JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ
VE VODŇANECH

ŘÍZENÁ REPRODUKCE A ODCHOV PLŮDKU PERLÍNA OSTROBŘICHÉHO A HROUZKA OBECNÉHO

EDICE METODIK

69

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ VE VODŇANECH

ŘÍZENÁ REPRODUKCE A ODCHOV PLŮDKU PERLÍNA OSTROBŘICHÉHO A HROUZKA OBECNÉHO

J. KOUŘIL, J. HAMÁČKOVÁ, A. LEPIČOVÁ, Z. ADÁMEK, P. LEPIČ, P. KOZÁK, T. POLICAR

č. 69

Vodňany

2008

ISBN 978-80-85887-73-0

Tato publikace byla vydána jako učební pomůcka v rámci řešení projektu

Zavedení kombinovaného dvousemestrového specializačního studia Rybářství na Jihočeské univerzitě
(CZ.04.1.03/3.2.15.2/0358)

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

Obsah

Úvod	**3**
1. Biologická charakteristika druhů	**4**
1.1 Perlín ostrobřichý	4
1.2 Hrouzek obecný	6
2. Umělý výtěr, inkubace a líhnutí	**6**
2.1 Perlín ostrobřichý	7
2.2 Hrouzek obecný	9
3. Přirozený výtěr a odchov plůdku v rybnících	**9**
3.1 Perlín ostrobřichý	9
3.2 Hrouzek obecný	10
4. Závěr	**10**
Literatura	**11**

Úvod

V posledních dvou desetiletích roste zájem o řízenou produkci řady tzv. plevelných dříve opomíjených druhů ryb, včetně dvou druhů kaprovitých ryb - perlína ostrobřichého (*Scardinius erythrophthalmus*) a hrouzka obecného (*Gobio gobio*). Oba druhy patří k vyhledávaným pro export z České republiky do zemí západní Evropy (Belgie, Německa, Rakouska, Francie, Švýcarska, Itálie aj.), kde jsou vysazovány hlavně do sportovních rybářských revírů a tzv. „hobby" rybníků. V některých případech jsou v rybnících odchované násadové ryby těchto druhů, především perlína, předmětem vysazování i do tuzemských sportovních rybářských revírů, zahradních rybníčků a jezírek. V neposlední řadě existuje vysoký zájem rybníkářů o stabilizaci a zvýšení produkce na zahraničním i domácím trhu žádaných a komerčně atraktivních dravých druhů ryb (především candáta, štiky, sumce a okouna) s využitím potravní základny založené na regulované produkci potravních ryb, především tzv. bílých ryb, včetně perlína a hrouzka.

Prozatím ani u nás, ani zřejmě v jiných evropských zemích, neexistuje metodická příručka zaměřená na řízenou reprodukci perlína a hrouzka, resp. odchov plůdku a starších ročníků v monokultuře či v polykulturních obsádkách v rybnících. V zahraničí existují pouze ojediněle publikované práce popisující hormonálně indukovaný umělý výtěr perlína (Kucharczyk a kol., 1997) a hrouzka (Kestemont, 1988). V domácí odborné literatuře bylo autory této metodické příručky a jejich spolupracovníky v předchozích letech prezentováno několik dílčích sdělení zaměřených na problematiku umělé reprodukce perlína (Hamáčková a kol., 2001a, b; Kouřil a kol., 1999a; Rojdl a kol., 2000), resp. hrouzka (Kouřil a kol., 2000) a některé aspekty chovu perlína v rybnících (Pípalová a Adámek, 2001).

Předložená metodická příručka shrnuje využitelné postupy v chovu perlína a hrouzka na základě syntézy literárních údajů o biologii a ekologii těchto druhů s výsledky vlastních publikovaných chovatelských experimentů, včetně doposud nezveřejněných výsledků a praktických zkušeností autorů s cílem jejich využití v akvakulturní praxi.

1. BIOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA DRUHŮ

1.1 Perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*)

Výskyt

Perlín je rozšířen téměř po celé Evropě, chybí na Pyrenejském poloostrově, v Řecku, v severní části Skandinávie a ve Skotsku. U nás se vyskytuje v oblastech dolních toků řek, především ve starých ramenech a tůních, jejich inundačních územích, vhodné podmínky nachází i v některých údolních nádržích a v rybnících. Dává přednost stojatým vodám v nižší a střední nadmořské výšce (Lusk a kol., 1983).

