



Fakulta rybnářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Produkce juvenilních kategorií pstruha obecného a lipana podhorního pro zarybnování volných vod

T. Randák, J. Turek, D. Červený, J. Kolářová,
P. Lepič, R. Grabic, V. Žlábek





Fakulta rybnářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Produkce juvenilních kategorií pstruha obecného a lipana podhorního pro zarybňování volných vod

T. Randák, J. Turek, D. Červený, J. Kolářová,
P. Lepič, R. Grabic, V. Žlábek

**Vydání a tisk metodiky je uskutečněno za finanční podpory projektu
OP Rybářství 2007–2013:**

Metodiky III (2014–2015); reg. č. CZ.1.25/3.1.00/13.00473



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
„Investování do udržitelného rybolovu“

Obsahová část metodiky je výsledkem řešení projektů:

Výsledky byly získány za finanční podpory MŠMT
projektu CENAKVA (CZ.1.05/2.1.00/01.0024) – 70 %
a projektu CENAKVA II (LO1205 v rámci programu NPU I) – 20 %
Optimalizace chovatelských aspektů rybníční
a intenzivní akvakultury (GAJU 074/2013/Z) – 10 %

č. 155

Vodňany

ISBN 978-80-7514-005-0



1. CÍL METODIKY	6
2. VLASTNÍ POPIS METODIKY	6
2.1. ÚVOD	6
2.2. PERSPEKTIVNÍ MOŽNOSTI PRODUKCE NÁSAD PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO	8
2.2.1. Generační ryby	9
2.2.2. Produkce násad	9
2.2.3. Strategie vysazování násad pstruha obecného a lipana podhorního	22
2.2.4. Shrnutí	25
3. SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“	26
4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	26
5. EKONOMICKÉ ASPEKTY	27
6. SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY	27
7. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	28

1. CÍL METODIKY

Cílem metodiky je poskytnout rybářské praxi návod na udržitelnou produkci kvalitních násad pstruha obecného (*Salmo trutta* m. *fario* L.) a lipana podhorního (*Thymallus thymallus* L.) pro zarybňování volných vod. Uplatňování metodiky v praxi povede ke zvýšení a stabilizaci produkce kvalitních geneticky původních násad těchto druhů ryb, k omezení převozu násad mezi regiony a dovozu ze zahraničí, k významnému omezení využívání volně žijících generačních ryb pro umělou reprodukci a k omezení devastace rybích populací na malých tocích využívaných jako odchovné potoky. Vysazování vhodných kategorií geneticky původních násad umožní skutečně zlepšit podporu volně žijících populací těchto druhů ryb. Tato metodika shrnuje a dává do kontextu poznatky získané a částečně již publikované členy řešitelského kolektivu.

2. VLASTNÍ POPIS METODIKY

2.1. Úvod

Pstruh obecný (obr. 1) a lipan podhorní (obr. 2) náleží k typickým a sportovními rybáři preferovaným druhům ryb žijících v pstruhových vodách ČR. Přibližně od konce 80. let minulého století dochází v důsledku mnoha faktorů k významnému poklesu stavů jejich populací, což je zvláště zřetelné u lipana podhorního. S touto skutečností do určité míry koresponduje i významné snižování úlovků sportovních rybářů (obr. 3, 4). Populace těchto druhů jsou v dnešní době negativně ovlivňovány především rostoucí intenzitou predančního tlaku rybích predátorů (zejména kormorána velkého, *Phalacrocorax carbo* a vydry říční, *Lutra lutra*) (Mareš a Habán, 2003; Spurný, 2003), nevhodnými úpravami toků (Harsányi a Aschenbrenner, 2002; Turek a kol., 2009), zhoršující se hydrologickou situací (Rogers a kol., 2005), nevhodným způsobem rybářského hospodaření, rybolovem (Lusk a kol., 2003), ale také snižováním úživnosti vodního prostředí související s rostoucím počtem čistíren odpadních vod či s rostoucí kontaminací především malých toků cizorodými látkami zejména typu farmak, chemikálií pro osobní potřebu člověka a pesticidů, přičemž široké spektrum těchto látek může narušovat i přirozenou reprodukci zde žijících ryb (Randák a kol., 2013).

Jednou z možností podpory volně žijících populací výše zmíněných druhů ryb je vysazování násad. **Hlavním účelem vysazování pstruha obecného a lipana by měla být především skutečně efektivní podpora populací, které jsou negativně ovlivněny antropogenními faktory, tzn. vysazování v tomto smyslu lze chápat jako opatření, kterým uživatel revíru doplňuje obsádku ryb přibližně na stav odpovídající kapacitě daného toku pro konkrétní druh.** Tato kapacita závisí

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

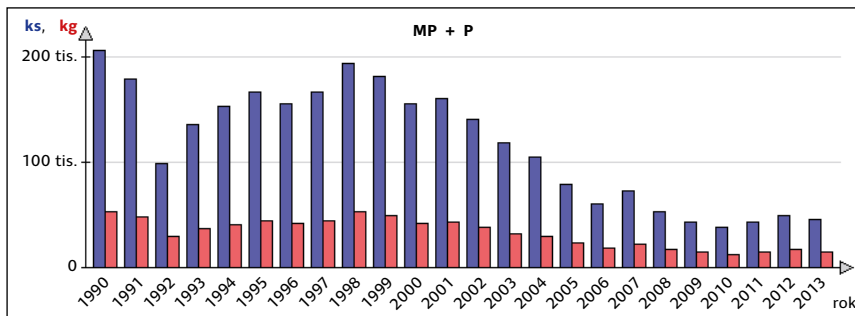


Obr. 1. Pstruh obecný (Foto: M. Rodina).

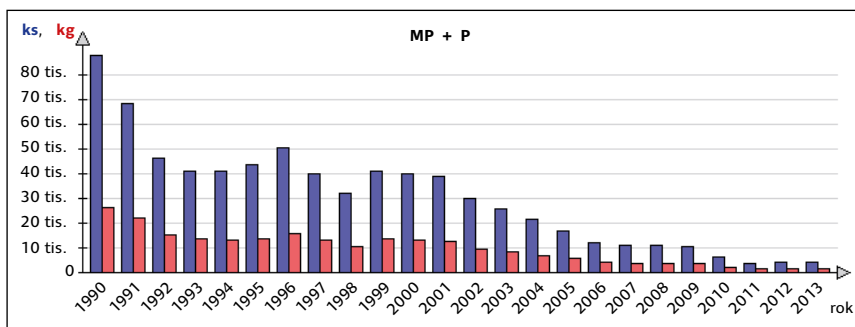


Obr. 2. Lipan podhorní (Foto: T. Randák).

především na prostorových, úkrytových a potravních podmínkách v daném toku. Efektivní podpory volně žijících populací pstruha obecného a lipana podhorního lze docílit vysazováním optimálního množství vhodných věkových kategorií násad, jejichž genetické vlastnosti se významně neliší od volně žijících populací, do kterých jsou přisazovány. Vysazování musí probíhat ve vhodný čas s ohledem na průtoky, teplotu vody a potravní podmínky v konkrétním toku. Optimalizací výše uvedených podmínek je možno významně ovlivnit adaptabilitu vysazovaných ryb.



Obr. 3. Úlovky pstruha obecného na pstruhových (P) a mimopstruhových (MP) revírech Českého rybářského svazu v období 1990–2013 (zdroj: Český rybářský svaz – Rada, 2014; www.rybsvaz.cz).



Obr. 4. Úlovky lipana podhorního na pstruhových (P) a mimopstruhových (MP) revírech Českého rybářského svazu v období 1990–2013 (zdroj: Český rybářský svaz – Rada, 2014; www.rybsvaz.cz).

2.2. Perspektivní možnosti produkce násad pstruha obecného a lipana podhorního

Produkce násad pro zarybňování konkrétních revírů je každoročně se opakující proces. Podmínkou funkčnosti celého systému výroby násad je jeho dlouhodobá udržitelnost spočívající také v udržení kvality produkovaných násad s ohledem na jejich genetické vlastnosti a adaptabilitu ve volných vodách. Celý systém by měl fungovat na bázi regionálních líhní zajišťujících výrobu násad pro oblast (např. povodí), kde se nachází. Každá taková líheň musí mít kromě dostatečného zdroje kvalitní vody a technologického vybavení k dispozici i zdroj generačních ryb. Dostatečný počet generačních ryb je klíčovým faktorem ovlivňujícím množství produkovaných násad.

