

Juhočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybníkářství a ochrany vod
Ústav akvakultury

Bakalárska práca

**Umělý výter a polointenzivní odchov násady lipňa
tymiánového (*Thymallus thymallus* L.)**

Autor: Michal Výboštok

Vedúci bakalárske práce: Ing. Jan Turek, Ph.D.

Konzultant bakalárske práce: Doc. Ing. Tomáš Randák, Ph.D.

Študijný program a odbor:: B4103 Zootechnika, rybníkářství

Forma štúdia: Kombinovaná

Ročník: 3.

České Budějovice, 2014

Čestné prehlásenie autora bakalárskej práce

Čestne Prehlasujem, že svoju bakalársku prácu som vypracoval samostatne iba s použitím prameňov a literatúry uvedených v zozname citovanej literatúry. Čestne prehlasujem, že v súlade s § 47b zákona č. 111/1998 Zb. v platnom znení, súhlasím so zverejnením svojej bakalárskej práce, a to v neskrátenej podobe. Zverejnenie prebieha elektronickou cestou vo verejne prístupné časti databázy STAG prevádzkovej Juhočeskou univerzitou v Českých Budějoviciach na jej internetových stránkach, a to so zachovaním môjho autorského práva k odovzdaniu textu tejto kvalifikačnej práce. Súhlasím, aby tou istou elektronickou cestou boli v súlade s uvedeným znením zákona č. 111/1998 Zb. zverejnené posudky školiteľa a oponentov práce i záznam o priebehu a výsledku obhajoby kvalifikačnej práce. Súhlasím s porovnaním textu mojej kvalifikačnej práce s databázou kvalifikačných prác Theses.cz prevádzkovaným Národným registrom vysokoškolských kvalifikačných prác a systémom na odhaľovanie plagiátov.

V Českých Budějoviciach 22. 4. 2014

.....

Michal Výbošťok

Pod'akovanie

Týmto by som sa rád poďakoval vedúcemu Ing. Janovi Turkovi, Ph.D. za odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní bakalárskej práce. Ďakujem Ing. Michaele Strihovej zo SRZ-Rada Žilina za poskytnuté informácie a Bc. Pavlovi Malcherovi za pomoc pri spracovaní dát. Ďalej ďakujem svojej rodine za to, že mi umožnila študovať na Juhočeskej univerzite a za ich podporu v priebehu celého štúdia.

Michal Výboštok

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Michal Výboštok

Studijní program: B4103 Zootechnika (bakalář)

Studijní obor: Rybářství

Název tématu: Umělý výtěr a polointenzivní odchov násady lipana podhomiho

Zásady pro vypracování:
(v zásadách pro vypracování uveďte cíl práce a metodický postup)

Cíl práce: Cílem práce je ověřit a posoudit technologii produkce čtvrtleté násady lipana podhomiho (*Thymallus thymallus*) v polointenzivních podmínkách, včetně umělého reprodukce generačních ryb s použitím hormonální indukce ovulace a řízeného teplotního režimu.

Experimentální práce budou realizovány v podmínkách modelového hospodářství FROV JU Vodňany. Na jaře 2012 bude proveden umělý výtěr generačních lipanů původem z řeky Blanice vodňanské (z účelového rybářského revíru FROV JU Vodňany), kteří budou přes zimu drženi v sádce modelového hospodářství. V rámci umělého výtěru bude otestován účinek vybraného hormonálního přípravku na synchronizaci ovulace a reprodukční parametry generačních ryb. V předvýtěrovém období budou generační ryby drženy v nádržích a regulovatelnou teplotou vody za účelem dosažení ideálních podmínek pro reprodukci. Získané jikry budou inkubovány v prostorách modelového hospodářství FROV JU Vodňany.

Po vylíhnutí bude získaný plůdek spolu s plůdkem zakoupeným od jiných producentů rozkmen a ve vhodnou dobu vysazen do menších rybníků modelového hospodářství, kde bude polointenzivně odchováván do konce července (do velikosti cca 5 cm). V průběhu odchovu bude testována optimální hustota obsádky, velikost krmné dávky a zoohygienické zásahy. Odchovaný plůdek bude následně využit pro zarybňování volných vod.

V případě nedostatku generačních lipanů, či jejich úhynu v průběhu zimního období, bude práce zaměřena pouze na odchov čtvrtročka lipana podhomiho v polointenzivních podmínkách.

Získaná data budou hodnocena statistickými metodami odpovídajícími jejich povaze. Při porovnávání dat bude s největší pravděpodobností využívána analýza rozptylu, popř. neparametrické testy. Základními údaji budou v případě umělého výtěru synchronizace ovulace jikema ček a jejich reprodukční ukazatele, v případě dalšího odchovu pak zejména přežití, růst a zdravotní stav odchovávaných ryb v závislosti na hustotě obsádky, popř. krmné dávce, způsobu kmení či zoohygienických zásadách.

Rozsah grafických prací: 10 – 15 taulek a grafů

Rozsah původní zprávy: 25 – 30 stran

Seznam odborné literatury:

Seznam odborné literatury:

- Adámek, Z., Vostradovský, J., Dubský, K., Nováček, J., Hartvich, P., 1995. Rybářství ve volných vodách. Victoria Publishing, a.s., Praha, 205 s.
- Baruš, V., Oliva, O., *et al.*, 1995. Míhulovci *Petromyzontes*, a ryby *Osteichthyes* (I). Academia, Praha, 623 s.
- Kouřil, J., Mareš, J., Pokomý, J., Adámek, Z., Randák, T., Kolářová, J., Palíková, M. 2008. Chov lososovitých druhů ryb, lipana a síhů. VURH JU, 142 s
- Randák, T., Turek, J., Kolářová, J., Kocour, M., Kouřil, J., Hanák, R., Velišek, J., Žlábek, V. Technologie chovu generačních lipanů za účelem udržitelné produkce nása dového materiálu pro zarybňování volných vod. Edice Metodik (technologická řada), FROV JU Vodňany, 2009, č. 97, 24 s.
- Harsányi, A., Aschenbrenner, P., 2002. Vývoj obsádky a rozmnožování lipana (*Thymallus thymallus*) v dolním Bavorsku. Bulletin VÚRH, Vodňany, 3: 99 - 127.

Vedoucí bakalářské/diplomové práce: Ing. Jan Turek, Ph.D.

Konzultant: Doc. Ing. Tomáš Randák, Ph.D.

Datum zadání bakalářské/diplomové práce: 2.11.2011

Termín odevzdání bakalářské/diplomové práce: 30. dubna 2013 (bakalářské práce)

L.S.

Ředitel ústavu

Děkan

Ve Vodňanech dne

Obsah

1. Úvod	8
2. Literárna rešerš	9
2.1. Systematické zaradenie lipňa tymiánového	9
2.2. Biológia lipňa tymiánového (<i>Thymallus thymallus</i> L.)	9
2.2.1. Popis	9
2.2.2. Vek a rast	10
2.2.3. Stanovište.....	11
2.2.4. Chovanie	12
2.2.5. Potrava	12
2.2.6. Rozmnožovanie	13
2.2.7. Rozšírenie vo svete a v rámci Českej republiky a Slovenskej republiky	14
2.2.8. Význam.....	17
2.3. Problém ubúdania lipňa tymiánového	17
2.3.1. Abiotické vplyvy	18
2.3.2. Biotické vplyvy.....	19
2.4. Umelé rozmnožovanie a spôsoby chovu násad lipňa tymiánového	20
2.4.1. Umelý výter	20
2.4.2. Extenzívny chov lipňa tymiánového	21
2.4.3. Chov lipňov tymiánových v kontrolovaných podmienkach	22
3. Materiál a metodika	24
3.1. Pôvod a charakteristika chovaných rýb	24
3.1.1. Pôvod lipňov pre odchov na modelovom hospodárstve FROV JU	24
3.1.2. Pôvod lipňov pre odchov na Pstruhárni Kaplice	25
3.2. Rozkrmenie a raný odchov	25
3.2.1. Začiatkový odchov na modelovom hospodárstve FROV JU.....	25

3.2.2. Začiatkový odchov v Pstruhárni Kaplice	26
3.3. Odchov v rybníkoch	27
3.3.1. Odchov v rybníkoch na modelovom hospodárstve FROV JU	27
3.3.2. Odchov v rybníkoch Pstruhárne Kaplice	29
4. Výsledky	31
4.1. Výsledky rozkrmenia a počiatkového odchovu	31
4.1.1. Výsledky rozkrmenia a počiatkového odchovu na modelovom hospodárstve FROV JU	31
4.1.2. Výsledky rozkrmenia a počiatkový odchov na pstružej liahni v Kaplici	33
4.2. Výsledky odchovu v rybníkoch	34
4.2.1. Výsledky odchovu v rybníkoch na modelovom hospodárstve FROV JU	34
4.2.2. Výsledky odchovu v rybníkoch na pstruhárni Kaplice.....	37
5. Diskusia	39
5.1. Zhodnotenie rozkrmenia a raného odchovu.....	39
5.2. Zhodnotenie odchovu v rybníkoch	40
6. Záver	41
7. Zoznam použitej literatúry	42
8. Prílohy.....	45
9. Abstrakt (slovensky)	48
10. Abstrakt (Anglicky)	48

1. Úvod

Lipeň tymianový (*Thymallus thymallus* L.) je pôvodná ryba českej aj slovenskej ichtyofauny, ktorá obýva pstruhové až mrenové pásma riek. Ide o rýchle tečúce potoky a riečky bohaté na kyslík nachádzajúce sa skôr v stredných až vyšších nadmorských výškach. V posledných desiatich rokoch sa početnosť tejto ryby v prírodných tokoch dramaticky znížila a z niektorých lokalít lipieň úplne vymizol. Dôvodom tohto stavu je predovšetkým predácia kormoránom a ďalšími predátormi, veľký rybársky tlak, znečistenie a nešetrné úpravy tokov. Lipieňom v týchto vodách tiež konkurujú vysádzované nepôvodné druhy rýb, konkrétne sivoň americký a pstruh dúhový. V porovnaní s chovom lipieňa je chov týchto nepôvodných rýb lacnejší a menej prácny. Organizácie zarybňujúce pstruhové vody preferujú sivoňa amerického a pstruha dúhového, aby boli splnené požiadavky zarybňovacieho plánu. Chov týchto rýb je možný až do lovnej dĺžky, a tak sú vysádzované ako ryby, ktoré je možné hneď loviť.

Jedným zo spôsobov ako podporiť alebo obnoviť oslabené populácie lipieňa je aj vysádzovanie kvalitných násadových rýb. Lipieň sú v súčasnej dobe vysádzované najčastejšie ako ročná násada v jesenných alebo jarných mesiacoch. Chov lipieňa je technicky pomerne náročný a v jeho priebehu a najmä pri prezimovaní dochádza ku značným stratám. Okrem toho, v dobe vysadenia takto chovaných rýb nie sú v prírode často optimálne podmienky pre úspešnú adaptáciu vysadených rýb na prírodné podmienky.

Kvôli nedostatku generačných rýb bola práca v súlade so zadaním zameraná len na polointenzívny odchov násady lipieňa tymianového.

Cieľom bakalárskej práce bolo overiť technológiu odchovu štvrtročka lipieňa tymianového (*Thymallus thymallus*) v kontrolovaných podmienkach menších rybníkov. Využitie prirodzenej potravy v rybníkoch v kombinácii s prikrmovaním peletovaným krmivom by malo viesť k lepšiemu rastu chovaných rýb. Aplikácia tejto technológie by mohla viesť ku zvýšeniu a stabilizácii produkcie násadového lipieňa pre zarybňovanie voľných vôd. Doba vysadenia štvrtročka je ideálna z pohľadu rozvoja potravy a hydrologických podmienok. Zarybňovanie vôd štvrtročným lipieňom by tak mohlo zvýšiť prežitie vysadených rýb a umožniť efektívnejšiu podporu voľne žijúcich populácií lipieňa.

2. Literárna rešerš

2.1. Systematické zaradenie lipňa tymiánového

Systematické zaradenie podľa Baruš a kol. (1995):

Trieda *Osteichthyes* - Ryby

Nadrad *Teleostei* - Kostnaté

Rád *Clupeiformes* - Bezostní

Podrád *Salmonoidei* - Lososovci

Čeľaď *Thymallidae* – Lipňovité

Rod *Thymallus* (Cuvier, 1829) - Lipeň

Druh *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1776) - Lipeň tymiánový

2.2. Biológia lipňa tymiánového (*Thymallus thymallus* L.)

2.2.1. Popis

Lipeň tymiánový má štíhle, pretiahnuté, torpédovité telo, ktoré na prvý pohľad pripomína síha. Oči sú v pomere k hlave veľké, naopak ústa drobné zo spodným postavením. Celé telo kryjú stredne veľké šupiny (Baruš a kol., 1995). Hrud' a brucho je kryté veľmi malými šupinami. Predná časť hrdla a oblasť okolo bázi prsných plutiev je holá (Šimek, 1959). Tvar tela, predovšetkým výška, je ovplyvnená prostredím, v ktorom populácia dlhodobo žije (Baruš a kol., 1995).

Telo lipňa je striebriсто sfarbené, pričom vrchná časť je tmavšia (šedostriebristá), zatiaľ čo brucho je až biele. U dospelcov je chrbát tmavo šedo zelený až do modra. Taktiež majú na boku po každej strane od prsných k brušným plutvám zlatobronzový pruh. Navyše v dobe trenia sa samcom objavuje červenofialové sfarbenie s rôznymi odleskami. Sfarbenie je premenlivé podľa jednotlivých lokalít výskytu (Baruš a kol., 1995; Hanel a Lusk, 2005). Vzhľad lipňa tymiánového ide vidieť na obrázku (Obrázok 1; Int. odk. 1).

