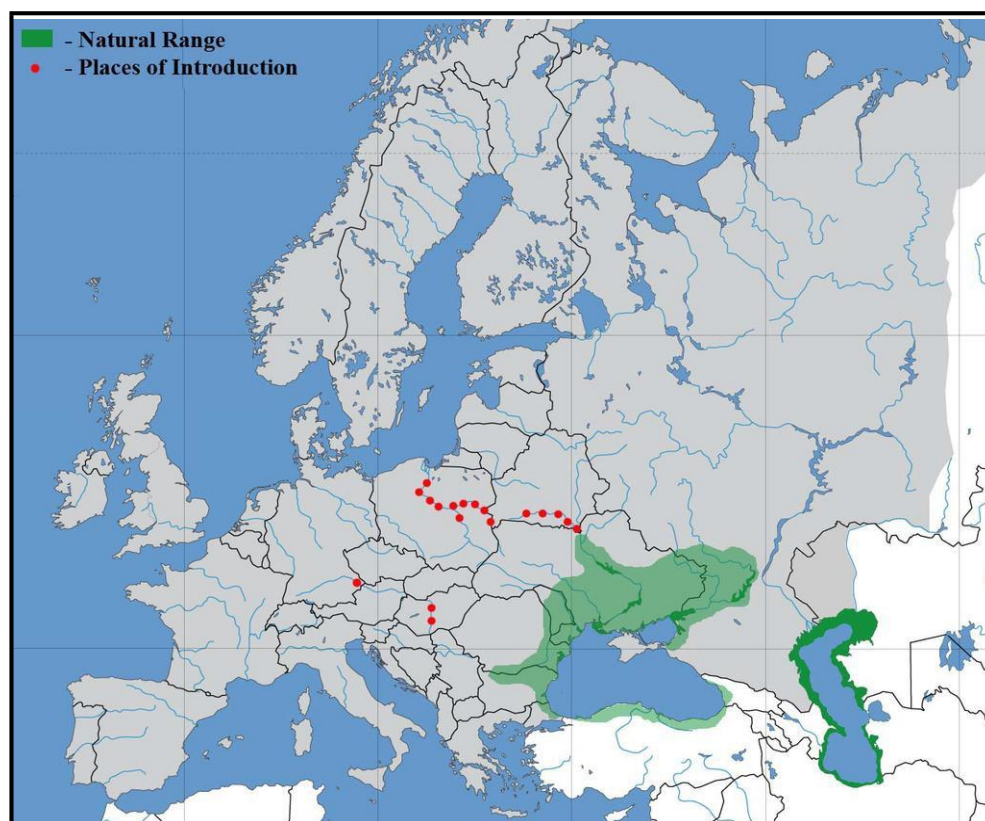
Hlavním znakem hlaváče lysohrdlého je jeho světlejší zbarvení, dále jeho tupý rypec (zaoblená hlava). Společným znakem čeledi jsou srostlé břišní ploutve na spodní straně těla.

### Rozmnožování

Tření probíhá od dubna do května. Samci připravují na dně měkké hnízdo a snůšku jiker bedlivě střeží. Jedna samice o průměrné délce 13 cm mívá asi 1500 jiker o průměru 2 mm (Terofal, 1997).

### Rozšíření a výskyt

Žije v brakických vodách a dolních tocích přítoků západní a severní části Černého, Azovského a Kaspického moře (Hanel, 2001). Má tendenci pronikat daleko proti proudu. V Dunaji byl již potvrzen i na Slovensku u Bratislavy (Hanel, 2001). Není vyloučeno, že se u nás v dohledné době objeví na jižní Moravě. K jeho šíření napomáhá i lodní doprava.



Mapa 11. Rozšíření hlaváče lysohrdlého (*Neogobius gymnotrachelus*) v Evropě roku 2011 (wikipedia.en)

### **Stanoviště**

Snáší slanou, brakickou i sladkou vodu, zdržuje se v okrajových částech moří a řek (Terofal, 1997). Preferuje kamenité či písčité dno.

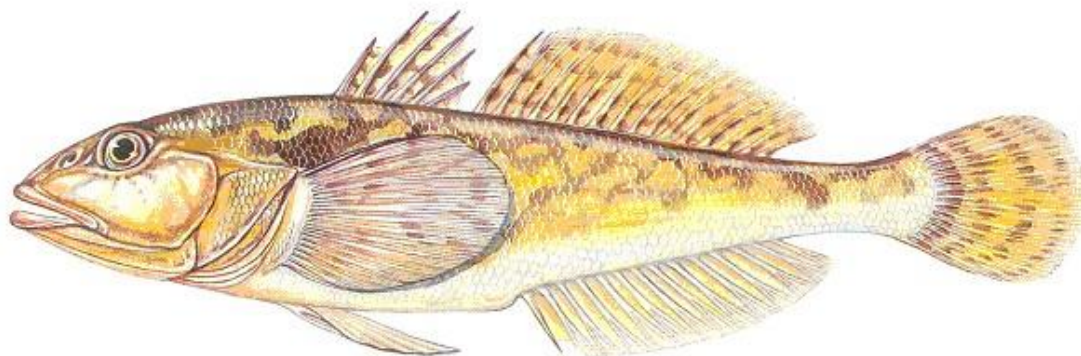
### **Potrava**

Hlaváč lysohrdlý se živí drobnými živočichy obývajícím dno (Terofal, 1997).

### **Význam a zhodnocení z hlediska možné invazivnosti na území ČR**

Stejně jako výše popsané druhy hlaváčů je i introdukce hlaváče lysohrdlého považována za potenciálně nebezpečnou, v našich podmínkách by mohlo docházet k jeho invazivnímu šíření a následné potravní i prostorové kompetici s ostatními druhy našich původních druhů ryb.

#### 4.2.4. Hlaváč říční - *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)



Obr. 12. Hlaváč říční – *Neogobius fluviatilis* (Terofal, 1997)

##### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Ostnoploutví  
(*Perciformes*)

Čeleď: Hlaváčovití  
(*Gobiidae*) Rod: Hlaváč  
(*Neogobius*)

##### **Popis**

Hlaváč říční má stlačené, mírně protáhlé tělo (Terofal, 1997). Hlava je dlouhá a lehce zploštělá. Ústa jsou široká, spodní čelist jen nepatrně přečnívá, zakončení je tenké (Terofal, 1997). Stejně jako ostatní zástupci z čeledi hlaváčovitých nemá plynový měchýř, i z tohoto důvodu se jedná o velmi špatné plavce, kteří se pohybují spíše přískoky a odrazy ode dna.

##### **Zbarvení**

Základní zbarvení je šedé až šedohnědé s tmavě hnědými nepravidelnými skvrnami a pruhy. Nad násadci prsních ploutví bývá tmavě hnědá skvrna. Na hřbetní ploutvi a ocasní ploutvi jsou hnědé řady teček (Terofal, 1997).

##### **Stáří, růst a rozměry**

Tento druh hlaváče je krátkověkou rybou dožívající se přibližně pěti let, průměrná délka ryb se pohybuje v rozmezí 15 – 18 cm, vzácně až 20 cm (Hanel, 2001). Růst je pomalý.



### Typické znaky

Délka paprsků druhé hřbetní ploutve se ke konci zřetelně zkracuje. Společným znakem této čeledi jsou srostlé břišní ploutve v přísavný disk (Hanel, 2001).

### Pohlavní rozdíly

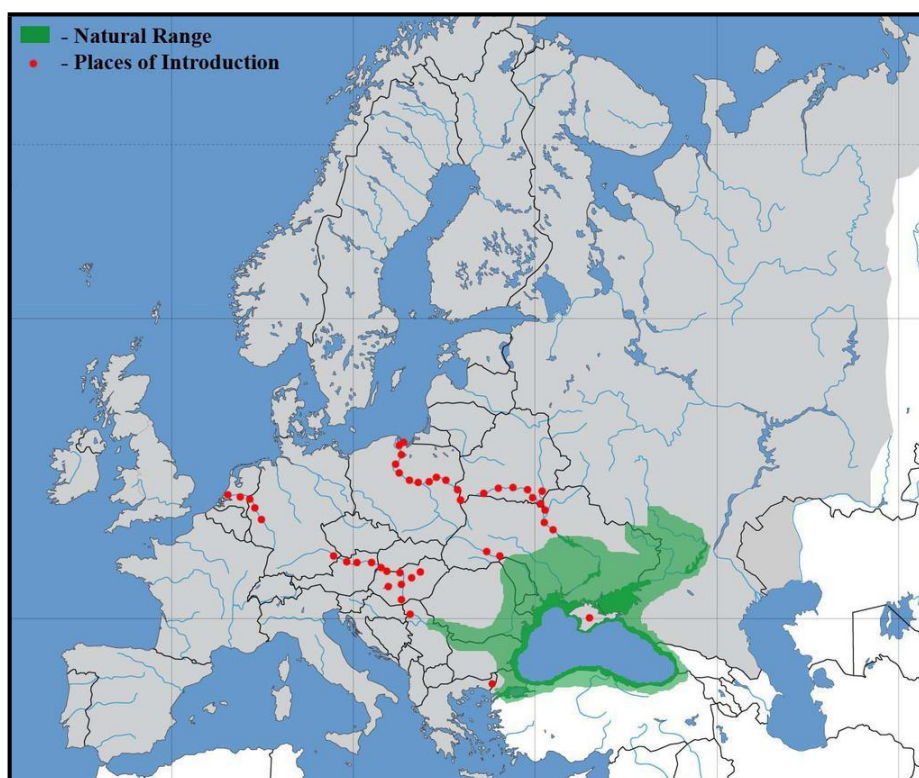
Samci jsou v době tření zbarveni černě, na nepárových ploutvích mají světlý lem (Hanel, 2001).

