

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

# CHOV LIPANA A JEHO UMĚLÝ VÝTĚR

EDICE METODIK



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

**J. POKORNÝ, J. KOUŘIL**

**CHOV LIPANA A JEHO UMĚLÝ VÝTĚR**

**č. 59**

Vodňany  
1999

*ISBN 80-85887-28-2*

***Metodiku připisujeme památce Karla Kopelenta,  
který se zasloužil  
o zavedení umělého chovu lipanů v sušické lihni.***

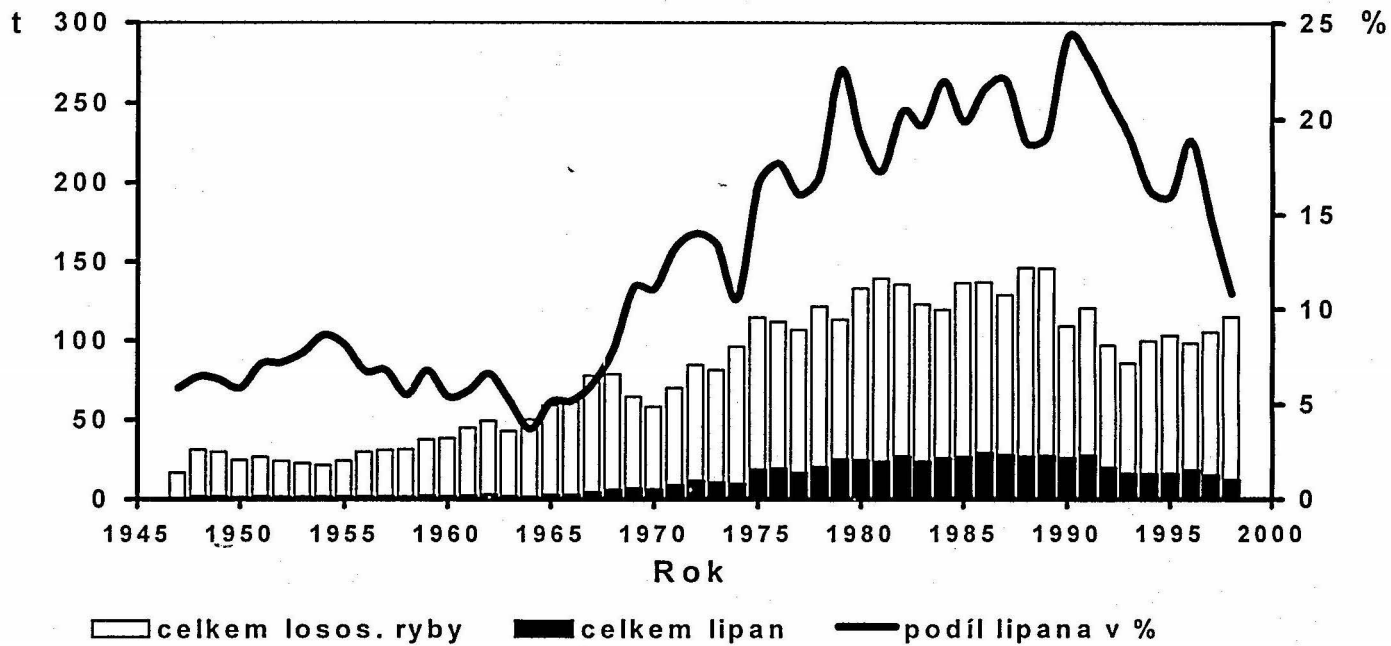
## 1. Úvod

Pstruhové a lipanové vody se postupně rozšiřují, ale příslušné obsádky ryb chybějí. V posledním čtvrtstoletí se také zvýšil počet sportovních rybářů - muškarů, kteří se věnují chytání lososovitých ryb včetně lipanů. To nejlépe dokazuje nárůst úlovků v období let 1975 - 1986 (obr. 1). Přirozená reprodukce lipana, této krátkověké ryby (dožívá se v průměru 3 - 5 let), je ovšem nedostatečná. Vzhledem k zvyšujícímu se zájmu rybářské sportovní veřejnosti o chytání lipanů, v zájmu zarybnění vhodných lipanových vod násadou je nezbytné znásobit stávající produkci plůdku a roček tak, aby plně uspokojila domácí i exportní požadavky. K tomu má přispět i tato stručná metodika zabývající se odlovem a chovem generačních lipanů ( $L_2$ ), jakož i umělou reprodukci, odchovem plůdku a násad. Navazuje na předchozí práce o chovu a reprodukci lipanů (viz. seznam literatury). O zavedení umělého výtěru lipana se nejvíce zasloužil K. Kopelent na Zemské líhni v Sušici. V 60. letech se zabýval podrobně biotechnikou této ryby ing. J. Kupka z VÚRH. V roce 1978 připravili ing. Lusk a ing. Skácel monografii „Lipeň“ a v roce 1997 publikaci „Lipan podhorní“.

## 2. Hospodářský a sportovní význam lipana

Lipan podhorní patří mezi významné druhy našich ryb v tekoucích vodách, protože osidluje téměř tři rybí pásma (pstruhové, lipanové a částečně i parmové) a je také výborným biologickým indikátorem případného, byť jen nárazového znečištění. Jeho hlavní hospodářský význam spočívá v efektivním využívání přirozené produkce toků, dále přistupuje význam etický a ekologický. Do podvědomí naší veřejnosti a to nejen rybářské vešel např. Tomečkův „Stříbrný lipan“. Sportovně i kvalitou masa je lipan podhorní vysoko ceněn a lov lipanů na mušku patří k vrcholným zážitkům. Maso lipanů je nejkvalitnější na podzim a vyznačuje se typickou vůní po tymiánu.

Úlovky lipanů z tekoucích vod v průběhu uplynulých 50 let jsou znázorněny na obr. 1. V poválečných letech (1947 - 1958) byl evidován každoročně úlovek kolem 5 tis. ks lipanů v celkové hmotnosti do 2 t a v některých oblastech byl považován za kriticky ohrožený. Po přijatých opatřeních (např. zákaz lovu aj.) jeho četnost narůstala a do poloviny 60. let se výlov lipanů zvýšil 1,5x. Výrazný vzestup úlovků lipanů byl zaznamenán v období 1967 - 1970 na více než 20 tis. ks a 7 t. V tomto období se již kladně projevovalo zvýšené zarybnování plůdkem, který již pocházel z umělého výtěru ryb. Zvyšování úlovků této ryby pokračovalo v 80. letech, kdy dosáhlo maxima, téměř 97 tis. ks a 30 t. Pokles úlovků nastal až začátkem 90. let. Snížení úlovků lipana na téměř polovinu v rámci ČRS a MRS vyplývá z obr. 1 a pokles na 15,6 t (1997) a 12,5 t (1998)) je varující. V průběhu sledovaného (téměř padesátiletého) období se snížila průměrná hmotnost lovených lipanů o 15 - 20 %. Tento pokles nelze přičíst jen zvýšenému zájmu o sportovní rybolov, ale příčin je více. Snížení průměrné hmotnosti ryb je nežádoucí zejména tam, kde jsou odlovovány matečné ryby k umělému výtěru.