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

2.2.1. Generační ryby

V současnosti jsou v ČR generační ryby získávány nejčastěji jejich odlovem z volných vod nebo v menší míře jejich odchovem v kontrolovaných podmínkách. Pokud jsou využívány volně žijící ryby, je tímto zásahem **významně narušena přirozená reprodukce ryb** v těchto tocích. **Přirozená reprodukce je zásadním faktorem pro udržení stabilní a geneticky variabilní populace** a v rámci rybářského hospodaření je nutno ji maximálně podporovat a nikoli narušovat. Jelikož generačních pstruhů obecných a zejména lipanů je ve volných vodách stále méně, je také často nemožné tímto způsobem získat dostatečný počet ryb pro umělý výtěr.

Stále více chovatelů se snaží zajistit si generační ryby pomocí jejich odchovu v kontrolovaných podmínkách. Pro líhně specializující se na produkci násad pstruha obecného a lipana bude z hlediska stability produkce a také z hlediska neovlivňování přirozené reprodukce v tocích nezbytné **založit produkci násad na odchovu vlastních generačních ryb**.

Základní principy zakládání generačních hejn, umělých výtěrů prováděných s ohledem na maximální udržení genetické variability získaného potomstva, inkubace jiker, odchovů plůdku, ročka, remontních a generačních ryb a management obměny a doplňování generačních hejn jsou popsány v publikacích Randák a kol. (2009a, 2009b) a porovnání reprodukčních ukazatelů odchovaných a volně žijících ryb stejného genetického původu pak dále v publikaci Randák a kol. (2006).

2.2.2. Produkce násad

Pro nasazování do volných vod se v případě pstruha obecného nejčastěji využívají dvouleté nebo jednoleté násady. Stále častěji je využíván i rozplavaný či odkrmený plůdek, čtvrtroček, popř. i víceleté násady. V případě víceletých násad se obvykle jedná o jedince v lovné velikosti pocházející z intenzivních chovů. Lipan podhorní se nejčastěji vysazuje v kategorii ročka či dvouročka. Začíná se využívat také čtvrtroček. Odchov násad pstruha obecného a lipana podhorního je možno provádět intenzivním, polointenzivním i extenzivním způsobem. Každý způsob má své výhody a nevýhody.

2.2.2.1. Produkce násad pstruha obecného

Inkubace jiker a produkce plůdku

K inkubaci jiker pstruha obecného se nejčastěji používají tzv. Rückel-Vackovy aparáty (obr. 5), které lze díky jejich konstrukci nastavit přesunutím vnitřní vložky s jikrami na spodní nebo krouživý (boční) tok. V průběhu inkubace jiker

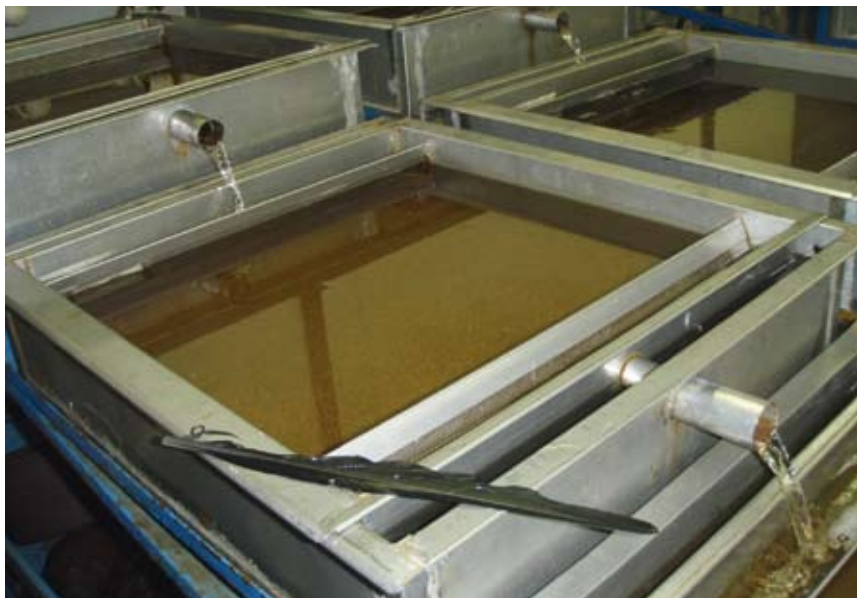
jsou obvykle aparáty nastaveny na krouživý tok, po vykulení pak na spodní tok, aby nedošlo k poškození žloutkového váčku. Jikry se na aparát umísťují obvykle v jedné vrstvě. Počet jiker na aparátu se v tomto případě pohybuje kolem 8–10 000 ks. Inkubující se jikry jsou až do fáze očních bodů (220–300 denních stupňů (°D) od oplození)) velmi citlivé na otřesy a přímé světlo. Odumřelé (bílé) jikry je nutno průběžně a s velkou opatrností z aparátů odstraňovat. Při necitlivé manipulaci s jikrami v tomto období může docházet k významným ztrátám. Teplota vody v průběhu inkubace nesmí překračovat 10 °C. Délka inkubace se v závislosti na teplotě vody pohybuje obvykle v rozsahu 350–520 °D. V průběhu inkubace je možno provádět preventivní koupele jiker, např. v jododetergentních přípravcích, případně ve formalínu (Kolářová a Svobodová, 2009) nebo v kyselině peroctové (Zusková a kol., 2011). Při správném postupu a důsledném dodržování hygieny bývá oplozenost obvykle vyšší než 95 % a ztráty v průběhu inkubace obvykle nepřekračují 10 %. Líhnutí plůdku probíhá přímo na aparátech nastavených na spodní tok. V jeho průběhu je nutné šetrně odstraňovat jikrné obaly. Po vykulení plůdek leží na dně inkubačních aparátů a využívá pouze zásoby živin ze žloutkového váčku. Toto období, které je obvykle dlouhé 2–3 týdny (150–200 °D od vykulení), končí strávením přibližně 2/3 žloutkového váčku a rozplaváním plůdku. V této fázi je již možno zahájit rozkrm plůdku obvykle přímo na aparátech nebo je možno plůdek vysadit do odchovných potoků nebo přímo do revírů.

Produkce odkrmeného plůdku a čtvrtročka pstruha obecného

Produkce těchto kategorií určených k vysazení je realizována téměř výhradně v podmínkách umělého chovu. Po rozplavání a částečném rozkrmění na aparátech je nutno plůdek přemístit na mělké žlaby (nejčastěji o rozměrech 4 x 0,4 x 0,2 m) (obr. 6). Hustota počáteční obsádky na žlabu se obvykle pohybuje v rozmezí 40–100 ks.l⁻¹ v závislosti na kvalitě vody a obsahu kyslíku. Obvykle dáváme obsádku 1–2 aparátů (tzn. 10–20 000 ks) na žlab výše uvedených rozměrů. Následně je možno pokračovat s rozkrmem. Odchovné žlaby by měly být dobře zastíněny a neměly by být vystavovány přímému slunečnímu záření. Ve žlabech je zpočátku vhodné udržovat nízký sloupec vody (cca 10 cm). Přítok vody by měl být postupně zvyšován z počátečních přibližně 0,5 l.s⁻¹ na 1 l.s⁻¹ po měsíci odchovu.

Ideálním krmivem pro odchov těchto kategorií je živý, popř. mražený **zooplankton**. V případě krmení zooplanktonem musí mít dané zařízení k dispozici jeho spolehlivý zdroj. Krmí se obvykle ad libitum. Dále je nutno v tomto případě počítat s rizikem zavlečení parazitárních infekcí, nicméně pokud jsou v nádržích udržovány optimální podmínky – zejména z hlediska kvality vody, teploty a obsahu kyslíku, k rozvoji infekcí obvykle nedochází. Výhodou krmení planktonem je kromě předkládání v podstatě ideální potravy i vytvoření návyku

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO
A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD



Obr. 5. Rüchel-Vackovy aparáty využívané pro inkubaci jiker pstruha obecného (Foto: T. Randák).



Obr. 6. Mělké žlaby s přidáním vzduchování používané k počátečnímu odchovu plůdku pstruha obecného (Foto: T. Randák).

na přirozenou potravu u chovaných ryb, což je předpokladem pro jejich dobrou adaptabilitu v přírodním prostředí. Další možností je použití **kompletních krmných směsí**. Vhodné jsou směsi pro pstruha duhového s nižším obsahem tuku (pokud možno do 15 %). Optimální velikost granulí v průběhu rozkrmu je 0,4–0,6 mm. Granule krmiva by se měly pozvolna potápět. V průběhu rozkrmu se využívá obvykle ruční aplikace krmiva na celou plochu žlabu v menších dávkách ideálně 6–10x za den. Jakmile ryby již ochotně přijímají krmivo, je možno instalovat automatická krmítka (např. na hodinový strojek) – obvykle 1–2 ks na 1 žlab. Velikost krmných dávek by se měla pohybovat na spodní hranici dávek doporučených výrobcí krmiv pro pstruha duhového, tj. přibližně 1–2 % aktuální hmotnosti obsádky. Velikost granulí předkládaných krmiv se mění v závislosti na velikosti ryb dle příslušných návodů výrobců krmiv. Je možno také podávat kompletní krmnou směs v kombinaci s planktonem. Kusové ztráty se během prvních 4–6 týdnů odchovu plůdku pstruha obecného obvykle pohybují do 10–15 %. Po fázi počátečního odchovu se odkrmený plůdek buď vysazuje do odchovných potoků či přímo do revírů nebo se nasazuje k dalšímu odchovu.