### Rozmnožování

Pohlavně dospívají ve druhém roce života. Na trdlištích připravují samci mělká hnízda, která po nakladení jiker a vylíhnutí plůdku opatrují a střeží (Terofal, 1997).

### Rozšíření a výskyt

Hlaváč říční je původním druhem v oblasti jihovýchodní Evropy. Vyskytuje se v mělkých vodách Černého a Azovského moře, dále pak ve velkých řekách, jako například Dunaj, Bug, Dněpr, Kubáň (Terofal, 1997). Mimo oblast Černého moře se vyskytuje také v Marmarském moři. Jeho náhodný výskyt byl zjištěn i na území Maďarska (Hanel, 2001). Na území České republiky a Slovenska prozatím jeho výskyt doložen nebyl.



Mapa 12. Rozšíření hlaváče říčního (*Neogobius fluviatilis*) v Evropě roku 2011 (wikipedia.en)

### **Stanoviště**

Zdržuje se v pobřežních oblastech řek a moří s členitým kamenitým dnem (Terofal, 1997).

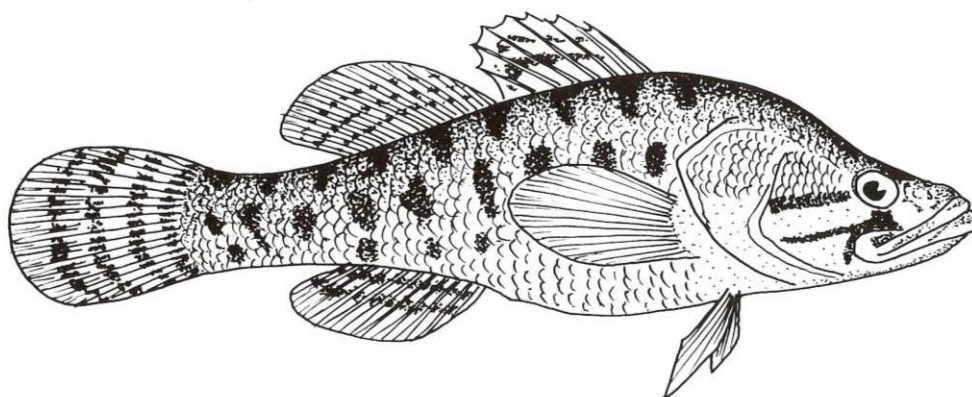
### **Potrava**

Živí se drobnými bezobratlými živočichy, některými druhy korýšů, rybími jikrami a potěrem (Hanel, 2001; Terofal, 1997).

### **Význam a zhodnocení z hlediska možné invazivnosti na území ČR**

Vzhledem k jeho momentálnímu areálu výskytu nemůžeme v dohledné době předpokládat rapidní nárůsty jeho počtů v oblastech Střední Evropy. Jeho introdukce v následujících letech by však mohla negativně ovlivnit i naši ichtyofaunu.

#### 4.2.5. Hlavačkovec Glenův – *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877)



Obr. 13. Hlavačkovec Glenův – *Perccottus glenii* (Hanel, 2001)

##### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Ostnoploutví  
(*Perciformes*)

Čeleď: Hlavačkovcovití

(*Odontobutidae*) Rod: Hlavačkovec

(*Perccottus*)

##### **Popis**

Tělo hlavačkovce je ze stran zploštělé, hlava je v porovnání se zbytkem těla poměrně velká. Ústa jsou široká a rozeklaná, drobné šupiny vyrůstají i za skřelemi až k oku. Na rozdíl od hlavaček nemá srostlé břišní ploutve. V postranní čáře je 36 – 43 šupin, žaberních tyčinek je 8 – 10 a jsou poměrně krátké (Hanel, 2001).

##### **Zbarvení**

Hlavačkovec má žlutohnědé nebo olivově zelené tělo (Hanel, 2001), v některých případech je jeho zbarvení světlejší. Černošedé skvrny na hřbetě a temeni splývají, na břiše jsou velké, nepravidelné, na břiše drobné (Hanel, 2001). Na ploutvích má řady tmavých teček,

u břišních tečekování není tolik patrné.

### **Stáří, růst a rozměry**

Tento druh je krátkověký a roste poměrně pomalu (Hanel, 2001). Průměrná velikost se pohybuje v rozmezí 7 – 12 centimetrů, největší jedinci se dorůstají až 28 cm (Hanel, 2001).

### **Typické znaky**

Hlavním znakem hlavačkovce je jeho zbarvení a zploštělé tělo, dále pak nesrostlé břišní ploutve.

### **Pohlavní rozdíly**

Samci jsou větší, tmavší a mezeru mezi hřbetními ploutvemi mají menší než samice (Hanel, 2001). V době tření mají mezi nosními otvory a očima nápadný hrbol (Hanel, 2001).

### **Rozmnožování**

Pohlavně dospívá již ve druhém roku svého života, kdy měří přibližně 6 – 7 centimetrů (Hanel, 2001). Tře se od května ve vodě teplejší než 15 °C, a to až třikrát za léto (Hanel, 2001). Jikrnačka během jednoho tření vyprodukuje 250 – 1000 jiker při velikosti přibližně 1 mm. Jikry jsou přilepeny na spodních stranách plovoucích vodních rostlin a jsou uchovávány v rosolovitém obalu. Samec chrání jikry až do vykulení (Hanel, 2001).

### **Rozšíření a výskyt**

Hlavačkovec Glenův pochází ze zátopových oblastí i z dolních toků řek ve východní Asii. Do Evropy byl poprvé introdukován v roce 1914 za účelem okrasy zahradních jezírek v Petrohradu (Hanel, 2001). Odtud se rozšířil do Finského zálivu, okolo roku 1950 byl zavlečen do oblasti Moskvy, odkud byl v roce 1970 nechtěně převezen společně s hospodářsky významnými rybami k Nižnímu Novgorodu, odkud se rozšířil do povodí Volhy (Hanel, 2001). V následujících letech byl tento druh introdukován do řady dalších evropských zemí, dnes například žije v Bělorusku, Litvě, Ukrajině, Maďarsku či Rumunsku (Hanel, 2001). V roce 1993 byl zjištěn i v povodí řeky Visly v Polsku, na Slovensku byl zjištěn v roce 1998 (Lohniský, 2000). Na našem území prozatím tento druh zjištěn nebyl, ovšem je velice pravděpodobné, že se v následujících letech s tímto druhem setkáme i v českých vodách, především v oblasti dolního toku Moravy a Dyje.

### **Stanoviště**

Ideálním prostředím pro tuto rybu jsou silně zarostlé vody s dostatkem vodní vegetace, kde může nacházet úkryt a díky které se může rozmnožovat. Vyhovují mu mělké vodní nádrže a vodní toky s dostatečně vysokou teplotou v letních měsících.

### **Potrava**

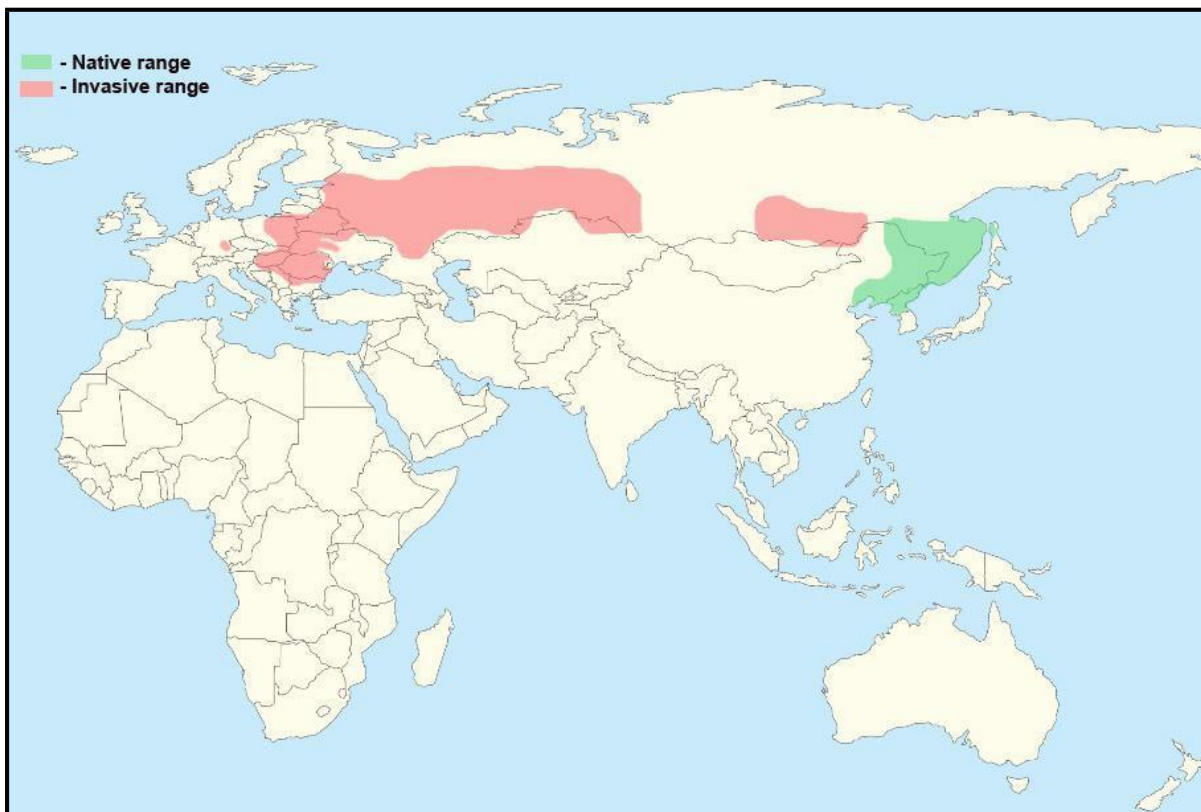
Živí se hmyzem a jeho larvami, drobnými obojživelníky, plži, jikrami a plůdkem ryb. V některých případech nepohrdne ani menšími rybkami. Za kořistí se pomalu přibližuje pouze pomocí prsních ploutví (Hanel, 2001).

### **Význam a zhodnocení z hlediska možné invazivnosti na území ČR**

Tato ryba je až neobvykle rezistentní vůči nepříznivým podmínkám. Dokáže přežít například i v zamrzajících tůňkách pod takřka čtyřicetimetrovým ledem, kde je ukryta v řídkém bahně (Hanel, 2001). Velmi odolný je hlavačkovec také vůči nedostatku rozpuštěného kyslíku ve vodě. I díky těmto předpokladům se lavinovitě šíří východní Evropou (Hanel, 2001; Lohniský, 2000). Na některých lokalitách dochází k jeho přemnožení, což má za následek potravní nebo prostorovou konkurenci. Prokázanou hrozbou je pro drobnější druhy ryb a obojživelníků (Hanel a Lusk, 2005).

V našich podmínkách prozatím žádné ulovené exempláře tohoto druhu nebyly, ovšem vzhledem k jeho intenzitě pronikání do nových lokalit můžeme jeho přítomnost brzy očekávat i v našich vodách. V případě jeho introdukce by mohl představovat konkurenci zejména pro naše původní druhy ryb, které nedosahují takových rozměrů, jako například ježdíka obecného (*Gymnocephalus cernua*), hrouzka obecného (*Gobio gobio*), či ježdíka žlutého (*Gymnocephalus schraetser*). Na chovných rybnících by jeho přemnožení mohlo způsobovat menší produkci hospodářsky cenných ryb, zejména vinou požití jiker a plůdku.

Celkově jsem tento druh hlavačkovce zařadil do kapitoly možných invazivních druhů ryb, které by mohly mít po introdukci do našich vod negativní důsledky.



Mapa 13. Rozšíření hlavačkovce Glenova (*Perccottus glenii*) ve světě roku 2010  
(Reshetnikov a Schlieven, 2013)

### 4.3. Invazivní druhy ryb na území ČR v minulosti

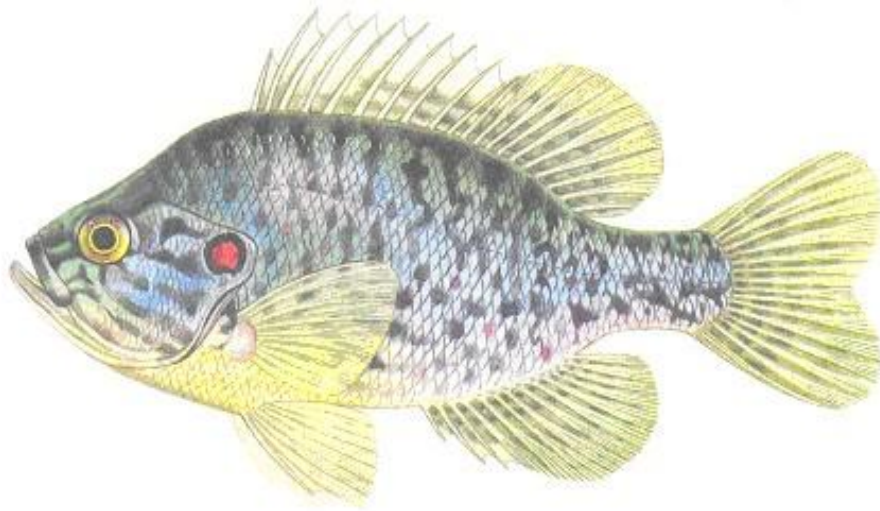
Druhová biodiverzita ryb ve vodách České republiky se neustále mění, v předešlých kapitolách byly popsány druhy ryb, které pro naši ichtyofaunu představují aktuální problém, zejména v případě karase stříbřitého (*Carassius gibelio*), střevličky východní (*Pseudorasbora parva*), sumečka amerického (*Ameiurus nebulosus*) a hlaváče černoústého (*Neogobius melanostomus*).

Další část práce pojednávala o rybích druzích, které by v případě důraznějšího průniku do našich vod mohly vést k vytlačení našich původních druhů ryb, či ke zhoršení hospodářských výnosů v oblasti rybníkářství. Do této kategorie jsem zařadil zejména druhy ryb z čeledi hlaváčů (*Gobiidae*) a hlaváčkovců (*Odontobutidae*), kteří jsou schopni díky své přizpůsobivosti a toleranci k širokému spektru přírodních podmínek osídlit mnoho nových lokalit, včetně území České republiky.

V aktuální kapitole invazivních druhů v minulosti se zaměřím na popis slunečnice pestré (*Lepomis gibbosus*) a koljušky tříostné (*Gasterosteus aculeatus*), u kterých objasním, proč byly tyto ryby považovány na našem území za potenciálně invazivní.



### 4.3.1. Slunečnice pestrá - *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)



Obr. 14. Slunečnice pestrá – *Lepomis gibbosus* (Pospíšil a Hísek, 2005)

#### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

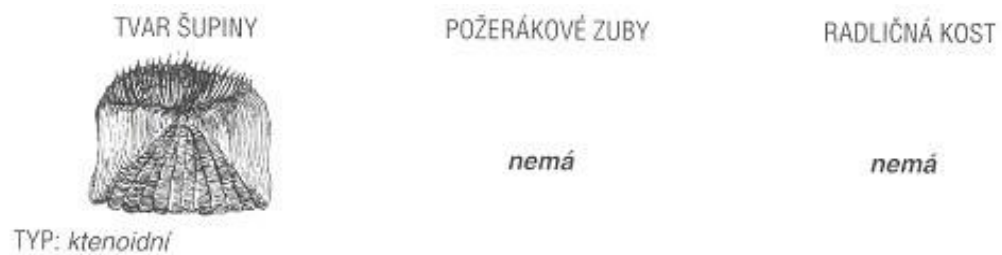
Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Ostnoploutví  
(*Perciformes*)

Čeleď: Okounkovití  
(*Centrarchidae*) Rod: Slunečnice  
(*Lepomis*)

#### **Popis**

Tělo je protáhlé, vysoké, z boků zploštělé. Ústa nejsou velká, jejich rozštěpení dosahuje k přednímu okraji oka (Hanel a Lusk, 2005). Hřbet je vybaven pouze jednou hřbetní ploutví, její přední trnitá část je nižší než zadní, která je složená z měkkých paprsků (Hanel, 2001).



Obr. 15. Tvar šupin a požerákových zubů slunečnice pestré (Pospíšil, 2000)

### **Zbarvení**

Horní část hlavy, hřbet a boky jsou zbarveny olivově zeleně až zlatohnědě, na bocích má slunečnice nepravidelné tmavší skvrny. Břicho je červené, někdy oranžové. Operkulární výběžek je zakončen výrazně barevnou, poloměsíčitou skvrnou (Hanel a Lusk, 2005).

### **Stáří, růst a rozměry**

Slunečnice je krátkověkou rybou, zřídka se dožívá více jak šest let (Dus a kol., 2010). V původních oblastech svého výskytu dorůstá do délky 40 cm, v našich podmínkách dosahuje velikostí do 16 cm a váhy do 200 gramů (Hanel a Lusk, 2005).

### **Typické znaky**

Slunečnice je v našich podmínkách jednoznačně odlišitelná zejména díky svému pestrému zbarvení. Dalším znakem je srostlá hřbetní ploutev a její vysoké, ploché tělo.