Nápadným znakom lipňa je veľká, pestro sfarbená chrbtová plutva, ktorá je ešte výraznejšia u samcov. Podľa tejto plutvy dobre rozpoznáme lipňa tymiánového od ostatných lososovitých rýb. Sfarbenie je tvorené radami šachových políčok, kde sa strieda čierna, červená či purpurovočervená až výrazne hnedá farba. Na okraji chrbtovej plutvy prechádza sfarbenie v purpurovočervený pruh. Chrbtová plutva samca je vyššia a pestrejšia ako u samice, navyše posledné lúče chrbtovej plutvy majú pretiahnuté do špičky. Chvostová plutva je hlboko vykrojená a väčšinou hnedavo červená. Medzi týmito dvoma plutvami sa nachádza typická drobná tuková plutvička, ktorá má červenofialové sfarbenie. Celé telo je pokryté vrstvou slizu, ktorá sa podieľa na premenlivom, dúhovom lesku lipňa (Baruš a kol., 1995; Hanel a Lusk, 2005).



Obrázok 1: Vzhľad lipňa tymiánového (*Thymallus thymallus* L.), (Int. odk. 1).

2.2.2. Vek a rast

Lipeň tymiánový patrí veľkostne medzi stredne veľké ryby. Dorastá veľkosti 35 - 50 cm, výnimočne 60 cm. Väčšinou dosahuje hmotnosti do 1 kg. Na území Českej republiky najväčší zaznamenaný úlovok vážil 2,05 kg. Je to krátkoveká ryba, žije tri až štyri roky. Starší jedinci sú skôr vzácnosťou, ale môžu sa dožiť až desať rokov (Hanel

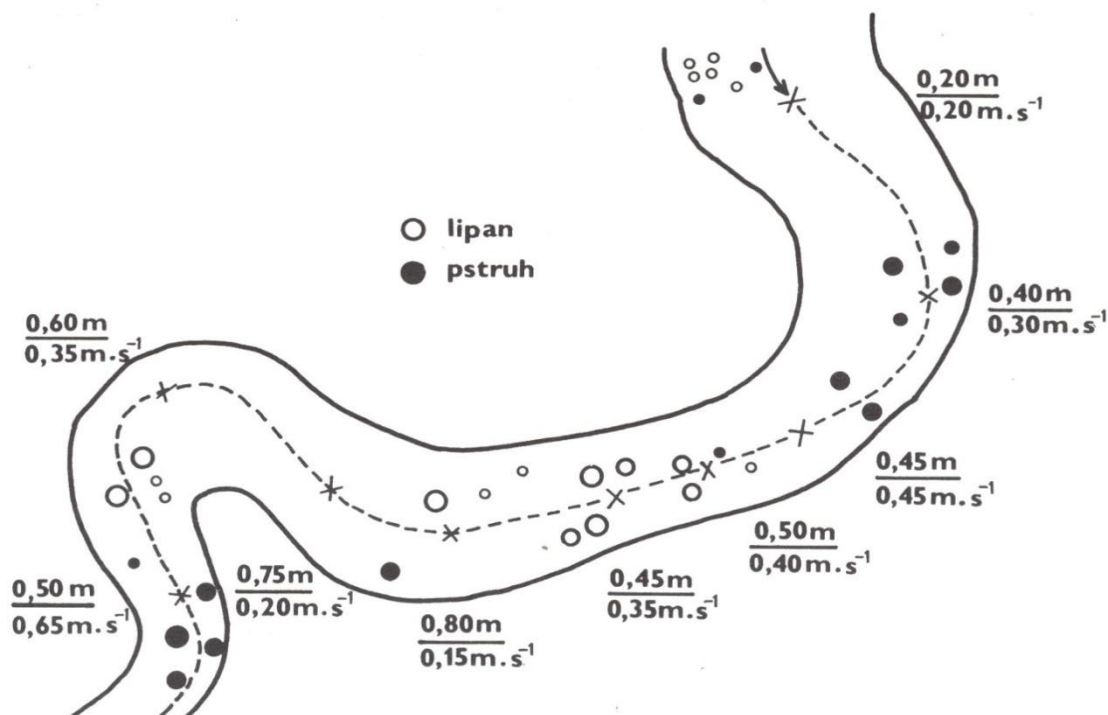
a Lusk, 2005). K odhadu veku a rastových schopností ryby sa využívajú šupiny, ktoré sú u lipňa pomerne veľké a dobre čitateľné. Na priemernom veku lipňa v našich podmienkach sa podpisuje predovšetkým povýterová mortalita (viz. kap. 2.2.6. Rozmnožovanie) a čiastočne športový rybolov (Lusk a kol., 1987).

Kvôli krátkovekosti lipňa vo väčšine vôd Českej republiky bola potreba riešiť problém zákonnej lovej miery a ťažby lipňa. Pôvodná zákonná lovná dĺžka bola stanovená na 300 mm celkovej dĺžky. Na základe ďalších výskumov bola zákonná lovná dĺžka znížená na 270 mm celkovej dĺžky (Baruš a kol., 1995; Sedlár, 1967), ktorá platila do 90. let. V súčasnosti je v revíroch Českej republiky vyhláškou č.197/2004 Zb. stanovená minimálna lovná dĺžka 300 mm (podľa zákona č.99/2004 o rybníkárstve a vykonávacej vyhláške č.197/2004 Zb.), pričom v mnohých revíroch je táto miera ďalej zvýšená či je lipieň celoročne hájený. Doba hájenia lipňa v ČR je stanovená od 1.12. do 15.6. (vyhláška č.197/2004 Zb.).

V Slovenskom rybárskom zväze je situácia podobná. Lovná miera lipňa tymiánového (*Thymallus thymallus*) je stanovená na 27 cm (podľa zákona č.139/2002 Zb. o rybárstve a vykonávacej vyhláške č.185/2006 Zb.). Treba podotknúť, že Slovenský rybársky zväz upravuje na niektorých revíroch lovnú dĺžku lipňa na 30 cm. Doba hájenia je odlišná ako v Českej republike a to od 1.1. do 31.5. (vyhláška č.185/2006 Zb.).

2.2.3. Stanovište

Lipieň je stanovištný, ale neteritoriálny živočích. Iba najväčší jedinci žijú osamotene a majú tendenciu vytvárať si teritória. Obýva prevažne lipňové pásmo sladkých vôd, kde je vodcovským druhom, ale môžeme ho nájsť i v pstruhovom a mrenovom pásme. Vzácné ho môžeme nájsť v brakických vodách. Jedná sa o bentopelagický druh (Hanel a Lusk, 2005). Oproti pstruhovi obecnému sa lipieň iba priamym prúdom vyhýba. Obýva skôr tône, ktoré strieda s prúdom na plytších prahoch. Nepotrebuje úkryty ako pstruh a vo vode obýva nekrytá, otvorená miesta. Nároky lipňa na stanovište sú tak od nárokov pstruha odlišné, čo je znázornené na obrázku (Obrázok 2, Lusk a kol., 1987). V lete sa vyskytuje na dolnom konci prúdu a v zime zostupuje do pokojnejších miest. Na niektorých lokalitách sa prispôbil i stojatej vode, ale ide skôr o výnimku (Hanel a Lusk, 2005).



Obrázok 2: Stanovište lipňa tymiánového v porovnaní so stanovišťom pstruha obyčajného v lipňovom úseku rieky s vyznačením hĺbky vody a rýchlosti toku (Lusk a kol., 1987).

2.2.4. Chovanie

Lipeň žije skôr spoločensky v skupinkách. Ako už bolo povedané vyššie, iba najväčší jedinci žijú samostatne. Z dôvodu hľadania potravy sa zdržujú skôr u dna. Vo chvíli, kedy sa na hladine objaví väčšie množstvo hmyzu, presúva sa lipieň za touto potravou k hladine, zbiera ju a s korisťou sa vráti opäť ku dnu. Hejna lipňov sú tvorené prevažne rovnako starými jedincami. Menšie ryby tvoria početnejšie hejna a u starších rýb je hejno väčšinou o 5 - 15 jedincoch (Baruš a kol., 1995).

Migráciu lipieň podniká iba v dobe trenia na neresisko, ale táto nebýva obvykle rozsiahla (do 0,5 - 1 km). Väčšinou nájde vhodný mikrohabitat pre trenie na domovskom toku (Lusk a Lusková, 2011). Tu už samce vykazujú teritoriálne chovanie s agresívnymi prejavmi (Fabricius a Gustafson, 1955).

2.2.5. Potrava

Lipeň tymiánový je typická bentofágná ryba. Živí sa predovšetkým larvami hmyzu, ako podenky, potočníky, pakomáre. Larvy vodného hmyzu zbiera na dne väčšinou v

menších skupinách. Základom ich potravy sa stávajú organizmy žijúce na povrchu dna, na kameňoch, koreňoch či rastlinách. Organizmy žijúce skryto pod kameňmi nie sú pre lipňa ľahko dostupné. Veľkú časť potravy tvorí tiež náletový hmyz, napríklad imaga potočníka, podeniak a pošvatiek. Jedná sa väčšinou o jedince, ktoré opúšťajú vodu pri liahnutí, alebo sa na vodu vracajú pri kladení vajíčok. Pokiaľ je ponuka potravy z hladiny významnejšia, stúpa lipneň k hladine (Hanel a Lusk, 2005).

Vykuklený plôdik po strávení žltkového vaku začína prijímať potravu v podobe veľmi drobného hmyzu (Lusk a kol., 1987). Väčší jedinci lipňa tymiánového môžu byť i dravý a občas zožerú plôdik rýb a ikry. Požieranie ikier na neresiskách podustvy v rieke Svratce bolo preukázané Peňázom a Luskom (1965). Rybie ikry boli v potrave lipňa nájdené aj Müllerom (1961).

2.2.6. Rozmnožovanie

Lipneň obvykle dospieva vo veku dvoch až štyroch rokov. Samce dospievajú z väčšej časti o rok skôr ako samice. Doba trenia je určená predovšetkým teplotou vody v závislosti na nadmorskej výške a na počasí. Obdobie trenia spadá na druhú polovicu apríla a prvú polovicu mája pri teplotách 8 - 10 °C. Prebieha na pieskovom až štrkovom podloží. Lipneň je typický litofilný druh, ktorý ikry zahrabáva. Farba ikier je žltá a ich priemerná veľkosť 3 - 3,5 mm. Neresiskom sa stávajú toky tam, kde je voda prúdivá, s rýchlosťou prúdu obvykle 0,3 - 0,7 m.s⁻¹. Hĺbka vody na neresiskách dosahuje výšky 0,3 - 0,6 m. K vlastnému treniu dochádza v pároch, kedy samica vypláva na neresisko, kde sa s čakajúcim samcom v jeho treciom okrsku vytiera. Samce svoj okrsk po obsadení aktívne bránia a útočia na každého votrelca. Pokiaľ do okrsku vpláva dozretá samica lipňa, zmení sa jeho chovanie v dvorení. Pár sa vzájomne dotýka, dochádza ku zvráteniu dna a vďaka tomu sú vytrené ikry zakryté pieskom. Samica následne opúšťa samcov okrsk. Samica sa môže vytierať niekoľkokrát až do úplného vytrenia väčšiny ikier. Samce na svojom okrsku väčšinou zostávajú až do vytrenia celej populácie lipňa. Potom sa vracajú na svoje pôvodné stanovištia v rieke (Baruš a kol., 1995). V priebehu výteru dochádza k fyziologickému vyčerpaniu organizmu a taktiež k mechanickému poškodeniu povrchových vrstiev pokožky. Preto po výtere dochádza u rady jedincov k úhynu (Lusk a kol., 1987), čo je významným faktorom vedúcim ku krátkovekosti tohto druhu.

Vývoj zárodku v ikre trvá 180 - 190 denných stupňov. Od vyliahnutia v rozmedzí 50 - 80 denných stupňov sa zvyšuje aktivita vačkového plôdika lipňa a už začína prijímať potravu (Baruš a kol., 1995).

Zastúpenie pohlavia v populáciách lipňov v Českej republike je vyrovnané (1 : 1). Tiež býva vyrovnané vekové zastúpenie samcov a samíc od najmladších až po najstaršie. Avšak samozrejme to nie je vždy pravidlom (Baruš a kol., 1995).