Popis

Celková délka ryby obvykle nepřesahuje 40 cm, hmotnost se pohybuje většinou do 1 kg. Tělo je poměrně vysoké, robustní, s malou hlavou s koncovými až horními ústy. Oči mají duhovku žlutou až oranžovou. Tělo pokrývají poměrně velké šupiny. Začátek základny hřbetní ploutve je posunut za kolmici vztyčenou od základny břišních ploutví. Hřbetní část je modrozelená až hnědošedá, boky stříbřité, břicho stříbřitě bílé, často i zlatožlutavé. Ocasní, řitní a břišní ploutve jsou červené, hřbetní ploutev je šedá, prsní ploutve jsou rovněž šedé s načervenalým nádechem. Žije v hejnech. Je to ryba středněvěká, roste poměrně pomalu (Baruš, Oliva a kol., 1995; Pokorný a kol., 2004). Plůdek se živí především zooplanktonem a larvami pakomárů, vážek a jepic a imágy hmyzu. Přechod od potravy živočišné k rostlinné nastává při délce těla 60 – 80 mm. U větších jedinců tvoří hlavní složku potravy vyšší vodní rostliny, jež perlín drtí požerákovými zuby a ojediněle i vláknité řasy (Čihař, 1957; Čihař a Frank, 1958; Losos a kol., 1980).

V posledních letech se vyskytuje i zlatá forma perlína ostrobřichého, na bocích má červenooranžové zbarvení, hřbet je červenohnědý. Tato forma je záměrně chována pro vysazování do zahradních jezírek.

V přírodě se vyskytují i přirození kříženci perlína s ploticí obecnou, s cejnkem malým a s ouklejí obecnou (Novák, 1982).

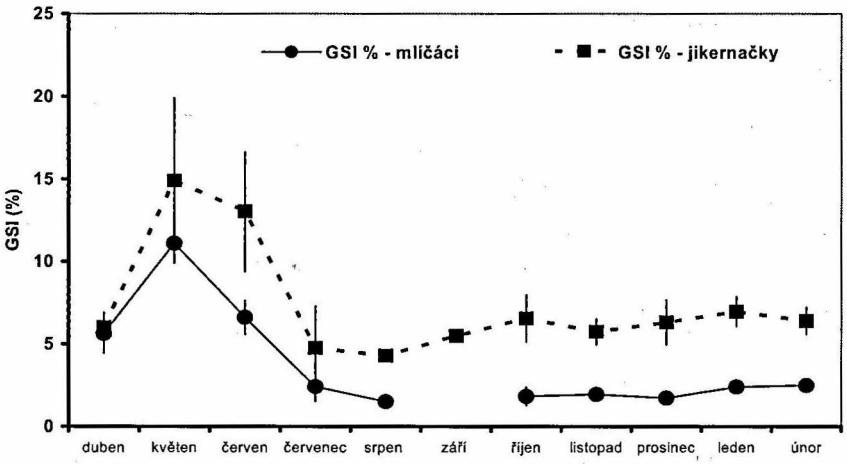
Reprodukce

Pohlavní dimorfismus se u samců objevuje v době tření, vyskytuje se jemná třecí vyrážka, především na prsních ploutvích, na hlavě a na přední části těla. Prsní a břišní ploutve jsou u samců v průměru delší než u samic. Samice v období tření mají zvětšenou břišní partii (Baruš, Oliva a kol., 1995).

Pohlavně dospívají samci i samice perlína ostrobřichého ojediněle již ve druhém roce života, běžně pak ve třetím roce života (Brylińska, 1986; Stehlík, 1968; Lusk ex. Baruš, Oliva a kol., 1995). Perlín je fytofilní druh vytírající jikry na vodní rostliny, ale je schopný se vytírat i na náhradní substrát. Tře se jako většina kaprovitých ryb v hejnech nebo v menších skupinách (s jednou samicí se tře několik samců). Výtěr probíhá zpravidla v průběhu května až začátku července při teplotách 15 - 22 °C. Jak uvádí Brylińska (1986), perlín netvoří mnoho třecích hejn, stejně jako nedělá třecí tahy. Nejčastěji malá třecí hejna (do deseti až dvaceti kusů ryb) vplouvají do mělkého litorálu na hloubku 1 m a tam se třou. Samice vytře jikry v několika porcích. Tření perlína není tak bouřlivé jako u plotice. Podle Brylińské (1986) dosahuje absolutní plodnost jikernaček o hmotnosti 300 až 400 g okolo 100 tisíc jiker. Podle Pokorného a kol. (2004) na 1 kg hmotnosti jikernačky připadá 45 tis. jiker. Absolutní i relativní plodnost u jikernaček perlína roste se zvyšující se individuální hmotností. Sedlár a Stráňai (1969) udávají průměrnou relativní plodnost 26,4 tis. ks.kg^{-1} (rozpětí 16 - 43 tis. ks.kg^{-1}), Stehlík (1968) až 155 tis. ks.kg^{-1}.

Celoroční sledování průběhu změn gonadosomatického indexu (GSI) bylo provedeno ve VÚRH JU u generačních perlínů chovaných v malých rybnících (obr. 1). Z obrázku je

patrné, že nejnižší úrovně (4,3 – 4,8 %) bylo dosahováno po skončení výtěrového období v letních měsících (červenec a srpen), postupně pak docházelo nejprve k mírnému a před výtěrem pak ke skokovému nárůstu až na hodnotu 14,9 ± 5,5 %. U mlíčáků byla podobně jako u jikernaček zjištěna nejnižší hodnota GSI v létě (srpen 1,51 % ± 0) a též postupně docházelo nejprve k mírnému a následně před výtěrem k výraznému nárůstu gonadosomatického indexu až na hodnotu 11,05 ± 0,93 %.



Obr. 1. Roční průběh gonadosomatického indexu (GSI; %) u mlíčáků a jikernaček perlína

Gonády u jikernaček mají po větší část roku barvu modrošedou až šedozelenou (přibližně od srpna až do dubna). V měsících květnu a červnu pak žlutošedou až žlutozelenou. U mlíčáků mají gonády v průběhu větší části roku narůžovělé zbarvení. Přibližně od měsíce dubna se barva mění na šedou až šedobílou a postupně před výtěrem až na mléčně bílou.

Jikry jsou lepkavé, žlutavé, o průměru přes 1 mm. Podle Baruše, Olivy a kol. (1995) se předpokládá, že populace perlína vyskytující se na našem území má v teplejších oblastech výtěr pouze v jedné dávce, ve vyšších polohách pak výtěr ve dvou dávkách.

Ontogenetický vývoj

Při teplotě vody 18 - 19 °C trvá embryonální vývoj 5 - 6 dní. Již po třech dnech při této teplotě dochází ke kulení plůdku. Plůdek po vykulení měří 4 - 5 mm, délka těla dosahuje 2,4 – 2,5 mm a délka ocasního násadce 1,5 – 1,8 mm. Žloutkový váček má hruškovitý tvar. Čerstvě vylíhnuté embryo je až do strávení žloutkového váčku málo pohyblivé a visí přilepené k rostlinnému podkladu. Pro raná vývojová stádia perlína je charakteristická záporná fototaxe a výrazný rozvoj sítě dýchacích cév ve hřbetní a ocasní ploutvi. Tím se liší plůdek perlína od ostatních kaprovitých ryb.

1.2 Hrouzek obecný (*Gobio gobio*)

Výskyt

Hrouzek obecný je rozšířen ve velké části Evropy kromě jižních částí Apeninského a Balkánského poloostrova a v severní části Skandinávie. V severní části Asie obývá velké sibiřské řeky od Amuru až po Kolymu, vyskytuje se ve vodách Střední Asie, v severní Číně a Koreji. Na řadě míst bylo popsáno několik subspecií tohoto druhu (Baruš, Oliva a kol., 1995). S výjimkou pstruhových bystřin se vyskytuje ve všech typech tekoucích vod. Žije převážně v hejnech v úkrytech při dně. Nejhojnější bývá v parmovém pásmu (Pokorný a kol., 2004).

Popis

Jedná se o drobnou rybu. Tělo je válcovitě protáhlé, vřetenovitého tvaru. Ústa jsou spodní vysunovatelná v koutcích s jedním párem vousků. Hřbet je zbarven tmavošedě, boky jsou světlejší se stříbřitým leskem a řadou tmavých skvrn. Ocasní ploutev je pokryta skvrnami, které jsou buď nepravidelně rozhozené nebo jsou uspořádány ve tři příčné řady. Živí se potravou ze dna, zvláště drobnými živočichy. Je to krátkověký druh, výjimečně se dožívá 8 – 10 let. Roste pomalu (Pokorný a kol., 2004). Dosahuje délky kolem 12 – 14 cm, výjimečně až 20 cm. Líšková (1996) studovala populace hrouzka na dvou moravských říčních lokalitách v okolí Brna. V řece Svitavě kolísal průměrný věk ulovených jikernaček od 3 do 4 let (s rozpětím věku od 2 do 4+). Věkový průměr jikernaček byl vyšší než u mlíčáků. Čihař (1962), uvádí, že v Černém rybníku nenašel jedince hrouzka staršího než 3+, naproti tomu Bastl (1965) uvádí nález jedinců ve věku 5+ a 6+. Lohniský (1961) zjistil nejpočetnější věkovou skupinu jedinců v kategorii 4+.

Reprodukce

Pohlavní dimorfismus u hrouzka spočívá v rozdílném tvaru prsních ploutví, u samců mají trojúhelníkovitý tvar a jsou delší než ploutve jikernaček. Ve výtěrovém období se vyskytuje u mlíčáků na těle a svrchní straně prsních ploutví třecí vyrážka (Baruš, Oliva a kol., (1995). V předvýtěrovém období mají jikernačky zřetelně zvětšené břišní partie.