Obr. 1: Úlovky lososovitých ryb a lipana (v kg) na udici v letech 1947-1998 v ČR

### 3. Biologie lipana

Z čeledi lipanovití (*Thymallidae*) žije u nás jeden rod lipan podhorní (*Thymallus thymallus* Linnaeus, 1758) - obr. 2 .Další druh byl k nám importován v roce 1959, a to lipan bajkalský (*Thymallus baicalensis*) - obr. 3. V Asii a Severní Americe žije dalších 5 druhů.

Lipán podhorní dorůstá obvykle délky 350 – 500 mm a hmotnosti až 1 kg, zcela výjimečně až 600 mm a 2,5 kg. Zjištěné rozdíly v plastických znacích jsou způsobeny životními podmínkami. Např. vysokohřbeté ryby byly popsány z údolních nádrží a jezer. Lipan je ryba krátkověká a při odchytu nacházíme jedince nejčastěji do věku 3 - 4 let. S jedinci nad 6 let se setkáváme ojediněle.

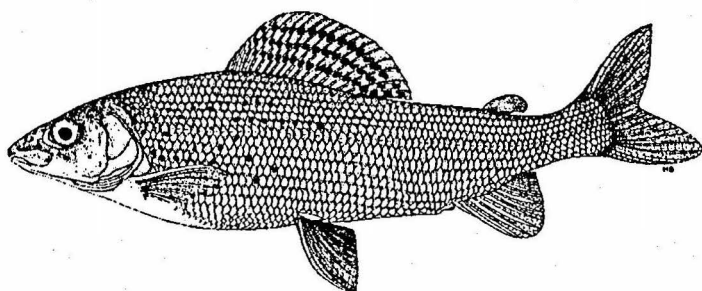
U dospělých jedinců je hřbet tmavě šedozelený, někdy až modravý a na bocích ustupuje zbarvení k šedomodré, v břišní části až stříbřitě šedé. U obou pohlaví se táhne od prsních ploutví k břišním po obou stranách zlatě bronzový pruh. Mlíčáci jsou v době tření celkově tmavší a břišní část je až černofialová. Mladí jedinci mají břicho bílé, boky a hřbet jsou šedostříbřité.

Pohlavní dvojtvárnost obou pohlaví lipanů je nápadná. Mlíčáci se vyznačují větší hřbetní ploutví (vyšší a delší) a poslední měkké paprsky jsou protáhlé do špičky. Jikernačky mají hřbetní ploutev menší a její zakončení je zaoblené.

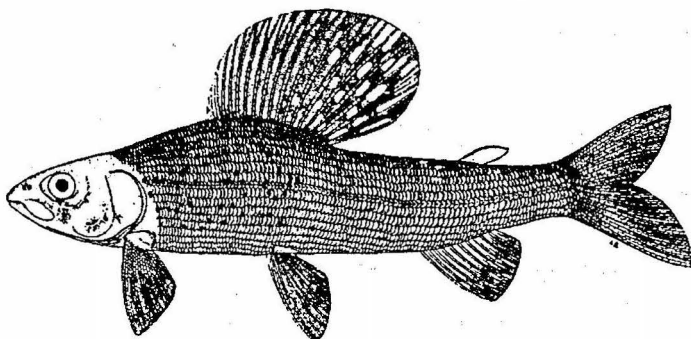
Nároky lipana na prostředí jsou výrazně vyhraněné, což vedlo zoology i k návrhu lipanového pásma v systému klasifikace tekoucích vod. Lipan upřednostňuje toky středně velké, kde se střídá proud na mělkých prazích a brodech s klidnější hlubší vodou a tůněmi. Dno tam bývá převážně šterkokamenité a písčité.

Lipán je náročný na obsah kyslíku, ale snáší vyšší organické zatížení než pstruh obecný. Lipan je považován za významného bioindikátora kvality vody.

Lipán podhorní se zdržuje ve větších či menších skupinách. Nevyhledává úkryty a většinou žije a sbírá potravu při dně. K hladině vyjíždí za náletovým hmyzem i plovoucí potravou. Jeho hlavní potravou jsou benthické organismy (larvy chrostíků, pošvatek, pakomárů, jepic a z měkkýšů kamomil aj.). Větší lipani loví i menší ryby, v době tření i jikry ostatních ryb. Potravu přijímá po celý rok, i v zimě. Lipan se dovede přizpůsobit i stojatým vodám, pokud se vyznačují vhodnými podmínkami (čistota vody, obsah kyslíku nad 6 mg.l<sup>-1</sup> a teplota vody do 22 °C). Ke tření však vždy vyjíždí do proudných úseků.



Obr. 2: Lipan podhorní (*Thymallus thymallus*) – jikernačka  
(Baruš, Oliva a kol., 1995)



Obr. 3: Lipan bajkalský (*Thymallus baicalensis*) – mlíčák  
(Baruš, Oliva a kol., 1995)

Pohlavní dospělost nastupuje u mlíčáků ve 2. - 3. roce života, u jikernaček ve 3. roce. Poměr pohlaví udávají autoři různý, zejména byl-li zjišťován v době tření. Obecně lze uvést, že u ryb ve věku 2 - 3 let je poměr pohlaví vyrovnaný, později bývá ovlivněn vyšší mortalitou jikernaček.

Tření lipanů začíná u nás koncem měsíce března a hlavní výtěry nastupují v dubnu při dosažení trvalejší teploty vody 7 - 10 °C. Delší třecí migrace nejsou u lipana obvyklé, ale ryby mají svá stálá místa, kam ke tření vyjíždějí ve skupinách každoročně. Trdliště jsou na mělčích proudných místech se šterkopisčitým dnem s rychlostí vody 0,3 - 0,7 m.s<sup>-1</sup>. Na trdliště nejprve připlouvají mlíčáci, teprve později

za nimi zralé jikernačky. Vlastní tření bývá nejčastěji v párech s přestávkami, kdy může dojít i k záměně mliček. V příhodných podmínkách, kdy tření není přerušeno změnou počasí, je ukončeno obvykle v průběhu dvou dnů.

Relativní plodnost (v přepočtu na 1 kg hmotnosti ryby) se uvádí v širokém rozpětí 8 - 16 tis. jiker. Jikernačky v prvním výtěru mají plodnost výrazně nižší. Nejstarší a těžší kusy (600 g) dosahují relativní plodnosti až 35 tis. ks. jiker. Hmotnost vaječníků před třením dosahuje v průměru 15,9 % z celkové hmotnosti ryby. Aktivní pohyblivost spermií se uvádí 30 až 60 sec.

Ztráty během přirozené reprodukce jsou na jikrách a vykuleném plůdku mimořádně vysoké, odhadují se na 90 - 99 %. Nízké přežití je výrazně eliminováno metodou umělého výtěru, inkubací jiker a odchovem plůdku v líhních.

Růst lipanů je závislý na nabídce potravy a kvalitě životního prostředí. Roček ( $L_1$ ) dorůstá obvykle 60 - 110 mm (celkové délky),  $L_2$  130 - 180 mm (výjimečně i více) a  $L_3$  200 - 250 mm. V některých údolních nádržích a v intenzivním chovu bývá růst rychlejší až o 50 %.

#### 4. Získávání remontních a generačních lipanů

Dostatek kvalitních matečných ryb je základní podmínkou úspěšné přirozené i umělé reprodukce.

##### 4.1 Odlov matečných ryb z volných vod

Ke klasickým způsobům získání  $L_1$  k umělému výtěru patří odlov matečných ryb z tekoucích vod. Úspěch chovu a odlovu je závislý na celé řadě vnějších faktorů. K nim především náleží:

- výběr vhodného toku
- omezení a odstranění znečišťování (trvalého i náhodného vypouštění odpadních vod)
- odlovení nežádoucích ryb z chovného úseku (dravých a konkurenčních)
- optimální zarybňování lipanové vody zásadou
- péče o přirozená trliště, např. v rámci programu revitalizace říčních systémů
- podle potřeby i vyhlášení části toku za Chráněný úsek
- pravidelný dozor v Chráněném úseku (omezování škůdců a pytláctví)
- ve spolupráci s vodohospodářskými orgány snižování nepříznivého vlivu povodní a ledových dřenic (např. budování úkrytů pro ryby aj.).

Z dalších vlivů na kvalitu  $L_1$  nutno vyzvednout:

- maximální péči generačním rybám nutno věnovat již při jejich odlovu
- přeprava do líhně a uchování v haltýřích musí probíhat v optimálních podmínkách
- jikernačky musí být vytírány ohleduplně v plné zralosti (nejlépe v anestézii) a ihned po manipulaci použita protiplišňová koupel
- po umělém výtěru musí být ryby vysazeny zpět do toku v dobrém zdravotním stavu, příp. po předchozím ošetření antibiotiky apod.
- nemísění  $L_1$  z různých toků a povodí.

Vlastní odlov matečných ryb z tekoucích vod se může realizovat v různém časovém období takto:

- odlov na podzim, často současně s odchylem  $Po_2$
- odlov v časném jaru (březen)



- odchyt na trdlišťích, těsně před výtěrem, nejčastěji v měsíci dubnu.

- a) Podzimní odlov matečných lipanů současně s odchytém pstruhů vyžaduje jejich další chov v průběhu přezimování, nejlépe v širších náhonech, příkopových rybníčkích nebo v silně průtočných pstruhových rybníčkích. Při větších obsádkách se doporučuje přikrmování  $Li_g$  krmivem pro pstruhy obecné. Tento postup někdy selhává, protože část jikernaček nenasadí pohlavní produkty. Výsledek tohoto způsobu odchovu bývá nepříznivě ovlivněn odlišností nového prostředí, průtokem vody, jejími fyzikálněchemickými vlastnostmi a také překrmováním ryb.
- b) V časném jaru, jsou-li příznivé průtokové podmínky, je možno odlovit  $Li_g$  např. el. agregátem. Problém spočívá v rozptýlenosti matečných ryb po celé délce toku. I v tomto případě je nezbytné následné umístění ryb ve vhodných podmínkách s možností nástupu brzké ovulace.
- c) Odchyt matečných ryb na trdlišťích je nejčastějším způsobem získávání  $Li_g$ . Vzhledem k tomu, že místa tření jsou chovatelům známa a  $Li_g$  se k tření silně koncentrují, lze generační ryby za příznivých vodních stavů snadno získat. Spolehlivost tohoto způsobu odlovu je značně narušována velkými průtoky vody a často se získávají ryby již částečně vytřené. Přednost této metody spočívá v tom, že odlovené  $Li_g$  bývají v optimální výtěrové zralosti a umělý výtěr lze provést přímo na místě odchytu.

Nejčastěji jsou  $Li_g$  odchytávány elektrickými agregáty. Zde je nezbytné dbát na přísné dodržování bezpečnostních předpisů a zajistit, aby matečné ryby nebyly elektrickým proudem poškozovány. Vylovené ryby se musí zásadně přemísťovat ve vodě, nejprve v příručních haltýřích a následně v transportních nádobách vždy s prokysličováním. Stres  $Li_g$  způsobený manipulací musí být omezen na nejnižší možnou míru. K jeho snížení lze použít i zklidňující přípravky (anestetika). V případě, že ryby byly chyceny přímo při tření a samice pouštějí jikry, je nevhodnější provést umělý výtěr přímo na místě. Na tento úkon musí být chovatel předem dobře připraven a mít k dispozici utěrky, výtěrové misky, stěrky na míchání jiker, nádoby na vodu, termosky na přepravu jiker, příp. zkumavky na odběr mlíčí aj. Po oplození a opakovaném vymytí jiker se tyto uloží do vychlazené termosky. Při teplotě vody kolem 5 – 7 °C možno oplozené jikry uchovat až do doby jejich vysazení do přístrojů v líhni (nejpozději do 6 hod po výtěru).

Dalším známým způsobem je odchyt lipanů do samočinných lapadel tj. lapacích beden s ouvršky jako ve vrších, nebo do bedny Borneho apod. Méně vhodné jsou vrše, vězence a bubny. Tato zařízení nutno na lovištích často kontrolovat (v době tahu několikrát denně) a chránit je před pytláky.

Méně užívaný způsob je odchyt lipanů na udici. Lze ho organizovat po celý rok (příp. s příslušným povolením). Předpokladem je dobrá organizace k odběru a uchování ulovených ryb v příručních haltýřích i jejich odvoz do příslušných rybochovných zařízení.

Všeobecně se uvádí, že v manipulačních prostorách líhni (žlaby, haltýře, sádky apod.) lze matečné lipany držet po dobu jednoho týdne. Sádkování po delší dobu má negativní vliv na dozrávání jikernaček. Průměrné ztráty  $Li_g$  v průběhu výtěrového období dosahují na líhních 15 %.

## 4.2 Odchov generačních ryb faremním způsobem

Metoda odchovu  $Li_g$  v průtočných rybnících a náhonech byla rozpracována koncem 60. let. Všeobecně se doporučuje doba odchovu déle než jeden rok. Umístění starších matečných ryb odlovených až na podzim do rybníčních podmínek nepřineslo očekávané nasazení jiker a jejich optimální dozrání. Nejvhodnější k extenzivnímu a polointenzivnímu odchovu remontních a generačních ryb jsou zemní rybníčky se silným a regulovatelným průtokem, s dostatečným výskytem přirozené potravy. Kromě tzv. pstruhových rybníků jsou vhodné různé typy náhonů a také širší příkopové rybníčky. Nejčastěji se využívá metody polointenzivního odchovu, kdy jsou ryby částečně přikrmovány granulovanými směsmi. Obsádky, ukazatele kvality vody a spotřeba krmiv jsou uvedeny v tab. 1.

K intenzivnímu odchovu lze použít betonové kanály, velké kruhové rybníčky, zemní rybníčky vyložené plastovou folií a rybníčky příkopové. O zdárném odchovu matečných ryb rozhoduje odpovídající kvalita prostředí, dostatek vody a jakostní krmné směsi. Předpokladem úspěchu je přísné dodržování hygieny prostředí, preventivních a příp. léčebných opatření. Optimální je, když chovatel má k dispozici jednotnou populaci lipanů, která je již od plůdku adaptovaná na intenzivní odchov. Je samozřejmostí, že krmná dávka takto chovaných ryb musí být plnohodnotná a za prospěšné se považuje její obohacování potravou přirozenou, např. velkým zooplanktonem, larvami hmyzu a dospělým hmyzem. K získání létajícího hmyzu se osvědčují elektrické lapače (lov světlem apod.). Nevhodné jsou krmné směsi určené k odchovu pstruha duhového s obsahem tuku nad 12 %.

Tab. 1: Základní ukazatele pro odchov remontních a generačních lipanů

Ukazatel	Odchov		
	extenzivní	polointenzivní	Intenzivní
Optimální velikost nádrží (ha)	0,05 - 0,5	0,1 - 0,5	0,01 - 0,05
Hloubka vody (m)	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Obsádka (ks.m <sup>-2</sup> )	do 0,1	0,1 - 0,3	2 - 3
Přítok (l.min <sup>-1</sup> ) na 1 kg ryb	do 0,5	0,5 - 1	1 - 2
Teplota vody (°C) do	20 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>
Obsah O <sub>2</sub> min. (mg.l <sup>-1</sup> )	6	6	7
pH	6,5 - 8	6,5 - 8	6,5 - 8
CHSK <sub>Mn</sub> O <sub>2</sub> (mg.l <sup>-1</sup> ) do	10 <sup>x</sup>	10 <sup>x</sup>	10 <sup>x</sup>
Průměrná denní krmná dávka v g na 1 kg obsádky ryb <sup>1)</sup>	-	5 - 10	15 - 30

Pozn.: +) Krátkodobě při dostatku kyslíku do 23 °C

x) Krátkodobě a při nižších teplotách CHSK<sub>Mn</sub> až 15 mg O<sub>2</sub>.

<sup>1)</sup> Granulované směsi mají mít obsah tuku max. do 12 %. Nejvhodnější jsou speciální směsi pro  $Li_g$  příp. granule určené pro pstruha potočního.

Při intenzivním odchovu  $Li_g$  se doručuje přítok vody 0,15 l.s<sup>-1</sup>.m<sup>-3</sup>. Osvědčily se také náhony s rychlostí vody kolem 0,25 m.s<sup>-1</sup>, což se blíží průtoku vody v přírodních podmínkách a vyhovuje biologickým nárokům této ryby.

Frekvence předkládání krmiv je závislá na stupni intenzity chovu, teplotě vody (ročním období), obsahu kyslíku, druhu předkládaných krmiv aj. V extenzivních chovech se přikrmuje pouze příležitostně, v polointenzivním odchovu v průměru 3 - 5x týdně a v intenzivním chovu 1 - 2x denně v závislosti na teplotě vody, obsahu kyslíku a ročním období.

## 5. Reprodukce lipanů

### 5.1 Podpora přirozené reprodukce

Přirozená obnova populace lipanů, až na vzácné výjimky v některých tocích, je zcela nedostatečná. Zajištění odpovídajícího množství plůdku a násad předpokládá řízenou reprodukci, příp. i odchov lipanů některými z intenzivních metod.

Podporu přirozené reprodukce lze organizovat na většině lipanových vod i když s různým efektem. Základní způsoby zlepšení přirozené reprodukce spočívají:

- ve vysazování násad a remontních ryb
- v úpravě trdlišť
- v omezování škůdců
- v péči o čistotu vody.

### 5.2 Umělý výtěr lipana

#### Klasický umělý výtěr $Li_2$

Rozhodujícím faktorem pro dozrávání ryb je teplota vody. Optimální je 8 - 10 °C, pokles pod 6 °C zastavuje dozrávání. Technika umělého výtěru  $Li_2$  je obdobná jako u pstruhů. Nejprve se vytírají do suché misky jikernačky (5 - 10 ks) včetně plodové vody a poté mlíčáci (4 - 8 ks). Po šetrném zamíchání se přidá menší množství vody (nebo aktivačního roztoku) a hlavní oplození jiker proběhne v průběhu 60 sec. Jikry se potom ponechají několik minut v klidu. Do přístrojů se vysazují jikry až po opakovaném promytí vodou (po odplavení zbytku mlíčí, hlenu a dalších nečistot).

#### Hormonálně indukovaný umělý výtěr jikernaček

Tento způsob je vhodný zejména v případech, kdy nejsou zaručeny plně odpovídající podmínky prostředí pro generační ryby v posledních dnech před předpokládaným termínem výtěru, např. vlivem nízké, klesající či kolísavé teploty vody, umístění generačních ryb v prostředí s výrazně odlišnými podmínkami (např. haltýře). Rovněž, je-li k umělému výtěru připravováno hejno generačních ryb na nestejném stupni zralosti, je vhodné použít hormonální indukci ovulace jikernaček. Předje se tím potřebě několikrát opakovaného zkoušení (přecházení) jikernaček zda použijí jikry, při němž snadno dochází k poškození a zaplísnění ryb mnohdy dříve, než dojde k jejich ovulaci a výtěru. Hormonální indukce ovulace jikernaček je u lipana výhodná ale i v ostatních případech, neboť dojde k synchronizaci dozrávání jiker a jejich ovulaci v podobně shodné době. To umožňuje vytířit jikernačky jednorázově, maximálně provést opakovanou kontrolu a umělý výtěr zbytku nevytřených jikernaček po několikadenní přestávce.

K provedení hormonální indukce ovulace jikernaček lipana je možno použít buď některý ze synteticky vyrobených analogů spouštěcího hormonu gonadotropinu (označované obecně GnRH<sub>a</sub> nebo aGnRH) s ověřeným účinkem. Preparáty se zpravidla dodávají v podobě malých bílých krystalků v uzavřených ampulkách, v množství 0,1, 0,5 nebo 1,0 mg (miligramů), neboli 100, 500 nebo 1000  $\mu\text{g}$  (mikrogramů). Na závalu je přítomnost vlhkosti a žluté či hnědé zbarvení preparátu.

Další možností je použití kapří hypofýzy. Kapří hypofýza se dodává zpravidla v odvodněném stavu. Kvalitní kapří hypofýzy jsou bílé barvy, bez cizích příměsí a prachu. Na závalu je přítomnost vlhkosti, větší podíl žlutavé či hnědě zbarvených hypofýz, cizí příměsí a prach.

K provedení injekční aplikace hypofýzy je zapotřebí porcelánová třecí miska a tlouček.

Pro oba způsoby hormonální indukce ovulace je nutná skleněná nebo plastová kádinka, injekční stříkačky (nejlépe plastové, o objemu 1 - 2 ml s dělením po 0,1 ml), tenké jehly a dezinfekční roztok manganistanu draselného (1 g na litr vody).

V obou případech (aplikace analogu GnRH nebo kapří hypofýzy) se provádí jednorázové podání přípravků v rozpuštěné, resp. suspendované formě, ve sterilním fyziologickém roztoku (0,7 - 0,8  $\text{g.l}^{-1}$  NaCl). Hormonální přípravky se do doby použití uchovávají podle návodu dodavatele.

Roztok analogu GnRH se připraví rozpuštěním přípravku podle návodu. Vzhledem k obvyklé hmotnosti vytíraných jikernaček tohoto druhu (0,2 - 0,4 kg) a potřebné dávce (10  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ), osvědčilo se používat roztok o koncentraci 100  $\mu\text{g.l}^{-1}$ . Na každých 100 g jikernaček se potom injikuje 0,1 ml roztoku,

Při použití kapří hypofýzy se nejprve naváží potřebné množství suchých hypofýz. Není-li k dispozici dostatečně přesná váha (1 mg) a je známa průměrná hmotnost jedné hypofýzy, je možno potřebné množství hypofýz napočítat. Obvyklá hmotnost jedné odvodněné kapří hypofýzy je 3,5 mg a pohybuje se v rozpětí 2,5 - 4,0 mg. Potom se suché hypofýzy roztěhou tloučkem v porcelánové nebo skleněné třecí misce na prášek. Důležité je použití zcela suché mísky a tloučku. Poté se přidá potřebné množství fyziologického roztoku, kterým se současně opatrně spláchně prášek ze stěn mísky a tloučku. Za předpokladu použití doporučené dávky 4  $\text{mg.kg}^{-1}$  hmotnosti jikernaček se na každých 10 mg hypofýzy přidává 2,5 ml fyziologického roztoku, čímž po opatrném rozmíchání tloučkem vznikne suspenze o koncentraci 4  $\text{mg.ml}^{-1}$ .

### Postup při injikování

Jikernačku nejprve šetrně zvážíme nebo odhadneme její hmotnost. Poté ji položíme na měkkou vlhkou podložku na stole. Jeden pracovník jikernačku oběma rukama přidržuje a druhý pracovník provede aplikaci určeného množství objemu přípravku pomocí injekční stříkačky. Aplikace se provádí buď intramuskulárně (do hřbetní svaloviny), nebo intraperitoneálně (do dutiny břišní). Vpich je vhodné povrchově dezinfikovat roztokem manganistanu draselného (1  $\text{g.l}^{-1}$ ).

Generační ryby se po provedené injikaci hormonu nebo kapří hypofýzy přechovávají v průtočné sádce, haltýři či žlabu ve vodě odpovídající kvality, bez přílišného rušení. Při teplotě 7 - 8 °C lze u přibližně 80 % jikernaček očekávat dosažení ovulace a umožnění umělého výtěru za 100 - 150 h od injikace. Při vyšší teplotě vody se tento interval zkracuje, nižší teplota vody než 6 °C vede k výraznému snížení počtu ovulovaných jikernaček a prodloužení doby ovulace.

Velikost lipaních jiker uvádějí autoři v rozmezí 2,5 - 3,5 mm. Po nabobtnání, které trvá asi 2 h, měří jikra kolem 4 mm. Po oplození (již po několika hodinách) nastupuje u jiker období zvýšené citlivosti (na otřesy). Proto se musí omezit manipulace s jikrami na minimum.

### 5.3 Líhnutí jiker

K inkubaci jiker Li se dříve používaly přístroje Rückel-Vacek s otvory kolem 1,5 mm. V současné době jsou běžně rozšířeny skleněné Kannengieteryvy láhve menšího typu.

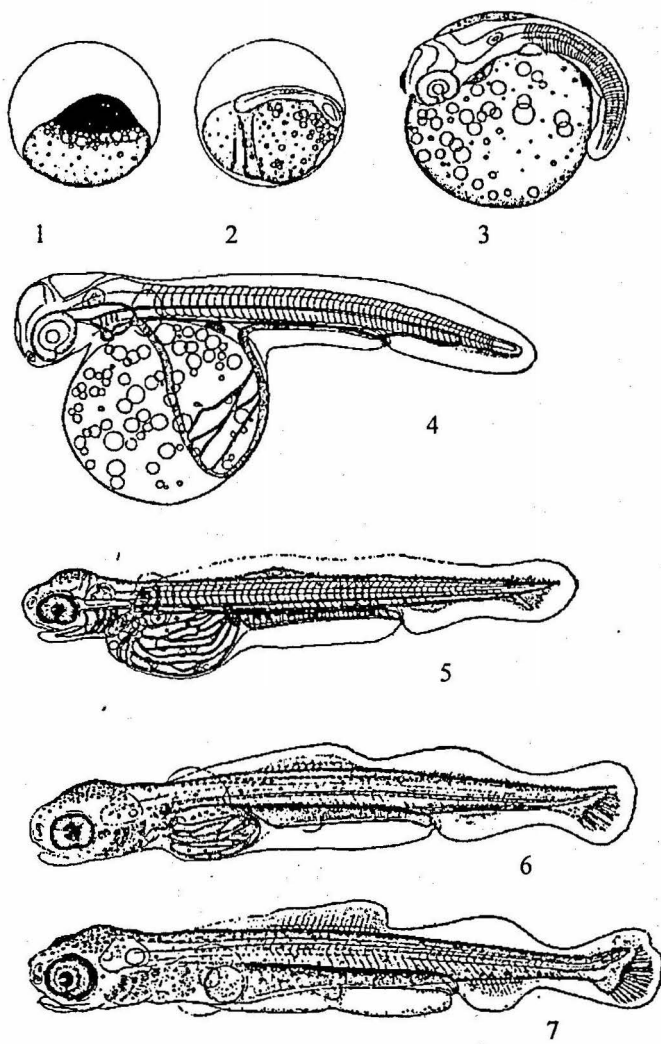
Do přístrojů se vysazují oplozené jikry až po důkladném promytí. Do malé Kannengieteryvy láhve se nasazuje do 20 tis. jiker a obdobné množství do klasických přístrojů. Délka inkubační doby je závislá na teplotě vody, a protože líhnutí probíhá při kolísavých teplotách vody (v závislosti na průběhu počasí), údaje o denních stupních (d°) se značně liší (137 - 220 d°). Nejčastěji se uvádí, že oční body se objevují při 80 d°, první kulení plůdku začíná při 150 d° a hlavní kulení při 170 d° a kulení končí při 190 d°.

Před koncem inkubační doby se jikry přesazují do klasických přístrojů k dokulení. Asi po uplynutí 40 d° je již plůdek čile pohyblivý a musí se zahájit rozkrmování (tj. podstatně dříve než u  $PO_0$ ), nebo plůdek vysadit k odchovu v přirozených podmínkách, nejčastěji do odchovných náhonů nebo rybníčků, či přímo do tekoucích vod. Až do 70 d° přijímá plůdek živiny ze žloutkového vajíčka. Toto je také nejzazší doba k jeho vysazení, pokud nebyl přikrmován. Při teplotě vody 10 °C to představuje pouze jeden týden (7 dnů). Průběh vývoje larev lipana je uveden na obr. 4.

### 6. Odchov odkrmeného plůdku

Rozkrmování lipaního plůdku ( $Li_0$ ) se zahajuje po uplynutí 40 d° po vykulení, tzn. při teplotě vody 11 - 13 °C již třetí den, při teplotě vody 8 °C pátý den. Ke klasickým způsobům patří rozkrmování řídkou suspenzí sleziny. První dny se krmí 4 - 5x denně, poté se frekvence zvyšuje až na 8x denně a pomalu se přechází na emulzi hustší. Úspěšně se plůdek odkrmuje tříděným zooplanktonem (živým i zamraženým). U živého planktonu je vysoké riziko zavlečení parazitů či nežádoucích organismů. Hluboce zmrazený plankton tato rizika výrazně snižuje. Kostky zmrazeného planktonu se aplikují na hladinu, kde se postupně rozpouštějí a plankton je rybami přijímán.

V současné době se pro počáteční odchov stále častěji používají speciální plnohodnotné suché směsi. U nás jsou nejznámější směsi např. od firmy Alma, dodávané v minulosti v různých velikostech od 0,05 do 0,5 mm a v současné době speciální směsi výrobců Aqua Food, Trouvit apod. První dávky směsí se při rozkrmu podávají ručně (až 10x v průběhu 12 - 14 h), později se instalují automatická krmítka např. na hodinový strojek.



Obr. 4: Vývojová stadia lipana (upraveno podle Peňáze, 1975)

- 1- blastula, věk 28 h, teplota vody 10 °C
- 2- věk 4 dny
- 3- věk 8 dní
- 4- oční body, věk 10 dní
- 5- kulení plůdku, věk 19 dní
- 6- začátek příjmu potravy, věk 27 dní
- 7- trvalý přechod na potravu, věk 34 dny

K rozkrmu a k dalšímu odchovu  $Li_0$  se používají klasické přístroje typu Rückel-Vacek nebo malé nízké žlaby. Obsádky na počátku rozkrmu plůdku se pohybují okolo  $500 - 1\,000 \text{ ks.l}^{-1}$ . Přítok vody má být  $1,5 - 3 \text{ l.min}^{-1}$  na  $10\,000 \text{ ks plůdku}$ . Za optimální teplotu se považuje rozpětí  $8 - 12 \text{ }^\circ\text{C}$ . Během dalšího odchovu ( $10 - 15$  dnů) se přítok zvyšuje a před vysazením  $Li_k$  dosahuje kolem  $5 \text{ l.min}^{-1}$  na  $10\,000 \text{ ks plůdku}$ .

Odkrmený plůdek ( $Li_k$ ) se vyznačuje tmavší barvou, naplněným zaživacím traktem a dokonalou reakcí na okolí. Je dobře připraven k vysazení do tekoucích vod i k dalšímu odchovu v rybníčcích, náhonech a dalších speciálních zařízeních.

## 7. Chov násad

### 7.1 Odchov púlročků a ročků

K polointenzivnímu odchovu se používají menší zemní rybníčky, které byly před tím řádně ošetřeny (vysušeny, dezinfikovány, zabezpečen přítok proti vnikání škůdců a vypouštěcí zařízení osazeno sítí proti úniku ryb). Rybníčky se napouštějí  $5 - 10$  dnů před vysazením ryb. Příliš brzké napuštění zemních nádrží usnadňuje rozvoj rybích škůdců a parazitů. Pisčíté a kamenité okraje možno ošetřit kvalitním kompostem v dávce  $1 \text{ kg.m}^{-2}$ . Pokud byla dezinfekce dna provedena až pozdě na jaře, musí být zkontrolována, zda její účinky již odezněly. Dobře odkrmený plůdek  $Li_k$  se vysazuje k dalšímu chovu do rybníčků v počtu  $20 - 30 \text{ ks.m}^{-2}$ , výjimečně až  $80 \text{ ks.m}^{-2}$ .

Příkrmování se provádí několikrát v týdnu ( $3 - 5x$ ), nejčastěji u přítoku. Při dostatku přirozené potravy se příkrmování silně omezuje, v opačném případě se podávají krmiva denně a dávka se zvyšuje na  $1,5 - 2,5 \%$  hmotnosti obsádky ryb.

Při vyšší obsádce a nízkých ztrátách lze část obsádky odlovit během vegetačního období. Púlroček v té době dosahuje  $50 - 60 \text{ mm}$ , je vhodný k vysazení do tekoucích vod a zbývající obsádka reaguje na snížení početního stavu ryb rychlejším růstem. Odlov na plné vodě se provádí nejčastěji v místě příkrmování do podložní sítě nebo zátahem vatkou. Někdy se rybníček vypouští a sloví se celá obsádka.

K intenzivnímu odkrmu púlročků (někdy i ročků) se používají velké žlaby (nejčastěji laminátové s objemem vody  $2 - 3 \text{ m}^3$ ) s počáteční obsádkou kolem  $4 \text{ tis. ks.m}^{-3}$ . Zabezpečený přítok musí zajišťovat přiměřenou teplotu vody ( $10 - 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ), dostatek kyslíku ( $7 - 9 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a výměnu vody k odplavování metabolitů. V závislosti na kvalitě a teplotě vody se přítok do žlabu pohybuje od  $0,2$  do  $1 \text{ l.s}^{-1}$ . S postupem zvyšování kusové hmotnosti ryb je nutné část obsádky odlovovat a přesadit do jiných odchovných zařízení, nebo při dosažení velikosti  $40 - 50 \text{ mm}$  expedovat. Předkládání krmných směsí se nejčastěji provádí pomocí krmítek na hodinový strojek. Za nevhodnější se považují speciální směsi pro  $Li$ , příp. krmiva určená pro pstruha potočního. Při ruční aplikaci se předkládá krmivo  $6x$  denně. Denní krmná dávka se řídí teplotou vody, obsahem kyslíku a velikostí obsádky. Obvykle se pohybuje v rozmezí  $1 - 3 \%$  celkové hmotnosti obsádky. Žlaby a podobná odchovná zařízení se musí udržovat v čistotě, usazené zbytky krmiv a exkrementy se pravidelně odsávají.

K odchovu ročků a starších násad se nejčastěji používají zemní rybníčky o různé výměře ( $0,02 - 0,5 \text{ ha}$ ). Nejlepších výsledků je dosahováno v menších rybníčcích s příkrmováním. Na moderních objektech se odchovávají ryby ve žlabech, kanálech nebo kruhových nádržích s použitím granulovaných krmných směsí.

## 7.2 Chov starších násad

Nejvhodnější pro chov starších lipanů jsou náhony a širší příkopové rybníčky. Výhodně lze využít i dřívějších náhonů na vodní díla. Původní náhony je nutné k odchovu  $Li_2$  upravit, instalovat zábrany proti úniku ryb a zabezpečit náhon před velkými vodami (např. instalací jalových přepadů). Rovněž musí být zajištěna ochrana před pytláky a eventuálně i před znečišťováním odpadními vodami. Početnost obsádky ryb se řídí velikostí náhonu, úživností toku a frekvencí příkrmování. Na výměru  $100 \text{ m}^2$  se obvykle vysazuje 100 - 200 ks  $Li_1$  nebo 50 - 100 ks  $Li_2$ . Přirozená potrava v zemních rybníčcích a náhonech bývá doplňována speciálními směsmi předkládanými podle výše obsádky, teploty vody a obsahu kyslíku.

Mladé generační (remontní) ryby se odchovávají obdobně jako  $Li_2$  s plným zabezpečením potravní nabídky a vhodného prostředí.

## 8. Přeprava a vysazování lipanů

K vysazování do tekoucích vod i k dalšímu chovu mají být ryby v dobrém zdravotním a výživném stavu. Proto se mají provádět pravidelná preventivní vyšetření vzorků ryb. U plůdku 1x za 2 týdny, u starších lipanů 1x za 2 - 3 měsíce. Před vlastní expedicí se ryby nesmí příkrmovat.

Lípan podhorní patří k rybám náročným na kyslík a je choulostivý na mechanická poranění. Manipulaci s ním, přepravě a vysazování nutno věnovat maximální péči.

Při vysazování  $Li$  do tekoucích vod se za optimální velikost považuje 50 - 60 mm ve věku 3,5 - 4 měsíce, 70 - 80 mm ve věku půlročka a roček (po přezimování v měsíci dubnu) by měl dosáhnout alespoň 120 mm. Rozhodující pro přežití v novém prostředí je nabídka potravy a množství zásobních látek (tuku a glykogenu), s kterými rybička disponuje.

Tab. 2: Přeprava plůdku, ročků a matečných ryb lipana podhorního v PE vaku o objemu 20 l vody a 20 l kyslíku

Věk Ryb	Měrná jednotka	Teplota vody			
		10 °C		15 °C	
		Doba přepravy			
		4 h	8 h	4 h	8 h
Plůdek	tis.ks $Li_0$	40	25	30	20
Plůdek	tis.k $\frac{1}{2}$ $Li_k$	25	15	15	10
Roček	ks $Li_1$	250	200	200	150
Násada	ks $Li_2$	50	35	35	25
matečné ryby	ks $Li_e$	3 - 5 <sup>1)</sup>	2 - 3 <sup>1)</sup>	2 - 3 <sup>1)</sup>	2 <sup>1)</sup>

Pozn. <sup>1)</sup>: Při přepravě do 1 h lze zvýšit obsádky o až o 100 %

V průběhu přepravy nesmí dojít k výraznějšímu zvýšení teploty vody. V období vyšších teplot se zajišťuje chlazení přírodním ledem. Rovněž nutno



kontrolovat únik kyslíku z vaků. což se projeví ztrátou pnutí folie t.j. "splasknutím". V takových případech se použije náhradní vak. ryby se přepustí a kyslík se doplní z příruční láhve.

## 9. Zoohygiena v chovu lipanů

Chovatelské úspěchy v reprodukci a chovu lipanů spočívají především v kvalitních generačních rybách, jakosti pohlavních produktů a vysokém přežívání všech věkových kategorií této ryby.

Obecná preventivní opatření v chovu lipanů lze shrnout:

- v zabezpečení vhodných chovných podmínek při reprodukci, inkubaci jiker a odchovu všech ročníků
- v odborném a šetrném zacházení s rybami, zejména s rybami matečnými
- ve využití moderních poznatků prevence chorob (dezinfekční prostředky, antiparazitární a protiplišňové koupele, medikovaná krmiva atd.)
- v nepřesazování odchovných zařízení
- v péči o dobrý výživný stav ryb (zajištění dostatku přirozených i náhradních krmiv)
- v dodržování všech zooveterinárních opatření v souladu s platnou legislativou a pokyny veterinárních specialistů.

V přirozených odchovných nádržích ohrožují plůdek především larvy hmyzu a další škůdci. Také výskyt starších ročníků ryb (a nejen dravých) může být příčinou značných kusových ztrát. Tato rizika odchovu snižujeme pravidelným vysušováním dna příp. zimováním na sucho, dezinfekcí vlhkých míst, použitím insekticidních a moluskocidních přípravků, instalací sít a filtrů na přítoky.

K závěrečné i průběžné dezinfekci rybníčků a náhonů se používá chlorové vápno ( $70 - 100 \text{ g.m}^{-2}$ ) nebo vápno nehašené ( $\text{CaO}$ ) v dávce  $250 - 300 \text{ g.m}^{-2}$ . K dezinfekci rybářského nářadí, liháňských přístrojů, vaniček, kádí, žlabů, kolíbek včetně sítí je nejvhodnější formaldehyd v koncentraci 4 % po dobu 20 min. Při používání všech druhů dezinfekčních prostředků musí ošetřující personál dodržovat bezpečnostní pravidla a ochranné pomůcky.

Nebezpeční pro plůdek a ročky jsou někteří drobní povrchoví parazité z rodu *Ichthyobodo*, *Chilodonella*, *Ichthyophthirius* a další. Nejúčinnějším preventivním opatřením proti ektoparazitům je zabránění jejich přenosu a příp. použití koupeli (např. manganistanové, malachitové zeleně, formalinové, čpavkové, solné apod.). Protiplišňové koupele se používají při manipulaci s rybami (např. při výtěru  $\text{Li}_2$ ). Nejpraktičtější je použití manganistanu draselného  $\text{KMnO}_4$ . Ke krátkodobé koupeli (4 - 10 min) se používá koncentrace 1:10 000 ( $0,1 \text{ g.l}^{-1}$ ) nebo dlouhodobá koupel 1:100 000 ( $0,01 \text{ g.l}^{-1}$ ) po dobu 60 - 90 min, kterou lze aplikovat i během přepravy ryb.

Onemocnění lipanů, způsobená virovými a bakteriálními původci, nutno zásadně řešit ve spolupráci s veterinárními specialisty. Doporučuje se použití medikovaných krmiv s obsahem povolených antibiotik, sulfonamidů, vitaminových doplňků apod.

Půlročky, ročky a starší ryby, kromě výše uvedených nebezpečí, ohrožují i někteří chránění živočišné (obojživelníci, hadi, ptáci a dokonce i savci). Podle druhu živočichů a stupně ochrany se volí účinná preventivní opatření (různé typy zábran, ochranné sítě -rackovky-, plašení - plynová děla apod.).

## 10. Závěr

Organizace rybářských svazů i produkční rybářství vybavené příslušnými líhňářskými a odchovnými kapacitami mohou směřovat svůj zájem na zvýšení produkce lipaního plůdku i ročků, protože poptávka po této rybě není zdaleka uspokojena. Výhodná je orientace na produkci L<sub>1</sub> zejména u menších soukromých pstruháren, kde pomáhá řešit ekonomické a odbytové otázky. Stávající nedostatek generačních lipanů, který limituje produkci plůdku, nutno zabezpečit smluvně a v úzké kooperaci mezi organizacemi. Pro stabilizaci matečných hejn lipanů nutno využít i jejich färešní odchov.

## 11. Literatura

- Adámek, Z. a kol. 1995. Rybářství ve volných vodách (učebnice SRŠ Vodňany). Praha, Victoria Publishing, 205 s.
- Baruš, V.º, Oliva, O. a kol. 1995. Mihulovci *Petromyzontes* a ryby *Osteichthyes* (1). Praha, Academia, s. 542 a 555.
- Dyk, V. 1958. Lipan podhorní v různých nadmořských polohách ČSR a Zakarpatské Ukrajiny. Biol. práce, 4 (2):1-32.
- Kepr, T. 1999. Lipan podhorní (*Thymallus thymallus* L., 1758). Český rybář, s.32.
- Kopelent, K. 1946. Umělý chov lipana. Československý rybář, roč. I, s.169-170.
- Kouřil, J., Barth, T. 1989. Použití syntentických analogů Gn-RH k indukci a synchronizaci ovulace jikernaček lipana podhorního (*Thymallus thymallus*). In: Chov lososovitých ryb (Mariánské Lázně, 1988); Vodňany, ČSVTS při VÚRH a SRŠ, s. 84-90.
- Kouřil, J., Barth, T., Fila, F., Příhoda, J., Pedaj, M., Pospíšek, J., Krchňák, V., Flegel, M. 1987. Das bei reifen Weibchen der Äsche (*Thymallus thymallus* L.) induzierte Abblanchen durch ein neues synthetisches Analogon des Lachs-GnRH. In: Proc. Physiologie, Biologie und Parasitologie von Nutzfischen. Rostock, Wilhelm-Pieck-Universität, Section Biologie, pp. 68-70.
- Kouřil, J., Barth, T., Fila, F., Příhoda, J., Pospíšek, J., Krchňák, V., Flegel, M. 1987. Použití syntetického analogu lososiho Gn-RH k indukovanému umělému výtěru jikernaček lipana podhorního (*Thymallus thymallus* L.). Bul. VÚRH Vodňany, 23(3):3-10.
- Kouřil, J., Barth, T., Štěpán, J., Filla, F., Příhoda, J., Flegel, M. 1987. Umělý výtěr jikernaček lipana podhorního (*Thymallus thymallus* L.) při použití indukované ovulace pomocí analogu LH-RH a hypofýzy. Bul. VÚRH Vodňany, 23(2):3-11.
- Kupka, J. 1967. Upořítelnost matečných lipanů k opakovanému výtěru. Bul. VÚRH Vodňany, 3(2):23-33.
- Kupka, J. 1968. Biotechnika chovu lipana. Metodika pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. Praha, ÚVTI.
- Kupka, J. 1968. Plodnost lipana podhorního. Živočiš. Výr., roč.13, s. 527-536.
- Lusk, S., Skácel, L. 1978. Lipeň. Bratislava, Příroda, 180 s.
- Lusk, S., Skácel, L., Sláma, B. 1987. Lipan podhorní. ČRS, Naše vojsko, 155 s.
- Peňáz, M.. 1975. Early development of the grayling *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758). Acta Sc. Nat., Brno, 9(11):1-35.
- Pokorný, J., Adámek, Z., Dvořák, J., Šrámek, V. 1995. Pstruhařství (učebnice SRŠ Vodňany). Praha, Informatorium, 242 s.

## Použité zkratky

---

- ČRS - Český rybářský svaz
- MRS - Moravský rybářský svaz
- Li - lipan podhorní
- Li<sub>g</sub> - generační ryby lipana podhorního
- Li<sub>j</sub> - jikry lipana
- Li<sub>0</sub> - váčkový plůdek lipana
- Li<sub>k</sub> - odkrmený plůdek lipana
- Li<sub>1</sub> - roček lipana
- Li<sub>2</sub> - dvouroček lipana

## Poděkování

---

Ing. V. Habánovi z MRS a O. Prášilovi z ČRS děkují autoři za poskytnutí podkladů o úlovcích lipanů z let 1947 – 1998.

## Adresa autorů:

Ing. Josef Pokorný, CSc. a Ing. Jan Kouřil, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

## Lektoroval:

Ing. Stanislav Lusk, CSc. Ústav biologie obratlovců AV ČR, Květná 8, 603 65 Brno

---

V edici Metodik vydala Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech s podporou výzkumného záměru J06/98:126100002. Náklad 350 výtisků – Tisk Tiskárna Public – M. Kreuz, 389 01 Vodňany