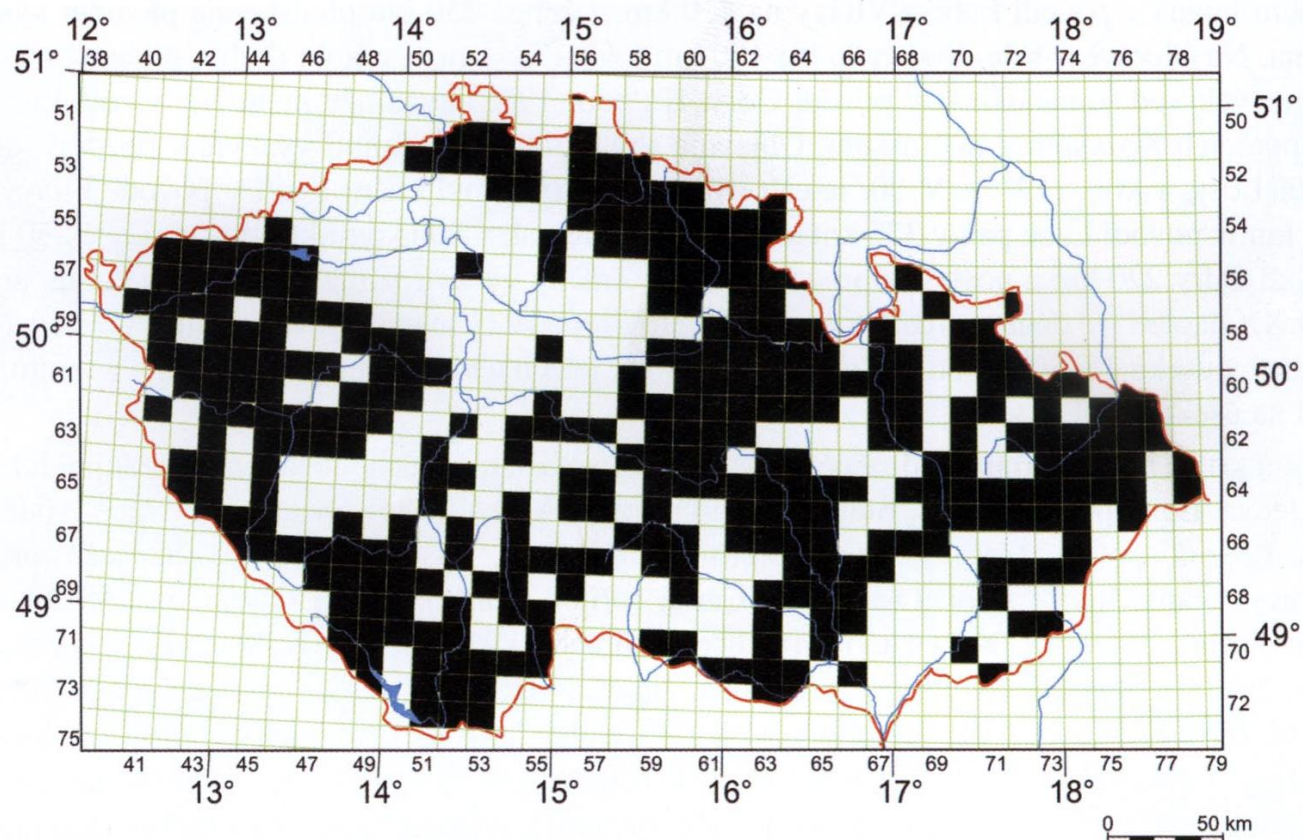
2.2.7. Rozšírenie vo svete a v rámci Českej republiky a Slovenskej republiky

Lipeň tymiánový obýva veľkú časť Európy. Medzi štáty uvádzajúce výskyt lipňa patrí (zoradené podľa abecedy): Belgicko, Bielorusko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česká republika, Čierna Hora, Dánsko, Estónsko, Fínsko, Francúzsko, Chorvátsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Moldavsko, Nemecko, Nórsko, Poľsko, Rumunsko, Slovenská republika, Slovinsko, Srbsko, Švajčiarsko, Švédsko, Taliansko, Ukrajina, Veľká Británia (Hanel a Lusk, 2005).

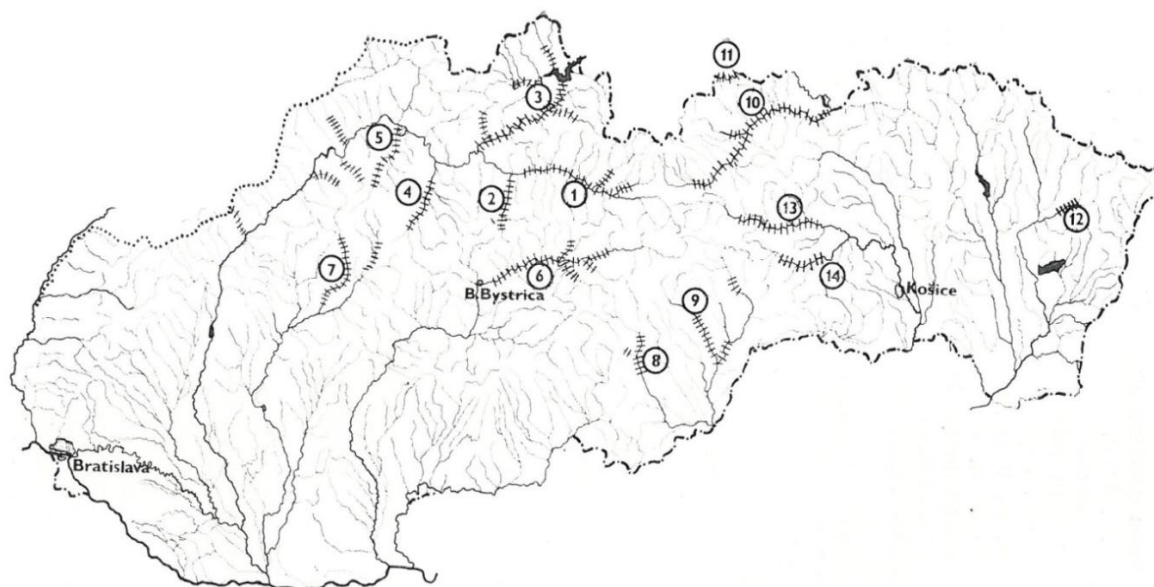
V Českej republike obýva tečúce vody, vzácne sa prispôbil stojatým vodám v povodí Labe, Odry a Moravy. V deväťtnástom storočí podľa rybárskej mapy Čiech spracované Fričom (1888) lipieň osídľoval 265 km vodných tokov, kam patrila Vltava, povodie Tiché a Divoké Orlice, povodie Otavy, horné Ohře, horné Labe, Jizera. Ďalší záznam (Dyk, 1932) uvádza, že výskyt lipňa v povodí Labe a Vltavy zahŕňa 295 km vodných tokov. V roku 1958 (Dyk, 1958) je dĺžka toku s výskytom lipňa v povodí Labe a Vltavy odhadovaná už na 410 km, z čoho 350 km je pôvodný výskyt lipňa. Na Morave sa v tejto dobe vyskytoval lipieň na 150 km toku, pričom väčšina toku spadala do povodia Odry. V neskorších rokoch dochádzalo k rozšíreniu výskytu lipňa do ďalších lokalít. Lusk a kol. (1987) uvádza výskyt lipňa v 420 km povodia Vltavy, 325 km povodia Labe, na území Moravy bol výskyt preukázaný na 600 km tokov, kedy 230 km spadalo pod povodie Dyje, 220 km pod povodie Odry a 150 km do povodia rieky Moravy. Významné mapovanie prebiehalo v rokoch 1962 - 2005, kedy bol lipieň tymiánový evidovaný na území Českej republiky v 341 mapovacích štvorcoch v nadmorskej výške 130 - 770 m (Obrázok 3, Hanel a Lusk, 2005).

V štúdií predkladanej Dykom (1958) o rozšírení lipňa tymiánového na Slovensku (v rokoch 1950 - 1955) sa uvádza osídlenie 570 km toku lipňom, z toho 70 km po

úspešnej introdukcii vysadených rýb. Medzi najvýznamnejšie povodia s výskytom lipňa spomína Váh, Oravu a Hron. Ďalší záznam podľa Lusk a kol. (1987) uvádza, osídlenie lipňa asi na 600 kilometroch toku s najväčším rozšírením vo Váhu (270 km), potom Poprad (270 km), Hornád (90 km) a Hron (45 km). Ako spomínaný autor uvádza, najväčšiu časť lipňových vôd tvorí povodie Váhu. A to ako v samotnom hornom a strednom toku rieky, tak i v mnohých jeho prítokoch (Belá, Revúca, Ľubochnianka, Orava, Turiec, Rajčianka, a iné.). Toto povodie svojim charakterom lipňovi veľmi vyhovuje, dokonca sa objavuje v údolnej nádrži Liptovská Mara, či vo vyrovnávacej nádrži Bešeňová. Do povodia Váhu ďalej náleží rieka Nitra. Tu sa pôvodne lipieň nevyskytoval až do úspešnej introdukcie v roku 1936 (Lusk a kol., 1987). Výskyt lipňa je podporovaný umelým výterom a vysadzovaním odchovaných násad (Kouřil a kol., 2008). V strednej časti Slovenska sa lipieň nachádza na hornej časti toku Hrona a niektorých prítokoch, kde je však jeho početnosť decimovaná priemyselným znečistením. Na severovýchode Slovenska nachádza lipieň vhodné životné podmienky v rieke Poprad vrátane prítokov, pričom hlavný tok tvorí najvýznamnejšiu lokalitu výskytu. Výskyt zahŕňa aj krátky úsek Dunajca pretekajúci pohraničným územím. V juhovýchodnej časti Slovenska obýva rieku Hornád a niekoľko jeho prítokov, z ktorých ako najvýznamnejšiu uvádza Lusk a kol. (1987) Hnilec. V tomto povodí sa lipieň tymiánový objavuje v niektorých údolných nádržiach, na ú.n. Dobšiná sa svojho času vyskytoval spolu s lipňom bajkalským (*Thymallus baicalensis*). Pod touto nádržou v povodí rieky Slaná obýva prevažne horné úseky hlavného toku a prítoku Rimava. V najvýchodnejšej časti Slovenska lipieň tymiánový osídlil malou početnosťou riečku Cirocha, spadajúcu do povodia Bodrogu (Lusk a kol., 1987). Výskyt lipňa tymiánového je znázornený na mape Slovenska (Obrázok 4, Lusk a Skácel, 1978). Zmieňované lokality s rozšírením lipňa tymiánového sa dnes môžu líšiť. Lipieň sa vďaka obmedzeniu znečistenia v niektorých tokoch a podpornému vysadzovaniu rybárskymi zväzmi rozšíril i do iných lokalít, naopak z iných úsekov vymizol a to napríklad vďaka výstavbe bariér v toku a iných ľudských zásahov.



Obrázok 3: Evidovaný výskyt lipňa tymianového za obdobie 1962 - 2005 (Hanel a Lusk, 2005).



Obrázok 4: Rozšírenie lipňa tymiánového v slovenských vodách (1 - Váh, 2 - Revúca, 3 - Orava, 4 - Turiec, 5 - Rajčianka, 6 - Hron, 7 - Nitra, 8 - Rimava, 9 - Slaná, 10 - Poprad, 11 - Dunajec, 12 - Cirocha, 13 - Hornád, 14 - Hnilec), Prevzaté od Luska a Skácela (1978).

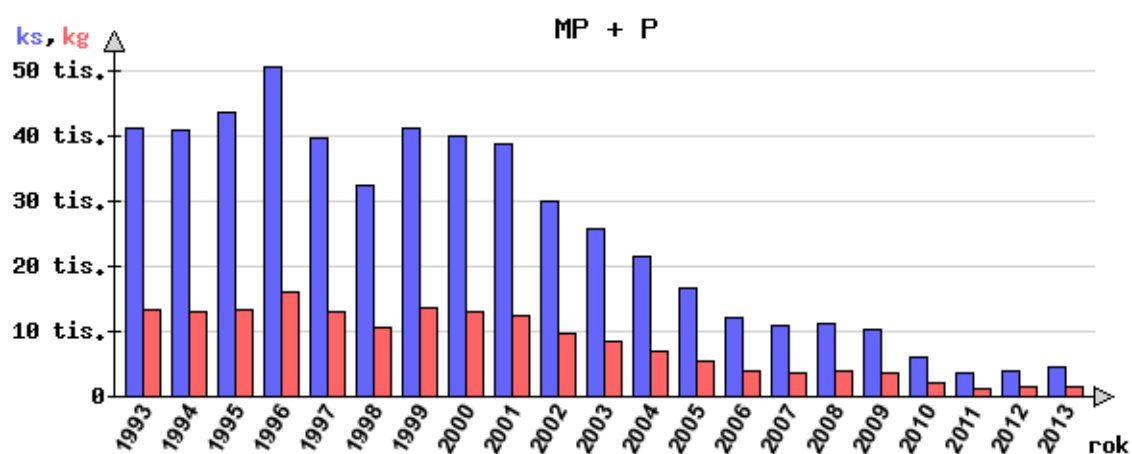
2.2.8. Význam

Lipeň tymiánový sa stal spoločne so pstruhom potočným hlavným hospodársky významným druhom pstruhových vôd. Lipeň je významný druh zo športového i hospodárskeho hľadiska. Loví sa na umelé nástrahy, na umelú suchu i mokru mušku. Umelý chov lipňa je dobre prepracovaný (Baruš a kol., 1995; Lusk a kol., 1987).