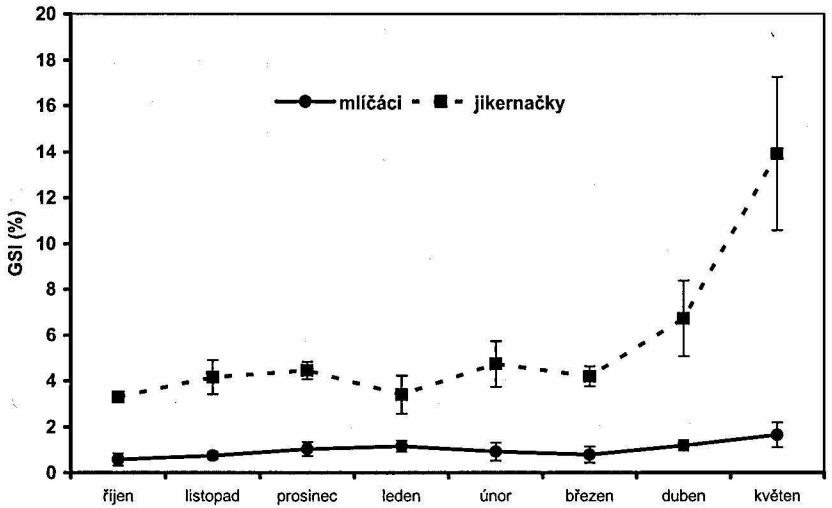
Hrouzek dosahuje pohlavní dospělosti převážně ve 2. až 3. roce věku. Vytírá se hromadně v hejnech na písčitý substrát (psamofilní druh) a vyznačuje se typickým porcovým výtěrem. V podmínkách České republiky byly u říčních populací zjištěny v jarním až letním období čtyři masové výtěry, které probíhají zpravidla od druhé poloviny května do poloviny července při teplotách vody v rozpětí 12 – 18 °C. Jikry jsou lepkavé, našedlé, o průměru 1 - 1,5 mm. Absolutní plodnost dosahuje 800 – 5.000 ks jiker na jednu jikernačku (Skóra a Wlodek, 1966; Holčík a Hensel, 1972; Soric a Ilic, 1987).

Ve VÚRH JU byly sledovány změny průběhu hodnot gonadosomatického indexu u ryb chovaných v malých rybnících (obr. 2). V období od října do března se hodnoty GSI u ryb obojího pohlaví téměř neměnily. V dubnu se hodnota GSI skokově zvýšila. V květnu před zahájením výtěru došlo k dalšímu nárůstu hodnot GSI, u jikernaček na průměrnou hodnotu 13,6 % a u mlíčáků na 1,6 %.

2. UMĚLÝ VÝTĚR, INKUBACE A LÍHNUTÍ

Obecně principy hormonální indukce ovulace a spermiace u ryb včetně použití funkčních analogů GnRH popisují Kouřil (2002), Kouřil a kol. (1997, 1999b) a Barth a kol. (2000). Současné tendence ve vývoji a použití prostředků pro indukci rozmnožování ryb spočívají v zavádění kombinovaných přípravků, obsahujících analog GnRH a dopaminový inhibitor, případně další pomocné látky. Mezi kombinované přípravky patří například

maďarský preparát Ovopel a izraelský přípravek Dagin. Injikace hormonálních přípravků musí být prováděna v anestézii, aplikují se většinou intramuskulárně do hřbetní svaloviny.



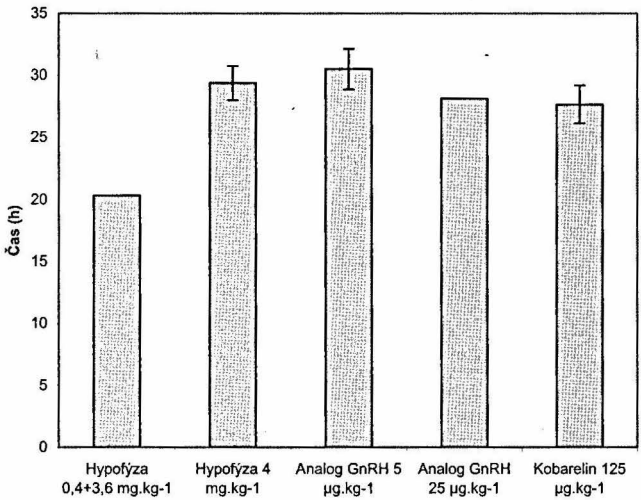
Obr. 2. Sezónní změny gonadosomatického indexu (GSI; %) jikernaček a mlíčáků hrouzka

Anestézie

Vzhledem k relativně malé velikosti obou druhů, jednodušší manipulaci s rybami, snížení rizika jejich poškození a s ohledem na dodržování platných zákonných předpisů na ochranu zvířat proti týrání je potřebné provádět injikaci hormonálních přípravků a umělý výtěr generačních ryb v anestézii. K dosažení anestézie je nejvhodnější pro perlína a hrouzka použití anestetika hřebíčkový olej (koncentrace 0,03 – 0,04 $ml.l^{-1}$) nebo 2-phenoxyethanol (0,4 $ml.l^{-1}$). Pro dosažení dostatečného stupně anestézie, jež umožňuje bezproblémovou manipulaci s rybami, je při teplotě 15 – 20 °C potřebná 2 – 5 minutová expozice v roztoku některého z uvedených anestetik. Byla ověřena bezpečnost i 10 minutové expozice v uvedených koncentracích obou anestetik. K odeznění anestézie po této expozici dochází za několik minut (Stupka a Kouřil, 2003; Hamáčková a kol., 2006).

2.1 Perlín ostrobřichý

U jikernaček perlína lze doporučit jednorázové injekční intramuskulární podání analogu GnRH (Kobarelin či analogicky Lecirelin) ve výši 5 – 25 $\mu g.kg^{-1}$ při teplotách 18 – 20 °C. Dosažení ovulace lze očekávat přibližně za 550 – 770 h°. Alternativně je možno doporučit i použití kapří hypofýzy v jednorázové dávce 4 $mg.kg^{-1}$ nebo ve dvou dílčích dávkách (0,4 + 3,6 $mg.kg^{-1}$). Na obr. 3 je uvedena délka intervalu latence (časového intervalu od injikace do ovulace) v hodinách v závislosti na použitém prostředku k indukci ovulace a použité výši dávky.



Obr. 3. Délka intervalu latence jikernaček perlína (h) v závislosti na přípravku a výši dávky (18,8 °C)

Mlíčáky není nutno injikovat hormonálními přípravky, sperma ve výtěrovém období při uvedené teplotě lze od anestezovaných mlíčáků vytřít při mírném stisku boků v dostatečném množství přímo na předem vytřené jikry.

Průměrná hmotnost jedné vytřené, neoplozené a nenabobtnalé jikry je 0,55 mg (tzn. že v 1 g jiker je obsaženo přibližně 1,8 tis. ks jiker). Po osemenění jiker a přidání vody dojde k oplození jiker. Poté se provede jejich odlepkování pomocí suspenze talku (v koncentraci přibližně 50 - 100 $g.l^{-1}$) či ředěného mléka (v poměru 1 objemový díl mléka a 4 díly vody). Při odlepkování jiker (po dobu 30 min.) a následně při jejich promývání vodou a vysazení do inkubačních lahví je potřebné dodržet stejnou teplotu vody.

Délka inkubační doby při teplotě 18 – 24 °C je cca 3 - 4 dny. K inkubaci je možno použít buď standardní skleněné Zugské (Weissovy) inkubační lahve o objemu 8 – 10 litrů (používané pro jikry kapra a jiných druhů ryb), případně malé inkubační lahve podobného tvaru, zhotovené z upravených plastových lahví na nápoje o objemu 0,3 – 1 litr (s ohledem na zpravidla menší množství inkubovaných jiker). V průběhu inkubace jiker je k napájení inkubačních lahví nutno zásadně používat čistou, mechanicky filtrovanou vodu, pokud možno desinfikovanou pomocí UV záření (které umožní snížit mortalitu jiker). Neoplozené a v průběhu inkubace odumřelé jikry se při mírně zvýšeném průtoku a šetrném zamíchání inkubujících se jiker hadičkou odsávají počínaje druhým dnem inkubace z inkubační lahve. Citlivost jiker perlína k protiplísňovým koupelím nebyla prozatím ověřena.

Vykulený plůdek se přepustí pomocí hadice (při použití co nejmenšího spádu, aby nedošlo k poškození plůdku) do níže uložené průtočné kolíbky z tkaniny Uhelon (doporučená velikost ok 0,3 mm, stejná jako se používá pro váčkový plůdek lína). Zbytek plůdku v inkubační lahvi se obvyklým způsobem opatrně vyčistí od jikerných slupek a nevykulených jiker a nalije do kolíbky. Po přechodu embryí do larvální periody (po nadechnutí plůdku) se

plůdek vysazuje do rybníků s přítomností vhodného zooplanktonu (žádoucí přítomnost vířníků, nežádoucí přítomnost dravých buchanek včetně kopepoditových stádií a jiných druhů ryb).

2.2 Hrouzek obecný

Umělý výtěr se provádí při teplotě vody mezi 16 - 19 °C. Na základě provedených experimentů je možné u jikernaček hrouzka doporučit injekční intramuskulární podání kapří hypofýzy ve dvou dílčích dávkách (0,5 + 4,5 $mg.kg^{-1}$) nebo analogu GnRH (Kobarelin či analogicky Lecirelin) ve výši 5 $\mu g.kg^{-1}$. Dosažení ovulace lze očekávat při použití dvou dávek hypofýzy přibližně za 320 - 420 h°, resp. při použití analogu GnRH přibližně za 306 h°.

Mlíčáky není nutno injikovat hormonálními přípravky, sperma ve výtěrovém období při uvedené teplotě lze od anestezovaných mlíčáků získat při masáži boků a břišní partie v poloze břichem nahoru. Získaných několik kapek je vhodné odsát injekční stříkačkou a ihned použít k osemenění předem vytřených jiker. Po osemenění jiker a přidání vody dojde k oplození jiker. Poté se provede odlepkování oplozených jiker pomocí suspenze talku (v koncentraci přibližně 50 - 100 $g.l^{-1}$) či ředěného mléka (v poměru 1 objemový díl mléka a 4 díly vody). Při odlepování jiker (po dobu 30 min.) a následně při jejich promývání vodou a vysazení do inkubačních lahví je potřebné dodržet stejnou teplotu vody. Délka inkubační doby při teplotě 18 – 24 °C je cca 3 - 4 dny. K inkubaci je vhodné použít malé inkubační lahve, zhotovené z upravených plastových láhví na nápoje o objemu 0,3 – 1 litr (s ohledem na zpravidla menší množství inkubovaných jiker). Pro inkubaci jiker platí podobné zásady, jako pro jikry perlína. S vykuleným plůdkem se zachází podobně jako u jiných druhů ryb, včetně umístění v kolíbce zhotovené z tkaniny Uhelon.

3. PŘIROZENÝ VÝTĚR A ODCHOV PLŮDKU V RYBNÍCÍCH

3.1 Perlín ostrobřichý

Nejjednodušší způsob zajištění produkce násadového materiálu je vysazení generačních ryb před výtěrem v monokultuře do vhodných menších rybníků zarostlých měkkou vodní vegetací. Zde jsou společně s plůdkem chovány do konce vegetačního období, případně i komorovány do jara následujícího roku. Na závadu není ani bahnité dno rybníku. Důležitý je ale přiměřený spád dna rybníku umožňující dobré slovení. Výsledek přirozené reprodukce perlína, resp. množství odchovaného plůdku, je v pozitivní korelaci se stupněm rozvoje submersní makrovegetace a naopak v opačném vztahu k biomase konkurujících druhů, zvláště střevličky východní, jež může vniknout do rybníků při napouštění s přítokovou vodou.

Přítok do rybníku je nutné zabezpečit před vniknutím dravých ryb (okoun, štika) i menší velikosti, jež jsou přímými konzumenty odchovávaného plůdku. V případě přítoku potrubím je osvědčena po dobu napouštění instalace několikametrového „rukávu" z husté syntetické tkaniny, který dokonale filtruje přitékající vodu. V případě napouštění s použitím stoky je na přítoku nezbytná instalace vhodné husté mřížky. V obou případech je důležitá častá kontrola a čištění napouštěcího zařízení.

U malých rybníků s vodní plochou do 0,2 ha přiměřeně zarostlých makrofyty lze doporučit nasazení přibližně 250 ks generačních ryb (o individuální hmotnosti 130 – 200 g) na 1 ha (Pípalová a Adámek, 2001). Takto je možné dosáhnout hektarové produkce až 0,5 mil. ks plůdku (o průměrné individuální hmotnosti 1 - 3 g) při podzimním výlovu. V případě absence výskytu ponořené vodní vegetace se produkce plůdku snižuje na pouhých 100 - 200 $ks.ha^{-1}$ (Pípalová a Adámek, 2001). Od jedné vysazené jikernačky uvedené velikosti lze získat

až 5 tis. ks plůdku. Plůdek perlína v rybnících dobře komoruje, včetně plůdku z druhé, příp. dalších porcí výtěru, lišícího se menší velikostí (o hmotnosti kolem 0,5 g).

3.2 Hrouzek obecný

K přirozenému výtěru a následnému odchovu plůdku se hodí menší rybníky s alespoň částečně písčitým nebo štěrkovitým dnem, nebo přes letní období nevyužívané sádky s písčitým dnem. Podobně jako při odchovu perlína je důležité zabezpečení přítoku do rybníku nebo sádky, znemožňující vnikání nežádoucích ryb. Při odchovu hrouzka v rybníku nebo sádce je vhodný trvalý mírný přítok po celou dobu odchovu. V průběhu vegetačního období je nutné kontrolovat a podle potřeby regulovat zarůstání vodní hladiny okřehky (a rovněž tak vláknitými řasami), jež brání dostatečné výměně plynů mezi vodním prostředím a atmosférou a vzniklé zastínění neumožňuje dostatečné prohřívání vody. Je žádoucí omezený rozvoj submersní, nebo ještě lépe vynořené vodní či zaplavené vegetace, která vytváří pro plůdek velmi dobré potravní podmínky v podobě larev fytofilních pakomárů, jež tyto porosty kolonizují. Zastoupení samotných rostlinných složek v potravě hrouzka je ale, na rozdíl od perlína, velmi nízké (Losos a kol. 1980). Plůdek hrouzka se živí z počátku drobným zooplanktonem, později podobně jako dospělí jedinci larvami hmyzu, zoobentosem a částečně i detritem. V průběhu odchovu je možné přikrmovat plůdek hrouzka šrotem nebo prosevem granulovaného krmiva. Na konci vegetačního období dosahuje plůdek individuální hmotnosti 1 – 3 g.