Pro odchov čtvrtročka se odkrmený plůdek přesazuje do větších nádrží, ve kterých pokračuje odchov ještě po dobu 1–2 měsíců. Obvykle jsou používány větší obdélníkové žlaby (obr. 7). Velikost obsádek závisí především na velikosti nádrží a obsahu kyslíku ve vodě. Obvykle se nasazuje 1 000–2 000 ks plůdku



Obr. 7. Žlaby používané pro odchov čtvrtročka pstruha obecného (Foto: T. Randák).

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

na 1 m³ vody. Hodnota nasycení vody kyslíkem by na odtoku z odchovných nádrží neměla klesat pod 80 %. V odchovných nádržích je možné používat provzdušňovací či kyslíková zařízení, což umožňuje adekvátně zvýšit hustotu obsádek. Jako krmivo je nejhodnější používat živý plankton *ad libitum*. Méně vhodné jsou z důvodu zhoršení pozdější adaptability na přirozenou potravu kompletní krmné směsi. Čtvrtoček je následně vysazován do odchovných potoků nebo přímo do revírů.

Produkce ročka a dvouročka pstruha obecného

Odchov těchto kategorií je opět možno realizovat extenzivně či intenzivně, popř. kombinací obou způsobů.

Při čistě extenzivním (tradičním) způsobu je plůdek v období přechodu na exogenní výživu či rozkrmený plůdek vysazován do chovných potoků, kde následně žije v podstatě v přírodních podmínkách po dobu 1–2 let. Velikost obsádky je velmi individuální záležitost. Je nutno vycházet z konkrétních podmínek daného toku a počáteční velikost obsádky postupně optimalizovat na základě víceleté pečlivě vedené evidence. Předpokladem úspěšného odchovu je správně provedené nasazení toku, kdy je nutno plůdek důkladně rozmístit v celém podélném profilu nasazovaného úseku. Plůdek se vysazuje po předchozí teplotní adaptaci ve skupinkách několika jedinců do vhodných míst toku – např. do tůňek a hlubších méně proudných partií. V rámci dnešní praxe jsou odchovné potoky velmi často přerybňovány, tzn. je překračována jejich odchovná kapacita, která závisí především na počtu úkrytů v době průtokových minim (včetně případného zimního vymrzání toku) a na potravních zdrojích vhodných pro vysazované ryby. V případě přerybnění jsou vysazení jedinci nuceni bojovat o potravu a úkryty, což vede k jejich pomalejšímu růstu a postupné eliminaci „nadbytečných“ jedinců např. predátory či úhyny. Finální násady (obvykle dvouleté ve velikosti 18–22 cm) jsou z těchto potoků získávány odlovem pomocí elektrického agregátu obvykle v jarních měsících. Získané ryby se následně vysazují do revírů. Za optimální je možno v případě odchovných potoků považovat návratnost přesahující 15–20 %. Nižší procento návratnosti může často signalizovat problém související s přerybněním, tzn. v následujícím cyklu lze doporučit snížení prvotní obsádky.

V praxi je realizován také postup, který spočívá v intenzivním odchovu plůdku v prvních 2–3 měsících života a v jeho následném vysazení do odchovných potoků. Tento způsob významně snižuje ztráty plůdku v prvních měsících života a umožňuje zkrátit odchovný cyklus na 1 rok. Jednoleté násady mají obvykle délku kolem 15 cm, což je již dostačující pro efektivní slovení i následné vysazení. Při nasazení toku čtvrtočkem se používají přibližně 3–5krát nižší hustoty obsádky než při použití plůdku. Návratnost se často pohybuje i přes 50 %.

Násady získávané pomocí obhospodařování potoků vykazují nejvyšší kvalitu

a jsou velmi dobře adaptovatelné v tocích, do kterých jsou vysazovány. Nicméně tento způsob produkce násad (velmi hojně využívaný v rámci rybářských svazů) má i obrovskou nevýhodu spočívající v **destrukci přirozených populací ryb v takto obhospodařovaných tocích**.

Na každý pstruhový tok vyššího řádu je nutno pohlížet v kontextu s jeho povodím, které je obvykle tvořeno přítoky (potoky), které se často využívají právě k produkci násad. Každý potok má specifické podmínky umožňující fungování rybí populace složené z jedinců, kteří jsou na tyto podmínky nejlépe adaptováni. V průběhu času tak dochází k vytvoření určitých subpopulací v daném povodí, které mohou mít mírně odlišné vlastnosti. Část jedinců z jednotlivých přítoků migruje do hlavního toku či jiných přítoků, kde se zapojují do přirozené reprodukce, tzn., že předávají své specifické vlastnosti potomstvu i v jiných částech povodí a celkově tak významně přispívají k udržení genetické variability populace, která se v daném povodí vyskytuje. Genetická variabilita populace je nesmírně důležitá např. pro adaptaci populace na změny prostředí, které jsou dnes čím dál razantnější. Populace s nízkou úrovní genetické variability může být z hlediska své existence těmito změnami podstatně více ohrožena.

Pokud tedy již využíváme potoky k odchovu násad, je pro zachování genetické variability původních populací důležité obhospodařovat pouze části těchto toků (např. dolní poloviny). V horních partiích by měl probíhat přirozený vývoj zdejších populací ryb založený na jejich přirozené reprodukci. Nicméně od **využívání přírodních toků k produkci násad by mělo být postupně upuštěno**.

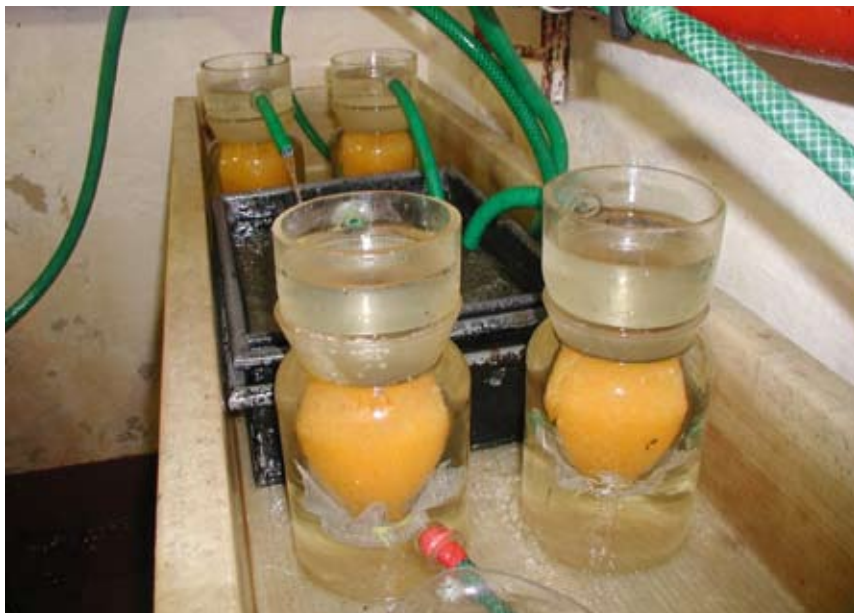
V případě **intenzivního** způsobu je plůdek pstruha odkrmován pomocí granulovaných krmných směsí ve zhuštěných obsádkách vedle speciálních nádrží. Obvykle jsou využívány mělké plastové žlaby, později návazné žlabové systémy, kruhové nádrže, případně rybníčky, sádky, atp. Obvykle bývá odchov ukončen ve stadiu ročka či dvouročka a ryby vysazeny do volných vod, případně jsou takto odchované ryby použity pro další chov víceletých násad. **Intenzivně odchované násady nejsou však pro zarybňování volných vod příliš vhodné**. Dlouhodobé setrvání ryb v podmínkách intenzivního chovu je totiž spojeno s rozvojem z pohledu přírodních podmínek patologického chování – např. zvýšené agresivity, ztráty plachosti a úniků před predátory, snížení schopnosti vyhledávat a lovit přirozenou potravu atp. Toto patologické chování je předpokladem pro vyšší ztráty takto odchovaných násad v podmínkách volných vod a také pro velmi negativní interakce mezi vysazenými a původními volně žijícími jedinci často vedoucí k oslabení obou skupin ryb. Na základě dosavadních studií lze předpokládat, že **čím delší je pobyt jedince (v podstatě jakéhokoliv druhu) v podmínkách umělého chovu, tím horší je jeho schopnost adaptovat se na podmínky přírodního toku** (např. L'Abée-Lund, 1991; Einum a Fleming, 2001; Fleming a Petersson, 2001).

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

2.2.2.2. Produkce násad lipana podhorního

Inkubace jiker a produkce plůdku

Pro inkubaci jiker lipana podhorního se nejčastěji používají Zugské či Kannengieterovy láhve (obr. 8). V tomto typu láhve o objemu vnitřní nádoby 1–1,5 litru je možno inkubovat přibližně 15–20 000 jiker, ve větších láhvích pak adekvátně více. V průběhu inkubace je nutno pravidelně odstraňovat odumřelé (bílé) jikry, které se hromadí na povrchu masy inkubovaných jiker. Teplota vody v průběhu inkubace by měla být optimálně 10–12 °C. Délka inkubace se pohybuje obvykle v rozsahu 150–200 °D. Před koncem inkubace se jikry přesazují z inkubačních láhví na Rückel-Vackovy aparáty s otvory kolem 1–1,5 mm nebo na žlabové vložky. V průběhu inkubace je možno provádět preventivní koupele jiker, např. v jododetergentních přípravcích, případně ve formalínu (Kolářová a Svobodová, 2009) nebo v kyselině peroctové (Zusková a kol., 2011). Oplozenost jiker je nižší než u pstruha obecného. Za velmi dobrou lze považovat oplozenost na úrovni 70–90 %. Po vykulení plůdku opět nastává fáze, kdy plůdek leží na dně aparátů a tráví zásoby živin ze žloutkového váčku. Toto období končí strávením přibližně 2/3 žloutkového váčku a rozplaváním plůdku. Délka této fáze se pohybuje obvykle kolem 40–60 °D (4–6 dnů). V době rozplavání plůdku je možno již zahájit jeho rozkrm obvykle přímo na aparátech



Obr. 8. Inkubace jiker lipana podhorního v Kannengieterových láhvích (Foto: T. Randák).

nebo je v této době možné plůdek vysadit do vhodných nádrží s dostatkem přirozené potravy.

Produkce čtvrtročka lipana podhorního

V případě lipana se prakticky z důvodu nízké efektivity nepoužívá plůdek jako finální produkt pro vysazení do volných vod. Nejmenší kategorií jakou je možné poměrně efektivně vysadit je čtvrtroček, tzn. jedinci ve stáří 2–4 měsíců. Odchov čtvrtročka je možno efektivně provádět intenzivním nebo polointenzivním způsobem.

V případě intenzivního způsobu je po rozplavání nutné plůdek přemístit na mělké žlaby (nejčastěji o rozměrech 4 x 0,4 x 0,2 m) a začít s rozkrmem. Obsádka jednoho žlabu se na počátku rozkrmu pohybuje obvykle na úrovni 30–40 000 ks. Odchovné žlaby je nutno dobře zastínit a nevystavovat přímému slunečnímu záření. Ve žlabech je zpočátku vhodné udržovat nízký sloupec vody (cca 10 cm). Ideálním krmivem pro počáteční odchov plůdku lipana je živý zooplankton vhodné velikosti. Krmí se obvykle *ad libitum*. Další možností je použití kompletních krmných směsí, popř. jejich kombinace s planktonem. Vhodné jsou směsi pro pstruha duhového s nižším obsahem tuku. Optimální velikost granulí v průběhu rozkrmu je 0,2–0,3 mm. V průběhu rozkrmu se využívá obvykle ruční aplikace krmiva na celou plochu žlabu v menších dávkách ideálně 6–10x za den. Jakmile ryby již ochotně přijímají krmivo, je možno instalovat automatická krmítka (např. na hodinový strojek) – obvykle 2–3 ks na 1 žlab (obr. 9). Krmení se předkládá *ad libitum* v závislosti na ochotě ryb přijímat předkládané krmivo. Velikost granulí předkládaných krmiv se mění v závislosti na velikosti ryb dle příslušných manuálů výrobců krmiv.

Z důvodu prevence bakteriálních a plísňových infekcí je bezpodmínečně nutné dodržování hygieny chovu. To zahrnuje odkalování žlabů 2–3x denně, pravidelné sledování zdravotního stavu. V případě nutnosti je možné aplikovat antibakteriální koupele v chloraminu T (Kolářová a Svobodová, 2009) nebo v kyselině peroctové (Zusková a kol., 2011). Aplikaci antibiotik lze doporučit jen v krajním případě a na základě výsledku testu citlivosti na antibiotika, který stanoví Státní veterinární ústavy (SVÚ) nebo Veterinární a farmaceutická univerzita Brno (VFU). Kusové ztráty se během prvních 2–3 týdnů odchovu plůdku lipana podhorního obvykle pohybují do 20 %. Po fázi počátečního odchovu se odkrmený plůdek (velikost jedinců je obvykle kolem 1–2 cm) buď vysazuje do odchovných rybníčků nebo se použije k dalšímu odchovu v podmínkách intenzivního chovu.

Ideálním řešením pro cílenou produkci čtvrtročka je kombinace počátečního odchovu plůdku na žlabech (2–3 týdny) a následného odchovu v rybníčcích s dostatkem přirozené potravy. Účelem této technologie (Randák a kol., 2012) je produkce relativně vysokého počtu násadových ryb přizpůsobených k přijímání

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD



Obr. 9. Odchov plůdku lipana podhorního na mělkém žlabu (Foto: T. Randák).

přirozené potraviny, které se vysazují v plné vegetační sezóně (červenec – srpen) a mají tak mnohem lepší možnost se do příchodu zimy adaptovat na podmínky lokality, do které byly vysazeny, než jedinci vysazovaní na podzim. Určitým hendikepem je menší velikost násad (obvykle kolem 5 cm), nicméně toto je do určité míry vyváжено jejich vyšším počtem a většinou dobrým výživným stavem. Velikost rybníčků by se měla pohybovat přibližně v rozsahu 700–1 000 m² s hloubkou 0,8–1,5 m, ideální je pevnější dno bez vysoké vrstvy sedimentu a vyhloubené loviště, popř. možnost lovit ryby pod hráží. Během odchovu jsou rybníky ponechány na mírném průtoku. Na přítoku do rybníků je nutno instalovat zábrany proti vniknutí nežádoucích ryb (např. síťové vaky na přítokové rouře). Rybníky se napouští několik dnů před vysazením plůdku. Před jejich napuštěním je vhodné na jejich dno aplikovat chlévskou mrvu (dávka cca 500 kg·ha⁻¹). Výlov je prováděn obvykle pomocí plůdkové podložní sítě nebo pod



Obr. 10. Výlov ryb pod výpustí rybníku (Foto: T. Randák).

výpustí rybníku pomocí stejného typu sítě (obr. 10). Přežití obsádky do výlovu je velmi závislé na podmínkách chovu. Obvykle se v provozních podmínkách pohybuje mezi 15–30 % z původního počtu nasazených ryb.

Pokud lovíme ryby již 2–3 měsíce po nasazení a nikoli až za 4–6 měsíců na konci vegetační sezóny, jak je dnešní běžnou praxí, můžeme při nasazení rybníčku použít několikanásobně vyšší obsádku odkrmeného plůdku (5–10 ks.m⁻²) než při odchovu pŕlročka (obvykle 1–2 ks.m⁻²). V kombinaci s přikrmováním obsádky granulovanými směsmi (obvykle pomocí na rybníku instalovaných automatických krmítek ideálně na hodinový strojek (viz obr. 7 a obr. 9) v počtu 1 krmítko na cca 5 000 ks plůdku) je možno zvýšit obsádku na 10–30 ks.m⁻². Pokud bychom použili podobné hustoty obsádek k extenzivnímu odchovu pŕlročka (ročka), s velkou pravděpodobností by došlo k vyčerpání zdrojů přirozené potravy ještě dlouhou dobu před výlovem obsádky, což by se negativně odrazilo ve výživném stavu obsádky, následně ve špatné adaptabilitě v zarybňovaných lokalitách a finálně v nízkém přežití násad v průběhu první zimy. Ve stávající praxi k této situaci běžně dochází.

Vysazování tímto způsobem odchovaného čtvrtročka umožní ve vhodných lokalitách zlepšit podporu volně žijících populací lipana podhorního především díky vysazení většího množství jedinců, kteří jsou relativně málo ovlivněni podmínkami umělého chovu, v období ideálních hydrologických podmínek a maximálního rozvoje přirozené potravy v lokalitách vysazení.