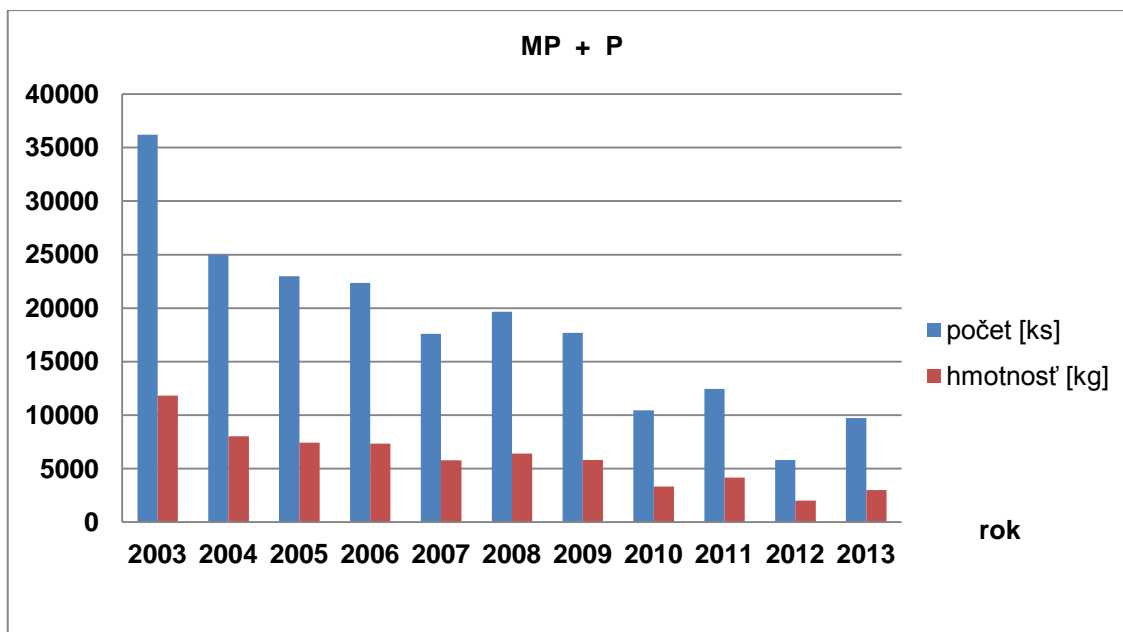
Mäso lipňa je kvalitné a chutné so špecifickou vôňou po tymiane. Stáva sa súčasťou mnohých receptov, napríklad pečený lipieň patrí medzi obľúbené pokrmy (Hanel a Lusk, 2005). Mäso lipňa je z kvalitatívneho hľadiska veľmi hodnotné s priemerným obsahom tuku 1 - 2 %. Energetická hodnota svaloviny je priemerná $5\,020\text{ kJ.kg}^{-1}$. Z celkovej hmotnosti ryby je konzumu schopný podiel tvorený 66,5 %. S veľkosťou sa významne nemení (Baruš a kol., 1995).

2.3. Problém ubúdania lipňa tymiánového

V posledných rokoch lipieň tymiánový v tokoch ubúda, rovnako ako napríklad pstruh potočný. Dokladom môžu byť úlovky športových rybárov, ktoré poklesli na zlomok hodnôt 90. rokov (Graf 1), na Slovensku je situácia podobná (Graf 2). V červenom zozname Českej republiky je lipieň zaradený do štvrtej kategórie = takmer ohrozený (Lusk a Lusková, 2011). Faktory vedúce k významnému poklesu stavu lipňa je veľa (Randák a kol., 2009). Nedá sa úplne povedať, aký by mal najväčší vplyv. Nižšie bude uvedený výpis najčastejšie úvádzaných dôvodov.



Graf 1: Úlovky lipňa tymiánového na udicu v revíroch Českého rybárskeho zväzu (Int. odk. 2).



Graf 2: Úlovky lipňa tymianového na udicu v revíroch Slovenského rybárskeho zväzu (zdrojové dáta: SRZ - Rada, Žilina).

2.3.1. Abiotické vplyvy

Značný vplyv na ubúdanie lipňa tymiánového má zmena prirodzených životných podmienok prostredia. Veľká časť toku s výskytom tejto ryby bola človekom v nedávnej histórii viacej či menej pozmenená melioračnými úpravami, akými sú napriamovanie tokov, vydláždenie, či dokonca zatrubnenie koryta. Tieto zmeny vedú ku strate prirodzeného reliéfu koryta, ktorý lososovité ryby potrebujú. Vyhovujúcim stavom, ktorý odpovedá potrebám lipňa, je výskyt menších pérejov, úkrytov, tóni a podobne, čo môžeme súhrnne nazvať ako členitosť brehu a dna toku (Harsányi a Aschenbrenner, 2002; Turek a kol., 2009).

Zo zmenou prirodzených životných podmienok prostredia sa spája i zmena **hydrologických pomerov** v rieke (Rogers a kol., 2005). Hydrologické pomery obecné závisia na charakteristikách klimatu v danej oblasti. Podľa toho určité množstvo vody odtečie, časť sa vsiakne a časť odparí. Avšak pri umelých úpravách vodných tokov dôjde ku zmenám i v zmieňovaných hydrologických pomeroch. Tyká sa to i vzniku umelých kanálov, vodných elektrární alebo pri vzniku zmien po splavnení rieky. Vplyv môže mať i v dnešnej dobe silne diskutované téma a to globálne otepľovanie.

Otepľovanie môže zaviniť úbytok vody v toku a zvýšenie teploty vody, ktorej vplyv je popísaný ďalej.

Zmena teploty môže taktiež ovplyvniť veľkosť populácie lipňa tymiánového. Lipeň patrí medzi studenomilné ryby, ktoré vyžadujú vysoký obsah kyslíka vo vode. Pokiaľ sa teplota vody zvýši, zníži sa koncentrácia rozpusteného kyslíka vo vode. Avšak oproti pstruhovi obyčajnému, lipieň znáša vodu s vyššou teplotou v letných mesiacoch. Preto ekologická valencia u lipňa tymiánového je o niečo širšia (Baruš a kol., 1995).

V skoršej dobe bolo veľkým problémom znižujúcej populácie lipňa **znečistenie vodných tokov**. Lipeň je veľmi citlivý na znečistenie vôd. Našťastie sa v posledných rokoch situácia vo vodách Českej republiky zlepšila. Dôvodom je sprísnenie limitu pre látky chemického i biologického pôvodu obsiahnuté vo vodách. Tieto limity sú stanovené nariadením vlády. Kvalita čistenia v čistiarnach odpadných vôd sa navyše vďaka prepracovanejším technológiám zlepšuje (Kolářová a kol., 2005). Negatívny vplyv aj vyčistených odpadných vôd môže byť spôsobený rezíduami farmák, ktoré súčasne čistiarenské technológie nie sú schopné odstrániť. Farmaká sú všeobecne biologicky vysoko účinné látky, čo znamená, že ovplyvňujú organizmy už vo veľmi nízkych koncentráciách (Gunnarsson a kol., 2008). Niektoré z nich môžu ovplyvňovať reprodukčné schopnosti vodných organizmov a viesť k feminizácii samcov a vzniku hermafroditizmu. Prítomnosť týchto látok pôvodom z ČOV v toku označil za hlavný zdroj estrogenity napr. Hanselman a kol. (2003).

2.3.2. Biotické vplyvy

Jedným z výrazných biotických faktorov môže byť aj **konkurencia nepôvodných** druhov rýb, najmä pstruha dúhového a sivoňa amerického.

Za veľmi výrazný faktor destabilizujúci populáciu lipňa ide považovať **tlak rybožravých predátorov** ako sú kormorány, volavky a vydry. Najmä zimujúce krdle kormoránov dokážu spôsobiť vymiznutie lipňa z niektorých úsekov toku (Mareš a Habán, 2003; Spurný, 2003).

Ďalším vplyvom, ktorý by sme mohli zaradiť medzi vplyvy biotické, je **vysoký rybársky a čiastočne pytliacky tlak** (Lusk a kol., 2003). Jedinci lipňa sú často vylovený ešte predtým, ako dosiahnu pohlavnú dospelosť. Preto sa nestihnú ani vytrietť.

Ďalším vplyvom spojeným najviac s činnosťou človeka je **nevhodné rybárske hospodárenie na pstruhových tokoch**. Väčšina populácie lipňov v Čechách je viac menej závislá na umelom vysadzovaní. Vysadzované ryby väčšinou pochádzajú z malého počtu rodičov. Vzniknutá populácia má preto veľmi obmedzený genofond, čo vedie k tomu, že horšie zvládajú vplyv daných, vonkajších podmienok. Nie sú tak adaptovaný, ako pôvodné populácie. Dochádza často k inbreedingu, čo znamená kríženie medzi príbuznými jedincami. Navyše vysadzované populácie často pochádzajú z úplne iného prostredia. Napríklad ryby, pôvodom z úmoria Baltského mora, sú vysadzované v oblastiach patriacich do úmoria Severného alebo Čierneho mora. Nekontrolované vysadzovanie násad rôzneho pôvodu má negatívny vplyv na genetickú variabilitu pôvodnej populácie, čo môže viesť ku strate vnútrodruhej diverzity a v dôsledku toho až k oslabeniu tejto populácie (Randák a kol., 2009).

2.4. Umelé rozmnožovanie a spôsoby chovu násad lipňa tymiánového

Ideálny spôsob chovu lipňa tymiánového je taký, kedy sa využijú voľne žijúce generačné ryby pre účely umelej reprodukcie. Splňuje parametre dlhodobej udržateľnosti a stability produkcie kvalitných násad, ktoré vykazujú vlastnosti čo najviac podobným voľne žijúcim populáciám (Randák a kol., 2009).

2.4.1. Umelý výter

Generačné ryby bývajú často odlovené v predvýterovom období na neresiskách pomocou elektrického agregátu. Tento spôsob je však spojený so značným poškodením v období výteru vysoko citlivých generačných rýb, čo sa prejavuje ich následnými stratami. Na lov generačných rýb sú niekedy tiež využívané špeciálne lovné zariadenia (Lusk a kol., 1987).

Pri manipulácii s generačnými lipňami v období umelých výterov vznikajú bežne straty v rozsahu 10 - 15 %. K významným stratám dochádza aj po vypustení vytrených lipňov späť do toku (Lusk a kol., 1987). Harsányi a Aschenbrenner (2002) konštatujú, že v prípade výlovu generačných rýb bezprostredne pred výterom, ich transportu, hormonálna indukcia ovulácie, vlastného výteru a vypustenie späť do toku dosahuje povýterová mortalita týchto rýb až 100 %. V prípade, že chytený jedinec nie sú ešte

úplne pohlavne dozretý, často v podmienkach umelej liahne už nedôjde k dozretiu rýb a ryby sa nepodarí umelo vytrieť (Lusk a kol., 1987). Ryšavý (2000) uvádza, že časť generačných rýb pre potreby pstruhového objektu Bečov nad Teplou je z toku odlovená už v jesenných mesiacoch. Aj u týchto rýb je pri umelom výtere dosahované vysokého percenta oplodnenia (90 - 95 %). V súčasnosti mnohí chovatelia zakladajú generačné kídle lipňov chované celoročne v kontrolovaných podmienkach v areáloch rybích liahní.

Samotný umelý výter prebieha klasickou suchou metódou v priebehu apríla až mája. Obvykle je väčšina rýb vytrená behom 2 - 3 vyterových termínov, ktoré sa obvykle vykonávajú s odstupom 4 - 7 dní. V predvýterovom období sa často využíva syntetických analógov spúšťacieho hormónu gonadotropínu (Gn - RH) na indukciu a synchronizáciu ovulácie ikernačiek. Účinnosťou týchto prostriedkov u lipňa tymiánového sa zaoberali Kouřil a kol. (1987a, 1987b) a Kouřil a Barth (1989). U vytieraných rýb je vhodné používať anestézu (Kolářová a kol., 2007) a po výtere aplikovať krátkodobú kúpeľ v roztoku manganistanu draselného (hypermangánu) (Kolářová a Svobodová, 2009). Po vykonaní umelého výteru by mali byť divoké ryby vypustené späť do vodného toku, čo môže znížiť povyterovú mortalitu. Mortalita je potom porovnateľná s mortalitou rýb pri prirodzenom výtere. Ryby môžu byť potom využité i v ďalšej sezóne (Randák a kol., 2009). Inkubácia oplodnených ikier je najčastejšie vykonávaná v inkubačných fľašiach (Kannengieterové a Zugské fľaše). V priebehu inkubácie sa vykonávajú protiplesňové kúpele. Na doliahnutie je možné ikry premiestniť na ploché aparáty s husto perforovanými sitami (Lusk a kol., 1987).

2.4.2. Extenzívny chov lipňa tymiánového

Plôdik sa odchováva na žľaboch do štádia vstrebania žltkového vačku, čo trvá približne 4 - 6 dní. Tesne pred tým, ako prejdú na exogénnu (vonkajšiu) výživu sa ryby vysadia do kľudnejších, vlásočnicových tokov, ktoré nadväzujú na riečny systém, do ktorého je naplánované dané ryby vysadiť. Tieto malé toky by mali byť približne mesiac pred vysadením čo najstarostlivejšie vylovené elektrickým agregátom, aby vysadzovaný plôdik nemohol byť zožratý väčšími predátormi. Najčastejšie sa tým pádom vyloví jednorôčné ryby, ktoré boli do týchto vôd vysadené o rok skôr. Veľká časť vysadeného plôdika postupne splaví nižšie po prúde do väčších tokov a tým dochádza prirodzene k zarybneniu nižších tokov tohto riečneho systému. Pokiaľ na

vysadzovanom mieste ryby zostanú, sú za ďalší rok vylovené elektrickým agregátom a presunuté do nižších tokov. Na ich miesto je vysadený opäť plôdik a tento systém chovu rýb sa stále opakuje.

Výhodami tohto systému je časová a finančná nenáročnosť oproti iným spôsobom. Potomkovia nesú genetický materiál stále tej pôvodnej populácie, ktorá sa postupom času výborne adaptovala vonkajším podmienkam daného prostredia. Vďaka vysadzovaniu geneticky pôvodných násad sa zachová vnútrodruhovú variabilita a zabráni sa genetickej kontaminácii hroziaca pri vysadzovaní nepôvodných násad (Randák a kol., 2009). Navyše vďaka tomu, že od raného štádia sú v rovnakých podmienkach, v akých budú žiť ako dospelé jedince, sú na tieto podmienky zvyknuté a dokonalo k nim prispôbené.

