



vyloženou schránkou, která kopírovala původní „formu“. Je také možné, že formou — předlohou nebyli amoniti, ale nějaký zcela jiný živočich např. v první polovině třetihor. Tato teorie je velmi zajímavá, má však jeden nedostatek — chybějí paleontologické důkazy. Ať tak či tak, je původ

schránky argonautů doposud jednou velkou neznámou i z toho důvodu, že všichni známí zástupci argonautů jsou nebo byli pelagičtí.

Velkou poklonu a pozornost zasluhují blízcí příbuzní argonautů — chobotnice. Nejstarší a zároveň velmi problematický

Obr. 10 Proteroctopus ribeti — nejstarší, ale problematický možný předek chobotnice ze střední jury Francie (délka 110 mm). Snímky D. Fuchse, pokud není uvedeno jinak; s laskavým svolením autora

nález (objevily se dokonce názory, že nemusí jít o hlavonožce) předka chobotnice — *Proteroctopus ribeti* — pochází ze střední jury (160 milionů let) Francie (obr. 10). Ze svrchní křídy (80 milionů let) Libanonu pochází nález druhu *Palaeoctopus newboldi*, který má ještě zachované ploutvičky, přesto vykazuje všechny znaky, které ho řadí do skupiny *Incirrata*. Výrazné jsou též rudimenty původního gladia (obr. 9). Evoluce chobotnic a jejich příbuzných je během třetihor velmi špatně dokumentována. Jedinou stopou třetihorních osmiramenných je nález oligocenních argonautů (viz výše).

Chobotnice vynikají neuvěřitelnou inteligencí, která se mj. projevuje i schopností učení. Dokáží rozeznávat až několik symbolů, rychlost učení je dokonce 12× vyšší než např. u psů. Je samozřejmě obtížné měřit jakési pomyslné IQ těchto hlavonožců, nicméně odborníky chobotnice uchvátily natolik, že jim v 60. letech 20. stol. přidělili přezdívku „primáti moří“ a britská vláda je v r. 1986 jako jediné bezobratlé zařadila do seznamu živočichů, kteří se nesmějí týrat.

Reprodukce ryb dolní Moravy a Dyje

Zdenka Valová

Zachování životaschopných populací původních druhů ryb patří k základním úkolům současného rybářského a ochrannářského managementu říčních ekosystémů. I přes intenzivní rybářské obhospodařování a vysazování odchovaných ryb hraje ve velkých nížinných řekách přirozená reprodukce nejvýznamnější úlohu pro udržení a rozvoj rybích populací.



Produktivita nížinných aluviálních toků je přímo závislá na spojení hlavního koryta řeky s vodami v nivě a na periodických záplavách zaplavovaného (inundačního) území. Říční ramena v inundačním území mají význam pro život celého říčního systému. Slouží především jako inkubátor a rezervoár planktonu a bentosu zásobující ryby potravou a jsou důležitými místy pro tření mnoha druhů ryb a následné odrůstání plůdku. Neméně významnou roli hrají při vysokých průtocích či havarijních otráveních, kdy slouží jako refugium pro velké množství organismů a zároveň jako centrum obnovy ztracených populací v hlavním toku.

Mnoho velkých evropských řek bylo pro potřeby lodní dopravy upraveno do podoby splavných kanálů. V těchto tocích proběhly zásadní změny hydrologického režimu, což mělo rozsáhlé a obtížně napravitelné negativní následky na původní osídlení rybami. Napřímením trasy koryta toku došlo k podstatnému zkrácení břehové linie, zmenšení vodní plochy a zániku nebo zmenšení inundačního území. Jedním z negativních následků úprav vodních toků je rovněž přerušování jejich biologické kontinuity zbudováním vodních staveb různého typu (jezy, přehradní nádrže). Znemožnila se migrace ryb a doplňování a obnovy rybího společenstva z níže položených úseků. Úprava koryta a břehového opevnění snižuje členitost dna a břehů, což vede ke zhoršení životních podmínek pro ryby. Taktéž intenzivní lodní doprava má ničivé účinky na biocenózu, silné vlnobití vede ke značnému narušení příbřežních zón.

Vodohospodářské úpravy

Vodohospodářské úpravy se nevyhnuly ani říčním systémům na našem území.

Zaplavený lužní les v aluviu řeky Dyje

Tab. Přehled jednotlivých druhů toboročních juvenilních ryb — plůdku (0+) a jejich dominance (v %) zjištěná v letech 1999–2004 v dolních tocích řek Moravy a Dyje

Český název	Vědecký název	Morava	Dyje
štikovití	Esocidae		
štika obecná	<i>Esox lucius</i>	0,01	0,25
kaprovití	Cyprinidae		
plotice obecná	<i>Rutilus rutilus</i>	15,02	12,41
jelec proudník	<i>Leuciscus leuciscus</i>	0,96	0,35
jelec tloušť	<i>Leuciscus cephalus</i>	18,28	2,22
jelec jesen	<i>Leuciscus idus</i>	0,24	12,38
perlín ostrobřichý	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0	1,20
bolen dravý	<i>Aspius aspius</i>	1,11	2,18
lín obecný	<i>Tinca tinca</i>	0	0,04
ostroretka stěhovavá	<i>Chondrostoma nasus</i>	1,28	0,07
střevlička východní	<i>Pseudorasbora parva</i>	0,29	0,07
hrouzek obecný	<i>Gobio gobio</i>	6,03	0,04
hrouzek běloploutvý	<i>Gobio albipinnatus</i>	1,65	0,04
parma obecná	<i>Barbus barbus</i>	4,44	5,13
ouklej obecná	<i>Alburnus alburnus</i>	15,93	21,13
ouklejka pruhovaná	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	0,01	0
cejnek malý	<i>Abramis bjoerkna</i>	0,25	7,56
cejn velký	<i>Abramis brama</i>	0,16	0,39
podoustev říční	<i>Vimba vimba</i>	0,01	0
hořavka duhová	<i>Rhodeus sericeus</i>	31,68	7,00
karas stříbřitý	<i>Carassius gibelio</i>	0,02	1,76
kapr obecný	<i>Cyprinus carpio</i>	0,03	0,07
mřenkovití	Balitoridae		
mřenka mramorovaná	<i>Barbatula barbatula</i>	0,01	0
sekavcovití	Cobitidae		
sekavec podunajský	<i>Cobitis elongatoides</i>	0,02	0,04
sumcovití	Siluridae		
sumec velký	<i>Silurus glanis</i>	0,18	0,42
treskovití	Gadidae		
mník jednovousý	<i>Lota lota</i>	0,74	0,91
okounovití	Percidae		
candát obecný	<i>Sander lucioperca</i>	0,05	2,22
okoun říční	<i>Perca fluviatilis</i>	0,46	1,90
drsek menší	<i>Zingel streber</i>	0,03	0,04
hlaváčovití	Gobiidae		
hlavačka mramorovaná	<i>Proterorbinus marmoratus</i>	1,08	20,22

Aluvia větších řek v České republice (Labe, Morava, Vltava) patří k územním oblastem, které člověk záměrnou činností pozměnil možná nejvíce. Naše pozornost se soustředila především do oblasti soutoku řek Moravy a Dyje. Dolní úseky řek Moravy (od jezu u Moravské Nové Vsi, říční km 92,8 — po soutok s Dyjí, ř. km 70) a Dyje (od jezu v Břeclavi, ř. km 26,7 — po soutok s Moravou, ř. km 0) původně bohatě meandrovaly a tvořily rozlehlou síť stojatých vod. V rámci vodohospodářských úprav na jižní Moravě (1968–1976) byly oba tyto úseky upraveny. Tok řeky Moravy byl napřímen a velmi těsně obehnán hráziemi (vybudovanými do 20 m od říčního koryta), což vedlo k úplné ztrátě jejího inundačního území. Břehy nového kanálu byly zpevněny kamenným záhozem (velikosti 30–40 cm) a současná regulace toku pomocí pěti jezových stupňů rozličného typu v různé míře zabraňuje migraci ryb.

Dolní tok Dyje byl také obehnán hráziemi, avšak mezi 0.–18. říčním km je hráz odsazená od koryta, takže část levobřežního aluvia o výměře zhruba 1 200 ha zůstala v dosahu záplav v případě zvýšených průtoků v řece (viz obr.). Taktéž několik bočních ramen zůstalo napojeno na hlavní tok. Břehy byly zpevněny menším kamenným záhozem (20–30 cm) než na řece Moravě a kontinuum hlavního koryta nenarušilo vybudování jezů.

I přes všechny zmíněné vodohospodářské úpravy, které určitě silně zasáhly do charakteru těchto dvou nížinných toků,

jim nelze přiřknout stejný osud jako mnohým jiným velkým evropským řekám. Dolní Morava a Dyje jsou poměrně mělké toky, a proto neslouží jako intenzivně využívaná dopravní cesta. To zajišťuje určitou sezonní variabilitu jejich charakteru — v době nízkých letních průtoků se vynořují šterko-písčité pláže (viz obr.) a vytvářejí se peřejnaté úseky v podjezí, v době vyšších průtoků je zaplavena bylinná pobřežní vegetace. Na rozdíl od hlubokých splavných kanálů, kde je udržována stabilní hladina vody s minimální rychlostí proudu, se dolní Morava a Dyje vyznačují velikou proměnlivostí hloubky vody a rychlostí proudu.

Kromě charakteru prostředí se na druhové pestrosti řeky Moravy projevila i kvalita vody, která se díky změnám v zemědělství, průmyslu a výstavbě čistíček odpadních vod v posledních 15 letech výrazně zlepšila.

Reprodukce ryb

Naši pozornost jsme věnovali výskytu toboročních juvenilních ryb (tzv. plůdku) označovaných jako 0+ ryby. Společenstvo 0+ juvenilních ryb totiž velmi citlivě reaguje na změny prostředí, a proto je jejich výskyt nejen důležitým ukazatelem úspěšnosti přirozené reprodukce ryb v daném toku, ale vypovídá i o stavu dospělých populací ryb a o kvalitě vody celého toku.

Během našeho několikaletého sledování (1999–2004) plůdkových společenstev byla prokázána přirozená reprodukce 27 rybních

druhů v řece Moravě a 26 druhů v Dyji. To představuje zhruba 77 % z celkového množství přítomných druhů ryb v řece Moravě a 60 % v Dyji. Všechny vzorky odložené v jednotlivých letech byly významně podobné. Je to dáno především stálými populacemi několika dominantních druhů v celkové velmi jednotvárně upraveném korytě. V řece Moravě to jsou plotice obecná (*Rutilus rutilus*), jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*), ouklej obecná (*Alburnus alburnus*) a hořavka duhová (*Rhodeus sericeus*), jež tvoří v jednotlivých sezónách 70–85 % získaného vzorku.

Dyje se vyznačovala již o něco větší mezisezonní variabilitou, přesto však statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými roky prokázán nebyl. V tomto toku dominovali ouklej obecná, jelec jesen (*Leuciscus idus*), plotice obecná a hlavačka mramorovaná (*Proterorbinus marmoratus*), kteří v jednotlivých letech tvořili 42–88% podíl z celkového množství 0+ juvenilních ryb. Ostatní druhy byly zastoupeny ve velmi malém množství, příp. byly zachyceny pouze ojediněle (viz tab.). Z hlediska reprodukčních nároků dominují v 0+ juvenilním společenstvu fyto-litofilní druhy (vytírající se na rostliny i dno), tedy na třetí substrát nejméně náročné a nejvíce přizpůsobivé rybí druhy.

Úplně odříznutí aluvia dolního toku Moravy po jejím ohrázení se negativně podepsalo na reprodukci fytofilních druhů. Tito reprodukční specialisté, kteří potřebují k úspěšnému výtěru vodní nebo zaplavenou vegetaci, nenalézají v dolním toku řeky Moravy vhodné podmínky. O něco lepší se jeví situace v dolní Dyji, kde tyto druhy přece jenom mají možnost využívat aluvium, případně boční ramena s vodní vegetací. Plůdek fytofilního perlína ostrobřichého (*Scardinius erythrophthalmus*) a lína obecného (*Tinca tinca*) byl zachycen pouze v dolní Dyji. Opačná situace nastává v případě psammofilních (pískomilných) druhů hrouzků (r. *Gobio*). Otázka, proč byly tyto druhy, které vyžadují k výtěru písčité dno, nalezeny převážně v řece Moravě, není dosud zodpovězena. Stejně tak je nejasná situace dvou druhů jelců. Plůdek jelce tlouště se v dolní Dyji téměř nevyskytuje, naopak v dolní Moravě patří mezi dominantní druhy. Plůdek jelce jesena je zase velmi málo zastoupen v dolní Moravě a v Dyji patří k nejhodnějšímu druhům.