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

Další možností produkce čtveročka lipana podhorního je jeho odchov v podmínkách umělého chovu. V tomto případě jsou obvykle ryby chovány v různých typech žlabů či kruhových bazénů (obr. 11). Velikost obsádek závisí především na kvalitě vody, obsahu kyslíku ve vodě a také na velikosti nádrží. Obvyklá hustota počátečních obsádek se pohybuje mezi 3 000–5 000 ks odkrmeného plůdku na 1 m³ vody. Nasycení vody kyslíkem by na odtoku z odchovných nádrží nemělo klesat pod 80 %. Pro optimální růst je výhodné, vzhledem k velké toleranci lipana v prvním roce života k vyšším teplotám vody, napájet tyto nádrže vodou o vyšší teplotě. V letních měsících může teplota vody mírně překračovat i 20 °C, ovšem za předpokladu dobré kvality napájecí vody, přísného dodržování hygieny chovu a dostatečné saturace vody kyslíkem. V odchovných nádržích je možné používat provzdušňovací či kyslíkové zařízení, což umožňuje adekvátně zvýšit hustotu obsádek. V průběhu odchovu plůdku je doporučováno provádět jeho preventivní vyšetření na přítomnost parazitárních infekcí (minimálně 1–2krát za měsíc, v případě zvýšení úhynů pak okamžitě) a důsledně dodržovat čistotu v odchovných nádržích, zejména odstraňovat zbytky krmení, exkrementů a uhynulé jedince. V případě horší kvality vody na chovatelském objektu je možné v obdobích kritických z hlediska rozvoje parazitárních infekcí (obvykle letní měsíce) aplikovat preventivní koupele (Kolářová a Svobodová, 2009). Odchov čtveročka je stejně jako v předchozím postupu ukončen v letních měsících (červenec – srpen), kdy jsou ryby vysazeny



Obr. 11. Kruhové nádrže na odchov plůdku lipana podhorního (Foto: T. Randák).

do volných vod. Přežití je obvykle vyšší než v rybníčních podmínkách (cca 70–80 %). Nevýhodou je však delší setrvání ryb v podmínkách intenzivního chovu spojené s již výše uvedenými skutečnostmi.

Produkce ročka a dvouročka lipana podhorního

V případě **extenzivního** či **polointenzivního** odchovu lipana podhorního je plůdek v období přechodu na exogenní výživu, popř. rozkrmený či odkrmený, vysazován do nádrží rybníčního typu s dostatkem přirozené potravy. Nádrže by měly být napouštěny několik dnů před nasazením. Ideální je, když mají dostatečný přítok čisté vody a pevné dno bez silné vrstvy sedimentu. Vhodným opatřením je jejich přiměřené vyhnojení chlévskou mrvou před napuštěním rybníka, což podporuje rozvoj přirozené potravy. Teplota vody v prvním roce odchovu může i mírně překračovat 20 °C, přičemž obsah kyslíku by neměl klesat pod 6 mg.l⁻¹. Velikost nádrží by měla být optimálně 0,5–1,5 ha v případě extenzivního odchovu bez přikrmování a do 0,5 ha v případě polointenzivního odchovu s přikrmováním obsádky. Hloubka nádrží by se měla pohybovat od 1 do 2 metrů. Velikost obsádky závisí na velikosti vysazovaných ryb (plůdek, odkrmený plůdek), množství přirozené potravy, na intenzitě případného přikrmování a také na požadavcích na velikost lovených ryb. V případě čisté extenzivního způsobu odchovu se doporučuje vysazovat do 10 kusů plůdku, popř. 1–2 ks odkrmeného plůdku na 1 m² vodní plochy nádrže. V případě dostatku potravy a se zvyšující se úrovní přikrmování je možno hustotu obsádek zvyšovat. V nádržích je nutno sledovat úroveň výskytu a velikost planktonu a v případě jeho poklesu zahájit přikrmování kompletními krmnými směsmi. Vhodná je instalace automatických krmítek v přítokové části odchovné nádrže. V případě produkce ročka (zde tímto termínem označujeme ryby na konci první vegetační sezony) jsou ryby sloveny a vysazeny v podzimním období (září – říjen) nebo po přezimování až na začátku další vegetační sezóny (duben – květen). Z hlediska adaptability násad je mnohem výhodnější druhá varianta, která však může být spojena s vyššími ztrátami přes zimní období. V současnosti je běžnou praxí vysazování ročka ve špatném výživném stavu na úplném konci vegetační sezony. Tento způsob však obvykle končí totálními ztrátami v průběhu první zimy.

Extenzivní či polointenzivní metody se v malé míře používají i pro produkci dvouročka. V podstatě se jedná o prodloužení odchovu ryb ve výše uvedených nádržích o jednu vegetační sezonu. S ohledem na množství přirozené potravy je možno obsádku po první vegetační sezoně naředit, popř. zvýšit intenzitu přikrmování. Při stanovení krmné dávky pro přikrmování je vhodné řídit se vizuálním posouzením zájmu ryb o předkládané krmivo.

Obecně se dá říci, že ve výše uvedených podmínkách je možno produkovat velmi kvalitní a potenciálně dobře adaptabilní násady. Velikost roček se obvykle

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

pohybuje v rozmezí 10–12 cm, dvouročků pak 18–24 cm. Na ploše 1 ha lze výše uvedenými způsoby vyprodukovat řádově tisíce kusů ročka, popř. stovky kusů dvouročka. Bohužel produkce násad lipana z těchto podmínek zdaleka nepokrývá potřeby pro zarybňování rybářských revírů. Ve velké míře se proto používají intenzivně odchované jednoleté a dvouleté násady.

V případě **intenzivního** chovu jsou používány obdélníkové žlaby, kruhové bazény, betonové sádky, kanály či zemní rybníčky. Velikost obsádek závisí především na velikosti nádrží a obsahu kyslíku ve vodě. Obvyklá hustota počátečních obsádek se pohybuje mezi 3 000–5 000 ks odkrmeného plůdku o kusové hmotnosti přibližně 0,1 g na 1 m³ vody. Nasycení vody kyslíkem by na odtoku z odchovných nádrží nemělo klesat pod 80 %. Pro optimální růst je vhodné, vzhledem ke značné teplotní toleranci lipana v prvním roce života, napájet tyto nádrže vodou o vyšší teplotě. V letních měsících může teplota vody dosahovat až 20 °C, za předpokladu přísného dodržování hygieny chovu a dostatečné saturace vody kyslíkem. V odchovných nádržích je možné používat provzdušňovací či kyslíková zařízení, což umožňuje adekvátně zvýšit hustotu obsádek. V závislosti na rychlosti růstu se ryby v průběhu odchovu rozdělují na více nádrží. Velikost obsádek na konci odchovu ročka se obvykle pohybuje kolem 500–1 000 ks.m⁻³ o kusové hmotnosti přibližně 15–20 g. Kusové ztráty v průběhu odchovu ročka se obvykle pohybují do 30 %. Opět je velmi důležité provádět preventivní vyšetření chovaných ryb a v případě potřeby provádět preventivní či léčebné zásahy. Ročky pro produkci dvouletých násad lze nasazovat v počtu okolo 100–300 ks.m⁻³. Kusové ztráty se při chovu dvouletých ryb obvykle pohybují do 20 % za rok.

Krmení ryb je při tomto způsobu odchovu prováděno výhradně kompletními krmnými směsmi. Obsah tuku v používaných směsích by se měl pohybovat maximálně do 15 %. Denní krmná dávka by v závislosti na teplotě vody měla být mezi 1–1,5 % hmotnosti obsádky. Nejvhodnější je předkládat krmivo pomocí automatických krmítek, ryby však lze krmit i ručně. Granule by měly mít velikost odpovídající velikosti chovaných ryb.

Přestože již byla výše popsána problematika použití intenzivně odchovaných násad při zarybňování volných vod a v případě pstruha obecného není vůbec doporučováno tyto typy násad používat, u lipana je poněkud odlišná situace. V řadě lokalit lipan v posledních letech prakticky vymizel v důsledku působení rybích predátorů, především kormorána velkého. Zejména v případě reintrodukci lipana do lokalit, ze kterých vymizel, má vysazování násad větších velikostí (přes 20 cm) smysl, a to hlavně s ohledem na obvyklou přítomnost rybích predátorů (např. pstruha obecného, okouna říčního, jelce tluuště), kteří by v případě vysazování menších velikostí mohli efektivitu zarybnění významně snížit, a také s ohledem na nepřítomnost či velmi nízké obsádky volně žijících lipanů, které by mohlo vysazení většího počtu uměle odchovaných ryb ohrozit v důsledku

nežádoucích interakcí s vysazenými rybami. Vysazení starší násady lipana do lokalit, ve kterých působením rybožravých predátorů (zejména kormorána velkého) vymizel a kde dříve docházelo k jeho přirozené reprodukci, zároveň zvýší u vysazených ryb pravděpodobnost jejich dožití do pohlavní dospělosti a významně zkrátí tuto dobu. To by mělo v případě redukce predatorního tlaku umožnit rychlejší znovuoobnovení přirozeně se rozmnožující populace lipana bez nutnosti dalšího vysazování násad. Působením přírodního výběru pak může dojít následně k vyselektování populace přizpůsobené místním podmínkám.