2.4.3. Chov lipňov tymiánových v kontrolovaných podmienkach

Chov rýb v kontrolovaných podmienkach začína už od štádia plôdika. Po strávení približne 2/3 žltkového vaku a rozplávani plôdika je možné začať rozkrm lariev priamo na aparátoch. Po úplnom strávení žltkového vaku je nutné plôdik premiestniť na plytké žľaby (najčastejšie o rozmeroch $4 \times 0,4 \times 0,2$ m) a začať s rozkrmom. Obsádka jedného žľabu sa na začiatku rozkrmu pohybuje zvyčajne na úrovni 40 - 60 000 ks. Odchovné žľaby je nutné dobre zatieniť a nevystavovať priamemu slnečnému žiareniu. V priebehu rozkrmu aj v ďalších fázach chovu sa odporúča používať kompletne krmne zmesi. Osvedčili sa zmesi pre pstruha dúhového s nižším obsahom tuku pochádzajúce od renomovaných výrobcov. Veľkosť granúl v priebehu rozkrmu by sa mala pohybovať do 0,3 mm. V priebehu rozkrmu je optimálne praktizovať ručné kŕmenie v menších dávkach s vysokou frekvenciou (6 - 10 × za deň) na celú plochu žľabu, neskôr, keď ryby už ochotne prijímajú krmivo, je možné aplikovať automatické kŕmitká (napr. na hodinový strojček), a to najlepšie 2 na 1 žľab (Randák a kol., 2009).

Rozkŕmený plôdik je potom možné vysadiť do vopred pripravených rybníkov či nádrží rybničného typu (prírodné kúpalisko, požiarne nádrže a iné.) S dostatkom prirodzenej potravy v optimálnej veľkosti (drobný planktón). Obvykle sa počiatkové obsádky v tomto prípade pohybujú okolo 50 - 150 ks plôdika, respektíve 20 - 50 ks odkŕmeného plôdika na 1 m^2 nádrže. V týchto nádržiach sa môže v priebehu odchovu prikrmovať granulovaným krmivom. Následne je plôdik chovaný do jesene, alebo do

jari nasledujúceho roka, kedy je vylovený a vysadený do voľných vôd (Randák a kol., 2009).

Druhou možnosťou je intenzívny chov násady vo väčších žľaboch, kruhových nádržiac, popr. betónových žľaboch. Veľkosť obsádok závisí predovšetkým na veľkosti nádrží a obsahu kyslíka vo vode. Obvykle sa nasadzuje 2000 - 4000 ks plôdika na 1 m³ vody a konečná obsádka ročka by sa mala pohybovať okolo 500 - 1000 ks.m⁻³. V tomto prípade sú ryby kŕmené výhradne kompletnými kŕmnymi zmesami a podiel prirodzenej potravy v podobe náletového hmyzu je minimálny (Randák a kol., 2009).

3. Materiál a metodika

Overenie technológie prebehlo v podmienkach pstružej liahne a dvoch zemných rybníčkov Pstruhárne ČRS Kaplice, spol. s.r.o. a modelového hospodárstva FROV JU Vodňany, kde bola využitá liaheň a 5 zemných rybníčkov s výmerou 800 m². Tieto rybníčky napájala rieka Blanica. V prípade Pstruhárne Kaplice bola využitá liaheň Pstruháreň Kaplice Mostky a dva zemné rybníčky napájané z rieky Malše o rozlohe 400 m².

Metodika je rozdelená do troch častí. V prvej časti ide o pôvod a charakteristiku chovaných rýb, druhá časť je zameraná na rozkrmenie a raný odchov a tretia časť sa zaoberá odchovom v zemných rybníčkoch.

3.1. Pôvod a charakteristika chovaných rýb

Experimentálne lipne pochádzali z rôznych chovov a rôznych populácií. Celkom bolo použité cez 100 000 rozplávaného plôdika lipňa.

3.1.1. Pôvod lipňov pre odchov na modelovom hospodárstve FROV JU

Pre overenie technológie bol použitý plôdik z rôznych lokalít. 5000 kusov plôdika pochádzalo z umelého výteru generačných rýb odlovených elektrickým agregátom na jeseň v rieke Blanci roku 2011. Generačné ryby prezimovali v sádke v priestoroch modelového hospodárstva FROV JU Vodňany. Výter týchto rýb prebiehal na jar.

Ďalších približne 50 000 ks rozplávaného plôdika bolo zakúpených od Českého rybárskeho zväzu, z miestnej organizácie Turnov. Tieto ryby pochádzali z umelého výteru generačných rýb chovaných v riadených podmienkach. Plôdik bol rozkrmený suchým krmivom na aparátoch a prevezený do miesta experimentu v polyetylenových vakoch s kyslíkovou atmosférou.

Približne 25 000 ks rozplávaného plôdika bolo zakúpených od rybárskej spoločnosti Holyšovský lipeň, rovnako ako predchádzajúci plôdik, pochádzal i tento z umelého výteru generačných rýb chovaných v riadených podmienkach. Rozkrm prebiehal na štartérových krmivách, pred transportom sa ryby krmili suchým krmivom

na aparátoch. Plôdik bol prevezený do miesta experimentu v polyetylenových vakoch s kyslíkovou atmosférou.

3.1.2. Pôvod lipňov pre odchov na Pstruhárni Kaplice

Na Pstruhárni Kaplice boli zakúpené ikry v štádiu očných bodov z miestnej organizácie ČRS Jeseník. Zbytok inkubácie prebiehal na inkubačných prístrojoch v priestoroch liahne. Zostávajúci plôdik bol zakúpený z rybej liahne Národného parku Šumava v Borové Lade. Tento plôdik bol už rozplávaný a na miesto experimentu sa previezol v polyetylenových vakoch s kyslíkovou atmosférou.

3.2. Rozkrmenie a raný odchov

Pre rozkrmenie a ranný odchov boli použité krmivá Perla Larva od firmy Skretting, pri tomto krmive sa menila v priebehu odchovu veľkosť, veľkosť a zloženie sú uvedené v tabuľke 1. Krmivo bolo podávané ručne, alebo pomocou automatických kŕmitiek.

Tabuľka 1: Zloženie podávaného krmiva pre raný odchov plôdika lipňa.

Názov krmiva	Zrinitosť (mm)	Bielkoviny (%)	Tuk (%)	Uhl'ovodíky (%)	Popeloviny (%)	Vláknina (%)
Perla Larva Proactive 5.0	0,2 - 0,4	62	11	X	9	0,8
Pro Aqua Brut F-0,5 GR	0,4 – 0,7	57	15	8,5	11	0,6
Pro Aqua Brut F-0,7 GR	0,6 – 1,0	57	15	8,5	11	0,6
Pro Aqua Brut F-1,0 MP	1,0 – 1,2	57	15	8,5	11	0,6

3.2.1. Začiatkový odchov na modelovom hospodárstve FROV JU

Dňa 7.5. bol dovezený rozplávaný plôdik z miestnej organizácie ČRS Turnov. Ryby sa prevážali v štyroch polyetylenových vakoch. Pri preprave došlo k

minimálnym stratám. Preprava trvala približne 3 hodiny. Dovezené ryby sa nasadili do dvoch prietočných žľabov s obsahom 200 litrov. Žľaby boli napájané vodou z rieky Blanice. Na každý žľab sa nasadilo približne 25 000 kusov rozplávaneho plôdika. Pri vysadzovaní sa polyetylénový vak s rybami nechal približne hodinu na hladine žľabu, aby došlo k vyrovnaniu teplôt, následne sa do vaku postupne pridávala voda z odchovného žľabu a plôdik sa po ďalších piatich minútach postupne vypúšťal do žľabu. V prítokovej časti žľabu boli aplikované vzduchové kamene pre aeráciu vody. Do jedného žľabu sa prisadil k plôdiku z Trutnova plôdik získaný z vlastného výteru generačných rýb.

Od 11.5. sa ryby rozsadili z dvoch žľabov do troch. Odchov týchto rýb trval do 15.5., neskôr sa väčšina plôdiku presadila do rybníkov. Približne 4000 ks plôdiku bolo odchovaných až do 18.5., potom sa i tieto ryby presadili do rybníka.

11.5. bol dovezený a nasadený plôdik od spoločnosti Holýšovský lípeň. Priebeh prepravy, vysadenia, použitia žľabov i napájania je zhodný s lipňom dovezeným z Trutnova. Po vysadení prvej skupiny plôdiku (Trutnov) do rybníkov, bol Holýšovský plôdik rozsadený do troch žľabov.

Hneď po vysadení sa na každý žľab umiestilo automatické kŕmitko, ktoré bolo poháňané hodinovým strojčekom. Krmivo sa na začiatku odchovu podávalo v množstve 100 g na žľab, toto množstvo sa postupne zvyšovalo tak, aby zodpovedalo pri najmenšom 10 % hmotnosti obsádky rýb za deň (ad libitum). Na každý žľab sa prikrmovalo ešte ručne v priebehu dňa, tak aby bolo krmivo rozdelené na čo najväčšiu plochu. Svetelný režim v priebehu raného odchovu bol zhruba v pomere 1 : 1 (12 hodín svetlo, 12 hodín tma), od 11.5. sa svietilo po celých 24 hodín denne, z toho dôvodu došlo k väčšiemu príjmu potravy. Kŕmitka boli plnené a naťahované 2 × denne (ráno a večer). V priebehu a zvlášť ku koncu odchovu, sa žľaby 2 × denne odkalovali pomocou hadičky s lievikom, pre zníženie organických látok vo vode, ktoré pochádzali z krmiva a výkalov rýb.

3.2.2. Začiatkový odchov v Pstruhárni Kaplice

Dovezené ikry od miestnej organizácie ČRS Jeseník boli inkubované od 4.5. na horizontálnych inkubačných prístrojoch v Rybej liahni Kaplice Mostky. Na vložkách v

inkubačných prístrojoch boli ikry rozvrstvené do jednej až dvoch vrstiev, aby sa zaistilo správne omývanie ikier vodou. Liaheň napájali dva zdroje (voda z Malše + studničná voda). Po vyliahnutí a rozplávaní sa ryby kŕmili 2 dni na aparátoch vyššie uvedeným krmivom. Po dvoch dňoch sa plôdik presadil do dvoch prietochných žľabov s objemom 200 litrov. Tieto žľaby mali aeráciu na prítoku. Na každý žľab sa nasádzovalo približne 15 000 ks rozplávaného plôdika. Kŕmenie bolo v prvej fáze aplikované ručne, neskôr sa nainštalovali automatické kŕmitká. Svetelný režim počas celého raného odchovu bol nastavený na dobu 12,5 hodín svetla a 11,5 hodín tmy. 25.5. sa ryby presadili do zemného rybníka.

3.3. Odchov v rybníkoch

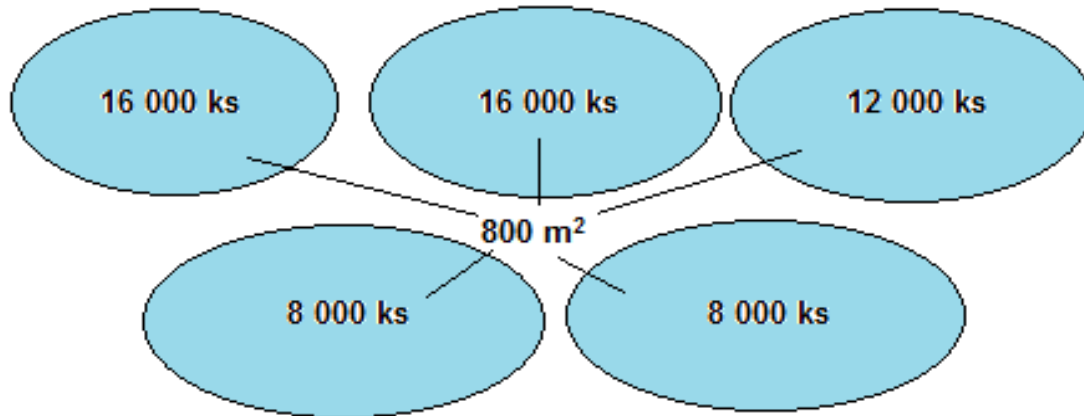
Na odchov lipňov v rybníčných podmienkach bolo vybraných 5 rybníčkov v areáli modelového hospodárstva FROV JU, s celkovou výmerou 800 m² a 2 rybníčky v areáli Pstruhárne Kaplice, prevádzkárne Mostky s výmerou 400 m².

3.3.1. Odchov v rybníkoch na modelovom hospodárstve FROV JU

Všetky rybníky boli napustené dňa 13.5. Pred napustením sa rybníky hnojili maštalným hnojom v dávke 100 kg na rybník pre rozvoj prirodzenej potravy. Dva rybníky boli po rekonštrukcii a odbahnení, s maximálnou hĺbkou 1,5 m a minimálnou vrstvou bahna. Ostatné tri rybníky boli plytšie s maximálnou hĺbkou okolo 1 m a obsahovali väčšiu vrstvu bahna. Na prítokovej rúre každého rybníka sa aplikovalo sieťové vrece proti vniknutiu nežiadúcich rýb a predátorov.

15.5. sa do rybníka č.1, 3, a 5 vysadili rozkŕmené ryby, pôvodom z Turnova. Ďalšie rybníky (2 a 4) boli nasadené 18.5. rybami, pôvodom z Holýšova a zostávajúcimi rybami z Turnova. Obsádky do jednotlivých rybníkov spoločne s priemernými hmotnosťami násadových rýb sú uvedené v tabuľke 2 a znázornené na obrázku 5. Priemerná hmotnosť sa zistila na základe opakovaného zváženia 100 ks plôdika na laboratórnych váhach s presnosťou 0,01 g, z týchto zistených hodnôt sa neskôr vypočítal aritmetický priemer. Veľkosť obsádky sa potom určila na základe postupného zváženia vylovených rýb zo žľabu po približne 100 g. Ryby sa lovili po spustení hladiny v žľabe akvaristickou sieťou s jemnou sakovinou. Plôdik sa vážil do predom zváženej nádoby s vodou. Po zvážení boli ryby prepravené v kanviciach k rybníkom, kde sa po

postupnom zmiešaní vodou z kanvice s vodou z rybníka, vysadili do pobrežných častí rybníka.