Hořavka duhová tvoří velmi silné populace i přes svoji vysokou reprodukční specializaci — kladení jiker a vývoj zárodků v žaberních dutinách mlžů (tzv. otrakofilní druh, detailněji Živa 2004, 6: 268–270, 2005, 1: 29–30). Zdá se, že se tento druh, obývající převážně stojaté vody, velmi dobře přizpůsobil podmínkám tekoucích vod, pravděpodobně i díky velké koncentraci výše zmíněných mlžů. V Dyji patří k neúspěšněji se rozmnožujícím rybím druhům hlavačka mramorovaná. Od jejího prvního záznamu na našem území (Mušová nádrž, 1994) se tento druh velmi rychle šířil po proudu do dolní Dyje; stejně tak i aktivně z Dunaje proti proudu Moravy.

Z hlediska ekologických nároků jsou v Dyji nejvíce zastoupeny eurytopní druhy — tedy ryby nejméně náročné a schopné se přizpůsobit podmínkám tekoucích i stojatých vod. Reofilní druhy, typické svými migracemi a požadavkem rychlejších proudných úseků, se v tomto toku rozmno-



žují v mnohem menším množství. A to i přesto, že dolní Dyje není členěná jezy na krátké úseky jako dolní Morava. V dolní Moravě bylo zastoupení eurytopních a reofilních druhů téměř vyrovnané. Více než 50 % všech reofilních druhů však tvořil jelec tlušť. Plůdek ostatních reofilních druhů, jako jsou podoustev říční (*Vimba vimba*), ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*), ouklejka pruhovaná (*Alburnoides bipunctatus*) a bolen dravý (*Aspius aspius*), byl zachycen pouze zřídka.

Zajímavého výsledku jsme dosáhli při porovnání hustoty 0+ juvenilních ryb mezi oběma sledovanými toky. V dolní Moravě bylo zachyceno více než dvojnásobné množství plůdku ve srovnání s Dyjí. V řece Moravě se výskyt plůdku soustředil pouze do hlavního koryta. Dolní Dyje skýtá

*Vlevo nahoře obnažená šterko-písečná pláž na dolním toku řeky Moravy za nízkého průtoku ♦ Celkový charakter upraveného dolního toku řeky Dyje pod Břeclaví, vpravo nahoře ♦ Štika obecná (*Esox lucius*), typický fytofilní druh vyžadující ke své úspěšné reprodukci vodní nebo zaplavenou vegetaci, uprostřed ♦ Vlevo dole ouklejka pruhovaná (*Alburnoides bipunctatus*), litofilní druh vytvářející se na tvrdé šterkové dno v proudící vodě ♦ Lín obecný (*Tinca tinca*), fytofilní druh vytvářející se na vodní rostliny, vpravo dole. Snímky P. Jurajdy*

v tomto ohledu mnohem více možností. Velké množství plůdku se zde objevuje v bočních ramenech a vodních plochách pravidelně zaplaveného území. V obou tocích také nemalé množství plůdku splavuje pasivní migrace po proudu (tzv. drift)

z míst svého vylíhnutí do nižších partií toku.

I přes všechny antropogenní zásahy, které nenávratně pozměnily původní charakter těchto dvou našich toků, zde dochází k přirozené reprodukci mnoha rybích druhů. Úspěšně přirozené rozmnožování však bylo dokumentováno pouze u několika málo dominantních druhů. Ostatní druhy specifické svými životními a třecími nároky jsou ve svém výskytu omezené a velmi závislé na diverzitě prostředí příslušného toku. Je tedy třeba snažit se zjistit nároky plůdku jednotlivých druhů ryb, aby mohly být jasně identifikovány lokality pro jeho vývoj a odrůstání. Dále je pak žádoucí vhodnými podmínkami dosáhnout vyšších početních stavů těch druhů, jejichž výskyt je nyní pouze ojedinělý.