### **Pohlavní rozdíly**

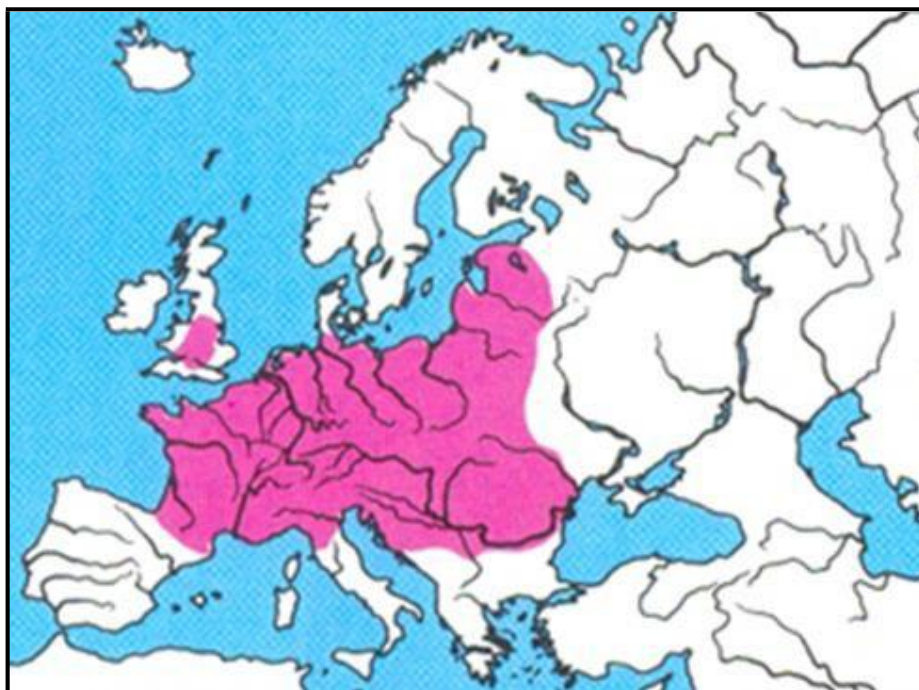
V době tření jsou samci intenzivně zbarveni. Vlnkovité zelenomodré proužky na bocích hlavy samce září kovovým leskem, samice má však výraznější tmavé pásy na bocích těla (Hanel, 2001).

### **Rozmnožování**

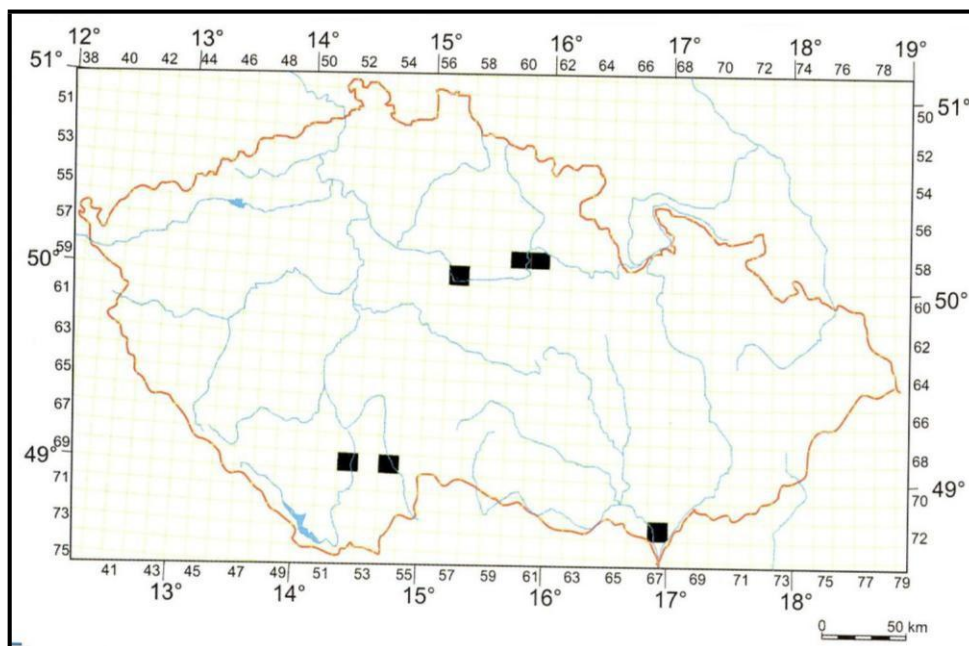
Pohlavní dospělosti dosahují slunečnice ve svém prvním až druhém roce života (Hanel, 2001), některé zdroje uvádí, že dospívají až ve svém 3 – 5 roku života (Dus a kol., 2010). Tře se na přelomu jara a léta na písčitém dnu, samec vytváří v mělké a prohřáté vodě hnízda, do kterých samice klade jikry. Ty jsou často samcem až agresivně stráženy přibližně až do jedenáctého dnu po vykulení (Hanel, 2001).

### **Rozšíření a výskyt**

Domovinou této ryby je Severní Amerika, od oblasti jižní Kanady až po Mexický záliv, kde žije v jezerech s dostatkem vodní vegetace. Do Evropy byla dovezena v roce 1877, od té doby se rozšířila na většinu jejího území (Hanel, 2001). Na naše území byla poprvé introdukována přibližně v roce 1929, kdy se dostala do jihočeských rybníků společně s kapřím plůdkem (Hanel, 2001). Nyní se vyskytuje pouze ojedinele v povodí Labe, Lužnice a na Třeboňsku. Poměrně hojným druhem je tato ryba na Slovensku, zejména pak na dolním toku Nítry, Váhu, početná je i v Dunaji a v její deltě.



Mapa 14. Rozšíření slunečnice pestré (*Lepomis gibbosus*) v Evropě (Terofal, 1997)



Mapa 15. Rozšíření slunečnice pestré (*Lepomis gibbosus*) v ČR (Hanel a Lusk, 2005)

### Stanoviště

Pomalou tekoucí, čisté a průzračné vody s měkkým dnem a dostatkem ponořené vegetace. (Hanel, 2001). U nás preferuje mrtvá ramena řek, menší nádrže a zavodňovací kanály.

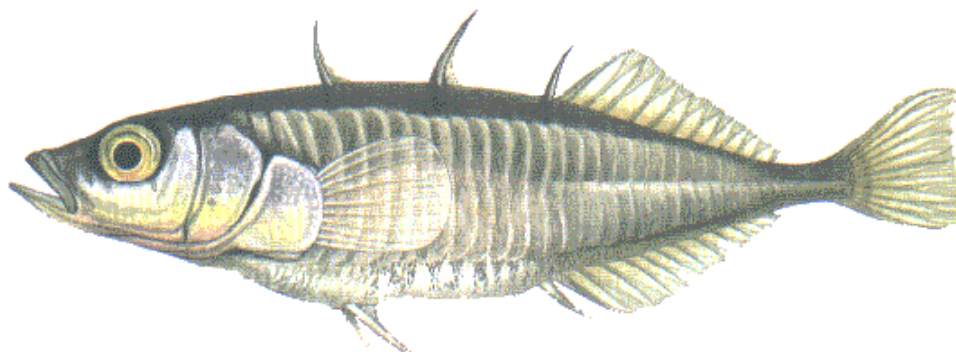
## **Potrava**

Larvy hmyzu, korýši, vodní plži, větší jedinci slunečnic dokáží ulovit i drobné rybky (Hanel, 2001; Pospíšil, 2000)

### **Význam a zhodnocení z hlediska invazivnosti na území ČR**

V minulosti docházelo v ojedinělých vodních lokalitách k přemnožení populací slunečnice, což zapříčinilo potravní i prostorovou konkurenci pro jiné, hospodářsky cenné druhy ryb. Do našich vod se ovšem neintrodukovala s dostatečnou razancí, proto se v současnosti vyskytuje pouze ojediněle. Není pravděpodobné, že by se v budoucnu její počty výrazně zvýšily, zejména pro způsob svého života (agresivita při ochraně hnízd, požívání jiker a plůdku ostatních ryb) jsem slunečnici zařadil do kategorie invazivních druhů ryb, které byly v minulosti považovány na našem území za potenciálně nebezpečné. V záplavových oblastech Dunaje počínaje Slovenskem je slunečnice poměrně častým druhem, ovšem výrazné negativní dopady díky její přítomnosti nejsou zaznamenávány.

### 4.3.2. Koljuška tříostná - *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus, 1758)



Obr. 16. Koljuška tříostná – *Gasterosteus aculeatus* (Pospíšil a Hísek, 2005)

#### **Taxonomické zařazení**

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Paprskoploutví  
(*Actinopterygii*)

Řád: Volnoostní  
(*Syngnathiformes*)

Čeleď: Koljuškovití

(*Gasterosteidae*) Rod: Koljuška

(*Gasterosteus*)

#### **Popis**

Tělo je větvenovité, poněkud stlačené z boků. Rypec je kónického tvaru, ústa má koljuška vysunovatelná (Hanel a Lusk, 2005). Před hřbetní ploutví jsou nejčastěji tři trny (počet se pohybuje mezi 2 – 5), tělo je pokryté kostěnými destičkami, šupiny nejsou vytvořeny (Hanel a Lusk, 2005; Gerstmeier a Romig, 2003; Terofal, 1997). U sladkovodních forem koljušek jsou destičky pouze v přední části těla (Gerstmeier a Romig, 2003). Plynový měchýř není spojen se střevem. Druh je značně proměnlivý v řadě znaků, například v rozsahu pokrytí boků destičkami, délce, počtu a hladkosti trnů, či ve tvaru těla (Hanel a Lusk, 2005).



Obr. 17. Tvar šupin a požerákových zubů koljušky tříostné (Pospíšil, 2000)

### Zbarvení

Hřbet je modrošedý až olivově hnědý, boky má koljuška tříostná často nažloutlé. Břicho je bílé (Gerstmeier a Romig, 2003).

### Stáří, růst a rozměry

Koljuška je krátkověkým druhem, dožívá se nejvíce 4 roků (Hanel, 2001). Dorůstá se maximálně až 9 centimetrů, nejčastěji se jejich velikost pohybuje okolo 4 – 5 centimetrů. S ohledem na její krátkověkost můžeme konstatovat, že její růst je velice pomalý.

### Typické znaky

Vzhledem ke svým drobným rozměrům, kostěným destičkám na bocích svého těla a zbarvení je tato ryba v našich vodách nezaměnitelným druhem. Typické jsou pro ni také trny v hřbetní části těla, popřípadě specifické zbarvení.

### Pohlavní rozdíly

V době tření je přední část spodní strany těla u samců oranžová až červená, břicho stříbřité, tělo se nápadně leskne (Hanel, 2001). Žaberní víčka jsou nazlátlá, u samic stříbřité se zeleným odstínem. Toto specifické zbarvení bývá označováno jako tzv. svatební šat (Gerstmeier a Romig, 2003). Dalším patrným rozdílem v tomto období je nápadně zvětšený objem břišní části těla u samic, u samců pak oblast ledvin a močového měchýře (Hanel, 2001).

### Rozmnožování

Koljušky pohlavně dospívají přibližně ve svém prvním roce života (Hanel, 2001). Mají teritoriální chování, rozloha tohoto území bývá přibližně 50 x 50 centimetrů. Spouštěcím mechanismem agresivního chování je načervenalé zbarvení těla jiného samce (Hanel, 2001). Uprostřed hájeného teritoria vybuduje samec hnízdo z rostlinných zbytků, které slepuje výměškem z ledvin. Po dokončení stavby v ní prorazí otvor a vytvoří dutinu, do které budou

samice klást jikry. Hnízdo ještě polepí pískem, což vede k jeho zpevnění a zamaskování. Pokud se přiblíží samice, láká ji samec instinktivními trhavými pohyby do hnízda, kde dojde k naklazení jiker (Hanel, 2001). Samice po výtěru toto místo opouští. Po oplození a opravení hnízda samec láká další samice. Během třetího období se každá samice vytírá 5 – 6 krát, celkově naklade 177 – 567 jiker (Hanel a Lusk, 2005; Hanel, 2001). Po výtěru samec ovívá jikry pomocí prsních ploutví a hlídá potěr přibližně do dvanáctého dne po vykulení. Během jednoho třetího období může samec postavit i víc než jedno hnízdo.

### **Rozšíření a výskyt**

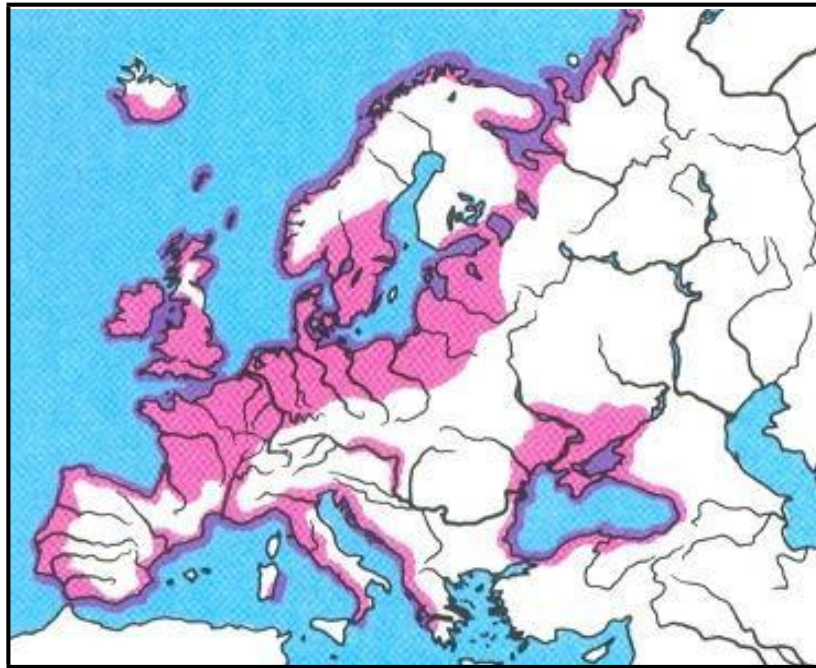
U tohoto druhu rozlišujeme stacionární sladkovodní formy, dále pak formy mořské, které v období tření vytahují do řek (Gerstmeier a Romig, 2003). Koljušky jsou rozšířené ve všech přímořských oblastech Evropy, velké části Asie od Turecka až po Koreu, početné zastoupení má tato drobná ryбка také v řadě lokalit v Severní Americe.

Na území ČR byla koljuška introdukována akvaristy pravděpodobně v období První světové války (Hanel a Lusk, 2005). Od této doby bylo zaznamenáno její šíření v Sázavě, Vltavě a Odře (Mikula, 1954). Populace koljušek byly poté objeveny v pražských zavodňovacích kanálech a strouhách, masový výskyt koljušek ve stojatých i tekoucích vodách Prahy byl potvrzen na jaře 1979 (Dirlbek, 1980).

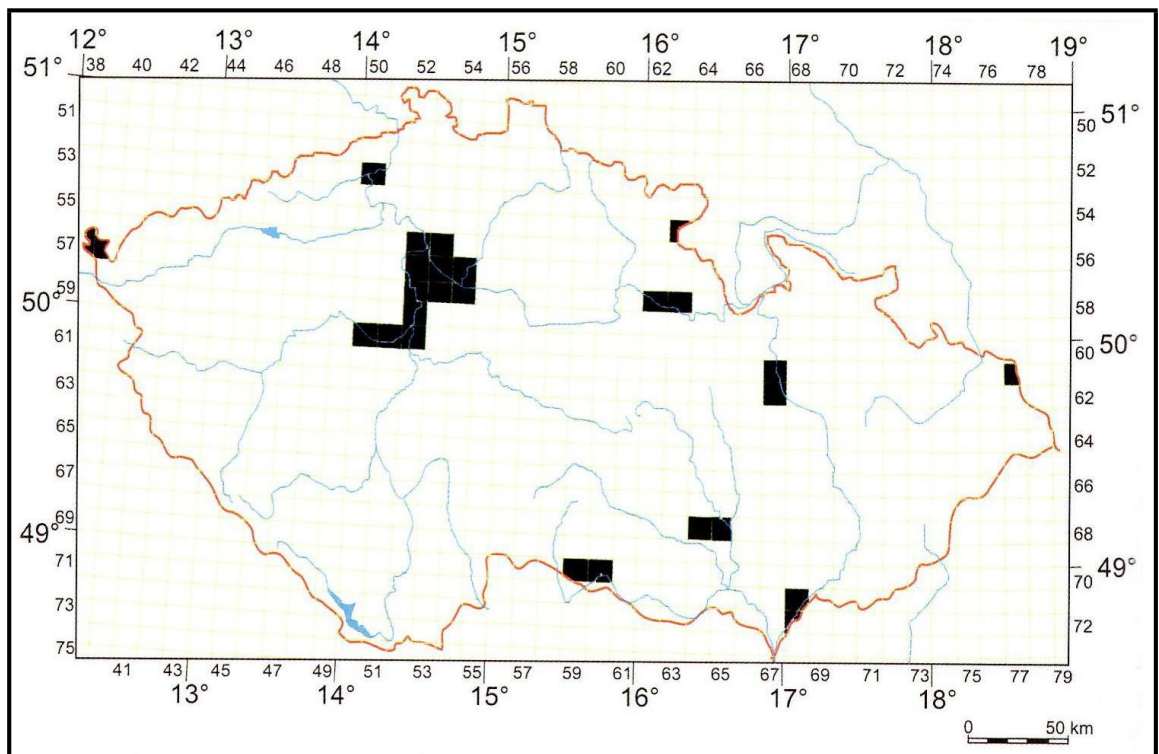
Na Kladensku se poměrně hojně vyskytovala okolo roku 2000 v rybníku u obce Hostouň, kde byla společně se slunkou obecnou (*Leucaspius delineatus*) nejvíce početně zastoupeným druhem. Je velice pravděpodobné, že mezi těmito druhy nevznikala žádná existenčně závažná kompetence, protože se v této lokalitě oba druhy vyskytovaly po dobu několika let bez výrazné proměnlivosti početnosti v jejich zastoupení. Po vypuštění rybníka pronikla velice početná hejna koljušek do Dobrovízského potoka, kde tyto ryby zaznamenávám i v posledních letech, zejména v méně proudných částech a tůních v oblasti před dalším rybníkem u obce Běloky.