Obrázok 5: Obsádka rozkrmeného plôdika na modelovom hospodárstve FROV JU.

Na prostrednom rybníku č.3 sa umiestnil do hĺbky približne 70 cm teplomer pre zaznamenávanie teploty vody. V priebehu celého experimentu odchovu v rybníkoch sa zaznamenával obsah rozpusteného kyslíka a hodnoty pH vo všetkých piatich rybníkoch. Dňa 16. a 17.5. sa pridalo do každého rybníka jemný zooplanktón v množstve približne 3 kg na rybník. Tento planktón bol získaný odlovom do planktónových sietí v odtoku neďalekého produkčného rybníka (Mlýnsky rybník, Školské rybárstvo Protivín). V rovnakom termíne sa taktiež na každý rybník nainštalovali dve automatické kŕmitká na stojanoch. Od 17.5. sa prikrmovalo krmivom Pro Aqua Brut F - 0,5 GR; 0,7 GR a 1,0 MP (tabuľka 1). Kŕmna dávka pre každý rybník sa určila na približne 5 % hmotnosti obsádky rýb, v priebehu odchovu potom bola upravovaná na základe rastu rýb, nespotrebovaného krmiva pod kŕmitkami a vizuálneho zhodnotenia množstva planktónu. Dňa 23.5. a 14.6. sa do všetkých rybníkov pridalo hrubý perloočkový zooplanktón v množstve 3 kg na rybník. Tento planktón bol získaný odlovom do planktónových sietí z biologického rybníka Čezárka pri Vodňanoch. V intervale dvoch týždňov sa vykonávali kontrolné odlovy pomocou záťahovej siete s jemnými okami. Pri odlovoch sa hodnotila individuálna hmotnosť, vizuálne hodnotenie kondície a zdravotného stavu. Odchov bol ukončený v dňoch 12. a 13.7., kedy boli rybníky

vylovené pomocou podložnej siete. Pri výlove bolo spočítané množstvo výlovku a priemerná hmotnosť rýb v každom rybníku.

Tabuľka 2: Obsádka a priemerné hmotnosti rýb vysadených do jednotlivých rybníkov modelového hospodárstva FROV JU.

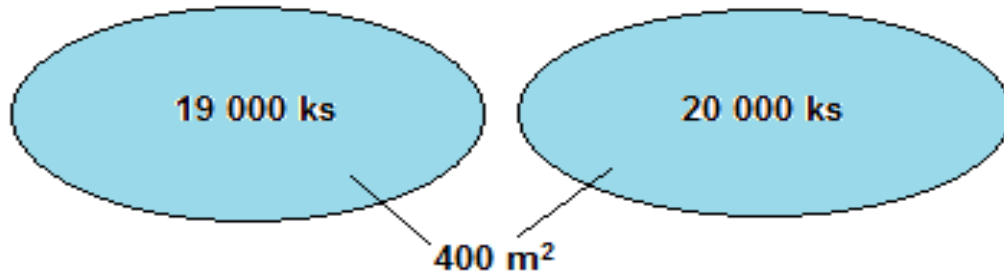
Rybník	Dátum vysadenia	Obsádka (ks)	Pôvod	Hustota obsádky ks.m ⁻²	Hmotnosť obsádky (g)	Priemerná hmotnosť (g)
1	15.5.	16 000	Turnov	20	1346	0,084
2	18.5.	16 000	Holíšov	20	1120	0,07
3	15.5.	12 000	Turnov	15	1010	0,084
4	18.5.	4 000 + 4 000	Holíšov + Turnov	10	280(H) + 468 (T)	0,07 (H) + 0,117 (T)
5	15.5.	8 000	Turnov	10	673	0,084

(H) – pôvod Holíčov; (T) - pôvod Turnov

3.3.2. Odchov v rybníkoch Pstruhárne Kaplice

Maximálna hĺbka v obidvoch odchovných rybníkoch bola okolo 2 m. Rybníky sa napustili dňa 15.5. Pred napustením bolo i tu hnojené, za účelom rozvoja prirodzenej potravy, maštal'ným hnojom v dávke 50 kg na rybník. Dňa 20.5. sa pridal do každého rybníka jemný zooplanktón. Na obidvoch rybníkoch bol zaistený minimálny prietok. Dňa 25.5. sa vysadil rozkrmený plôdik, odchovaný na žľaboch Pstruhárne Kaplice, prevádzkárne Mostky, do rybníka č.1 v množstve 19 000 ks a priemernej hmotnosti 0,058 g (obrázok 6). Do druhého rybníka bolo nasadené 20 000 ks rozkrmeného plôdika s priemernou hmotnosťou 0,031 g, pôvodom z rybej liahne NP Šumava v Borové Ladě (obrázok 6). Hustota obsádky na obidvoch rybníkoch bola približne 50 ks.m². Dňa 25.6. sa do obidvoch rybníkov pridal hrubý perloočkový zooplanktón v množstve približne 5 kg na rybník. V priebehu odchovu sa, rovnako ako v rámci modelového hospodárstva FROV JU, zaznamenávala teplota vody, obsah kyslíka a hodnota pH. Teplota sa merala pomocou automatického teplomeru. Obsah kyslíka a hodnoty pH sa merali pri odtoku z obidvoch rybníkov pomocou oxymetru. Na obidvoch rybníkoch sa prikrmovalo. Na prvom rybníku sa prikrmovalo pomocou kmitka na solárny pohon, na druhom sa krmilo ručne, na čo najväčšiu plochu. Použitie krmivo bolo zhodné s odchovom na modelovom hospodárstve FROV JU (tabuľka 1). Určená krmna dávka bola vo výške 5 % hmotnosti obsádky. V priebehu odchovu bola táto dávka upravovaná na základe rastu rýb a vizuálneho posúdenia množstva zooplanktónu v rybníku. Odchov trval do 2.8.,

následne boli ryby vylovené pomocou podložnej sieťky a bola zistená ich priemerná hmotnosť a prežitie.



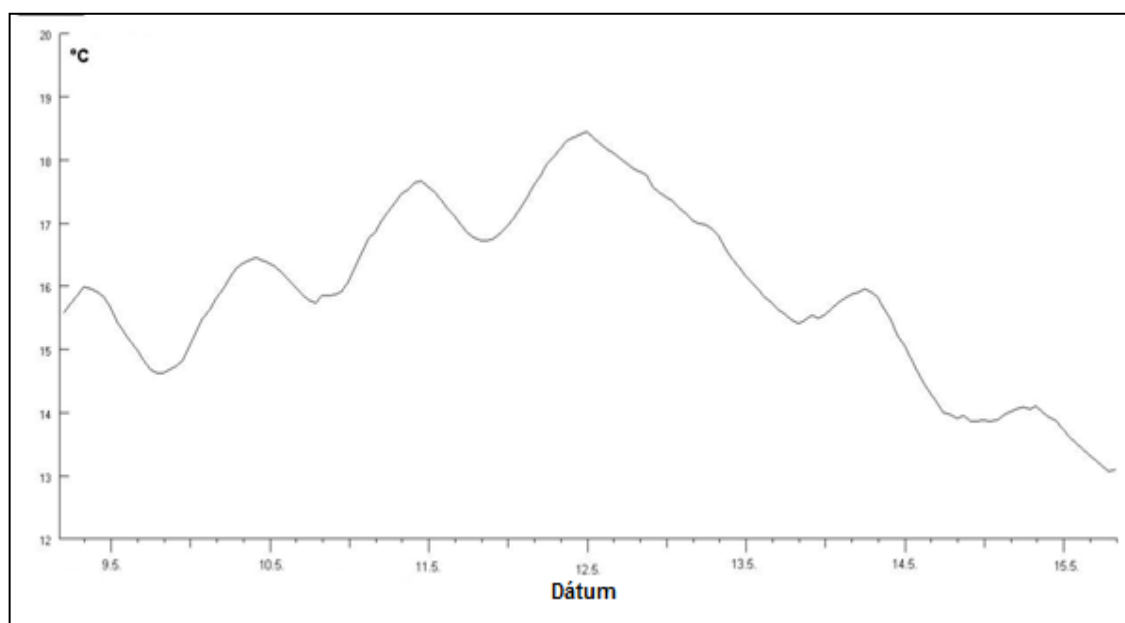
Obrázok 6: Obsádka rozkrmeného plôdika na jednotlivých rybníkoch Pstruhárne Kaplice.

4. Výsledky

4.1. Výsledky rozkrmenia a počiatočného odchovu

4.1.1. Výsledky rozkrmenia a počiatočného odchovu na modelovom hospodárstve FROV JU

Už od začiatku odchovu na žľaboch väčšina rýb prijímala predkladané krmivo. U každej skupiny rýb sa vykonávalo v priebehu odchovu veterinárne vyšetrenie, pri ňom boli ryby zvažované. Porovnanie hmotnosti rýb na žľaboch je uvedené v tabuľke 3. Teplota v priebehu odchovu kolísala v rozmedzí 12 - 19 °C (Graf 3). Obsah rozpusteného kyslíka na odtoku neklesol pod 7 mg.l⁻¹.



Graf 3: Vývoj teploty vody na odtoku pri rozkrme na žľaboch FROV JU.

Denné straty sa pohybovali v rozmedzí desiatok kusov na žľab. Zvýšený úhyn bol zistený 5. deň odchovu (12.5.) na prvom žľabe, v ktorom sa odchovávali ryby pôvodom z Turnova. Príčinou zvýšeného úhynu bola bakteriálna infekcia žiabier. Infekciu spôsobil zrejme nedostatočný prítok vody v žľabovni. Po vyšetrení uhynutých rýb sa pristúpilo k aplikácii Chloraminu T v dávke 4 mg.l⁻¹ 2 × denne. Účinnosť terapie nešlo úplne posúdiť z dôvodu nedostatočnej doby vystavenia účinnej látky a skorého

presadenia rýb do rybníkov. Pri vizuálnej kontrole liečených rýb bolo ale vidieť zlepšenie. U skupiny rýb z Holešova bol Chloramin T aplikovaný už od 2. dňa odchovu. Tu nedošlo k zvýšeným stratám behom celého raného odchovu.

Na konci odchovu bola dosiahnutá vyrovnaná veľkosť rýb v oboch skupinách. V každej skupine sa objavili jedinci s nízkou hmotnosťou. Tieto ryby neprijímali krmivo, rozdielnu veľkosť je jasne vidieť na obrázku 7.

Tabuľka 3: Priemerne namerané hodnoty hmotnosti rozkrmovaného plôdika troch populácií odchovávaných na odchovni modelového hospodárstva FROV JU a pstruhárne Kaplice.

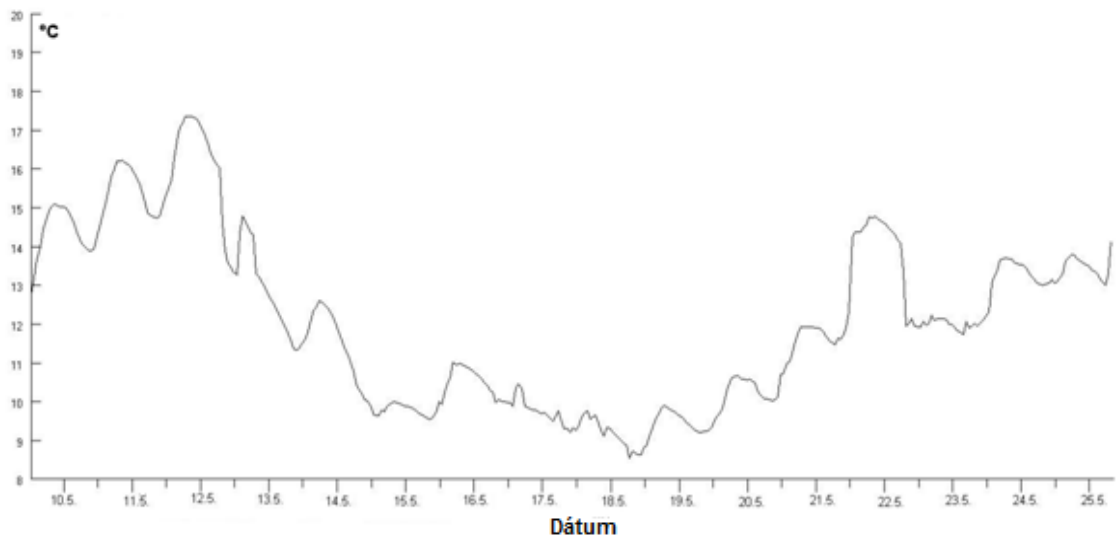
Populácia / Dátum merania	8.5.	9.5.	11.5.	15.5.	18.5.	25.5.
Turnov (FROV)	0,037 g	X	0,046 g	0,084 g	0,117 g	X
Holýšov (FROV)	X	X	0,032g	x	0,070g	X
Jeseník (Kaplice)	x	0,026 g	x	x		0,058 g



Obrázok 7: Rozdiel medzi jedincom prijímajúcim (vľavo) a neprijímajúcim (vpravo) krmivo, pred vysadením do rybníku na FROV JU (Foto J. Turek).

4.1.2. Výsledky rozkrmenia a počiatkový odchov na pstružej liahni v Kaplici

V priebehu odchovu dochádzalo k približne rovnakým stratám ako na modelovom hospodárstve FROV JU. Väčší úhyn bol zaznamenaný až v posledných dvoch dňoch odchovu. Pri vyšetrení uhynutých rýb sa zistila bakteriálna infekcia a celkovo zlá kondícia chovaných rýb. Taktiež priemerné hmotnosti rýb pri vysadení neodpovedali dĺžke odchovu. Tieto hodnoty sú uvedené v tabuľke 3. Príčinu nedostatočného rastu spôsobila zrejme vysoká vlhkosť v odčovnom priestore a nevhodné podávanie krmiva. Problém krmenia spôsobila predovšetkým nedostatočná funkčnosť kŕmitiek, u nich sa krmivo lepilo na pás a ryby nedostali dostatočnú dávku krmiva. Ďalším problémom mohla byť tiež nižšia teplota vody (Graf 4) v porovnaní s odchovňou modelového hospodárstva FROV JU (Graf 3).



Graf 4: Vývoj teploty vody na odtoku pri rozkrmie na žľaboch v prevádzke Mostky (Pstruhárni ČRS Kaplice, spol. s r.o.).

4.2. Výsledky odchovu v rybníkoch

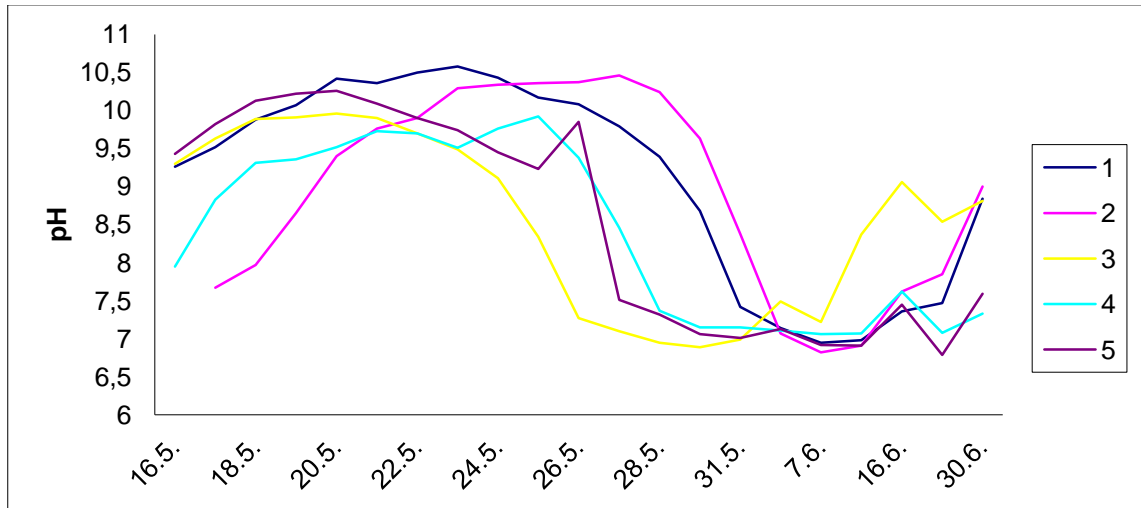
4.2.1. Výsledky odchovu v rybníkoch na modelovom hospodárstve FROV JU

Po vysadení a v počiatku odchovu sa ryby pohybovali predovšetkým v príbrežných častiach rybníkov, od druhého dňa sa rozptýlili po celej ploche. Do 27.5. boli rybníky neprietokové. V noci 27. na 28.5. došlo k náhlemu vytečeniu rybníka č.4 a 5. Táto príčina spôsobila masový úhyn v oboch rybníkoch (stovky kusov). Po úhyne sa stanovila chemická analýza vody oboch rybníkov. Po analýze bola vylúčená možnosť otravy amoniakom (namerané hodnoty vo všetkých rybníkoch, boli pre amoniak pod $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$, dusitany do 1 mg.l^{-1} a dusičnany do 10 mg.l^{-1}). Príčinu úhynu z najväčšou pravdepodobnosťou spôsobil deficit kyslíka, ktorý súvisel s nedostatkom vody. K úhynu prispelo i teplé počasie, ktoré pri znížení vodného stĺpca prehrialo vodu v odchovných rybníkoch. Od tohto dňa boli všetky rybníky sprietočené.

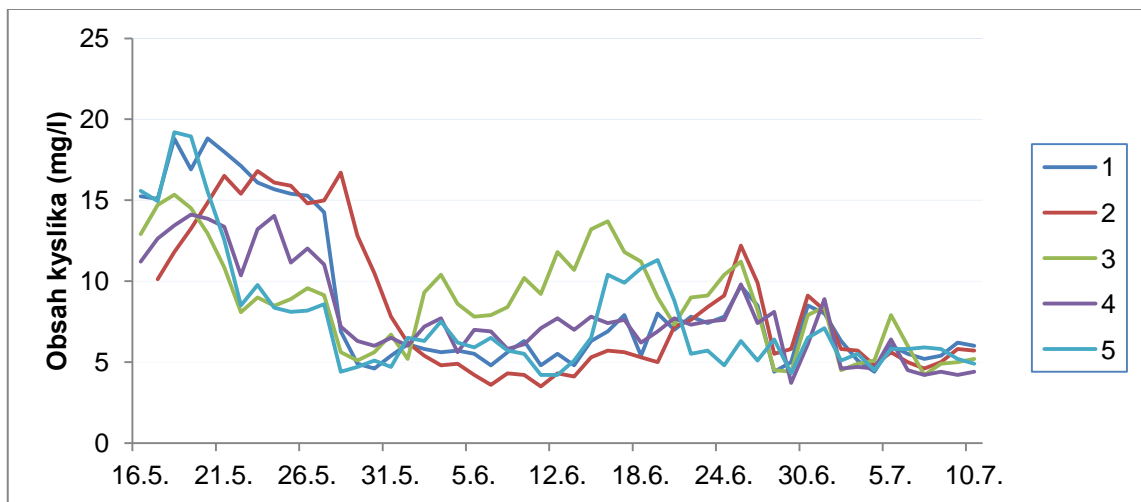
Vo všetkých piatich rybníkoch sa zistilo v prvých 10 dňoch odchovu veľmi vysoké pH. Namerané hodnoty stúpali i cez 10. V rybníkoch sa namerala taktiež vysoká hodnota obsahu kyslíka a to až 18 mg.l^{-1} . Od desiateho dňa došlo v rybníkoch k rýchlemu poklesu obsahu rozpusteného kyslíka a hodnoty pH. Priemerné hodnoty pH a rozpusteného kyslíka v jednotlivých dňoch sú znázornené na grafe 5 a 6. U rybníka č.2 je zaznamenaný časový posun poklesu pH a obsahu kyslíka z dôvodu pozdejšieho napustenia. Súčasne so zmenou chemizmu vody dochádzalo k postupnému rozvoju drobného zooplanktonu vo všetkých rybníkoch. Najväčší rozvoj zooplanktónu bol zaznamenaný v polovici júna. Ku koncu júna sa množstvo zooplanktónu relatívne znížilo. Behom odchovu dochádzalo tiež k rozvoju vláknitých rias (predovšetkým v plytkých častiach), ktoré boli mechanicky odstraňované. Od 28.5. (od sprietočenia) nedochádzalo k hromadným úhynom v žiadnom rybníku aj keď bol zistený relatívne nízky obsah kyslíka na odtoku a vysoká teplota. Priebeh teploty v rybníku č.3 je zrejmý z grafu 7. V období najvyšších denných teplôt sa ryby zhromažďovali u prítoku, kde aj prijímali predkladané krmivo. Po úbytku zooplanktónu sa ryby zdržovali okolo krmítek. Najskôr vymizol zooplanktón na rybníku č.3.

V priebehu rybničného odchovu sa vykonávali kontrolné odlovi, pri ktorých sa hodnotila hmotnosť rýb (Tabuľka 4) a celková kondícia. Pomalší rast bol zaznamenaný

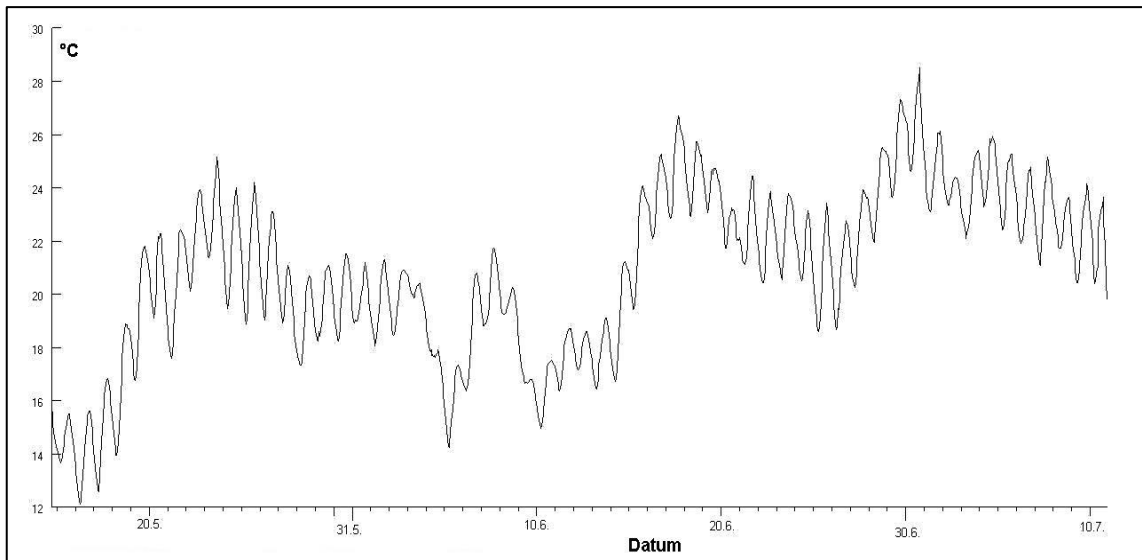
v období 27.6. - 12.7., kedy pokleslo množstvo zooplanktónu. Najpomalší rast bol zaznamenaný v rybníku č.3, kvôli najrýchlejšiemu vyčerpaniu zooplanktónu. Najrýchlejší rast bol zaznamenaný v rybníkoch č.4 a 5 (Graf 8). Rýchly rast tu zjavne spôsobila znížená obsádka po hromadnom úhyne na konci mája a tým pádom i väčšiu potravnú základňu pre prežitú ryby.



Graf 5: Priebeh hodnôt pH na piatich rybníkoch modelového hospodárstva FROV JU.



Graf 6: Priebeh množstva rozpusteného kyslíka na piatich rybníkoch modelového hospodárstva FROV JU.



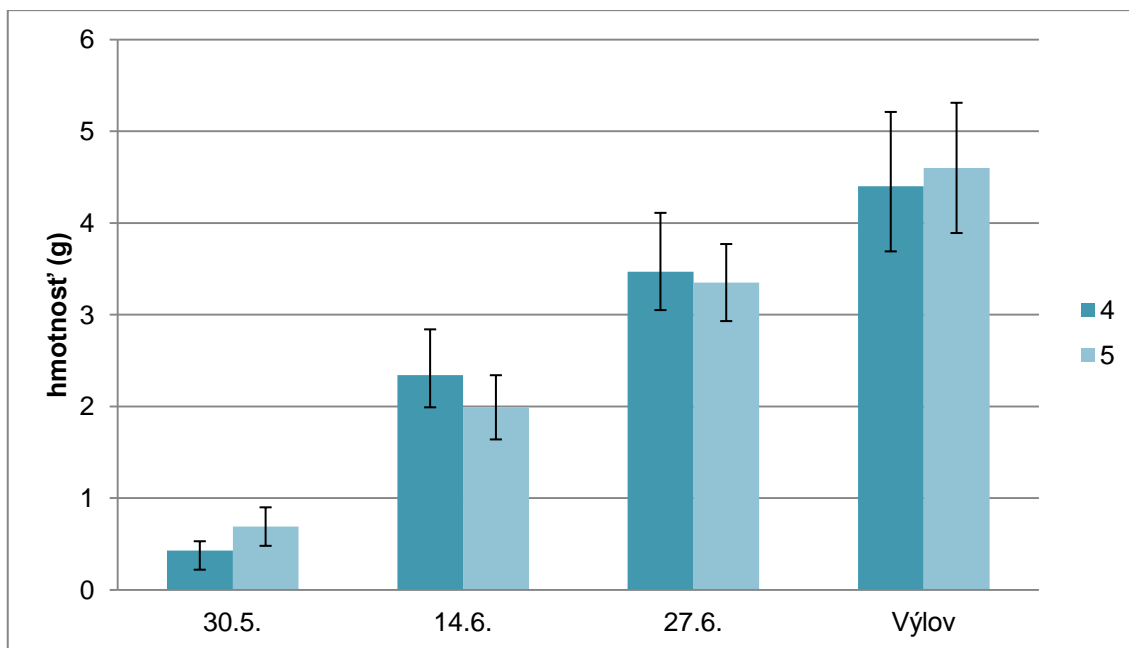
Graf 7: Priebeh teploty vody na rybníku č.3 modelového hospodárstva FROV JU počas odchovu.

Na konci odchovu boli rybníky vylovené podložnou sieťou. Pri výlove boli zistené hodnoty prežitia v každom rybníku v rozmedzí 4,6 - 32,3 %, počty a hmotnosť vylovených rýb (Tabuľka 5). Najväčší jedinci mali hmotnosť až 9 gramov.

Pri výlove sa ukázal ako problém značný výskyt žubrienok a žiab v rybníkoch č.1 a 3. Žubrienky a žaby značne sťažovali manipuláciu s rybami a následné hodnotenie celého pokusu. Obojživelníky mohli taktiež znižovať rast rýb v dôsledku potravnjej konkurencie.

Tabuľka 4: Namerané hmotnosti (v gramoch) plôdika lipňa na piatich rybníkoch modelového hospodárstva FROV JU v priebehu odchovu.

Rybník	30.5.	14.6.	27.6.	12./13.7.
1	0,59	2,29	3,16	3,3
2	0,55	1,27	2,06	2,7
3	0,69	1,01	1,25	2,1
4	0,43	2,34	3,47	4,4
5	0,69	1,99	3,35	4,6



Graf 8: Hmotnosť lipňa ($\bar{x} \pm SD$) na dvoch rybníkoch modelového hospodárstva FROV JU.

Tabuľka 5: Zistené hodnoty pri výlove na piatich rybníkoch modelového hospodárstva FROV JU.

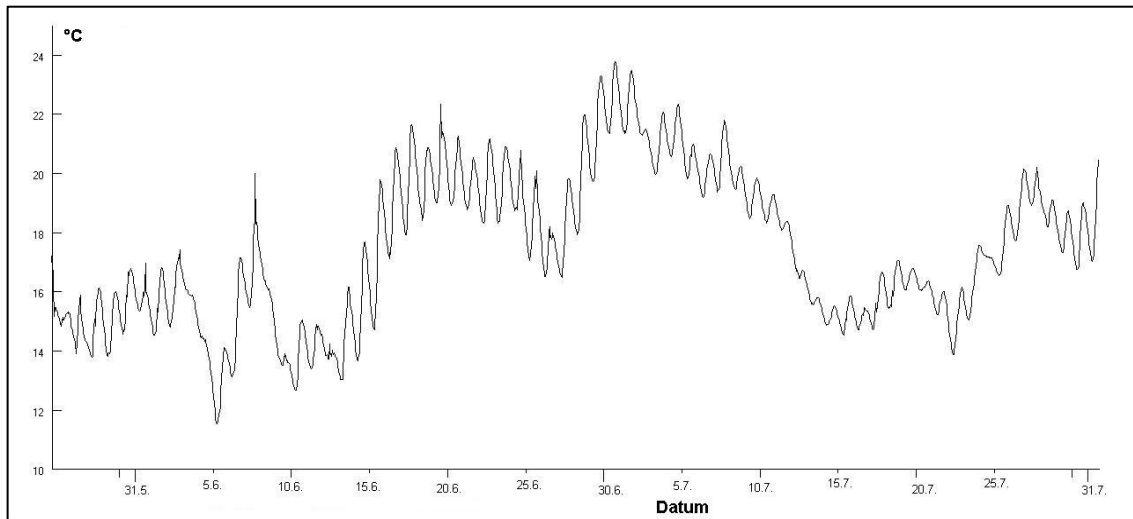
Rybník	Vylovené (ks)	Vylovené (g)	Priem. hm. (g)	Prežitie (%)
1	2 010	6 630	3,3	12,6
2	5 160	14 195	2,75	32,3
3	2 250	4 730	2,1	18,8
4	580	2660	4,6	7,3
5	370	1620	4,4	4,6

4.2.2. Výsledky odchovu v rybníkoch na pstruhárni Kaplice

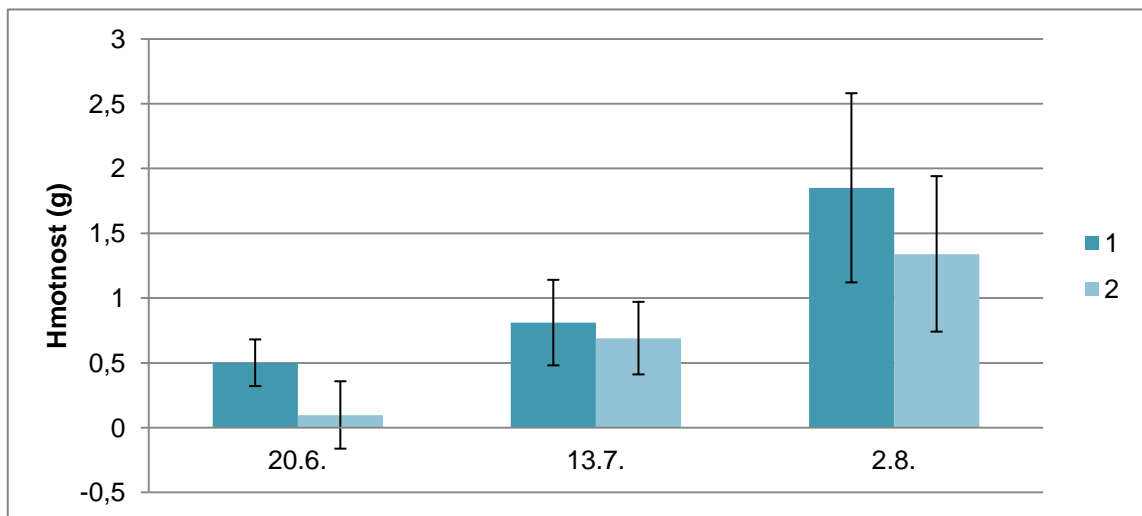
Ihneď po vysadení sa ryby rozplávali po celej ploche oboch rybníkoch. Už od začiatku odchovu v rybníkoch sa časť rýb zdržovala pod krmítkami a aktívne primali predkladané suché krmivo. V priebehu odchovu nedošlo k vysokým stratám. Hodnota pH sa pohybovala v rozmedzí 6,5 - 8 po celú dobu odchovu. Obsah kyslíka neklesol pod 6 mg.l⁻¹ na odtoku. V priebehu odchovu bol zaznamenaný občasný silný zákal spôsobený búrkami, i cez zákal nedochádzalo k úhynom. Teplota vody nedosahovala tak vysokých hodnôt ako na rybníkoch modelového hospodárstva FROV JU (Graf 9).

Behom kontrolných odlovov boli zistené nižšie hodnoty rastu ako v prípade modelového hospodárstva FROV JU. Zistené hodnoty hmotnosti rýb behom kontrolných odlovov sú znázornené na grafe 10.

Pri výlove rybníka č.1 bolo vylovených celkom 3200 kusov a celkovom prežití 16,8 %. V rybníku č.2 sa vylovilo celkom 2600 kusov a prežitie bolo nižšie (13 %). Nižšie percento prežitia na druhom rybníku čiastočne spôsobilo vniknutie niekoľko kusov ostrieža riečneho a jalca hlavatého z napájacieho náhona.



Graf 9: Priebeh teploty vody na rybníku č.1 pstruhárni Kaplice počas odchovu.



Graf 10: Hmotnosť lipňa ($\bar{X} \pm SD$) na rybníkoch v pstruhárni Kaplice v priebehu odchovu.

5. Diskusia

Odkrm a počiatočný odchov lipňa na žľaboch je známy už od roku 1981 (Pavlík 2000), táto práca bola zameraná na zefektívnenie a kombináciu dvoch postupov (odchov na žľaboch a v rybníkoch) odchovu plôdika lipňa pre neskoršie vysadenie.

5.1. Zhodnotenie rozkrmenia a raného odchovu

Výsledky odchovu na modelovom hospodárstve FROV JU dokazujú, že pri správnej technike krmenia a dôslednej hygiene možno behom krátkej doby zvýšiť 2 - 3 × hmotnosť (Tabuľka 3). Možnosť rozkrmenia plôdika lipňa iba suchým krmivom o vhodnej zrnitosti uvádza Luczynski a kol. (1986). Autor tiež uvádza rýchlejšiu rast a vyššie prežitie plôdika lipňa kŕmeného iba suchým krmivom oproti rybám kŕmeným planktónom po 20 dňoch odchovu. Výsledky poukazujú na možnosť celodenného svietenia a krmenia v počiatočnej fáze odchovu. Pri celodennom svietení a kŕmení plôdika lipňa prijíma aktívne potravu po celých 24 hodín. Takýmto režimom možno skrátiť dobu odchovu pri vysokej hustote obsádky na dobu 7 dní, pri dosiahnutí až dvojnásobnej individuálnej hmotnosti plôdika. Skrátením doby odchovu sa znižuje riziko infekcie a iných problémov spojených s úhynom, či znížením kondície chovaných rýb. S hustejšou obsádkou je spojené častejšie a dôslednejšie odsávanie kalu, zvyškov krmiva a uhynutých rýb. Z experimentu vyplýva, že je vhodné preventívne aplikovať Chloramin T v dávke 4 mg.l⁻¹ po celú dobu odchovu. Chloramin T, možno tiež aplikovať v neskoršom rybničnom odchove, ako uvádza napríklad Ryšavý (2000). Táto preventívna dávka by mala obmedziť, alebo úplne zamedziť prejavy bakteriálnych infekcií a to predovšetkým na žiabrách rýb. Pri absencii preventívnej dávky dochádzalo k častejšiemu úhynu práve vplyvom bakteriálnej infekcie žiaber.

Pri kŕmení rýb pomocou automatického kŕmitka by sa malo krmivo dávať do tenkých riadkov. Množstvo krmiva by sa malo dávať vo väčšom množstve z dôvodu prilnutia krmiva k pásu. Predkladané krmivo by sa malo čo najviacej podobáť zloženiu prirodzenej potravy, obsah tuku by nemal byť väčší ako 15 % a obsah bielkovín by mal byť najmenej 55 %. Podobné krmivo (od firmy "ALMA") o obsahu 59,5 % bielkovín a 16 % tukov odporúča tiež Ryšavý (2000). Krmivo s obsahom 57 % bielkovín použil k úspešnému odchovu tiež Luczynsky a kol. (1986). Nami použité krmivo "Perla Larva" od firmy Skretting s obsahom tuku 11 % a bielkovín 62 % je možné z hľadiska obsahu

živín považovať pre lipňa optimálne, čomu zodpovedal aj rast a prežitie plôdika pri počiatocnom odchove na žľaboch.

5.2. Zhodnotenie odchovu v rybníkoch

Výsledky odchovu v rybníkoch dokazujú, že pri správnom postupe a dostatočnom rozvoji prirodzenej potravy, v kombinácii s prikrmovaním, možno dosiahnuť rýchleho rastu rozkrmeného plôdika lipňa v rybníkoch. Odchov na rybníkoch modelového hospodárstva FROV JU navyše ukázal, že plôdik lipňa znáša i vysoké hodnoty pH (hodnoty viac ako 10) a teplotu viac ako 25 °C, to potvrdzuje výsledky Harsányiho a Aschenbrennera (2002), ktorí tvrdia, že juvenilní jedinci lipňa zodpovedajú svojimi nárokmi na fyzikálno-chemické vlastnosti vody skôr rybám čeľade kaprovitých, ako lososovitým.

Úhyny plôdika v rybníkoch č.4 a 5 na FROV JU spôsobené technickou poruchou rybníkov preukázali, že úhyn väčšieho počtu rýb je vizuálne pozorovateľný už po dvoch týždňoch odchovu. Vzhľadom k tomu, že ďalšie hromadné úhyny už neboli pozorované možno teda usudzovať, že k stratám pri tomto spôsobe odchovu dochádza najmä v počiatocnom období. Najvyššiu mieru prežitia (32 %) vykázali ryby v rybníku č.2 vo Vodňanoch. Sem boli vysadené ryby pôvodom z Holýšova, ktoré boli v priebehu rozkrmu preventívne kúpané v Chloramine T a u ktorých nedošlo k rozvoju bakteriálnej infekcie. Tento fakt môže byť jedným z dôvodov ich vyššieho prežitia. Ďalšou výhodou rybníka č.2 bolo, že v ňom nebol zaznamenaný tak masívny výskyt obožživelníkov a ich vývojových štádií. Rozdielna miera prežitia v jednotlivých rybníkoch zároveň potvrdzuje nutnosť dôkladnej prípravy rybníkov pred vysadením lariev.

Výsledky odchovu v prevádzke Mostky boli zrejme negatívne ovplyvnené kondíciou rýb pri vysadení do rybníka č.1 a veľmi krátkou dobou rozkrmu rýb vysadených do rybníka č.2, kde navyše došlo k vniknutiu dravých rýb z prítoku. Aj to dokazuje nutnosť dôslednej prípravy nádrží určených k odchovu lariev lipňa. Ryby tu zároveň preukázali schopnosť prežiť krátkodobé zhoršenie fyzikálnych vlastností vody (zákal). Pomalší rast rýb v prevádzke Mostky možno pripočítať nižšej teplote vody, nedostatočnému rozvoju zooplanktónu, horšej kondícii rýb pri vysadení a nedostatočnému množstvu predkladaného krmiva.

6. Záver

Vykonané pokusy v oboch prevádzkach preukázali možnosť úspešnej polointenzívnej produkcie štvrťročka lipňa tymiánového do veľkosti, ktoré umožňujú jeho efektívne vylovenie a následné vysadenie do voľných vôd. Predpokladom je, dodržanie hygieny a vykonávanie preventívnych liečebných zákrokov v priebehu rozkřmu na žľaboch, pri súčasnom zabezpečení dostatočnej úrovne výživy. Pri samotnom polointenzívnom odchove v rybníkoch je potom nutné venovať veľkú pozornosť príprave a ošetrovaniu rybníkov pred vysadením rozkřmených lariev a zabezpečiť podmienky umožňujúce dostatočný rozvoj prirodzenej potravy. Zároveň bolo preukázané, že plôdik lipňa je po vyčerpaní prirodzenej potravy v rybníkoch schopný znovu prijímať suché krmivo.

7. Zoznam použitej literatúry

- Baruš, V., Černý, K., Gajdůšek, J., Hensel, K., Holčík, J., Kálal, L., Krupauer, V., Kux, Z., Libosvářský, J., Lom, J., Lusk, S., Moravec, F., Oliva, O., Peňáz, M., Pinvička, K., Prokeš, M., Ráb, P., Špinar, Z., Švátora, M., Vostradovský, J., 1995. Mihulovci Petromyzontes a ryby Osteichthyes (1). