

Ichtyofauna povodí řeky Odry – příčiny a perspektivy

Bohumír LOJKÁSEK & Stanislav LUSK

Abstract: Ichtyofauna in the River Odra basin - causes and perspectives.

The topic of this study is the ichtyofauna of the upper flow catchment area of the River Odra in the Czech Republic. It has been proved that 2 species of lampreys and 45 species of fish existed in the subjected area during last two centuries. Currently, we consider freshwater-lamprey, sturgeon, atlantic salmon and loach vanished species. At the moment, there is 1 species of lamprey and 42 fish species in the assessed area. This includes 13 species considered not original ones, i.e. 31%, and 8 of these species (19%) can be called exotic. We consider the most important factors, which affected the species composition and the biodiversity of the original fish communities historically in a negative way, the water pollution by foreign substances, water constructions, and fish management. The biggest obstacle for the renewal of the original ichthyocenoses is currently the migration inaccessibility of flows caused by the disturbed river continuousness resulting from cross-the-flow constructions in river beds. If preparatory works should begin for the renewal of the original populations of vimba and for the return of salmon to the region of Moravia, the cooperation with ichthyologic workplaces in Poland, where natural populations of both fish species exist in the River Odra basin, will be necessary.

Keywords: Odra river basin, ichthyofauna, species structure, migration permeability, fishery management, perspectives of fish fauna.

Aktuální stav ichtyofauny je výsledkem působení mnoha faktorů, z nichž, kromě geografických, jsou velmi významné antropogenní vlivy. Ty dosáhly maxima intenzity a rozsáhlosti v posledních 100 letech. K podstatným příčinám, které ovlivnily vývoj ichtyofauny České republiky do současného stavu patří introdukce a zavlečení nových druhů, úpravy vodních toků a vodohospodářská díla, znečištění vody, rybníkářství a sportovní rybářství (Lojkásek 2002).

V povodí Odry na území ČR v dnešních podmínkách není pravděpodobně vodní tok, jehož biocenóza by nebyla zasažena aktivitami člověka. Způsob ovlivňování vodního prostředí se v průběhu času měnil, avšak na původní faunu měl ve svých důsledcích vždy negativní dopad. Synergický efekt působení lidských aktivit ovlivnil ichtyofaunu do té míry, že u řady druhů byl přímou příčinou jejich vymizení nebo drastického snížení abundance původních populací. V současnosti, kdy kvalita vody již ve většině toků není zásadním jevem znemožňujícím existenci původních společenstev, stále působí alespoň jeden z faktorů, který obnovu přirozených společenstev znemožňuje.

Pojmenování a posouzení významnosti vlivů, které původní ichtyofaunu ovlivňují zejména v negativním směru, je nezbytnou podmínkou ke zmírnění jejich účinků. V navazující části je provedeno zhodnocení negativních faktorů, které byly hlavními formujícími prvky ichtyofauny povodí Odry do současnosti a budou se na jejím vývoji podílet i nadále.

Charakteristika říční sítě povodí Odry

Povodí Odry patří do úmoří Baltského moře a na území ČR včetně povodí Bělé, Osoblahy, Vidnávky a Javornického potoka zaujímá 5 826 km², což je 7,4 % území ČR. Odra spolu s hlavními přítoky levostrannou Opavou (s Moravicí) a pravostrannými Ostravicí a Olší vytváří kostru hydrografické sítě, sbíhající se v Ostravské pánvi a sama jako kmenový tok vytváří v Moravské bráně osu rozhraní České vysočiny a Karpat. Daný hydrografický systém je na území ČR tvořen převážně malými toky s povodím do 100 km², kterých je 94,1 % z 220 evidovaných.

Hydrologický režim hlavních toků je významně ovlivňován provozem 8 údolních nádrží o celkové ploše 2 282 ha a celkovém objemu 385,5 mil. m³.

Značná část povodí se nachází v průmyslově zatížené Podbeskydské pahorkatině a Ostravské pánvi, což je příčinou jejího mimořádně silného antropogenního ovlivnění. V hlavních tocích – Olši, Ostravici, Odře, Opavě a Moravici je upraveno v podélném profilu 31,5 % celkové délky koryt. Tato skutečnost spolu s dalšími lidskými aktivitami patří k souhrnu vlivů, které ovlivnily druhovou skladbu ichtyofauny a podílely se na formování přírodního charakteru území do aktuální podoby. Bližší informace o charakteristikách povodí Odry jsou uvedeny v práci Lojkáska (2002).

Metodika

Výzkum toků byl prováděn elektrolovem. Odhady populačních parametrů, indexů druhové diverzity H' ekvitability byly vypočteny podle postupu Seber, Le Creen (1967). K výzkumu vodních nádrží, říčních ramen a tůní byly používány tenatní sítě.

Prověření aktuálního stavu migrační propustnosti příčných staveb v tocích bylo prováděno fyzickou kontrolou každého objektu. Index migrační propustnosti M , byl vypočítán jako podíl délky hodnocené trasy toku v km k počtu nepropustných migračních překážek. Pro sledované toky byl vypočten koeficient zoogeografické integrity ZIC (Bianco 1990) vyjadřující procentuální podíl biogeograficky původních druhů ryb v příslušné ichtyocenóze.

Údaje o rybářském hospodaření v tocích byly poskytnuty ČRS, Výborem územního svazu pro Severní Moravu a Slezsko.

Výsledky a diskuse

Druhová skladba Ichtýofauny

Aktuálně platný přehled mihulovců a ryb, zjištěných v minulosti a vyskytujících se v současnosti ve vodách povodí Odry na území Moravy je uveden v práci Lojkáska a Luska (2004).

Podle této studie v říčním systému horního toku Odry můžeme považovat za prokázaný výskyt 2 druhů mihulovců a 45 druhů ryb v období posledních dvou století. Z toho jsou v současnosti jako vymizelé druhy hodnoceny mihule říční, jeseter velký, losos obecný, sekavec podunajský. Aktuálně (1990-2005) se v hodnocené oblasti vyskytuje 1 druh mihule a 42 druhů ryb (Lojkásek, Lusk 2004). Z toho za nepůvodní v širším slova smyslu považujeme 13 druhů, tj. 31 %, při čemž 8 druhů (19 %) je možno hodnotit jako exotické. Koeficient zoogeografické integrity (Bianco 1990) pro dané území dosahuje vzhledem k exotickým prvkům hodnoty 0,81, pro nepůvodní druhy daného území v lokálním měřítku České republiky 0,69. Ze studie je patrné, že v této části říční sítě se přirozeně nerozšířil ani jeden nový druh ryby.

Vliv nepůvodních druhů

V důsledku záměrné introdukce ryb během 19. a 20. století se druhová pestrost ichtyofauny povodí Odry na území Moravy a Slezska zvýšila o 13 druhů, tj. o 43,3 % proti tehdejšímu stavu, tj. 30 vyskytujícím se původním druhům ryb (Lojkásek 2002). Takovýto nárůst je v počtu druhů mimořádně významným zásahem. Z hlediska praktického dopadu na původní strukturu společenstev ryb ve volných vodách se však nejedná o zásadní změnu. Naprostá většina (11) nepůvodních druhů se uplatnila v systému rybníkářského a rybářského managementu. Výskyt těchto druhů v přírodních biotopech je závislý na vysazování násad získaných z chovu. Výjimku tvoří jen bolen dravý, který se přirozeně vytírá v přítocích

vodních nádrží (Piecuch et al 2003). Naopak mimořádně významný a negativní dopad mělo zavlečení střevličky východní na rybníční populace slunky obecné. Důsledkem bylo téměř úplné vymizení slunky z mnoha lokalit původního výskytu. Taktéž zavlečení karasa stříbřitého do vod povodí Odry na území ČR mělo velmi destruktivní vliv na výskyt a početnost populací původního karase obecného. Ten je v současnosti v úmoří Baltu na území Moravy a Slezska ve místech původního výskytu nahrazen karasem stříbřitým a vzhledem k vzácnosti výskytu řazen mezi ohrožené druhy ryb (Lojkásek a Lusk 2001). Oba zavlečené druhy jsou v podmínkách ČR hodnoceny jako invazivní taxony s negativním vlivem na původní biodiverzitu (Lusk, Lusková 2005).

Vliv staveb ve vodních tocích

V důsledku nedostatečných vodních kapacit toků v povodí Odry se v 50. letech minulého století začalo s výstavbou nádrží pro zabezpečení potřeb vody pro průmysl i obyvatelstvo. Od roku 1955 tak vznikly postupně údolní nádrže Kružberk (Moravice, 1955), Žermanice (Lučina, 1958), Baška (Baštice, 1961), Těrlicko (Stonávka, 1962), Olešná (Olešná, 1964), Morávka (Morávka, 1966), Šance (Ostravice, 1969), Slezská Harta (Moravice, 1996). V souvislosti s ochranou před záplavami došlo v 50. a 60. letech minulého století k výstavbě ochranných hrází ve středních a dolních tratích řek.

Změny charakteristik toků (průtokový režim, teplotní režim, chod splavenin, délka koryt, plocha inundací, spád, migrační prostupnost pro ryby), jsou v mnoha případech nevratné a dospěly do fáze silného narušení biotopů vhodných pro původní typy ichtyocenóz.

V hlavních tocích povodí Odry, v Olši, Ostravici, Odře, Opavě a Moravici o celkové délce cca 480 km, v současnosti existuje 111,6 km protipovodňových hrází. Ty významně ovlivňují možnost rozlivu vody během vysokých průtoků, tvorbu nových poříčních ramen či kontakt rybích společenstev řek a dříve vytvořených tůní a ramen. Plocha pravidelně přirozeně zaplavovaných území byla podstatně snížena z dřívějších 45 tisíc na současných 11 tisíc ha. Úpravy podélného profilu koryta a opevnění břehů hlavních řek do roku 2000 byly provedeny v délce více než 150 km, což představuje zhruba 31,5 % délky jejich trasy.

Na jmenovaných tocích je v současnosti nejméně 132 vzdouvacích objektů včetně údolních nádrží, které tvoří částečnou nebo absolutní migrační překážku pro ryby ve směru proti proudu. Koeficient prostupnosti pro ryby má přibližnou hodnotu 3,7. To znamená, že průměrně dlouhý úsek toku, který je pro migrující ryby průchodný má v povodí Odry délku 3,7 km. Z uvedených důvodů byly v povodí Odry destruktivně poškozeny populace ostroretky stěhovavé a podoustve říční.

Za velmi negativní efekt výstavby spádových objektů je nutné považovat změny podmínek v nadezích. V nich je umožněn výskyt druhů, které by tam za přirozených okolností nežily (plotice obecná, cejn velký, okoun říční, štika obecná a další).

V důsledku provozu osmi vodních nádrží, došlo k podstatným změnám průtoků a dalších fyzikálních podmínek v úsecích o délce 292 km, což představuje 61 % z jejich celkové délky. Přirozený průtokový režim byl nejvíce ovlivněn na řece Ostravici, kde se týká 47,7 km toku, což činí 72,3 % jeho celkové délky. Přirozený průběh teplotního režimu v důsledku provozu vodních nádrží je ovlivněn v úsecích o celkové délce 45 km, což činí 9,4 % délky hlavních toků povodí. Změna podmínek v tocích z přirozeného lotického prostředí na limnické v zátopových územích nádrží se týká 52,2 km, což představuje 11 % původní délky přirozených toků. V případě vodních nádrží jsou změny vyvolané jejich provozem o to významnější, že se jedná o jev dlouhodobý a nevratný (Lojkásek 2002).

V důsledku uvedených změn mají dotčené řeky v povodí Odry silně narušenou kontinuitu vodního prostředí a neplní funkci biokoridorů. Populace některých potamodromních migrantů (parma obecná, ostroretky stěhovavá a podoustev říční) byly fragmentací říční sítě

separovány na mikropopulace, které ztratily možnost vzájemného kontaktu. Tato skutečnost se následně projevila mimořádným snížením jejich početnosti až na úroveň, kdy ostroretku stěhovavou a podoustev říční řadíme v dané oblasti mezi ohrožené druhy fauny (Lojkásek, Lusk 2001). Je však možné, že původní populace podoustve říční v povodí Odry již vymizely.

Vliv znečištění vody

Předpokládáme, že v povodí Odry, stejně jako v jiných říčních systémech České republiky, byla voda pro původní společenstva ryb vyhovující ještě v polovině 19. století. Následně docházelo k významnému zhoršování její jakosti, které v dolních úsecích hlavních toků vyjma Odry vedlo v polovině 20. století k rozvratům ichtyocenóz. V Ostravici a v Odře pod Ostravou došlo k úplnému kolapsu a rozpadu původních ekologických vazeb ve vodním prostředí. Ostravice byla do konce 70. let ve své dolní trati od Vratimova z ichtyologického hlediska mrtvou řekou. Podobně Odra od soutoku s Ostravicí až k profilu státní hranice s Polskem byla v tomto období během nízkých průtoků bez rybího osídlení.

Zhruba od 80. let minulého století se zatížení toků v povodí Odry kontinuálně snižuje. Nejvýznamnějším efektem je růst obsahu rozpuštěného kyslíku v dolních tratích toků, kde stoupl v průměru o 21%. U Ostravice se hodnoty zvýšily o 67 %, u Odry v Bohumíně o 108 % na 7,5 mg . l⁻¹ (Lojkásek 2002).

Nižší zatížení vod organickými látkami s dopadem na zvýšení množství rozpuštěného kyslíku je pravděpodobnou příčinou probíhajícího procesu obnovy rybího osídlení v Ostravici na území města Ostravy (20 druhů) a Odry od soutoku s Ostravicí po soutok s Olší (21 druhů) (Lojkásek nepublikováno).

Vliv rybníkářství

Existence rybníků v povodí Odry je doložena v 11. století (Baruš a Oliva 1995, Čítek a. kol. 1998). Ve všech obdobích rozvoje i recese mělo rybníkářství v povodí Odry v centru zájmu vždy kapra. Kromě něho byly v rybnících chovány mnohé další druhy ryb jako karas obecný, lín obecný a štika obecná, candát obecný, sumec velký, okoun říční, plotice obecná, mník jednovousý a pískoř pruhovaný. V chladnějších rybnících byli chováni pstruh obecný, střevle potoční a mřenka mramorovaná (Hurt 1960). Při poruchách výpustných zařízení, výloveh a jiné manipulaci s rybami se do toků dostávaly rybníční druhy a ovlivňovaly strukturu původních ichtyocenóz. Ve srovnání s dalšími vlivy má však rybníční hospodářství nejméně významný negativní dopad na původní společenstva ryb.

Vliv rybářství v tocích a ostatních volných vodách

Na menších řekách, k nimž z tohoto pohledu řadíme i toky povodí Odry v ČR, rybářství nikdy nebylo zdrojem výděлку a obživy větších skupin obyvatel (Rast a kol. 2000). Můžeme proto předpokládat, že nemělo přímý devastující vliv na populaci žádného druhu ryb.

V současnosti je v povodí Odry intenzivně loveno pouze několik preferovaných druhů ryb, přičemž vody jsou násadami těchto druhů pravidelně zarybňovány. V pstruhových revírech tvoří hlavní část úlovků pstruh obecný a lipan podhorní, v menší míře pstruh duhový. V údolních nádrží obhospodařovaných Českým rybářským svazem zaujímá zcela výsadní postavení kapr obecný, z dravých druhů štika obecná a candát obecný. Přibližně od počátku 90. let minulého století došlo, k rozšíření druhového spektra chovaných a vysazovaných ryb. Do hlavních toků povodí Odry jsou vysazovány parma obecná, ostroreтка stěhovavá a mník jednovousý. Problémem je obecně platné přerýbňování vod pstruhem obecným, v jehož důsledku v mnoha tocích došlo ke snížení biodiverzity (Pivnička a kol. 1995) a vymizení střevle potoční.

Bohužel zásadním negativním, a v současnosti těžce řešitelným problémem, je převoz násad ryb často neznámého původu mezi různými úmořími, jehož důsledkem je snižování biodiverzity na intraspecifické úrovni.

Prognóza vývoje podmínek pro ichtyofaunu

Pro pokračování žádoucího vývoje ichtyocenóz ve směru k přírodnímu stavu druhové skladby, se jako zásadní jeví otázka možnosti eliminace výše jmenovaných faktorů. Jelikož společenskopolitické klima pro realizaci náprav ekologických škod v různých typech vodního prostředí je v současnosti relativně příznivé, jde v podstatě jen o otázku koncepční a finanční. Z tohoto pohledu lze hodnotit uvedené antropogenní vlivy následovně:

Rybníkářství se vzhledem k rostoucí poptávce po tržní rybě bude nadále vyvíjet ve směru intenzifikace výroby násad a růstu produkce tržních druhů ryb. Struktura ichtyocenóz zejména nížinných úseků řek bude proto dále ovlivňována druhy ryb vázanými na chov v rybnících. Lze předpokládat, že očekávaný vývoj v tomto směru nebude ani v budoucnu podstatným negativním prvkem ovlivnění původních ichtyocenóz dotčeného území.

Sportovní rybářství, jak vyplývá z výše uvedených skutečností, bude nadále podstatně ovlivňovat druhovou skladbu ichtyocenóz toků i údolních nádrží. Je třeba očekávat, že v tocích budou dále posilovány populace pstruha obecného, lipana podhorního, ostroretky stěhovavé a mníka jednovouseho. Ve vodních nádržích budou preferovány zejména druhy - kapr obecný, štika obecná a candát obecný.

Problematickou skutečností zřejmě i nadále zůstane zarybňování toků násadami ryb z jiných úmoří, tedy nerespektování principů, které zajišťují zachování vnitrodruhové diverzity.

Je zřejmé, že tento problemový okruh je nutné řešit na legislativní úrovni, neboť jak uvádí Lusková a kol. (1995), nedostatečná ochrana diverzity ryb je obecným problémem v podmínkách ČR. Podobné problémy jsou však v současnosti řešeny i ve všech sousedních zemích.

Znečištění vody průmyslovými a komunálními odpadními vodami má od 90. let 20. století mimořádně pozitivní vývoj. Důsledkem je rychlá obnova oživení dolních úseků toků Olše, Ostravice, Odry, Opavy a Moravice. Lze předpokládat, že současný trend zlepšování jakosti vody bude pokračovat i nadále a povede k dalším strukturálním změnám v rybím osídlení parmových pásem jmenovaných toků. Na základě posouzení vývoje jakosti vody v posledních 15 letech (nebereme-li v úvahu havárie) lze vyjádřit optimistický předpoklad, že kvalita vody v tocích nebude z hlediska obnovy přirozených společenstev ryb negativním faktorem.

Vodní stavby v korytech řek, které podstatně změnily podélný i příčný profil toků, lze z hlediska reálných možností eliminace jejich negativního vlivu na rybí společenstva rozdělit v podstatě do tří kategorií.

Do první kategorie patří hráze údolních nádrží, které jsou z dnešního pohledu trvalými migračními bariérami bez reálné možnosti jejich odstranění. Tyto stavby rozdělily říční síť horní Odry na dílčí subpovodí, v nichž bude probíhat vývoj ichtyocenóz bez možností vzájemného ovlivňování. S touto skutečností bude nutné nadále počítat i při obnově dotčených rybích společenstev.

Do druhé kategorie lze zařadit stávající spádové objekty různé výšky a rozdílného určení, které mají bariérový efekt pro migrující části populací ryb. Realizace obchvatných objektů nebo jiných typů rybích přechodů je již průběžně prováděna. V tomto směru je významným pokrokem zákon č. 254/2001 Sb. (vodní zákon), který v podstatě neumožňuje realizaci staveb migračně neprostupných pro ryby. Proto je možné počítat s významným snížením množství

spádových objektů, které tvoří absolutní překážky v protiproudě migraci ryb v celém zájmovém území a s částečnou eliminací jejich současného negativního dopadu na ichtyofaunu.

Ke třetí kategorii náleží protipovodňové hráze a ochranné valy, které znemožnily v mnoha případech kontakt aluviálních biotopů v inundačním území s korytem toku. Vzhledem ke stavebním a jiným hospodářským aktivitám vně hrází a důsledkům povodní v posledních letech lze očekávat, že jedině aluvium řeky Odry na území CHKO Poodří si uchová trvalou možnost záplav při povodňových průtocích v řece Odře. Eliminace negativního efektu protipovodňových hrází na původní rybí společenstva v aluviu řek je proto považována, kromě území CHKO Poodří, za nereálnou.

Závěr

Na pozadí přírodních podmínek v povodí Odry se na formování ichtyofauny do dnešní podoby významně podílel člověk formou rybářství, introdukcí a zavlečením ryb, znečištěním vody a stavbami ve vodních tocích. Ve vztahu k původní přirozené skladbě rybích společenstev bylo působení všech faktorů negativní, pouze jejich intenzita a dopad na změny ve společenstvech byly rozdílné. Na základě posouzení současných možností se zdá, že počítat lze jen s částečným omezením negativních dopadů dlouhodobě působících antropogenních faktorů na ichtyocenózy hodnoceného území. V posledních desetiletích jedině rybářství sehraje částečně pozitivní roli v omezení negativního dopadu stavebních úprav toků a znečištění vod na ichtyocenózy. Děje se tak formou podpory mizejících druhů (např. ostroretka stěhovavá, mník jednovousý, lipan podhorní) jejich umělým odchovem a vysazováním do lokalit původního výskytu. Je však otázkou, zda negativní vliv této činnosti na vnitrodruhovou diverzitu ichtyofauny v širším kontextu nad pozitivním vlivem nepřevažuje.

Současná samovolná obnova ichtyocenóz dolních úseků řek hydrografického systému horního toku Odry přirozenou migrací je sice z hlediska čistoty vody možná, avšak vodními stavbami fakticky znemožněna. Významným krokem k obnově původních populací ryb parrmového pásma je realizace obnovy prostupnosti dolních úseků hlavních toků, které správce toku (Povodí Odry s.p.) zahájil v Ostravě, jako nejvýznamnějším hydrografickým uzlu úmoří Baltu na území České republiky.

Je pravděpodobné, že v blízké budoucnosti bude nutné vytvořit koncepci podpory ohrožených a bioindikačně významných druhů ryb, které nepodléhají legislativní ochraně (Lojkásek, Lusk 2001). U podoustve říční, karase obecného a slunky obecné hrozí nebezpečí úplného vymizení jejich původních populací z vod zájmového území.

Mimořádnou pozornost však bude nutné věnovat výběru zdroje pro obnovu genofondu.

Jelikož existence původních populací uvedených druhů ryb v této části hydrografické sítě je pro zachování intraspecifické diverzity významné, případnou repatriaci podoustve říční bude nutné zabezpečovat formou spolupráce s ichtyologickými pracovišti Polska. Tato otázka je velmi aktuální, neboť ohrožení populací podoustve v povodí Odry na území Polska, které by měly být jediným zdrojem obnovy, dosahuje podobných parametrů jako na území Moravy (Witkowski a kol. 2000).

Spolupráce s polskými institucemi bude nezbytná i v otázce zahájení procesu repatriace lososa obecného do říční sítě Odry na Moravě.

Poděkování

Autoři vyjadřují své poděkování Povodí Odry, s.p. za poskytnutí nepublikovaných dat a ČRS - Výboru územního svazu por Severní Moravu a Slezsko za umožnění výzkumu v jejich revírech. Studie vznikla za finanční podpory Grantové agentury Akademie věd České republiky v rámci grantového projektu A 6093105.

Literatura

- Bianco P.G. 1990: Proposta di impiego di indicie di coefficienti per la valutazione dello stato di degrado dell'itiofauna autoctona delle acque dolci. Riv.di Idrobiol., 29, 131- 149.
- Hurt R. 1960: Dějiny rybníkářství na Moravě a ve Slezsku. I. díl. Krajské nakl. v Ostravě, 274 pp.
- Lojkásek B. & Lusk S. 2001: Ohrožené a bioindikačně významné druhy mihulovců a ryb v povodí řeky Odry na území Moravy a Slezska. Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Ostraviensis, Biologica - Ecologica, 8: 133 - 140.
- Lojkásek B. 2002: Ichtyofauna říční sítě řeky Odry. Habilitační práce. Nepublikováno, 121 s.
- Lojkásek B. 2003: Ichtyologická charakteristika hlavních toků říční sítě povodí Odry a posouzení migrační prostupnosti spádových objektů na tocích ve správě Povodí Odry. Nepublikováno, 104 s.
- Lojkásek B. & Lusk S. 2004: Ichtyofauna dorzecza gornego biegu Odry na terenie Republiki Czeskiej. In Archives of Polish Fisheries. Olsztyn PLR: Suppl.2, 2004. ISBN : 1230-6428.
- Lusk S. & Holčík J. 1998: Význam bezbarierového spojení říčního systému Moravy a Dyje na území České republiky s Dunajem. Biodiverzita ichtyofauny ČR (II): 69 – 83.
- Lusk S. & Lusková V. 2005: Invazivní druhy ryb v podmínkách České republiky. Sb. ref. VIII. Česká ichtyol. konf., Brno: 116-121.
- Lusková V., Šlechtová V., Šlechta V. & Lusk S. 1995: The population genetic diversity of *Chondrostoma nasus* from Moravian and Slovak rivers. Folia Zool., 44 (Suppl.1): 91 - 98.
- Piecuch J., Lojkásek B., Marek T. & Veselý L. 2003: Bolen dravý *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758) v údolní nádrži Žermanice. Práce a stud. Muz. Beskyd (*Přír. vědy*). 13:183-188.
- Pivnička K., Poupě J. & Švátora M. 1995: Fish species diversity in small Czech and Moravian Streams. Živočišná výroba 40 (4): 177 - 180.
- Rast G., Obrdlík P. & Nieznianski P., (Eds.) 2000: Atlas niv Odry. WWF - Auen - Institut, Deutschland.
- Seber G.A.F. & Le Creen E.D. 1967: Estimating population parameters from large catches relative to the population. J. Animal Ecology, 36: 631 - 643.
- Witkowski A., Blachuta J., Kotusz J. & Kusnierz J. 2000: Lampreys and fishes of the upper and middle Odra basin (SW Poland)-The present situation. Acta Hydrobiol., 42, ¾: 283 – 303.

Bohumír Lojkásek

Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity (Faculty of Natural Science at University of Ostrava),
Chittussiho 10, 710 00 Ostrava - Slezská Ostrava

Stanislav Lusk

Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR
(Institute of the Vertebrate Biology of the Academy of Science of the Czech Republic),
Květná 8, 603 65 Brno