V současné době jsou informace o výskytu této ryby velice kusé, do roku 2005 byly nálezy na našem území registrovány v nadmořské výšce 175 – 461 metrů (Hanel a Lusk, 2005).





Mapa 16. Rozšíření koljušky tříostné (*Gasterosteus aculeatus*) v Evropě (Terofal, 1997)



Mapa 17. Rozšíření koljušky tříostné (*Gasterosteus aculeatus*) v ČR (Hanel a Lusk, 2005)

### Stanoviště

V našich podmínkách ji můžeme nalézt pouze ojediněle v malých, pomalu tekoucích potocích, tůňkách, zatopených příkopech, či ve stojatých vodách s dostatkem vodní vegetace (Hanel a Lusk, 2005).

## Potrava

Drobní živočichové, jako například larvy pakomárů, buchanky (*Cyclopoida*), perloočky (*Cladocera*), či lasturnatky (*Ostracoda*). Živí se i jikrami a rybím potěrem (Hanel, 2001; Hanel a Lusk, 2005).

### Význam a zhodnocení z hlediska invazivnosti na území ČR

Koljuška tříostná je jediným zástupcem z čeledi koljuškovitých (*Gasterosteidae*) na území České republiky. Zejména díky své rychlosti při pohlavním dospívání (v přírodě již v prvním roce, v akvarijských podmínkách dokonce již po prvním půlroce života) dokáže poměrně rychle v dané lokalitě vytvořit početná hejna, která i díky svému potravnímu zaměření dokáží konkurovat ostatním rybám, zvláště citelná je tato kompetice vůči hospodářsky významným druhům ryb. V minulosti panovaly obavy, aby v případě přemnožování nepoškozoval tento druh naši ichtyocenózu, avšak na žádné lokalitě nebyla natolik hojná, aby se stala vyloženě škodlivou. V současné době koljušku tříostnou nemůžeme hodnotit jako invazivní druh, její přítomnost v našich vodách představuje pouze zpestření původní biodiverzity zejména pro odlehlé tůňky a potoky, ve kterých nejsou pro ostatní druhy ryb vhodné podmínky.

## 5. Introdukce nepůvodních druhů v legislativě ČR

Introdukci nepůvodních druhů ryb na naše území se v současné legislativě České republiky zabývá zejména zákon č. 114 / 1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, který v platném znění § 5, odst. 4 stanovuje, že „Záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodáří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy. Geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu.“ Zákon dále zakazuje rozšiřování nepůvodních druhů do národních parků (§ 16), chráněných krajinných oblastí (§ 26), národních přírodních rezervací (§ 29) a přírodních rezervací (§ 34).

Z výše uvedené citace vyplývá, že základním problémem v české legislativě je jednak vymezení pojmu „nepůvodní druh“, následně pak také určení kritérií pro to, který nepůvodní druh má být označen jako „invazivní“. Například Lusk a kol. (2011) ve své studii vychází z názoru, že pouze nepůvodní druh může být i druhem invazivním (v případě šíření nativních druhů v jejich přirozeném prostředí je možno hovořit o expanzi). Jednoznačné vymezení pro označení druhu jako „invazivní“ je zde převzato z publikace European Strategy on Invasive Alien species, Council of Europe (Genovesi a Shine, 2002), kde je termín „invasive alien species“ (invazivní nepůvodní druhy) vysvětlen jako „an alien species whose introduction and / or spread threaten biological diversity“, v českém překladu se jedná tedy o takové invazivní nepůvodní druhy, jejichž introdukce a šíření ohrožuje biologickou diverzitu. S ohledem na to, že ne všechny nepůvodní druhy ryb se v naší ichtyofauně projevují jako invazivní, případně mohou dokonce představovat přínos v hospodářství či v obohacení druhové pestrosti, je naprosto nezbytné je v tomto smyslu výrazně rozlišovat (Lusk a kol., 2011). Podle Luska a kol. (2011) vede tato nesrovnalost v české legislativě k naprosto nesmyslným sporům mezi složkami ochránců přírody a složkami Rybářských svazů. Nepůvodní druhy, které v našich podmínkách nejsou plně naturalizovány, tedy se ani nedokáží rozmnožovat, nemusí představovat zdravotní ani existenční riziko pro naše původní druhy.

Například ve slovenské legislativě zabývající se touto problematikou je jednoznačně vymezeno, které nepůvodní druhy ryb lze vysazovat bez omezení (siven americký, amur bílý, pstruh duhový). Jedná se o vyhlášku MŽP SR č. 24 / 2003 Sb. ze zákona č. 543 / 2002 Sb. o „ochrane prírody a krajiny“.

Ve vodním zákonu (č. 254/2001 Sb. v platném znění) není nepůvodní ani invazivní druh nijak definován. V § 35 odstavci 3, je uvedeno, že „Vypouštět ryby a ostatní vodní živočichy nepůvodních, geneticky nevhodných a neprověřených populací přirozených druhů do vodních toků a vodních nádrží bez souhlasu příslušného vodoprávního úřadu, je zakázáno“ (Lusk a kol., 2011).

Zákon o rybářství (č.99/2004 Sb.) konstatuje, že „nepůvodní rybou a nepůvodním vodním organizmem je geograficky nepůvodní nebo geneticky nevhodná anebo neprověřená populace ryb a vodních organismů, vyskytující se na území jednotlivého rybářského revíru v České republice méně než 3 po sobě následující generační populace“. Podle Luska a kol. (2011) je tato definice podle hlediska zoogeografie zcela chybná, dále je také v rozporu s pojetím nepůvodního druhu v zákonu č. 114 / 1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny ze § 5, odstavce 4. Pokud bychom dále rozvíjeli úvahy o této problematice, logicky bychom mohli dojít k faktu, že například exotický rybí druh, kterému by se v našich podmínkách podařilo vytvořit 3x po sobě jdoucí generační populace, bychom mohli označit jako původní druh, což není pravdivým výrokem (Lusk a kol., 2011).

Ani samotný výklad § 5 odst. 4 ze zákona č. 114/1992 Sb. nemusí být úplně přesný, jelikož některé nepůvodní druhy ryb se na našem území již staly součástí přirozených společenstev určitého regionu, ovšem ani z tohoto důvodu však nepřestávají být geograficky nepůvodními druhy (Lusk a kol., 2011).

Z výše uvedeného popisu problematiky je zřejmé, že terminologické struktúře invazivních druhů do ichtyofauny České republiky musí být věnována patřičná pozornost, je nutné přesně a jednoznačně vymezit jednotlivé pojmy, které by respektovaly nejen stránku odbornou, ale aby byly také správně uchopeny i mluvou legislativy, což by pak usnadňovalo praktické využití a manipulaci s těmito druhy (Lusk a kol., 2011).

V legislativě České republiky dosud chybí legislativní předpis, který by vymezil přístup a postupy vůči nepůvodním druhům, jejichž vniknutí do naší ichtyofauny by představovaly potenciální rizika a nebezpečí pro původní biodiverzitu (Lusk a kol., 2011).

## 6. Závěr

Ve své práci jsem se zabýval uvedením do problematiky introdukce nepůvodních druhů ryb, snažil jsem se vysvětlit její negativní, popřípadě i pozitivní dopady. Za předpokladu plné naturalizace a expanzivního šíření považujeme introdukci rybích druhů jako invazivní.

Hlavní část práce obsahuje charakteristiky jednotlivých rybích druhů, které v minulosti byly považovány za invazivní, současné problematické druhy, dále pak druhy, které mohou být považovány za potenciálně nebezpečné vzhledem k jejich expanzivnímu šíření mimo území České republiky.

V samém závěru své práce jsem se zaměřil na legislativní opatření, která se týkají problematiky introdukce nepůvodních druhů ryb na naše území.

Příloha bakalářské práce obsahuje vlastní i vypůjčené fotografie druhů ryb, které byly uvedeny v charakteristikách v hlavní části.

## 7. Citace

- Allendorf F. W. 1991. Ecological and genetic effects of fish introductions: synthesis and recommendations. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*. 48. p. 178 – 181.
- Björklund M., Almquist G. 2010. Rapid spatial genetic differentiation in an invasive species, the round goby *Neogobius melanostomus* in the Baltic Sea. *Biological Invasions* 12. p. 2609 – 2618.
- BioLib - Taxonomic tree of plants and animals with photos (2016). Hlaváč černoústý (online). Dostupné na: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id54939/>. Autor: Vrbovský V. Citováno 31. 3. 2016.
- BioLib - Taxonomic tree of plants and animals with photos (2016). Hlavačkovec Glenův (online). Dostupné na: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id335461/>. Autor: Petrtyl M., 2011. Citováno 31. 3. 2016.
- BioLib - Taxonomic tree of plants and animals with photos (2016). Koljuška tříostná (online). Dostupné na: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id16016/>. Autor: Chytrý M., 2011. Citováno 31. 3. 2016.
- BioLib - Taxonomic tree of plants and animals with photos (2016). Střevlička východní (online). Dostupné na: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id15595/>. Autor: Makara A., 2008. Citováno 31. 3. 2016.
- BioLib - Taxonomic tree of plants and animals with photos (2016). Sumeček americký (online). Dostupné na: <http://www.biolib.cz/cz/taxon/id15708/>. Autor: Ševčík J. Citováno 31. 3. 2016.
- Collares-Pereira, M. J., Cowx, I. G., Coelho, M. M. 2002. Conservation of freshwater fish: Options for the future. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Science. p. 472.
- Copp G.H., Bianco P.G., Bogutskaya N.G., Eros T., Falka I., Ferreira M.T., Fox M.G., Freyhof J., Gozlan R.E., Graowska J., Kováč V., Moren – Amich R., Naseka A.M., Peňáz M., Povz M., Przibylski M., Robillard M., Russell I.C., Stakenas S., Sumer S., Vila – Gispert A., Wiesner C., 2005. To be, or not to be, a non-native freshwater fish? *Journal of Applied Ichthyology*. 21. p. 242 – 262.

- Cowx I. G. 1997. Introduction of fish species into European freshwaters: Economic successes or ecological disasters?. Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture. 344. p. 57–77.
- Czugala A., Wózniczka A. 2010. The River Odra estuary - another Baltic Sea area colonized by the round goby *Neogobius melanostomus*. Aquatic Invasions 5. p. 61 – 65.
- Dirlbek K. 1980. Hromadný výskyt koljušky tříostné ve vodách Prahy 9. Živa 6. s. 228 – 229.
- Dus E., Ehrlich V., Ende L., Fröhlich L., Kout O., Ludvík J., Lusk S., Matůš J., Ouředníček J., Pohl J., Pokorný J., Randák T., Slavík O., Starnovský D., Steuer M., Vostradovský J. 2010. Ryby a rybolov v našich vodách. Reader's Digest Výběr, spol. s.r.o. Praha. 360 s. ISBN: 9788074060953.
- Europe-aliens – DAISIE (Delivering alien invasive species inventories for Europe), (2016). *Pseudorasbora parva* (online). Dostupné na: <http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=50307>. Autor: Panov V., 2008. Citováno 5.4.2016
- Gerstmeier R., Romig T. 2003. Sladkovodní ryby Evropy. Víkend. Praha. 366 s. ISBN: 8072223070.
- Gido K. B., Brown J. H. 1999. Invasion of North American drainages by alien fish species. Freshwater Biology 42. p. 387 – 399.
- Gozlan R. E., St-Hilaire S., Feist S. W., Martin P., Kent M. L. 2005. Disease threat to European fish. Nature, Vol. 435. 23 June. p. 1046.
- Gozlan R. E., Beyer K. 2006. Hybridisation between *Pseudorasbora parva* and *Leucaspinus delineatus*. Folia Zoology 55. p. 53 – 60.
- Halačka K., Lusková V. 2000. Polyploidie u karase stříbřitého v dolním toku Dyje - determinace pomocí jader erytrocytů. 110-113. In: Mikešová J. (Ed): Sborník referátů ze IV. České ichtyologické konference Vodňany 10. – 12. 5. 2000. Jihočeská univerzita, České Budějovice. VÚRH Vodňany. 281 s.
- Hanel L. 2001. Naše ryby a rybaření. Brázda s.r.o. Praha. 288 s. ISBN: 8020902929.

- Hanel L., Lusk S. 2005. Ryby a mihule České republiky. Český svaz ochránců přírody Vlašim. Vlašim. 448 s. ISBN: 8086327493.
- Harka A. 1990: Zusätzliche Verbreitungsgebiete der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus*) in Mitteleuropa. Österreichs Fischerei 43. S. 262 – 265.
- Hlasek.com – Photo, gallery, wildlife pictures (2016). Hlaváč Kesslerův (online). Dostupné na: [http://www.hlasek.com/neogobius\\_kessleri1cs.html](http://www.hlasek.com/neogobius_kessleri1cs.html). Autor: Hlásek L. Citováno 31. 3. 2016.
- Hlasek.com – Photo, gallery, wildlife pictures (2016). Hlaváč lysohrdlý (online). Dostupné na: [http://www.hlasek.com/neogobius\\_gymnotrachelus1cs.html](http://www.hlasek.com/neogobius_gymnotrachelus1cs.html). Autor: Hlásek L. Citováno 31. 3. 2016.
- Hlasek.com – Photo, gallery, wildlife pictures (2016). Hlaváč říční (online). Dostupné na: [http://www.hlasek.com/neogobius\\_fluviatilis1cs.html](http://www.hlasek.com/neogobius_fluviatilis1cs.html). Autor: Hlásek L. Citováno 31. 3. 2016.
- Hlasek.com – Photo, gallery, wildlife pictures (2016). Hlavačka mramorovaná (online). Dostupné na: [http://www.hlasek.com/proterorhinus\\_marmoratus1cs.html](http://www.hlasek.com/proterorhinus_marmoratus1cs.html). Autor: Hlásek L. Citováno 31. 3. 2016.
- Ittiofauna.org – Association for the protection of the fish fauna of inland waters (2016). *Carassius carassius* (Online). Dostupné na: [http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/cypriniformes/cyprinidae/carassius/carassius\\_auratus/index.htm](http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/cypriniformes/cyprinidae/carassius/carassius_auratus/index.htm) Citováno 5.4.2016
- Irz P., Argillier C., Oberdorf T. 2004. Native and introduced fish species richness in French lakes: local and regional influences. *Global Ecology and Biogeography*. 13. p. 335 – 344.
- Jude D. J., Janssen J., Crawford G. 1995. Ecology, distribution, and impact of the newly introduced round & tubenose gobies on the biota of the St. Clair & Detroit Rivers. In: Munawar M., Edsall T., Leach J. (eds): *The Lake Huron ecosystem: Ecology, Fisheries and Management*. SPB Academic Publishing, Amsterdam, p. 447 – 460.
- Jude D. J., Reider R. H., Smith G. R. 1992. Establishment of *Gobiidae* in the Great Lakes basin. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 49. p. 416 – 421.



- Jurajda P., Černý J., Polačik M., Valová Z., Janáč M., Blažek R., Ondračková M. 2005: The recent distribution and abundance of non-native *Neogobius* fishes in the Slovak section of the River Danube. *J. Appl. Ichthyol.* 21. p. 319 – 323.
- Kirchhofer A., Hefti D. 1996. Conservation of endangered freshwater fish in Europe. Birkhäuser Verlag. Basel-Boston-Berlin. p. 341.
- Kostrzewa J., Grabowski M., Zieba G. 2004. Nowe inwazyjne gatunki ryb w wodach Polski. *Archives of Polish Fisheries* 12. p. 21 – 34.
- Kornis M. S., Mercado – Silva N., Vander Zanden M. J. 2012: Twenty years of invasion: a review of round goby *Neogobius melanostomus* biology, spread and ecological implications. *Journal of Fish Biology* 80. p. 235 – 285.
- Lelek A. 1987. The freshwater fishes of Europe. Vol. 9: Threatened fishes of Europe. Aula Verlag. Wiesbaden. p. 344.
- Lohniský K. 2000. Hlavačkovec Glenův – možné ohrožení našich ryb. *Rybářství*. 6: s. 254.
- Lusk S. 1997. The ichthyofauna of the middle course of the Jihlava river in relation to the water reservoir at Dalešice. *Folia Zool.* 26. 3. p. 255 – 269.
- Lusk S., Baruš V., Vostradovský J. 1992. *Ryby v našich vodách*. Academia. Praha. 248 s. ISBN: 8020002316.
- Lusk S., Halačka K. 1995. The first finding of the tubenose goby, *Proterorhinus marmoratus*, in the Czech republic. *Folia Zool.* 44. p. 90 – 92.
- Lusk S., Koščo J., Lusková V., Halačka K., Košuth P. 2004: Alien fish species in the floodplain of the Dyje and Bodrog rivers. *Ecohydrology & Hydrobiology* 4. p. 199 – 205.
- Lusk S., Lusková V. 2005. Vnitrodruhová diverzita ichthyofauny České republiky- znalost a ochrana. 103 – 108. In: VII. Česká ichthyologická konference. Sborník referátů z konference s mezinárodní účastí konané v Brně 14. a 15. září 2005. Brno.
- Lusk S., Lusková V., Dušek M. 2002. Biodiverzita ichthyofauny České republiky a problematika její ochrany. Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno. Biodiverzita ichthyofauny ČR. 4. p. 5 – 22.

