

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

**INTENZIVNÍ METODY ODCHOVU PLŮDKU  
A NÁSAĐOVÉHO MATERIÁLU  
OSTRORETKY STĚHOVAVÉ (Chondrostoma nasus L.)**

**EDICE | METODIK**



**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ VE VODŇANECH  
Oddělení akvakultury a hydrobiologie**

**INTENZIVNÍ METODY ODCHOVU PLŮDKU  
A NÁSADOVÉHO MATERIÁLU OSTRORETKY  
STĚHOVAVÉ (*Chondrostoma nasus L.*)**

**FIALA J., SPURNÝ P., TICHÝ T.**

**č. 86**

**Vodňany  
2008**

*ISBN 978-80-85887-78-5*



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

1. Úvod	3
2. Počáteční odchov raných stádií ostroretky	5
3. Intenzivní odchov plůdku ostroretky	6
4. Odchov násady ostroretky v kontrolovaných podmínkách	7
4.1 Požadavky ostroretky na parametry odchovného prostředí	7
4.2 Adaptace ostroretky na podmínky intenzivního chovu	8
4.3 Intenzivní odchov násady ostroretky	8
5. Vysazování násady ostroretky do tekoucích vod	11
6. Literatura	12

### ***Cíl metodiky:***

*Cílem metodiky je poskytnout uživatelům rybářských revírů a profesionálním chovatelům ryb racionální technologii produkce plůdku i násadového materiálu ostroretky stěhovavé vyšší hmotnostní kategorie v podmínkách technických akvakultur(TA). Obsahuje technologické postupy počátečního odkrmu larev, intenzivního odchovu plůdku a násady do věku 1 roku na bázi suchých krmných směsí v TA, specifikuje požadavky ostroretky na kvalitu vody v TA, uvádí chovatelské zásady úspěšné adaptace ryb pocházejících z rybníčního odchovu a technologii jejich intenzivního chovu v TA mimo vegetační sezónu. Součástí metodiky je rovněž prověřený postup vysazení odchovaných ryb do tekoucích vod s důrazem na jejich úspěšnou adaptaci v přírodních podmínkách.*

## 1. Úvod

Kaprovité reofilní druhy ryb tvoří početně i hmotnostně dominantní podíl ichtyofauny říčních úseků lipanového a parmového pásma. V průběhu druhé poloviny 20. století antropogenní vlivy výrazně narušily původní hydroekologické parametry tekoucích vod. Důsledkem tohoto vývoje byla mimo jiné destrukce původních říčních společenstev ryb, změny jejich druhového spektra a úbytek populací druhů citlivých na změny prostředí.

Mezi postižené ryby náleží i ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus* L.), v minulosti dominantní druh tekoucích vod povodí Moravy a Odry. Její nezastupitelný ekologický význam v ichtyocenózách vodních toků vyplývá z potravní specializace na nárosty rozsivek a řas. Ostroretka přijímá a zhodnocuje složky potravy, které jsou většinou ostatních druhů ryb opomíjeny, anebo jsou pro ně nedostupné. Konzumací perifytou současně přispívá k tlumení negativních důsledků eutrofizace tekoucích vod. Ostroretka je rovněž tradičně lovena sportovními rybáři a postupně byl rozšířen areál jejího výskytu i do povodí Labe.

Za hlavní příčiny poklesu početnosti ostroretky v posledních přibližně 50 letech je všeobecně považován zánik partií původního parmového pásma v úsecích ovlivněných údolními nádržemi (Lusk, 1995; Prokeš et al., 1998), fragmentace toků příčnými stavbami (Peňáz et Jurajda, 1993), zvýšení obsahu cizorodých látek v povrchových vodách (Peňáz et Lusk, 1965), eutrofizace povrchových vod a částečně také tlak sportovního rybolovu. Vlivem zhoršených podmínek nejsou říční druhy ryb schopny přirozené reprodukce, jejich potomstvo vykazuje zvýšenou mortalitu a nízkou životaschopnost (Baras et Philippart, 1999) a výskyt se v upravených tocích postupně stává lokální a řídký.

Klesající početnost ostroretky v tekoucích vodách vyvolala snahu vyvinout a provozně uplatnit technologie umělé reprodukce, resp. produkce násadového materiálu ostroretky v kontrolovaných podmínkách pro potřeby efektivního zarybňování vhodných říčních úseků. Řízená reprodukce druhu (Hochman et Peňáz, 1989) je v praxi aplikována již několik desítek let a limitujícím faktorem pro její využití je obvykle získání generačních ryb v optimálním stupni pohlavní zralosti, neboť držení ryb v zajetí obvykle negativně ovlivňuje kvalitu pohlavních produktů obou pohlaví.

Odchov raných stádií je v současnosti realizován nejčastěji v rybnících s malou rozlohou. Výhodou jsou zejména nízké finanční náklady a pracovní nenáročnost odchovu. Nestabilní produkční výsledky uvedené metody jsou ovlivňovány klimatickými podmínkami v průběhu vegetační sezóny a dostupností vhodné přirozené potravy. Nepříznivé počasí, resp. nedostatek vhodné potravy, snižují úroveň přežití i kvalitu násadového materiálu. Tyto negativní vlivy se obvykle projeví až po vysazení násad do tekoucích vod a často jsou příčinou úhynu podstatné části vysazené populace během nadcházejícího zimního období.

Nové, široké možnosti využití nabízí vývoj moderních technologií intenzivního chovu ryb různých věkových kategorií v plně kontrolovaných podmínkách. Mezi hlavní přednosti metody náleží produkce plůdku nezávisle na klimatických podmínkách s důrazem na minimalizaci ztrát během odchovu i po vysazení do přirozených podmínek. Nevýhodou je vyšší finanční náročnost vybavení i provozu recirkulačního systému a vyšší nároky na obsluhu zařízení.

V případě reofilních druhů ryb, včetně ostroretky, byla dosud věnována pozornost především počátečnímu odchovu larev v nejkritičtějších období zahájení příjmu potravy. V současnosti jsou k dispozici pozitivní zkušenosti s využitím suchých krmných směsí od počátku exogenní výživy s omezenou aplikací živé potravy. Udržení optimální teploty vody během počátečního odchovu umožňuje dosažení vysoké úrovně přežití a srovnatelné rychlosti růstu ryb jako při rybničním odchovu.

Intenzivní odchov vyšších věkových kategorií ostroretky v recirkulačním zařízení, popřípadě kombinace letního rybničního a zimního intenzivního odchovu je novou technologií chovu, jejímž cílem je získání násadového materiálu v optimální velikosti a

kondičním stavu ve vhodném období pro vysazení do tekoucích vod. Hlavní výhody spočívají v dosažení vyšší individuální hmotnosti ryb v průběhu zimního období a možnosti realizace jejich vysazení v jarních měsících s vhodnými teplotními i potravními podmínkami v řekách. Tyto faktory přispívají k úspěšné adaptaci vysazených násad v přirozených podmínkách.

Nezbytným předpokladem provozního uplatnění uvedené technologie je vybudování ekonomicky přijatelných recirkulačních chovných systémů, zajištění vhodných parametrů prostředí pro intenzivní odchov ostroretky, respektování specifických nutričních požadavků jednotlivých věkových kategorií druhu, zajištění zdravotní prosperity a eliminace možných rizik odchovu.

## 2. Počáteční odchov raných stádií ostroretky

Od zahájení příjmu potravy raného plůdku ostroretky lze úspěšně realizovat jeho intenzivní odchov v kontrolovaných podmínkách. Cílem úvodní čtyřtýdenní etapy je získání plůdku o celkové délce těla (TL) 25 – 30 mm, adaptovaného na příjem suchých krmných směsí při dosažení úrovně přežití ryb přes 90 % od počátku odchovu.

Teplota vody by se měla pohybovat v rozmezí 26 – 28 °C, nižší teplota negativně ovlivňuje rychlost růstu plůdku (Wolnicki et Górný, 1994). Pro odchov jsou vhodné průtočné nádrže kruhového nebo obdélníkového půdorysu s výškou vodního sloupce 15 – 25 cm. Výhodou kruhových nádrží je sedimentace pevných částic v blízkosti centrálního odtoku a s tím související nižší náročnost při odstraňování kalů. Odtok musí být zajištěn proti nekontrolovanému úniku ryb z nádrže. Přítok vody do nádrží je nutné regulovat, aby nedocházelo k unášení plůdku směrem k odtoku z nádrže, avšak nasycení vody kyslíkem nesmí poklesnout pod úroveň 80 %. Osvětlení nádrží by nemělo překročit 50 lx, v opačném případě se tvoří nežádoucí shluky ryb a nádrže je vhodné zastínit. Délka světelné části dne se v této etapě pohybuje v rozmezí 12 až 16 hod., se zahájením 1 hod. před prvním krmením a ukončením 1 hod. po posledním krmení ryb. Počáteční hustota obsádky rozplavaného plůdku ostroretky se stanovuje na úrovni 80 – 100 ks.l<sup>-1</sup> v závislosti na individuální hmotnosti ryb. Ta se obvykle pohybuje v rozmezí 5 – 10 mg a je ovlivněna zejména kvalitou použitých generačních ryb a teplotou vody v průběhu inkubace jiker (Hochman et Peňáz, 1989). Následně ve třetím týdnu odchovu, při dosažení velikosti plůdku TL 20 – 25 mm, je vhodné snížit hustotu obsádky ryb na 40 – 50 ks.l<sup>-1</sup> pro udržení parametrů kvality vody.

Nezbytným předpokladem úspěšného odchovu plůdku ostroretky je zajištění dostatečného množství vhodné potravy pro zahájení a rozvoj činnosti trávicí soustavy ryb. Optimální počáteční potravou ostroretky v kontrolovaných podmínkách jsou naupliová stadia žábřonožky solné (*Artemia salina*) ve velikosti zhruba 0,3 mm. Na trhu dostupná sušená vajíčka žábřonožky je nutné inkubovat v roztoku NaCl se salinitou 30 – 35 ‰ při teplotě 28 °C v blízkosti zdroje světla po dobu 24 - 36 hodin. Roztok připravíme rozpuštěním 15 – 20 g NaCl nebo kuchyňské soli bez jódu a fluoru v 1 litru odstáté vody, doporučuje se přidat i 0,1 g jedlé sody pro úpravu pH na úroveň 7,5 – 8,5. Inkubaci žábřonožky provádíme v lahvi s instalovanou aerací, aby se vajíčka neustále vznášela ve sloupci. V 1 litru roztoku lze líhnout nejvýše 5 g sušených vajíček artémií, přičemž z 1 g vajíček je obvykle vylíhnuto 1,5 – 2,5 g nauplií. Živé nauplie lze zkrmovat po propláchnutí vodou, popřípadě přechovávat v odstáté vodě (bez soli) při teplotě 4 - 6 °C po dobu až 12 hodin, aniž by se výrazně změnilo jejich biochemické složení. Nauplia žábřonožky vykazují vysokou nutriční hodnotu (Garcia-Ortega et al., 1998) a jsou vhodná pro počáteční odkrm ryb. Jejich aplikací je vyloučeno přenesení bakteriálních, resp. parazitárních chorob, do recirkulačního systému.

V praxi se použití artémií při odchovu ostroretky stěhovavé obvykle omezuje na prvních 5 dnů po zahájení příjmu potravy. Nauplia se zpočátku zkrmují v 6 – 8 denních dávkách v intervalu 2 hodiny. Celková denní dávka dosahuje 100 – 150 % hmotnosti

obsádky. V průběhu krmení ryb je vhodné na 15 minut zastavit přítok vody, aby proud nevyplavoval potravu z nádrže (za podmínky zajištění aerace). Poslední 3 dny zkrmování artémií se počet dávek redukuje a živá potrava je postupně nahrazována suchou startérovou směsí (tab. 1). Náhlá změna diety by mohla způsobit trávicí problémy plůdku a pokles příjmu potravy. Během 5 dnů zkrmování živé potravy by měla hmotnost ostroretky vzrůst na 20 - 25 mg (TL 15 mm).

Tab. 1: Krmné schéma plůdku ostroretky v období přechodu z živé potravy na startérovou směs

Den odchovu		1	2	3	4	5	6
ráno	(dávka 1 a 2)	artémie	artémie	startér	startér	startér	startér
dopoledne	(dávka 3 a 4)	artémie	artémie	artémie	startér	startér	startér
odpoledne	(dávka 5 a 6)	artémie	artémie	artémie	artémie	startér	startér
večer	(dávka 7 a 8)	artémie	artémie	artémie	artémie	artémie	startér

V období rozkrmu plůdku živou potravou nedoporučujeme použití velikostně tříděného zooplanktonu z rybníků, neboť existuje vysoké riziko zavlečení chorob, případně dravých stádií bucharek do chovu. Rovněž se neosvědčilo zkrmování mraženého planktonu pro nízkou nutriční hodnotu tohoto krmiva, které je použitelné pouze doplňkově.

Suché startérové směsi je účelné použít od 3. dne po zahájení krmení ostroretky. Vhodné jsou kvalitní krmné směsi pro plůdek lososovitých ryb s obsahem 55 – 60 % proteinu a 10 – 12 % tuku. Důležitá je vysoká biologická hodnota použitých komponent, zejména rybí moučky. Vhodná velikost krmných částic je přibližně 2 % aktuální délky raného plůdku ostroretky (orientačně zrnitost 0,3 mm 1. a 2. týden, 0,5 mm 3. a 4. týden odchovu). Přechod na větší zrnitost krmiva musí být pozvolný (3 – 5 dnů) s plynule rostoucím podílem větší frakce v krmné dávce.

Startérové směsi zkrmujeme 1. a 2. týden odchovu v 6 – 8 denních dávkách v intervalu 2 hodiny, následně 3. a 4. týden v 5 - 6 dávkách s intervalem 3 hodiny. V tomto období doporučujeme krmit ručně v dávce *ad libitum*, aby chovatel měl neustálou kontrolu vitality raného plůdku. Současně lze tímto způsobem korigovat krmnou dávku a zamezit nadměrné kumulaci zbytků krmiva v nádrži. Obvykle denní krmná dávka v této etapě postupně klesá z 8 na 6 % aktuální hmotnosti obsádky ryb.

### 3. Intenzivní odchov plůdku ostroretky

Následný odchov plůdku ostroretky po dobu 7 – 8 týdnů do hmotnosti zhruba 1 g (TL 50 – 55 mm) je realizován při počáteční hustotě obsádky 30 ks.l<sup>-1</sup> (po 4 týdnech snižena na 15 ks.l<sup>-1</sup>) s použitím výhradně suchých krmných směsí s obsahem 50 – 55 % N-látek a 10 – 12 % tuku. Pro plůdek o velikosti 30 – 40 mm je vhodná zrnitost krmiva 0,6 mm, pro ryby 40 – 50 mm pak 0,8 mm. Denní krmná dávka se postupně snižuje ze 6 na 4 % aktuální hmotnosti obsádky ryb. V této etapě již je vhodné použít pásová krmítka s plynulou aplikací krmné směsi v průběhu 12 hodin. Pokud nadále krmíme ručně, je pro udržení požadované rychlosti růstu ryb nutné zachovat frekvenci krmení 4 – 5 denních dávek v intervalu 3 hodin. Ústní otvor ostroretky ve velikosti nad 30 mm se již nachází v typickém spodním postavení (Peňáz, 1974), proto ryby snadněji přijímají směsi ze dna nádrže. Přesto dáváme přednost krmivu pomalu klesajícímu ve vodním sloupci.

Pokud jsou důsledně dodrženy zásady prevence, je výskyt chorob během odchovu raného plůdku ostroretky v recirkulačním systému výjimečný. Jde zejména o zabránění

přenosu parazitárních organismů z přírodního prostředí živou potravou, resp. rybami. Stejně důležitá je také prevence rozvoje bakteriálních chorob pravidelným čištěním stěn nádrží a odstraňováním sedimentů krmiv, výkalů a uhynulých ryb. Čištění nádrží provádíme dle potřeby, zpravidla jednou denně, s důrazem na udržení parametrů kvality vody. V případě raného plůdku se osvědčilo pomalé stírání stěn nádrží molitanovou stěrkou namáčenou do horkého roztoku kuchyňské soli a následně odsávání shromážděných nánosů.

Při výhradním použití suchých krmných směsí se mohou objevit malformace kostry plůdku, které se projevují deformacemi kostí lebky nebo obratlů ocasního násadce. Příčinou jejich vzniku může být nedostatek a nevyhovující poměr živin aplikované krmné směsi. Symptomy se vyskytují u plůdku, který byl krměn od počátku příjmu potravy pouze suchou startérovou směsí bez podílu živé potravy. Při aplikaci nevhodného krmiva může být poškozeno 50 až 100 % obsádky. Prevencí rozsáhlejšího výskytu těchto malformací je krmení živé potravy (nauplia artémii) v prvním týdnu po zahájení příjmu potravy ostroretky.

Pokud se v průběhu odchovu vyskytnou plísňové choroby kůže a ploutví, použití případných preventivních a léčebných koupelí doporučí veterinární lékař na základě výsledku vyšetření ryb.

#### **4. Odchov násady ostroretky v kontrolovaných podmínkách**

Cílem intenzivního odchovu násady ostroretky je využití klimaticky nepříznivého zimního období ke zvýšení individuální hmotnosti a odolnosti ryb pro vysazení v průběhu následujícího jara. Rovněž lze zimní odchov násady při nižších teplotách vody (kolem 15 °C) využít ke snížení ztrát v průběhu zimního období, bez výrazného hmotnostního přírůstku ryb. Nezbytným předpokladem dosažení příznivých výsledků odchovu ostroretky v kontrolovaných podmínkách je trvalé udržení požadovaných parametrů odchovného prostředí. Ryby jsou chovány ve vysokých obsádkách a jsou vystaveny vyšší úrovni stresových faktorů v porovnání s přirozeným prostředím, je tedy nutné věnovat zvýšenou pozornost udržení základních fyzikálně chemických parametrů vody v optimálních úrovních.

##### **4.1 Požadavky ostroretky na parametry odchovného prostředí**

Nejvyšší rychlost růstu juvenilní ostroretky stěhovavé byla zjištěna při teplotě vody 24 - 26 °C (Fiala, 2000), avšak za cenu vysokých energetických nákladů na provoz zařízení. Z provozního hlediska lze pro intenzivní odchov ostroretky doporučit teplotní rozmezí 20 - 24 °C, uspokojivé růstové parametry druhu jsou dosažitelné již při teplotách 16 - 19 °C. Pokles teploty vody pod 15 °C způsobí snížení příjmu krmiva rybami a zpomalení jejich růstu. Na příjem a využití potravy působí negativně i kolísání teploty vody v recirkulačním systému.

Požadavky ostroretky stěhovavé na obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě jsou vyšší než u teplomilných druhů ryb (sumec, kapr, lín) a nižší než u pstruha duhového. Za optimální považujeme úroveň nasycení vody na odtoku z odchovné nádrže na úrovni 70 - 80 %. Tento faktor je rozhodujícím kritériem při regulaci průtoku vody v nádrži. Pokles hodnot pod hranici 60 % snižuje příjem a využití potravy, může ohrozit i zdravotní stav ryb a vyžaduje okamžitý zásah chovatele. Je nutné přiměřeně zvýšit průtok vody, omezit krmení ryb na dobu nezbytnou pro stabilizaci chemismu vody a omezit manipulaci s rybami.

Hodnoty pH vody by se měly pohybovat v rozmezí 6,5 – 8,0. Vyšší hodnoty pH jsou krátkodobě přípustné (do pH 8,5), avšak při teplotě vody nad 20 °C je třeba věnovat zvýšenou pozornost sledování koncentrace toxického volného amoniaku ve vodě. Ostroretka sice nedosahuje citlivosti lososovitých ryb, ale hodnoty NH<sub>3</sub> vyšší než 0,06 mg.l<sup>-1</sup> již mohou být letální. Koncentrace disociovaného amoniaku NH<sub>4</sub><sup>+</sup> by neměla dlouhodobě přesahovat úroveň 0,50 mg.l<sup>-1</sup>. Krátkodobě lze akceptovat hodnoty do 3 mg.l<sup>-1</sup>, avšak opět je nutné současně sledovat koncentraci volného NH<sub>3</sub> ve vodě. Kolísání hodnot pH a koncentrace amoniaku



v recirkulačním systému je obvykle úzce spjato s účinností biofiltru. Rychlý nárůst  $\text{NH}_4^+$  obvykle signalizuje nedostatečný rozvoj biologického stupně čištění. V tom případě je nezbytné omezit krmnou dávku na 1% biomasy ryb nebo použít krmivo s nižším obsahem proteinů. Vhodné je rovněž aplikovat do filtračního substrátu přípravky podporující rozvoj mikrobiální kultury biofiltrů (např. Nitrivec). Funkci biofiltru průběžně kontrolujeme prostřednictvím stanovení obsahu amoniakálního dusíku a obsahu dusitanů.

Intenzitu osvětlení nádrží doporučujeme korigovat na úroveň 10 – 25 luxů, vyšší hodnoty (nad 30 lx) mohou působit jako stresový faktor, který prodlužuje adaptační fázi ostroretky v kontrolovaných podmínkách, resp. negativně ovlivňuje příjem krmiva rybami během odchovu. Délka světelné části dne odpovídá dennímu rozvrhu krmení ryb, obvykle 12 až 16 hodin denně.

#### **4.2 Adaptace ostroretky na podmínky intenzivního chovu**

V rámci technologie intenzivního chovu násadového materiálu lze využít ostroretky odchované v recirkulačním systému od počátku jejich vývoje i ročky odchované do podzimu v rybnících. Ryby původem z přírodních podmínek lze úspěšně adaptovat v kontrolovaném prostředí recirkulačních systémů. Je však nutné respektovat základní chovatelské a preventivní postupy, omezující rizika úhynu ryb, resp. zavlečení chorob do chovného zařízení.

Cílem adaptační fáze je přizpůsobení ryb v podmínkách intenzivní akvakultury, návyk příjmu suchých krmných směsí rybami a případně i terapie zjištěných chorob.

Dovezené ryby je nutné aklimatizovat v izolované nádrži s počáteční teplotou vody obdobnou jako v původním prostředí. Teplotní odchylka by neměla přesahovat 2 °C u ostroretky s hmotností do 1 g, u vyšší hmotnosti ryb max. 4 °C. Vysazené ryby je vhodné umístit do mírně průtočné zastíněné nádrže, kde budou soustředěny do kompaktního hejna.

U ryb původem z přírodních podmínek je rovněž vhodné zajistit veterinární vyšetření zdravotního stavu vzorku obsádky s důrazem na výskyt možných parazitárních chorob. V případě pozitivního nálezu je nutné aplikovat vhodnou terapii.

Pozvolné zvyšování teploty vody o 1 - 2 °C za den podporuje potravní aktivitu ryb, proto je možné od druhého dne adaptační fáze zkušebně zahájit krmení ryb. Vhodné jsou suché krmné směsi pro lososovité ryby (viz. kapitola 4.3). Ryby obvykle krmné směsi přijímají ihned od zahájení krmení. Pozitivně působí hejnový efekt ostroretky, kdy aktivní jedinci vyvolají příjem krmiva také u dosud pasivních ryb. Počáteční denní krmná dávka v adaptačním období 1,0 – 1,5 % hmotnosti obsádky se postupně zvyšuje o 0,5 % denně na dávku doporučenou dle aktuální teploty vody (tab. 4). V případě odmítání krmiva rybami je možné krmnou směs doplnit 10 % vločkového krmiva pro akvarijní ryby, které pozvolna klesá ve sloupci a dlouho se pohybuje v zorném poli ryb.

#### **4.3 Intenzivní odchov násady ostroretky**

Pro intenzivní odchov lze využít pouze ryby plně adaptované na kontrolované podmínky prostředí a navyklé na příjem suchých krmných směsí. Vhodnými nádržemi pro odchov násady jsou průtočné žlaby nebo kruhové nádrže s výškou vodního sloupce do 0,5 m. Průtok vody zajišťuje výměnu celého objemu nádrže v intervalu 30 – 40 min. Vzhledem k vysoké teplotě vody podporující pohybovou aktivitu ryb je účelné zamezit možnosti vyskakování ryb zvýšenými stěnami nádrží nebo instalací překryvných sítí. Doporučená hustota obsádky ostroretky v průběhu intenzivního odchovu v recirkulačním zařízení je uvedena v tab. 2.

Nutriční požadavky násady ostroretky lze plně pokrýt použitím vhodných suchých krmných směsí. Volba krmiva je primárně ovlivněna intenzitou odchovu, zejména předpokládanou teplotou vody. Při teplotě vody nad 20 °C se osvědčily krmné směsi pro lososovité ryby s obsahem 50 - 55 % proteinů a 10 – 12 % tuku. Pokud se teplota vody

pohybuje na úrovni 16 – 20 °C, je možné aplikovat i krmiva s nižším obsahem základních živin (40 – 45 % proteinů, 8 – 10 % tuku), avšak rychlost růstu ryb bude nižší (viz graf 1).

Tab 2. Doporučená hustota obsádky ostroretky stěhovavé při odchovu v kontrolovaných podmínkách

<b>Individuální hmotnost ryb</b> (g)	<b>Celková délka těla</b> (mm)	<b>Hustota obsádky</b> (ks.l <sup>-1</sup> )	<b>Zatížení systému</b> (g.l <sup>-1</sup> )
1	55	10	10
3	70	4	12
5	85	3	15
10	100	1,4	14
15	120	1,0	15
20	130	0,9	18
25	145	0,8	20
30	160	0,6	18

Obecně je vhodné použít směsi s obsahem tuku do 12 %, při vyšším obsahu obvykle dochází k nadměrnému ukládání tukové tkáně v břišní dutině ostroretky a k tukové infiltraci hepatopankreatu provázené změnou zbarvení tohoto orgánu ze sytě červené na okrově šedou. Průvodními symptomy těchto fyziologických potíží jsou postupné snížení potravní aktivity ryb a pokles rychlosti jejich růstu.

Velikost denní krmné dávky je ovlivněna teplotou vody a individuální hmotností ryb. Denní krmná dávka pro plůdek ostroretky o hmotnosti nad 1 g by neměla překročit 3,5 % hmotnosti ryb, pro násadu o hmotnosti nad 20 g pak 2,0 % hmotnosti obsádky (doporučené hodnoty uvádí tab. 3).

Tab. 3: Doporučená velikost relativní denní dávky krmiva (% hmotnosti ryb za den) pro ostroretku stěhovavou v závislosti na teplotě vody a individuální hmotnosti ryb

<b>Teplota vody</b> (°C)	<b>Individuální hmotnost ryb (g)</b>						
	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>
<b>16</b>	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	0,9	0,7
<b>18</b>	2,3	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2	1,0
<b>20</b>	2,8	2,3	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2
<b>22</b>	3,2	2,5	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5
<b>24</b>	3,4	2,7	2,4	2,2	1,9	1,8	1,7
<b>26</b>	3,5	2,8	2,5	2,3	2,0	1,9	1,8

Zrnitost krmné směsi je závislá na individuální hmotnosti ryb. Ostroretka má relativně úzký ústní otvor a velikost krmiva musí být nižší než v případě lososovitých ryb srovnatelné velikosti (doporučená zrnitost je uvedena v tab. 4). Změnu zrnitosti aplikovaného krmiva provádíme plynule po dobu 5 dnů s rostoucím podílem nové frakce o 20 % denně.

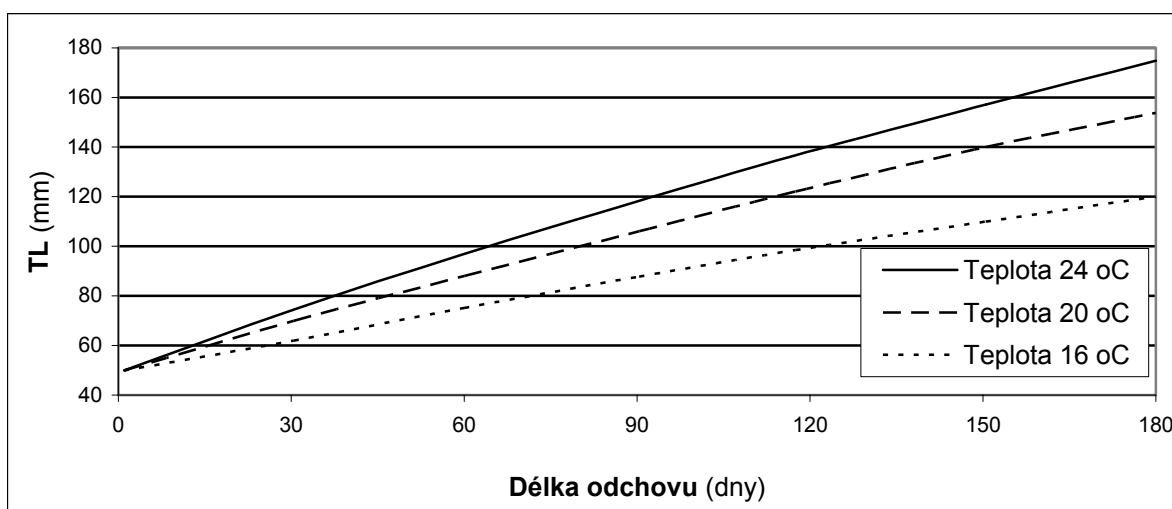
Plně adaptovaná ostroretka v kontrolovaných podmínkách přijímá suchá krmiva na hladině i ve vodním sloupci, a proto jsou vhodné směsi pomalu klesající. Krmné směsi je vhodné aplikovat v průběhu 12 – 16 hodin denně formou pravidelných dávek. Při ručním krmení jsou minimem 4 dávky denně v intervalu 4 hodin. V tom případě je účelné snížit

uvedené velikosti dávek o 25 %, neboť ryby nejsou schopny jednorázově zkonsumovat doporučené množství krmiva. Při intenzivním odchovu ostroretky je vhodné využít pásových krmítek, která umožňují kontinuální přísun krmiva. Koefficienty konverze krmiva (FCR) se v optimálním případě pohybují v rozmezí 1,0 – 1,4 po celou dobu odchovu násady ostroretky. Při zjištění hodnot FCR nad 1,5 je účelné mírně redukovat velikost denní krmné dávky.

Tab. 4: Vhodná zrnitost suchých krmných směsí pro juvenilní ostroretku stěhovavou

<b>Individuální hmotnost ryb (g)</b>	1	3	5	10	15	20	25	30
<b>Celková délka těla (mm)</b>	55	75	90	110	125	135	150	160
<b>Zrnitost krmiva (mm)</b>	0,6	0,8	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0

Rychlost růstu ryb je primárně ovlivněna teplotou vody a intenzitou krmení. Graf 1. uvádí rychlost růstu násady ostroretky během intenzivního odchovu v závislosti na teplotě vody při respektování výše uvedených zásad krmení ryb.



Graf 1. Růst celkové délky těla (TL) ostroretky stěhovavé v kontrolovaných podmínkách v závislosti na teplotě vody

Při odchovu ročka ostroretky o počáteční TL 50 mm a hmotnosti 1 g od podzimu do jara následujícího roku lze v průběhu 6 měsíců při teplotě vody okolo 24 °C získat násadu o velikosti 160 – 180 mm a kusové hmotnosti 30 – 40 g. Pokud se teplota vody pohybuje na úrovni 20 – 22 °C, konečná velikost ryb je obvykle 140 – 160 mm a hmotnost 20 – 30 g. S klesající teplotou vody se snižuje rychlost růstu ryb, při teplotě vody 16 °C lze odchovat násadu o velikosti přibližně 120 mm a hmotnosti 15 g.

Při všech uvedených variantách teploty vody bude odchov probíhat bez zásadních problémů za předpokladu zajištění vyhovujících základních fyzikálně-chemických parametrů vody a při použití kvalitního krmiva. Pravidelné třídění ryb není nutné, rozrůstání ostroretky je zanedbatelné. Je však možné za 4 – 6 týdnů po zahájení odchovu vyloučit ryby, které se neadaptovaly na podmínky intenzivního chovu a zaostávají v růstu. Obvykle jde o 2 – 3 % obsádky.

Zdravotní problémy se při odchovu násady ostroretky vyskytují zřídka. Byly zaznamenány ojedinělé případy deformace páteře ryb (esovité prohnutí), kdy postižení jedinci sice přežívali, avšak zaostávali v rychlosti růstu. Také jsou známy případy zaplísnění hřbetních a ocasních ploutví ryb, způsobené pravděpodobně poškozením slizové vrstvy

pokožky při manipulaci s rybami. Takto postižené ryby je vhodné z chovu pravidelně odstraňovat, aby se zamezilo případnému šíření choroby.

Jedním z rizikových faktorů odchovu je nadměrná kumulace depotního tuku v břišní dutině ostroretky. Ta je způsobena dlouhodobou aplikací krmiv s obsahem tuku nad 15 %, v současnosti běžně používaných při chovu lososovitých ryb. Postižené ryby (obvykle celá obsádka) postupně omezují příjem potravy a snižuje se rychlost jejich růstu. Pokud se při dodržení všech chovatelských zásad uvedené příznaky během odchovu projeví, doporučujeme učinit kontrolu množství tukové tkáně v tělní dutině a zbarvení hepatopankreatu pitvou několika ryb. V podmínkách intenzivního chovu by se obsah tuku v těle ostroretky měl pohybovat v rozsahu 10 – 15 %, překročení hranice 20 % již může způsobit pokles příjmu krmiva rybami a snížení rychlosti jejich růstu. V takovém případě je vhodné změnit krmnou směs, redukovat krmnou dávku o 25 % a opakovat kontrolu obsahu tuku v těle po 3 – 4 týdnech.

Obdobné problémy se mohou vyskytnout rovněž při použití krmiva s prošlou expirací resp. krmiva nevhodně uskladněného s oxidačními změnami tukové složky. Vždy je třeba věnovat pozornost datumu výroby a způsobu uskladnění použité krmné směsi.

## **5. Vysazování násady ostroretky do tekoucích vod**

Významným pozitivem intenzivního odchovu násady ostroretky je možnost realizovat vysazení ryb o vyšší individuální hmotnosti do tekoucích vod v období optimálním pro adaptaci ryb v novém prostředí. Stěžejními faktory jsou výběr vhodné lokality s dostatkem přirozené potravy, vhodným charakterem dna a průtokovými poměry a volba vhodného období pro vysazení ryb.

Ostroretka je potravně úzce specializována na nárosty řas a rozsivek, vyskytující se na kamenitěm dně. Potravní spektrum dále doplňuje detrit, fyty a v omezené míře i bentos (Reckendorfer et al., 2001). Pro vysazení ryb vyhledáváme proudné říční úseky s průměrnou hloubkou 30 – 50 cm a s oblázkovým nebo balvanitým dnem, na kterém se tvoří rozsáhlé nárosty uvedených složek perifytonu (Flore et al., 2000). Ve vybraném úseku toku doporučujeme odlovit elektrickým agregátem potenciální rybí predátory, neboť intenzivně odchované ryby by v období krátce po vysazení byly jejich snadnou kořistí.

Vhodné období pro vysazení ostroretky nastává obvykle v měsíci květnu, když teplota vody dosáhne minimálně 14 - 15 °C. Ryby v závěrečné etapě odchovu je nutné pozvolna adaptovat na aktuální teplotu vody v řece. Proto již několik dnů před vlastním vysazením násady postupně snižujeme teplotu vody v nádržích a adekvátně snižujeme i krmnou dávku (viz tab. 3). Poslední den před transportem již ryby nekrmíme vůbec.

Během převozu dodržujeme zásady šetrné manipulace s rybou a udržení základních fyzikálně-chemických parametrů vody (Pecha et al., 1983). Vysazení násady do tekoucích vod zásadně probíhá až po vyrovnání teplot a chemizmu vody mezi přepravní nádobou a říčním prostředím. Po vypuštění do řeky vytváří ostroretka kompaktní hejna a postupně osídluje úseky s vhodnou potravní nabídkou. V menších říčkách lze aktivitu ryb vizuálně sledovat. Pokud adaptace ryb v přirozeném prostředí proběhla úspěšně, lze očekávat od 2. – 3. týdne po vysazení zvyšování průměrné velikosti vysazených ryb. To lze zjistit kontrolním odlovem skupiny ryb pomocí elektrického agregátu.

Do říčního úseku doporučujeme vysazovat násadu ostroretky bodově v početných skupinách (minimálně několik set jedinců na jedno místo). Ostroretka je typicky hejnová ryba již v juvenilní periodě a pouze ve velké skupině je schopna rychlé adaptace na nové podmínky prostředí. Při pravidelném vysazování a při dodržení tohoto postupu se vytvoří dostatečně početná a stabilní populace obvykle za období 3 – 5 let.

### **Poděkování:**

Tato metodika pro rybářskou praxi je výstupem řešení projektu NAZV č. QF 3028 „Vývoj nových technologií odchovu hospodářsky významných říčních druhů ryb a raků ohrožených degradací přírodního prostředí“ a QH 71305 „Vývoj nových metod chovu vybraných perspektivních akvakulturních druhů s využitím netradičních technologií“.

### **6. Literatura**

- Baras, E., Philippart, J.C., 1999. Adaptive and evolutionary significance of a reproductive thermal threshold in *Barbus barbus*. J. Fish Biol., 55: 354 - 375
- Fiala, J., 2000. Možnosti intenzivního odchovu plůdku vybraných reofilních druhů ryb. Dis. práce, MZLU Brno: 133 p.
- Flore, L., Reckendorfer, W., Keckeis, H., 2000. Reaction field, capture field and search volume of 0+ nase, *Chondrostoma nasus* (L.): effects of body size and water velocity. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 57: 342 - 350
- Garcia-Ortega, A., Verreth, J.A.J., Coutteau, P., Segner, H., Huisman, E.A., Sorgeloos, P., 1998. Biochemical and enzymatic characterization of decapsulated cysts and nauplii of the brine shrimp *Artemia* at different developmental stages. Aquaculture, 161: 501 - 514
- Hochman, L., Peňáz, M., 1989. Výtěr a odchov plůdku ostroretky stěhovavé. Edice Metodik, VÚRH Vodňany, č. 34: 16 p.
- Lusk, S., 1995. The status of *Chondrostoma nasus* in waters of the Czech Republic. Folia Zool., 44 (1): 1 - 8
- Pecha O., Berka R., Kouřil J., 1983. Přeprava plůdku v polyetylenových vacích. Edice Metodik, VÚRH Vodňany, č. 10: 16 p.
- Peňáz, M., 1974. Early Development of the Nase Carp, *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758). Zool. listy, 23 (3): 275 - 288
- Peňáz, M., Jurajda, P., 1993. Fish assemblages of the Morava River: longitudinal zonation and protection. Folia Zool., 42 (4): 317 - 328
- Peňáz, M., Lusk, S., 1965. K poznání příčin vysoké úmrtnosti jiker ostroretky stěhovavé (*Chondrostoma nasus* L.) při přirozeném rozmnožování. Zool. listy, 14 (2): 159 - 170
- Prokeš, M., Baruš, V., Peňáz, M., 1998. Společenstva ryb ve vodách oblasti energetické soustavy Dukovany - Dalešice. Přír. sbor. Západomor. Muzea v Třebíči, 33: 1 - 48
- Reckendorfer, W., Keckeis, H., Winkler, G., Zornig, H., Titu, V., Schiemer, F., 2001. Diet shifts in 0+ nase, *Chondrostoma nasus*: size-specific differences and the effect of food availability. Archiv Hydrobiol. Suppl. 2001; 135(2-4): 425 - 440
- Wolnicki, J., Górný, W., 1994. Termiczne optimum wzrostu młodocianej świnki, *Chondrostoma nasus* L. Komunikaty Rybackie, (2): 18 - 19

### **Lektorovali:**

Ing. **Roman Krejčí**, Ph.D., Moravský rybářský svaz o.s., Soběšická 83, 614 00 Brno  
doc. Dr. Ing. **Jan Mareš**, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Agronomická fakulta, Zemědělská 1, 613 00 Brno

### **Oponentní posudek za státní správu:**

Ing. Vladimír Gall, MZe, odbor rybářství, myslivosti a včelařství, Těšnov 17, 117 05 Praha 1

### **Adresa autorů:**

Ing. **Jiří Fiala**, Ph.D. ([jjifi@email.cz](mailto:jjifi@email.cz)), prof. Ing. **Petr Spurný**, CSc. ([fishery@mendelu.cz](mailto:fishery@mendelu.cz)),  
Ing. **Tomáš Tichý** ([sajlenc@seznam.cz](mailto:sajlenc@seznam.cz)), Oddělení rybářství a hydrobiologie, MZLU v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

---

V edici Metodik (Technologická řada) vydala Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech. – Náklad: 100 výtisků – Technická realizace: PTS spol. s r.o. – Vodňany. Předáno do tisku: 12/2008