

VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ
VODŇANY

CHOV PSTRUHA DUHOVÉHO V KLECÍCH

EDICE

METODIK



VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ

J. POKORNÝ

**CHOV
PSTRUHA DUHOVÉHO
V KLECÍCH**

č. 36

VODŇANY

1990

/ISBN 80-900054-0-3/

Obsah :

	strana
Úvod	3
Výběr lokalit a požadavky na kvalitu vody	4
Technické vybavení plovoucích klecí	5
Chov tržních pstruhů duhových	7
Kontrola ryb, kvality vody a krmiv	8
Výlov, třídění a expedice ryb	10
Komarování pstruhů v klecích	11
Zásady hygieny a prevence chorob ryb	12
Bezpečnost práce a ochrana zdraví při obsluze klecí	13
Obrazové přílohy	14

Úvod :

Chov pstruha duhového /Pd/ v plovoucích sítěných klecích má v Československu dvacetiletou tradici. První klecová zařízení byla instalována Státním rybářstvím, o.z. Hluboká nad Vltavou na údolní nádrži Lipno v roce 1970.

Přednosti chovu pstruha duhového v plovoucích klecích jsou ve srovnání s ostatními objekty především:

- nízké investiční náklady /až o 2/3/
- rychlé uvedení do provozu /v průběhu jednoho roku/
- snadná eliminace odpadních látek
- snížení nebezpečí otrav a negativních vlivů cizorodých látek

Z nevýhod nutno uvést vyšší kusové ztráty v průběhu odchovu a nebezpečí poškození klecí silným větrem a ledovou tříští.

Výběr lokalit a požadavky na kvalitu vody :

Jedním z hlavních předpokladů úspěšného chovu Pd v sitěných klecích je výběr vhodného místa. Nejčastěji splňují náročné podmínky odchovu Pd hlubší údolní nádrže, jezera po těžbě písku, velké a hluboké rybníky. Důležité jsou fyzikálně chemické vlastnosti vody, snadný příjezd dopravními prostředky, přívod elektrického proudu a možnost výstavby nezbytných provozních objektů /sklady, sociální zařízení, provozní místnosti, chladírny, provozní laboratoře apod./.

Orientační kritéria na výběr lokality k umístění plovoucích klecí pro Pd jsou:

- přibližně 10 ha vodní plochy k dispozici pro produkci 1 t Pd,
- hloubka vody v místě odchovny 6 a více metrů
- vzdálenost klecí od vodních porostů 30 m a více
- v průtočných nádržích nebo řekách rychlost proudu vody do $0,2 \text{ m.s}^{-1}$.

Základní údaje o fyzikálně chemických vlastnostech vody:

- teplota vody: optimum 10 – 16 °C, přípustná 2 – 18 °C,
méně vhodná < 2 a > 18 °C

- BSK₅ – v letním období < $4 \text{ mg.1}^{-1} \text{ O}_2$
– v zimním období < $6 \text{ mg.1}^{-1} \text{ O}_2$

- CHSK_{Mn} – v létě < $10 \text{ mg.1}^{-1} \text{ O}_2$
– v zimě < $15 \text{ mg.1}^{-1} \text{ O}_2$

- kyslík – optimum 9 – 12 $\text{mg.1}^{-1} \text{ O}_2$
– přípustné > $7 \text{ mg.1}^{-1} \text{ O}_2$

- NH_4^+ – v závislosti na teplotě vody a Ph – orientačně
< $0,1 \text{ mg.1}^{-1}$

- NH_3 – O, přípustný < $0,01 \text{ mg.1}^{-1}$

- pH – optimum 7 – 8
– přípustné > 6,5 a < 9

- alkalita – optimum – 1 – 5 mmol.1^{-1}
– přípustná – > 0,5 a < 10 mmol.1^{-1}

Technické vybavení plovoucích klecí:

V zahraničí jsou používány vesměs umělé hmoty, u nás používáme konstrukce zhotovené z ocelových trubek, pohyblivě spojené s ocelovými plováky. Vyrábí je Státní rybářství, o.z. Městec Králové a to s lávkou a bez lávky /obr. 1 a 3/. Klece bez lávky se obsluhují pouze z lodě, druhý typ má uprostřed odchovny obslužnou lávku, umožňující manipulaci s rybami, sítěmi i krmivem. Jednotlivé klece se mohou spojovat v celé baterie. Velikost jednoho pole plovoucí baterie klecí umožňuje zavěsit klec zhotovenou ze strojové síťoviny o rozměrech 4 x 3 x 4 m přičemž 1 metr vyčnívá nad hladinou. Objem klece představuje 36 m³, produkční objem vody pouze 30 m³. Sítě jsou zhotoveny s oky o různé velikosti podle stáří a velikosti chovaných ryb:

kusová hmotnost Pd	velikost ok
1 – 5 g	4 mm
5 – 20 g	6 mm
20 – 50 g	10 mm
> 50 g	15 mm

Jednotlivé klece mohou být svrchu chráněny proti lovu rybožravých ptáků sítěmi, napnutými na trubkovou konstrukci.

Údržba sítí patří k důležitým úkonům. Po výlovu ryb nebo jejich výměně se sítě řádně usuší, odstraní nečistoty a po kontrole se případně opraví. Sítě se skladují většinou složené a chráněné před hlodavci. Životnost sítí se prodlužuje impregnačními prostředky

Důležitým technickým opatřením je zakotvení plovoucích klecí, nejlépe tzv. pružným způsobem /obr. 1/. Na chráněných místech /před větry, vlnobitím apod./ možno použít i upevnění na několika místech nebo pevné zakotvení pomocí kúlů. K pružnému upevnění používáme ocelové kotvy o vysoké hmotnosti, které se svými výčnělky zachytí ve dně. Nedokonalé ukotvení plovoucích klecí bývá často příčinou jejich poškození a úniku ryb.

Klece s lávkou mohou být umístěny v blízkosti břehu a s ním spojeny lávkou /obr. 3/ nebo zakotveny na volné vodě obdobně jako klece bez lávky. Přeprava k nim se provádí pomocí lodí. Plovoucí klece bez lávky instalujeme zásadně na volné vodě s ukotvením na jednom nebo dvou místech; obsluha se provádí zásadně z lodě. Klece se sestavují do baterií, které výhodně využívají tvaru a hloubky nádrže s přihlédnutím k jednoduchosti obsluhy.

Prostor s plovoucími klecemi je vyhrazen vodoprávním rozhodnutím příslušného ONV a bývá vymezen bójemi.

Na lokalitách s výskytem velkých rybích dravců se kolem jednotlivých baterií zavěšují svisele do vody sítě na ochranu vlastních klecí s obsádkou ryb.

K produkci 1 t Pd₁ je nezbytná kapacita 3 klecí, tj. 90 m³ jejich užitého objemu. Z hlediska efektivního chovu Pd v plovoucích klecích se jako optimální jeví objekt s kapacitou minimálně 20 t.

K dalším objektům klecové odchovny náleží:

- jednoduchý přístav lodí
- sklady krmiv
- sklady sítí
- provozní a denní místnost
- sociální zařízení
- chladárna /případně mrazárna/
- na větších objektech je nezbytná místnost pro opravy a údržbu, provozní laboratoř se skladem, inspekční pokoj, garáže pro vozidla a mechanizační prostředky.

Samozřejmostí jsou vyhovující komunikace, elektrifikace areálu, vyřešená aerace a telefonické spojení.

Vzhledem k možným kyslíkovým deficitům jsou plovoucí klece vybaveny aerační technikou /např. typ OR 7-008/ a čerpadly, nejlépe ponornými. Tyto mechanismy se též uplatní při udržování nezamrzlé hladiny při komorování ryb v klecích. Nejúčinnější je aerace v každé kleci pomocí rozvodu vzduchu od centrálního kompresoru nebo dmyhadla.

K výlovu ryb se používají podběráky, mechanické kesery, čerpadla na ryby, apod.

K třídění půlročka nebo ročka se používají ruční nebo mechanické třídičky, k třídění Pd většinou třídičky automatické.

K přepravě ryb po hladině nádrže se používají manipulační klece vlečené lodí nebo speciální lodě s halťíři.

Krmné granulované směsi se skladují pytlované v klasických skladech nebo nověji ve vertikálních silech s automatickým plněním i vyprazdňováním. Kapacita skladů krmiv má odpovídat spotřebě krmiv v průběhu jednoho čtvrtletí.

Chov tržních pstruhů duhových :

K produkci tržních ryb nasazujeme ročka /Pd₁/ nebo půlročka /Pd_{1/2}/ populace Pd_{D66} /kamloops/ v jarním období, nejčastěji koncem měsíce dubna. Optimální výsledky chovu jsou dosahovány při obsádce Pd₁ 70 – 100 ks.m⁻³. Za vhodnou kusovou hmotnost se pokládá 40 g. V případě nasazení Pd_{1/2} činí obsádka 120 ks.m⁻³.

Krmiva /granulovaná krmná směs PD – 1 a PD – 2/ se předkládají většinou ručně a to u ročků a půlročků alespoň 4x denně, u starších ryb 3x denně. V chladném období, při teplotách vody pod 7 °C, postačuje frekvence krmení 2x denně, později 1x denně.

Denní krmná dávka se řídí především teplotou vody, kusovou hmotností ryb, obsahem kyslíku a aktuální biomasou ryb v kleci. Orientační krmné dávky jsou uvedeny v tabulce 1.

V zahraničí jsou používány k aplikaci tvarovaných krmiv různé typy samokrmítek či automatických krmných zařízení, řízených případně i počítačem. V takových případech je frekvence krmení vyšší, často více než 15x denně.

Doba odchovu Pd₁ v klecích je odvislá od kusové hmotnosti nasazovaných ryb, teploty vody a její kvality, zdravotního stavu ryb a biologické účinnosti používaných krmiv. V našich podmínkách dosahuje pstruh tržní hmotnosti v průběhu 5 – 7 měsíců. Ryby, které nedorostou do začátku zimního období konzumní velikosti, možno v klecích komorovat.

Kontrola ryb , kvality vody a krmiv :

V průběhu odchovu sledujeme hmotnostní přírůstek ryb, fyzikálně chemické hodnoty vody, zdravotní stav ryb a kvalitu granulovaných krmných směsí, případně krmiv medikovaných.

Kontrolní vážení ryb a detailní prohlídka klecí se provádí jedenkrát za 14 dní. Skutečně dosažený přírůstek se porovnává s přírůstkem plánovaným v návaznosti na dosahovaný krmný koeficient. Podle potřeby se upraví krmná dávka.

Základní fyzikálně chemické hodnoty vody se zjišťují obvykle jedenkrát týdně. Mezi nejdůležitější patří: teplota vody, obsah kyslíku, reakce vody, obsah čpavku a chemická spotřeba kyslíku /CHSK_{Mn}/. V případě kyslíkových deficitů je nutná denní kontrola obsahu kyslíku ve vodě, nejlépe v ranních hodinách, případně zabudování kyslíkové sondy napojené na registrační zařízení a automatické spouštění aerační techniky.

Odběr vzorků k podrobnějšímu rozboru vody /pH, alkalita, acidita, PO₄, SO₄, NO₃, NO₂, NH₄, NH₃, CHSK_{Mn}, BSK₅/ má frekvenci podle charakteru nádrže průměrně jedenkrát za 2 měsíce. V odůvodněných případech jsou nutné doplňující analýzy ryb na těžké kovy /kadmium, rtuť/ případně další cizorodé látky /chlorované uhlovodíky apod./ . Fyzikálně chemický rozbor je možno doplnit o orientační rozbor fyto- a zooplanktonu.

Kontrolu zdravotního stavu ryb provádí specialista veterinární služby. Plůdek a ročka je nutno vyšetřovat častěji, někdy i jedenkrát týdně, tržní ryby jedenkrát za 14 dní. Doplňkovou kontrolu musí provádět i chovatel a všimnout si denně chování ryb v klecích.

Odběr vzorků krmiv se provádí:

- z každé nové dodávky a vždy z několika pytlů,
- při podezření z alimentárních poruch a při vážných onemocněních ryb.

Tab. 1: Orientační denní krmná dávka pro chov Pd v klecích /%/

Druh směsi	z dovozu		PD - 1				PD - 2		
kusová hmotnost /g/	1,5	5,0	12	23	38	60	125	170	250
velikost granulí /mm/	1,5 - 1,7		2,4 - 3,0				4,0 - 5,0		
teplota vody °C									
3	2,2	1,7	2,0	1,6	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9
7	3,0	2,5	2,3	1,8	1,6	1,8	1,7	1,6	1,5
11	4,3	3,4	3,1	2,6	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7
15	5,8	4,8	4,0	3,3	3,0	2,7	2,4	2,3	2,2
19	7,5	6,1	5,3	4,2	3,7	3,5	3,3	3,2	3,1

Výlov , třídění a expedice ryb :

Pro menší dodávky se ryby odlovují již v průběhu výkrmu. Třídění ryb bývá poměrně náročné, protože jen část ryb dorůstá požadované velikosti. Jakmile většina ryb dosáhne tržní hmotnosti, expedují se obsádky celých klecí a baterií. Při dobrém roztrídění ročka, kvalitním krmivu a jeho správné aplikaci i odpovídajícím prostředí je výsledná kusová hmotnost ryb velmi vyrovnaná a Pd₁ není nutné třídít. V jiných případech se provádí třídění na hmotnostní skupiny podle požadavků odběratelů a nejlhčí část obsádky se vrací k dokrmu. Při výlovu se obvykle také vyměňují sítě.

Ryby se z plovoucích klecí odlovují několika způsoby. Nejběžnější spočívá v ručním vyjádření příslušné klece a vylovení obsádky podběrákem do nádob umístěných na lodi nebo na lávce. Při hromadném výlovu více klecí jsou ryby přeloveny do manipulačních transportních klecí, které jsou odtaheny motorovou lodí k místu třídění, vážení a vlastní expedici. Bývá to nejčastěji přístavní molo nebo prostorná manipulační lávka. V těchto případech se provádí vlastní výlov ručně, pomocí čerpadel na ryby nebo mechanickým keserem.

Před výlovem ryb a v průběhu výlovu je nutno respektovat všeobecné zásady výlovu lososovitých ryb. K nim patří zejména:

- ryby před výlovem posledních 36 hodin nekrmít
- vlastní manipulaci provádět brzy ráno
- při třídění a přepravě používat chladnější vodu
- zajistit poučení a dobrou organizaci práce u všech pracovníků.

Tržní ryby Pd₁ se dodávají podle ČSN 46 86 02 Sladkovodní tržní ryby. Vzorky ryb musí být vyšetřeny na obsah cizorodých látek a musí se dodržet ochranné lhůty při aplikaci medikovaných krmiv a preventivních koupelí.

Přeprava živých ryb se provádí v transportních nádobách vybavených zařízením pro aplikaci kyslíku nebo vzduchů. U ryb určených ihned ke zpracování je ekonomicky výhodnější přeprava mrtvých ryb zchlazených přírodním ledem tak, aby jejich teplota poklesla co nejrychleji pod 8 °C.

Komorování pstruhů v klecích :

Na vhodných lokalitách, které se vyznačují mírnějším průběhem zimy, na jezerech či údolních nádržích s přítokem odpadní oteplené vody a v chráněných místech, kde lze využít čerpání vody 3 – 4 °C teplé ode dna nádrže, lze poměrně velmi spolehlivě komorovat ročka i nedorostlou tržní rybu. Obsádka klecí se zvyšuje oproti vegetačnímu období o 50 – 75 %. Plovoucí klece se umísťují do chráněných zátok nebo za uměle vybudovaná mola. V době mrazů se volná hladina udržuje pomocí šikmých aerátorů nebo účinněji použitím ponorných čerpadel umístěných v hloubce 6 – 8 m.

Při snižující se teplotě vody se denní krmná dávka postupně omezuje a při teplotě vody pod 5 °C se krmí 1x denně. V nádržích s výskytem velkých dravých ryb se kontroluje častěji neporušenost sítí. Ve zvlášť zdůvodněných případech se zavěšují kolem plovoucí odchovny další ochranné sítě.

V příhodných podmínkách ryby dorostou přes zimní období do tržní velikosti a roček svoji hmotnost zdvojnásobí.

K jarnímu výlovu klecí se přistupuje v měsíci dubnu. Tržní ryby se expedují a roček se třídí k dalšímu nasazení nebo k prodeji. Odlov Pč, je možno provádět i v průběhu zimy.

Při organizaci komorování ryb v klecích nutno upozornit na některá nebezpečí jež tento způsob doprovázejí. Zimní provoz klecí ohrožují silně vichřice a ledová tříšť, které jsou schopny plovoucí klece zcela zničit, přinejmenším dochází k poškození sítí a úniku ryb do nádrže. V některých případech ohrožují úspěch chovu i různé choroby.

Zásady hygieny a prevence chorob ryb :

Při chovu Pd v klecích nutno respektovat všeobecné zásady čistoty, hygieny, prevence chorob a používání pouze nezávadných krmných směsí.

Při odchovu ročků bývá nejčastějším onemocněním kožovcovitost. Onemocnění se předchází nasazením zdravého plůdku, umístěním klecí na hlubší části nádrže, pravidelným krmením a použitím antiparazitárních koupelí. Nejdostupnější je malachitová zeleň, případně v kombinaci s formaldehydem.

Při výskytu bakteriálních onemocnění /např. furunkulóze/ lze použít medikovaná krmiva s obsahem antibiotik nebo sulfonamidů. Tato léčiva se aplikují zásadně na doporučení veterinárního lékaře.

Na některých lokalitách způsobuje závažné onemocnění motolice, cizopasíci v zažívacím ústrojí ryb. V odůvodněných případech se v krmivu aplikují odčervovací přípravky.

Nejběžnějšími parazity v klecových odchovech jsou však tasemnice /*Proteocephalus neglectus*/, cizopasíci ve střevech pstruhů. Prevence i léčba se provádí medikovanými krmivy obsahujícími Mansonil /0,9 %/.

Při hypovitaminózách se doplňuje krmná dávka speciálními přípravky farmaceutického průmyslu /např. typu Combial/. Zkrmování čerstvých krmiv je rovněž účinné, ale v mnohých případech jejich zbytky lákají ptactvo a nežádoucí hlodavce, jež nebezpečně poškozují síť klecí.

Krmné směsi pro lososovité ryby obsahují značný podíl kafilerních mouček a proto se považují za podmíněně infekční. Při styku s tvarovanými krmivy se musí zachovávat zvýšená osobní hygiena a dodržovat příslušné pokyny OBP.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při obsluze klecí :

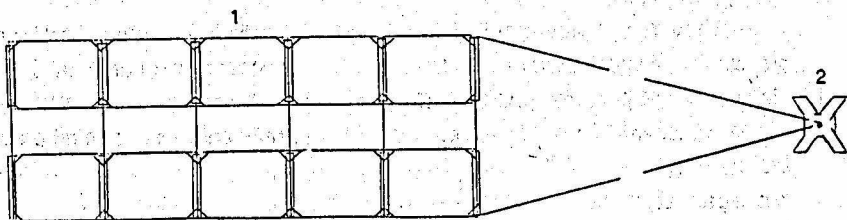
Chov ryb v plovoucích klecích vyžaduje kvalifikované a zaškolené pracovníky se specifickými znalostmi. Všichni zaměstnanci musí umět také dobře plavat. Obecně je problematika BOZP zakotvena v Zákoníku práce v § 132 – 137. Všichni pracovníci na daném objektu musí být seznámeni se základními pravidly BOZP.

K nim patří zejména:

- pravidla BOZP pro pracovníky Státního rybářství
- vybrané části Zákoníku práce
- vyhláška ČÚBP č. 43/1982 Sb., vyhláška 88/1980 Sb. a vyhláška 92/1985 Sb.
- návod pro poskytnutí první pomoci při úrazech elektřinou a tonoucím
- zákon č. 133/1985 o požární ochraně a prováděcí vyhláška č. 37/1986 Sb.

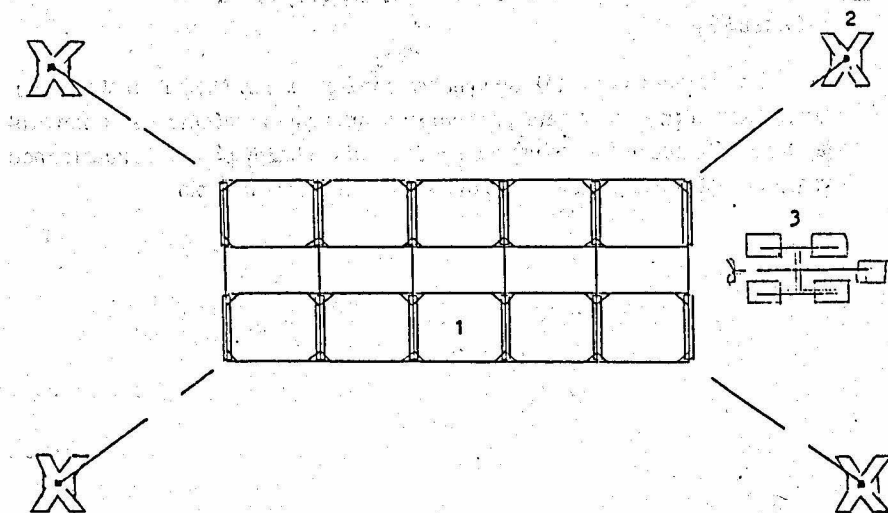
O provedené instruktáži se vyhotoví zápis a podpisy školitele a školeného. Organizace je povinna vybavit pracovníky ochrannými pomůckami a kontrolovat jejich správné používání. Při práci na vodě musí mít každý pracovník záchrannou vestu a na lodi nebo pontonu musí být k dispozici záchranné kolo.

Obr. 1: Schéma jednoduchého ukotvení plovoucích klecí bez lávky



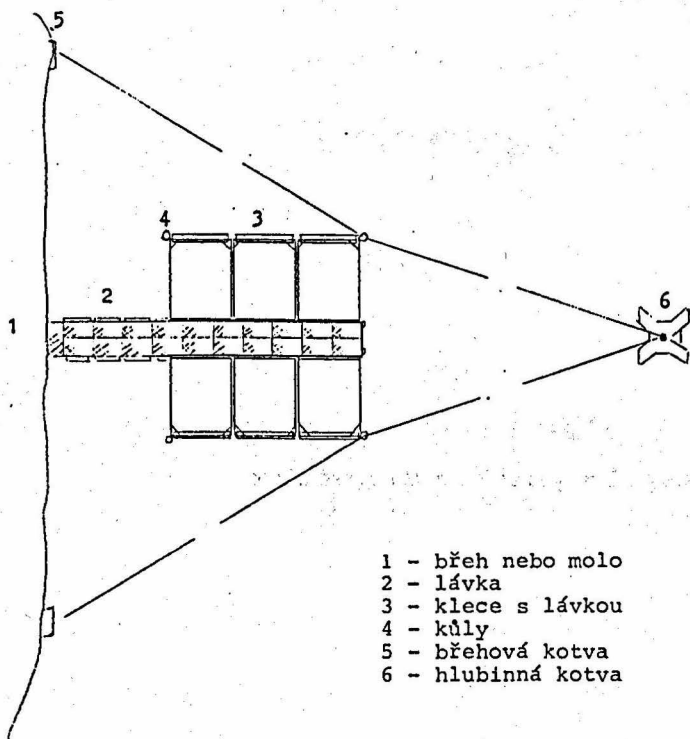
- 1 - klece bez lávky
- 2 - kotva umožňující otáčení baterie klecí

Obr. 2: Ukotvení klecí s šikmým aerátorem pro zimní provoz



- 1 - klece bez lávky
- 2 - kotvy
- 3 - šikmý aerátor

Obr. 3: Klece s lávkou připojené k břehu



Adresa autora:

Ing. Josef P o k o r n ý , CSc., Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, 389
25. Vodňany

Lektorovali:

Ing. Jiří Rysavý, Státní rybářství, o. z. Mariánské Lázně

V edici Metodik vydal Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech
– Redakce: R. Berka – Náklad: 450 výtisků – Povolení k tisku: JČKNV, odb.
kultury, 330020589 – Tisk Jihočeské tiskárny, Jindřichův Hradec – Předáno do
tisku: listopad 1989