- Lusk S., Lusková V., Halačka K. 1997. Introdukované druhy ryb v ichtyofauně České republiky. Bulletin Lampetra III. Vlašim. 119 s.
- Lusk S., Lusková V., Hanel L. 2011. Černý seznam nepůvodních invazivních druhů ryb České republiky (Black List alien invasive fish species in the Czech republic). Biodiverzita ichtyofauny ČR VIII. p. 79 – 97.
- Lusk S., Vetešník L., Halačka K., Lusková V., Pekářík L., Tomeček J. 2008. První záznam o průniku hlaváče černoústého *Neogobius melanostomus* do oblasti soutoku Moravy a Dyje (Česká republika) – (Round goby *Neogobius melanostomus* recorded for the first time in the influence area of the Morava and Dyje rivers (Czech republic)). Biodiverzita ichtyofauny ČR. VII. s. 114 – 118.
- Lusková V., Halačka K., Vetešník. 2002. Karas stříbřitý (*Carassius auratus*) v rybích společenstvech v oblasti dolního toku Dyje. Biodiverzita ichtyofauny ČR 4. p. 127 – 132.
- Macinnis A. J., Corkum L. D. 2000. Fecundity and reproductive season of the round goby *Neogobius melanostomus* in the upper Detroit River. Transactions of the American Fisheries Society 129, p. 136 – 144.
- Meunier B., Yavno S., Ahmed S., Corkum L. D. 2009. First documentation of sparing and nest guarding in the laboratory by the invasive fish, the round goby (*Neogobius melanostomus*). Journal of Great Lakes Research 35, p. 608 – 612.
- Mikešová J. 1995. Možnosti přirozené reprodukce amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*) v nových místech jeho rozšíření vlivem introdukce (přehled). Bull. VÚRH Vodňany. 4. s. 124 – 132.
- Mikula O. 1954. Několik zajímavostí o rozplozování koljušky ostnitě. Živa 2. 2: p. 74 – 75.
- Moyle P. B., Light T. 1996. Biological invasions of fresh water: empirical rules and assembly theory. Biological Conservation 78. p. 149 – 161.
- Ojaveer H. 2006. The round goby *Neogobius melanostomus* is colonizing the NE Baltic sea. Aquatic Invasions 1. p. 44 – 45.
- Polačik M., Janáč M., Trichkova T., Vassiliev M., Keckeis H., Jurajda P. 2008. The distribution and abundance of the *Neogobius* fishes in their native range (Bulgaria) with

notes on the non-native range in the Danube River. Archives of Hydrobiology. Supplement Large Rivers 18. p. 193 – 208.

Pospíšil O. 2000. Atlas našich ryb. Ottovo nakladatelství s.r.o. Praha. 200 s. ISBN: 8071813966.

Pospíšil O., Hísek K. 2005. Edice voda a život – Ryby. Rybář s.r.o. Praha. 65 karet.

Prášek V., Jurajda P. 2005. Expansion of *Proterorhinus marmoratus* in the Morava River basin (Czech Republic, Danube R. watershed). Folia Zool. 54. p. 189 – 192.

Ray W. J., Corkum L. D. 2009. Habitat and site affinity of the round goby. Journal of Great Lakes Research. 27. p. 329 – 334.

Reshetnikov A. N., Schlieven U. K. (2013) First record of the invasive alien fish rotan *Perccottus glenii* in the Upper Danube drainage (Bavaria, Germany). Journal of Applied Ichthyology, 29. p. 1367 – 1369.

Rizevsky V., Pluta M., Leschenko A., Ermolaeva I. 2007: First record of the invasive Ponto-Caspian tubenose goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) from the River Pripyat, Belarus. Aquatic Invasions 2. p. 275 – 277.

Roman-svoboda8.webnode.cz – Osobní stránka moderátora (2016). Hlaváč černoústý (online). Dostupné na: <http://roman-svoboda8.webnode.cz/>. Autor: Svoboda R. 2012. Citováno 31. 3. 2016.

Salvini D., Occhipinti–Ambrogio A., Marchini A., Tricarico E., Gherardi F., Olenin S., Gollasch S. 2010: The top 27 animal alien species introduced into Europe for aquaculture and related activities. J. Appl. Ichthyol. 26. p. 1–7.

Sapota M.R. 2004. The round goby (*Neogobius melanostomus*) in the Gulf of Gdansk – a species introduction into the Baltic Sea. Hydrobiologia 514. p. 219 – 224.

Simonovič P., Valkovič B., Paunovič M. 1998. Round goby *Neogobius melanostomus*, a new Ponto-Caspian element for Yugoslavia. Folia Zoologica 47. p. 305 – 312.

- Sokolowska E., Fey P. D. 2011: Age and growth of the round goby *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdańsk several years after invasion. Is the Baltic Sea a new Promised Land? *Journal of Fish Biology* 78. p. 1993 – 2009.
- Steingraeber M.T., Thiel P.A. 2000. The round goby (*Neogobius melanostomus*): another unwelcome invader in the Mississippi River basin. In: McCabe R. E., Loos S. E. Transactions of the 65 th North American Wildlife and Natural Resources Conference. Washington, DC. Wild life Management Institute, p. 328–344. Sea Fisheries Institute, Gdyni 1. p. 83.
- Terofal F. 1997. Sladkovodní ryby v evropských vodách. Ikar. Praha. 287 s. ISBN: 8072021400
- Van Kessel N., Dorenbosh M., Spikmans F. 2009. First record of Pontian monkey goby, *Neogobius fluviatilis* in the Dutch Rhine. *Aquatic Invasions* 4 (2). p. 421 – 424.
- Von Landwüst Ch. 2006: Expansion of *Proterorhinus marmoratus* (Gobiidae) into the River Moselle (Germany). *Folia Zool.* 55. p. 107 – 111.
- Wikipedia.en – the free encyklopedia (2016). Bighead goby (online). Dostupné na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ponticola\\_kessleri](https://en.wikipedia.org/wiki/Ponticola_kessleri) Citováno: 5.4.2016
- Wikipedia.en – the free encyklopedia (2016). Monkey goby (online). Dostupné na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Monkey\\_goby](https://en.wikipedia.org/wiki/Monkey_goby) Citováno: 5.4.2016
- Wikipedia.en – the free encyklopedia (2016). Racer goby (online). Dostupné na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Racer\\_goby](https://en.wikipedia.org/wiki/Racer_goby) Citováno: 5.4.2016
- Wikipedia.en – the free encyklopedia (2016). Round goby (online). Dostupné na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Round\\_goby](https://en.wikipedia.org/wiki/Round_goby) Citováno: 5.4.2016
- Wikipedia.en – the free encyklopedia (2016). Western tubenose goby (online). Dostupné na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Western\\_tubenose\\_goby](https://en.wikipedia.org/wiki/Western_tubenose_goby) Citováno: 5.4.2016
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny – úplné znění zákona (vyšlo ve Sbírce zákonů č. 18/2010) České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, jak vyplývá ze změn provedených zákonným opatřením Předsednictva České národní rady č. 347/1992 Sb., zákonem č. 289/1995 Sb., nálezem Ústavního soudu České republiky

vyhlášeným pod č. 3/1997 Sb., zákonem č. 16/1997 Sb., zákonem č. 123/1998 Sb., zákonem č. 161/1999 Sb., zákonem č. 238/1999 Sb., zákonem č. 132/2000 Sb., zákonem č. 76/2002 Sb., zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 100/2004 Sb., zákonem č. 168/2004 Sb., zákonem č. 218/2004 Sb., zákonem č. 387/2005 Sb., zákonem č. 444/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb., zákonem č. 222/2006 Sb., zákonem č. 267/2006 Sb., zákonem č. 124/2008 Sb., zákonem č. 167/2008 Sb., zákonem č. 312/2008 Sb., zákonem č. 223/2009 Sb., zákonem č. 227/2009 Sb., zákonem č. 281/2009 Sb., zákonem č. 291/2009 Sb., zákonem č. 349/2009 Sb. a zákonem č. 381/2009 Sb.

Zákon č.99/2004 Sb. o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské stráží, ochraně mořských rybolovných zdrojů a o změně některých zákonů (zákon o rybářství)

## 8. Přílohy



Příloha I. Karas stříbřitý ulovený na řece Labi nedaleko Mělníka (Kozlovce, 2011)



Příloha II. Střevlička východní ([www.biolib.cz](http://www.biolib.cz))



Příloha III. Sumeček americký ([www.biolib.cz](http://www.biolib.cz))



Příloha IV. Hlaváč černoústý ulovený na řece Dyji ([www.roman-svoboda8.webnode.cz](http://www.roman-svoboda8.webnode.cz))



Příloha V. Hlaváč černoústý vyfocený na řece Dunaji (www.biolib.cz)



Příloha VI. Hlavačka mramorovaná (www.hlasek.cz)





Příloha VII. Hlaváč Kesslerův ([www.hlasek.cz](http://www.hlasek.cz))



Příloha VIII. Hlaváč lysohrdlý ([www.hlasek.cz](http://www.hlasek.cz))



© lubomir hlasek  
www.hlasck.com  
Neogobius fluviatilis hf4368

Příloha IX. Hlaváč říční ([www.hlasek.cz](http://www.hlasek.cz))



© petrtyl.com 2011

Příloha X. Hlavačkovec Glenův ([www.biolib.cz](http://www.biolib.cz))



Příloha XI. Koljuška tříostná ([www.biolib.cz](http://www.biolib.cz))



Příloha XII. Úlovek slunečnice pestré z Delty Dunaje (Kozlovcev, 2011)