4. ZÁVĚR

Předložená metodika zahrnuje možnost využití několika originálních experimentálních výsledků s hormonální indukcí ovulace jikernaček perlína ostrobřichého a hrouzka obecného při použití jednak kapří hypofýzy, jednak syntetického analogu GnRH. Vzhledem k rozdílné potravní biologii a nízké potravní konkurenci lze předpokládat možnost vhodného společného odchovu obou druhů. Tento předpoklad však nebyl experimentálně ověřen. Při řízené reprodukci obou druhů ryb, zejména při použití umělého výtěru, je nutné dodržovat zásady udržení genové diverzity, spočívající v zapojení do řízené reprodukce dostatečného množství jedinců (min. 50 ks od každého pohlaví) a vzájemnému nemíchání populací z různých povodí (nevysazování generačních ryb a vyprodukovaného násadového materiálu do lokalit v jiných povodích).

Poděkování:

Tato práce byla finančně podpořena výzkumným záměrem VÚRH JU č. MSM6007665809. Publikace byla vydána jako učební pomůcka v rámci projektu ESF CZ.04.1.03/3.2.15.2.0358 "Zavedení kombinovaného dvousemestrového studia Rybářství na Jihočeské univerzitě".

LITERATURA

Bastl, I. 1965. Vek a rast hrúza obyčajného dunajského (*Gobio gobio obtusirostris* Valenciennes, 1842) z povodia Oravské údolné nádrže. Biológia, Bratislava, 20(3): 206-218.

Barth, T., Barthová, J., Hauzerová, J., Kouřil, J., Hamáčková, J. 2000. Komplementární látky využívané při ovulaci ryb pomocí GnRH analogů. In: Mikešová, J. (ed.): Sb. ref. ze IV. České ichtyologické konference, Vodňany, VÚRH JU, s. 194-197.

Baruš, V. a Oliva, O. (eds.) a kol. 1995. Mihulovci, Petromyzontes a ryby, Ostheichthyes (1) a (2). Fauna ČR a SR, Academia Praha, sv. 28/1 a 28/2, 624 a 698 s.

Brylińska, M. (ed.) 1986. Ryby sladkowodne Polski. PWN, Warszawa, 428 s.

Čihař, J. 1957. Potrava perlína (*Scardinius erythrophthalmus* L.). Předběžná zpráva. Sb. ČSAZV, Živoč. výroba, 2(5): 411-416.

Čihař, J. 1962. Potrava a růst ryb v Černém rybníce u Průhonic. Zool. listy, 11(1): 53-64.

Čihař, J., Frank, S. 1958. Potrava a růst perlína (*Scardinius erythrophthalmus* (Linneus)). Věst. čs. Společ. zool., 22(1):13-30.

Hamáčková, J., Kouřil, J., Barth, T., Lepičová, A., Kozák, P., Lepič, P. 2001b. Induction of ovulation in rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) using hormone preparations. Collections Symposium Series, ÚOChB AV ČR, Praha, 4: 87-89.

Hamáčková, J., Kouřil, J., Kozák, P., Stupka, Z. 2006. Clove oil as an anaesthetic for different freshwater fish species. Bulg. J. Agric. Sci.,12:185-194.

Hamáčková, J., Kouřil, J., Lepičová, A., Kozák, P., Lepič, P., Barth, T. 2001c. Umělý výtěr jikernaček perlína ostrobřichého (*Scardinius erythrophthalmus* L.) pomocí hormonálních přípravků při různých teplotách vody. Bull. VÚRH JU Vodňany, 37(2): 76-82.

Holčík, J., Hensel, K. 1972. Ichtyologická príručka. SRZ, Obzor Bratislava, 217 s.

Kestemont, P. 1988. Effects of hormonal treatments on induced ovulation in gudgeon, *Gobio gobio* L. Aquaculture, 68: 373-385.

Kouřil, J. 2002. Metody řízené reprodukce ryb. In: Vykusová, B. (red.): Sb. Produkce násadového materiálu ryb a raků. Vodňany, VÚRH JU, s. 92-102.

Kouřil, J., Hamáčková, J., Barth, T. 1997. Hormonální indukce umělého výtěru jikernaček některých druhů ryb. Vodňany, VÚRH JU, Edice Metodik, č. 54, 6 s.

Kouřil, J., Hamáčková, J., Barth, T. 1999a. Možnosti hormonální indukce výtěru ryb. In: Vajcová, V.; Svobodová, Z. (eds.): Ochrana zdraví akvarijních ryb. Vodňany, VÚRH JU, s. 103-111.

Kouřil, J., Hamáčková, J., Rojdl, M., Barth, T., Hartvich, P. 1999b. Hormonally induced artificial propagation of females of rudd *(Scardinius erythrophthalmus* L.*)* with carp pituitary of GnRHa. Sb. abstr. Aquaculture Europe 99, Trondheim, Norway, EAS, Spec. publ. No. 27, Oostende, Belgium, s. 124-125.

Kouřil, J., Hamáčková, J., Kozák, P., Barth, T. 2000. Hormonálně indukovaná ovulace jikernaček hrouzka obecného (*Gobio gobio*) pomocí kapří hypofýzy a analogu GnRH. In: Sb. ref. IV. České ichtyologické konference, Vodňany, VÚRH JU, s. 12-15.

Kucharczyk, D., Kujawa, R., Mamcarz, A., Wyszomirska, E. 1997. Induced spawning in rudd (*Scardinius erythrophthalmus L.).* Pol. Arch. Hydrobiol., 44(1-2):209-213.

Líšková, A. 1996. Sledovanie biologickej hodnoty hrúza obyčajného (*Gobio gobio*) v rôznych podmienkach prostredia. Diplomová práca, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, Agronomická fakulta, Ústav rybářství a hydrobiologie. 61 s.

Lohniský, K. 1961. Beitrag zur Kenntnis des Wachstums des Grundlings (*Gobio gobio* (Linnaeus 1758)) in Böhmen. Věst. Čs. Společ. Zool., 26(2): 160-173.

Losos, B., Peňáz, M., Kubíčková, J. 1980. Food and growth of fishes of the Jihlava river. Acta Sci. Nat. Brno, 14(1): 1-46.

Lusk, S., Baruš, V., Vostradovský, J. 1983. Ryby v našich vodách. Academia, Praha, 212 s.

Novák, J. 1982. Growth, abundance and protuction of the rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) in some backwaters in Labe innundation region, Czechoslovakia (Pisces: *Cyprinidae*). Acta Univ. Carolinae, Biologica, 1980: 193-212.

Pípalová, I., Adámek, Z. 2001. Grass carp (*Ctenophayzngodon idella*) grazing on aqutic macrophytes and its impact upon rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) reproduction. In: European Congress of Ichthyologists X., Prague, s. 57.

Pokorný, J., Lucký, Z., Lusk, S., Pohunek, M., Jurák, M., Štědronský, E., Prášil, O. 2004. Velký encyklopedický rybářský slovník, Fraus Plzeň, 649 s.

Rojdl, M., Kouřil, J., Hamáčková, J. 2000. Indukce ovulace jikernaček perlína (*Scardinius erythrophthalmus*) pomocí kapří hypofýzy a analogu GnRH. In: Mikešová (ed.): Sb. referátů IV. Česká ichtyologická konference, Vodňany, s. 253-257.

Sedlár, J., Stráňai, I. 1969. Počet ikier u plotice obyčajnej (*Rutilus rutilus* L.), červenice (*Scardinius erytrophthalmus* L.) a piesta (*Blicca bjoerkna* L.) z odvodňovacieho kanála Virt. Biológia, Bratislava, 24: 859-862.

Skóra, S., Wlodek, M. 1966. Kielb krotkowasy (*Gobio gobio* L.) z rzeki Soly. Acta Hydrobiol., Warszawa, 8(1): 25-40.

Soric, V.M., Ilic, K.R. 1987. Vrste roda Gobio. I. *Gobio gobio* u slivu velike Morave. Ichthyologia 19: 53-67.

Stehlík, J. 1968. Plodnost perlína – *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) z Kličavské nádrže. Acta musei Silesiae, A, 17: 81-88.

Stupka, Z., Kouřil, J. 2003. Citlivost karase stříbřitého (*Carassius gibelio'*) a perlína ostrobřichého (*Scardinius erythrophthalmus*) ke třem různým anestetikům. In: Vykusová (ed.): Sb. ref. VI. Česká ichtyologická konference, Praha, UK a ČZLU, s. 93-98.

Lektoroval:
RNDr. Miroslav Švátora, CSc., Univerzita Karlova Přírodovědecká fakulta, Praha

Adresa autorů:
doc. Ing. **Jan Kouřil**, Ph.D. (kouril@vurh.jcu.cz); Ing. ***Jitka Hamáčková***; Ing. ***Andrea Lepičová***; doc. RNDr. ***Zdeněk Adámek***, CSc.; Ing. ***Pavel Lepič***; Ing. ***Pavel Kozák***, Ph.D., Ing. ***Tomáš Policar***, Ph.D.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany

---

V edici Metodik (Technologická řada) vydala Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech - Náklad: 100 ks – Technická realizace: PTS spol. s r.o. - Vodňany. Předáno do tisku: 21.1. 2008.