2.2.3. Strategie vysazování násad pstruha obecného a lipana podhorního

Intenzita zarybňování rybářských revírů pstruhem obecným a lipanem podhorním vychází v současné době z tzv. **zarybňovacích plánů** určených rybářským orgánem pro jednotlivé revíry. Jedná se v podstatě o počet jedinců definovaných druhů a věkových kategorií, které musí uživatel rybářského revíru každoročně vysadit. Tyto zarybňovací plány však v současné době příliš neodpovídají potřebě většiny revírů a bylo by vhodné je aktualizovat s ohledem na současné podmínky. Každý uživatel rybářského revíru by měl průběžně vyhodnocovat situaci na svěřeném revíru s ohledem na úroveň a potenciál přirozené obnovy populací cílových druhů ryb a na základě aktuálních informací volit strategii vysazování násad a následně vyhodnocovat i efekt vysazování.

Při tvorbě strategie zarybňování konkrétního revíru je nutno vycházet z podmínek na tomto revíru. Především je nutno si uvědomit, že do úseků toků, v nichž probíhá úspěšně přirozená reprodukce, je jakékoli vysazování v podstatě kontraproduktivní. V toku s dobrou úrovní přirozené reprodukce je plůdek pocházející z přirozeného výtěru schopen obsadit veškerá pro něj vhodná teritoria a vysazení dalších ryb stejné věkové kategorie již prakticky nevede ke zvýšení početnosti těchto ryb z hlediska delšího období. **V případě pstruha obecného a lipana podhorního by primárním účelem vysazování měla být skutečná podpora negativně ovlivněných populací, tzn. že by vysazování násad mělo být používáno především v úsecích toků s nedostatečnou úrovní přirozené reprodukce.** Násady by měly být stejného genetického původu jako volně žijící populace a zároveň by měly být maximálně adaptabilní v podmínkách přírodního toku. V této souvislosti je nutno připomenout, že schopnost adaptace na přírodní podmínky klesá s rostoucí délkou pobytu jedince v podmínkách umělého chovu. Z tohoto hlediska je doporučováno pro zarybňování volných vod preferovat extenzivně odchované násady nebo raná stadia chovaná v podmínkách umělého chovu pouze krátkodobě. Dále je nutno zabránit „přerybnění“ zarybňovaných lokalit, tzn. stavu, kdy dojde k překročení „odchovné“ kapacity toku a tedy k následnému soupeření původních a vysazených jedinců o teritoria a potravní zdroje, které finálně skončí

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

oslabením populace, kterou jsme chtěli podpořit. K evidentnímu přerybnění poměrně často dochází v případě vysazování starších (obvykle dvouletých) násad pstruha obecného do úseků pstruhových vod s dostatečnou úrovní přirozené reprodukce a optimální velikostní strukturou volně žijící populace. V případě vysazování větších velikostí násad není obsádka ryb v daném toku při překročení jeho odchovné kapacity pro danou kategorii schopna zregulovat počet vysazených jedinců na počet odpovídající možnostem lokality. Následně probíhají interakce mezi vysazenými a původními rybami. Pravidelné opakování této situace postupně vede k destrukci velikostního složení populace, kdy nejvíce početnou skupinou jsou jedinci velikostně odpovídající vysazovaným násadám. Ryby v důsledku nedostatku potravy nerostou a také zvyšují predanční tlak na mladší kategorie. Větší jedinci prakticky nejsou přítomni. Z důvodu vysokého počtu jedinců v optimálních velikostech přitahují takové lokality zvýšenou pozornost rybích predátorů. Možnost přerybnění lokality je možno významně ovlivnit např. použitím mladších kategorií násad. V případě pstruha obecného se jedná o vysazování **plůdku, odkrmeného plůdku či čtvrtročka**, v případě lipana se jedná o vysazování čtvrtročka (cca o velikosti 5 cm) odchovaného nejlépe extenzivním či polointenzivním způsobem. Pokud v toku nedochází v důsledku malého počtu generačních ryb či jiných negativních faktorů k dostatečné úrovni přirozené reprodukce a k úspěšné inkubaci jiker, vysazení plůdku respektive čtvrtročka doplní populaci těchto kategorií v dané lokalitě. Těmito kategoriemi prakticky **nelze lokalitu z dlouhodobějšího hlediska přerybnit**. Pokud v důsledku jejich vysazení dojde k překročení „odchovné kapacity“ toku pro danou kategorii, není pro populaci ryb jako takovou velkým problémem přebytečné jedince eliminovat.

Vysazování násad

Při **vysazování násad** pstruha obecného a lipana podhorního do pstruhových revírů je nutno vycházet ze znalosti místních podmínek a také ze znalosti výsledků hospodaření na daném toku v minulých letech. Příslušný hospodář by měl mít informace o tom, jak vypadá struktura populací ryb v daném revíru, zda a případně kde se vysazované druhy ryb přirozeně rozmnožují, měl by mít informace o hydrologických poměrech, o členitosti toku, o možnostech a stavu znečištění, o působení rybích predátorů, o výši rybářského tlaku, atp. Důležitá je také povědomost o biologii a nárocích vysazovaných ryb. Na základě znalosti výše uvedených informací je možno rozhodovat o skutečně efektivním způsobu vysazování násad. V současné době sice objemy násad vysazované do rybářských revírů vychází z výše zmiňovaných zarybňovacích plánů, nicméně velikostní kategorie vysazovaných ryb, jejich původ, způsob a termín vysazení již však může významně ovlivnit rybářský hospodář. Co se týče volby původu násad, měly by být preferovány násady odchované z potomstva místních

populací generačních ryb. Pokud je to možné, je z hlediska lepší adaptability v podmínkách přírodních toků výhodnější využívat násady co nejméně ovlivněné podmínkami umělého chovu. Je vhodné preferovat vysazování raných kategorií, popř. starších násad odchovaných extenzivním způsobem.

Pokud jsou násadové ryby odchovávány **extenzivně** v odchovných potocích či rybnících na přirozené potravě, popř. polointenzivně s příkrmováním, vykazují po vysazení do rybářských revírů lepší adaptabilitu na nové podmínky v porovnání s násadami stejného původu odchovanými v podmínkách umělých chovů (Turek a kol., 2012). V případě extenzivně chovaných násad je z důvodu vyššího přežití možno doporučit vysazování starších (např. dvouletých) ryb.

Jak již bylo řečeno, pokud jsou násadové ryby odchovávány v podmínkách umělých chovů, klesá schopnost jejich adaptace v přírodních podmínkách s rostoucí délkou jejich odchovu v podmínkách umělého chovu. Z hlediska skutečně efektivní podpory volně žijících populací je tedy v případě uměle odchovaných ryb žádoucí vysazovat co nejmladší kategorie (maximálně ročka). Starší kategorie je účelné vysazovat až v lovné velikosti a v podstatě pouze za účelem vyčytání těchto násad sportovními rybáři. Vhodnými lokalitami pro tuto variantu jsou např. pstruhové revíry, ve kterých rybářský management zaměřený na podporu biodiverzity postrádá smysl. Jsou to především tzv. sekundární pstruhová pásma, tzn. úseky toků pod přehradními nádržemi. Tyto lokality se v minulosti vyznačovaly bohatou obsádkou lososovitých ryb a lipana, ale v současnosti patří mezi nejvíce postižené z důvodu vysokého predančního tlaku kormorána velkého. Vysokých obsádek lososovitých ryb v těchto revírech bylo však dosaženo především umělým vysazováním. V těchto úsecích obvykle dochází z důvodu kolísání průtoků a někdy nevhodných teplotních podmínek pouze k nízké úrovni přirozené reprodukce. Jedná se tedy spíše o degradované úseky toků, kde je vhodné zaměřit rybářský management jiným směrem, než na podporu biodiverzity. To samé v podstatě platí i o umělých nádržích využívaných jako pstruhové revíry, či o silně morfologicky poškozených úsecích toků. Určitou výjimkou je lipan, kdy je možno doporučit vysazování starších (obvykle dvouletých) uměle odchovaných jedinců do určitých typů lokalit za účelem reintrodukce tohoto druhu (viz kap. 2.2.2.2.).

Optimální doba pro vysazování většiny kategorií násad jsou jarní měsíce (duben, květen), kdy již opadla voda z tání sněhů, zvýšila se její teplota a je dostatek přirozené potravy. Čtvrtoček lipana je vysazován v letních měsících. Podzimní vysazování násad do rybářských revírů je vhodné provádět pouze v případech, kdy není z hlediska vysokých ztrát možné zajistit přezimování odchovovaných násad. K tomuto kroku je nutno přistoupit na některých potocích s dvouletým cyklem hospodaření, kde především v průběhu druhé zimy hrozí významné ztráty na rybí obsádce v důsledku malé velikosti toku, nízkých průtoků v zimních měsících souvisejících s nízkým počtem úkrytů pro již relativně velké

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

ryby a také s vymrzáním částí toku. Velikost násadových ryb odchovávaných v chovných potocích se v průběhu zimního období významně nemění, proto již na podzim můžeme vysadit velikostně podobné ryby jako na jaře následujícího roku. Tito jedinci pak mají ve větším toku vyšší šanci na přežití zimního období, než ryby ponechané ve stísněných podmínkách chovného potoka.

Před vlastním vysazením je obecně nutno ryby **adaptovat na teplotní podmínky** dané lokality. **Pstruhy obecné** (teritoriální druh; jedinci mají svá teritoria a úkryty) je účelné vysazovat jednotlivě či po několika jedincích rovnoměrně po celé délce či ploše nasazované části toku, přičemž je samozřejmě vhodné preferovat přirozené habitaty s dostatkem úkrytových možností. Jak již bylo řečeno výše, vysazujeme především do úseků, ve kterých je nějakým způsobem narušena přirozená reprodukce, tzn. vysazováním se snažíme doplnit „odchovnou“ kapacitu toku pro daný druh. Ani při vysazování plůdku se nemusíme obávat totálních ztrát v důsledku predace starších ročníků či jiných druhů. Jedinci po vysazení rychle vyhledávají úkryty, rychle se učí a jelikož nemají příliš vyvinuté pro přírodní podmínky nevhodné způsoby chování způsobené podmínkami umělého chovu, rychle se adaptují na nové podmínky. Díky přírodnímu výběru přežijí jedinci, kteří se dokáží nejlépe přizpůsobit v daném prostředí. V případě **lipana podhorního** (spíše hejnový druh; nevyhledává úkryty) vysazujeme do vhodných partií toku (mělčí táhlé úseky s mělkou příbřežní zónou sloužící jako únikový prostor před útoky rybích predátorů) **skupiny ryb čítající několik desítek až stovek jedinců** (do jednoho místa). Tím vytváříme předpoklad pro fungování jedinců v toku jako hejna, v rámci kterého se jedinci rychleji naučí reagovat na predátory, potravní zdroje a změny podmínek prostředí.

2.2.4. Shrnutí

Pro všechny pstruhové vody nelze kategoricky navrhnout či doporučit univerzální postup týkající se strategie produkce a vysazování násad. V podstatě každá lokalita má své specifické podmínky (kvalita vody, průtokové poměry, členitost, úživnost, antropogenní ovlivnění, intenzita tlaku rybích predátorů, rybářský tlak atp.), které je nutno v rámci rybářského managementu zohledňovat. Rybářský management tedy musí reagovat na změny prostředí, je nutno vyhodnocovat efektivitu jednotlivých opatření (např. různých postupů při vysazování ryb), zkoušet nové postupy navržené na základě analýzy výše uvedených skutečností a na základě získaných informací se postupně v konkrétních lokalitách dopracovat ke skutečně efektivním postupům vedoucím k reálné podpoře populací pstruha obecného a lipana podhorního prostřednictvím rybářského managementu. Tyto postupy by se následně měly promítnout i do aktualizace zarybňovacích plánů.

Pokud jde o návrh nové strategie pro zarybňování volných vod pstruhem obecným a lipanem, lze rybářské praxi doporučit systém založený **na odchovu místních hejn generačních ryb v kontrolovaných podmínkách** regionálních líhní a na zarybňování volných vod jejich potomstvem. Bylo by vhodné co nejvíce využít postupy založené na **vyzasování raných stadií ryb** (plůdek – čtvrtroček), popř. se snažit využívat extenzivně odchované násady. Mělo by však být **upuštěno od využívání potoků k odchovu násad** a velmi **omezeno** by mělo být i **využívání volně žijících generačních ryb** pro potřeby umělé reprodukce. Dále je nutno různými opatřeními **maximálně podporovat přirozenou reprodukci ryb v tocích**.

3. SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“

Současné postupy produkce násad pstruha obecného a lipana podhorního nejčastěji spočívají ve využívání volně žijících generačních ryb k získání pohlavních produktů a následně plůdku, který je v případě pstruha vysazován do odchovných potoků a v případě lipana do odchovných nádrží. Obvykle je používán extenzivní způsob odchovu násad, kdy je využívána především přirozená potrava přítomná ve vodním prostředí, ve kterém jsou ryby odchovávány. V těchto podmínkách jsou obvykle produkovány 1–2leté násady. Zásadním rozdílem v novém přístupu je využívání odchovaných generačních ryb obou druhů pro získávání plůdku a dále využívání intenzivnějších akvakulturních metod k produkci finálních kategorií určených k vysazení. Co se týče způsobu vysazování násad, v této metodice jsou doporučeny a zdůvodněny i postupy týkající se vysazování raných kategorií přímo do rybářských revírů. V současné době a i historicky je preferováno vysazování starších (1–3letých) násad. V metodice jsou popsány i nové strategie způsobu vysazování násad těchto druhů ryb.

4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Metodika je určena především pro uživatele pstruhových rybářských revírů a pro subjekty zabývající se produkcí násad pstruha obecného a lipana podhorního pro zarybňování volných vod (např. líhně rybářských svazů, menší soukromé subjekty). Účelem aplikace metodiky v praxi má být zvýšení a stabilizace produkce kvalitních geneticky původních násad pstruha obecného a lipana podhorního pro zarybňování volných vod a následné omezení převozu násad mezi regiony a nákupů ze zahraničí. Vysazování geneticky původních násad v optimální době, v adekvátním množství a správným způsobem umožní efektivně podporovat volně žijící populace těchto druhů ve volných vodách.

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

5. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Metodika má perspektivu širokého uplatnění, a to zejména v kombinaci s chovem generačních ryb v kontrolovaných podmínkách, což je nezbytná podmínka zvýšení produkce plůdku pstruha obecného a lipana podhorního v podmínkách ČR. Hlavním posláním metodiky není ekonomický, ale ekologický efekt, spočívající ve zlepšení stavu volně žijících populací těchto druhů ve volných vodách ČR. Předpokládá se, že objem finančních prostředků (cca 5–6 mil. Kč), které jsou každoročně vynakládány uživateli rybářských revírů na produkci a nákupy násad pstruha obecného a lipana podhorního, zůstane stejný i při aplikaci nových přístupů v oblasti zarybňování těmito druhy. Nicméně subjekty specializující se na výrobu těchto násad s využitím nově doporučených postupů budou postupně absorbovat stále vyšší podíl z této sumy.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Harsányi, A., Aschenbrenner, P., 2002. Vývoj obsádky a rozmnožování lipana (*Thymallus thymallus*) v dolním Bavorsku. Bulletin VÚRH Vodňany 3: 99–127.
- Einum, S., Fleming, I. A., 2001. Implications of stocking: Ecological interactions between wild and released salmonids. Nordic Journal of Freshwater Research 75: 56–70.
- Fleming, I. A., Peterson, E., 2001. The ability of released, hatchery salmonids to breed and contribute to the natural productivity of wild populations. Nordic Journal of Freshwater Research 75: 71–98.
- Kolářová, J., Svobodová, Z., 2009. Léčebné a preventivní postupy v chovech ryb. Edice Metodik, VÚRH, Vodňany, č. 88, 30 s.
- L'Abée-Lund, J.H., 1991. Stocking of hatchery-reared fish an enhancement method? Fauna 44: 173–180.
- Lusk, S., Lusková, V., Halačka, K., Smutný, M., 2003. Anglers' catches as an indicator of fish population status. Ecohydrology & Hydrobiology 3 (1): 113–119.
- Mareš, J., Habán, V., 2003. Dopad nepřiměřeného výskytu vydry a kormorána na hospodaření na revírech MRS. In: Sbor. referátů odbor. semináře „Rybářství a predátoři“. ČRS, Praha, s. 36–40.
- Randák, T., Kocour, M., Žlábek, V., Polícar, T., Jarkovský, J., 2006. Effect of culture conditions on reproductive traits of brown trout *Salmo trutta* L. Bulletin Francais De La Peche Et De La Pisciculture 383: 1–12.

- Randák, T., Turek, J., Kolářová, J., Kocour, M., Hanák, R., Velíšek, J., Žlábek, V., 2009a. Technologie chovu pstruha obecného v kontrolovaných podmínkách za účelem produkce násadového materiálu pro zarybňování volných vod. Edice Metodik (technologická řada), FROV JU, Vodňany, č. 96, 19 s.
- Randák, T., Turek, J., Kolářová, J., Kocour, M., Kouřil, J., Hanák, R., Velíšek, J., Žlábek, V., 2009b. Technologie chovu generačních lipanů podhorních za účelem udržitelné produkce kvalitního násadového materiálu pro zarybňování volných vod. Edice Metodik (technologická řada), FROV JU, Vodňany, č. 97, 24 s.
- Randák, T., Turek, J., Lepič, P., Kolářová, J., 2012. Technologie chovu čtvrtročka lipana podhorního pro zarybňování volných vod. Edice Metodik (technologická řada), FROV JU, Vodňany, č. 132, 22 s.
- Randák, T., Slavík, O., Kubečka, J., Adámek, Z., Horký, P., Turek, J., Vostradovský, J., Hladík, M., Peterka, J., Musil, J., Prchalová, M., Jůza, T., Kratochvíl, M., Boukal, D., Vašek, M., Andreji, J., Dvořák, P., 2013. Rybářství ve volných vodách. FROV JU, Vodňany, 434 s.
- Rogers, M.H., Allen, M.S., Jones, D., 2005. Relationship between river surface level and fishassemblage in the Ocklawaha River, Florida. *River Research and Applications* 21: 501–511.
- Spurný, P., 2003. Deterioration of the fish community of the salmonid Dyje River cause by overwintering cormorant (*Phalacrocorax carbo*). *Acta Scientiarum Polonorum* 2 (1): 247–254.
- Turek, J., Randák, T., Velíšek, J., Hanák, R., Sudová, E., 2009. Porovnání abundance a biomasy rybí obsádky v morfologicky a průtokově odlišných úsecích malého toku. *Bulletin VÚRH Vodňany* 45 (1): 18–25.
- Turek, J., Horký, P., Žlábek, V., Velíšek, J., Slavík, O., and Randák, T., 2012. Recapture and condition of pond-reared, and hatchery-reared 1+ European grayling stocked in addition to wild conspecifics in a small river. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 405: 10.
- Zusková, E., Máchová, J., Velíšek, J., Gela, D., 2011. Možnosti použití kyseliny peroctové v rybářství. Edice Metodik (technologická řada), FROV JU, Vodňany, č. 109, 26 s.

7. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

- Randák, T., 2006. Možnosti zvyšování produkce násad pstruha obecného (*Salmo trutta* m. *fario* L.) a lipana podhorního (*Thymallus thymallus* L.) pro zarybňování volných vod. Disertační práce, ZF JU, České Budějovice, 132 s. (bez dedikace)

PRODUKCE JUVENILNÍCH KATEGORIÍ PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO PRO ZARYBŇOVÁNÍ VOLNÝCH VOD

- Randák, T., Turek, J., Kolářová, J., Kocour, M., Hanák, R., Velíšek, J., Žlábek, V., 2009a. Technologie chovu pstruha obecného v kontrolovaných podmínkách za účelem produkce násadového materiálu pro zarybňování volných vod. Edice Metodik (technologická řada), FROV JU Vodňany, č. 96, 19 s. (MZe NAZV č. QF71305 a č. QH82118, MSM6007665809)
- Randák, T., Turek, J., Kolářová, J., Kocour, M., Kouřil, J., Hanák, R., Velíšek, J., Žlábek, V., 2009b. Technologie chovu generačních lipanů podhorních za účelem udržitelné produkce kvalitního násadového materiálu pro zarybňování volných vod. Edice Metodik (technologická řada), FROV JU Vodňany, č. 97, 24 s. (MZe NAZV č. QF71305 a č. QH82118, MSM6007665809)
- Randák, T., Turek, J., Lepič, P., Kolářová, J., 2012. Technologie chovu čtvrtročka lipana podhorního pro zarybňování volných vod. Edice Metodik (technologická řada), FROV JU, Vodňany, č. 132, 22 s. (MZe NAZV č. QH71305, CENAKVA CZ.1.05/2.1.00/01.0024, GA JU 047/2010/Z)
- Randák, T., Slavík, O., Kubečka, J., Adámek, Z., Horký, P., Turek, J., Vostradovský, J., Hladík, M., Peterka, J., Musil, J., Prchalová, M., Jůza, T., Kratochvíl, M., Boukal, D., Vašek, M., Andreji, J., Dvořák, P., 2013. Rybářství ve volných vodách. FROV JU, Vodňany, 434 s. (CENAKVA CZ.1.05/2.1.00/01.0024, GA JU 047/2010/Z, TAČR TD010045, AV ČR RVO 60077344, MZe NAZV QH81046)
- Turek, J., Randák, T., Horký, P., Žlábek, V., Velíšek, J., Slavík, O., Hanák, R., 2010a. Post-release growth and dispersal of pond and hatchery-reared European grayling *Thymallus thymallus* compared with their wild conspecifics in a small stream. *Journal of Fish Biology* 76: 684–693. (MZe NAZV č. QH71305, CENAKVA CZ.1.05/2.1.00/01.0024, GA JU 047/2010/Z)
- Turek, J., Horký, P., Velíšek, J., Slavík, O., Hanák, R., and Randák, T., 2010b. Recapture rate and growth of hatchery-reared brown trout (*Salmo trutta* m. *fario*, L.) in Blanice River and the effect of stocking on wild brown trout and grayling (*Thymallus thymallus*, L.). *Journal of Applied Ichthyology* 26: 6: 881–885. (MZe NAZV č. QH71305, CENAKVA CZ.1.05/2.1.00/01.0024, GA JU 047/2010/Z)
- Turek, J., Horký, P., Žlábek, V., Velíšek, J., Slavík, O. and Randák, T., 2012. Recapture and condition of pond-reared, and hatchery-reared 1+ European grayling stocked in addition to wild conspecifics in a small river. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 405: 10. (MZe NAZV č. QH71305, CENAKVA CZ.1.05/2.1.00/01.0024, GA JU 047/2010/Z)

Poznámky

Poznámky

Externí odborný oponent

doc. Mgr. Ondřej Slavík, Ph.D.

*Česká zemědělská univerzita v Praze
Kamýcká 129, 165 21 Praha – Suchdol*

Interní odborný oponent

Ing. Jiří Křížtan, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybnářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz a Výzkumný ústav rybnářský a hydrobiologický, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

Oponent za státní správu

Ing. Vladimír Gall

MZe Praha

*Odbor státní správy lesů, myslivosti a rybnářství (16230)
Těšnov 17, 117 05 Praha 1*

Osvědčení o uplatněné certifikované metodice č. č. 155/89037/2014-16230

Nmet CERTIFIKOVANÁ METODIKA ze dne 23. 12. 2014

Vydalo: Ministerstvo zemědělství, úsek lesního hospodářství, Sekce lesního hospodářství, Odbor státní správy lesů, myslivosti a rybnářství, Těšnov 17, 117 05 Praha 1.

Adresa autorského kolektivu

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybnářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz a Výzkumný ústav rybnářský a hydrobiologický, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany, www.frov.jcu.cz

doc. Ing. Tomáš Randák, Ph.D. 50 %

Ing. Jan Turek, Ph.D. 25 %

Ing. Daniel Červený 5 %

MVDr. Jitka Kolářová 5 %

Ing. Pavel Lepič 5 %

Mgr. Roman Grabic, Ph.D. 5 %

doc. Ing. Vladimír Žlábek, Ph.D. 5 %

*V edici Metodik (technologická řada) vydala Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybnářství a ochrany vod, Vodňany, www.frov.jcu.cz;
odborný editor: dr hab. Ing. Josef Velíšek, Ph.D., Ing. Antonín Kouba, Ph.D.*

redakce: Ing. Blanka Vykusová, CSc, Zuzana Dvořáková;

náklad: 200 ks, 1. vydání; metodika uplatněna v roce 2014;

vytištěna v roce 2014;

grafický design a technická realizace: Profi-tisk group, s.r.o.



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



ISBN 978-80-7514-005-0

Vydání a tisk metodiky je uskutečněno za finanční podpory projektu
OP Rybářství 2007–2013:
Metodiky III (2014–2015); reg. č. CZ.1.25/3.1.00/13.00473



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ RYBÁŘSKÝ FOND
„Investování do udržitelného rybolovu“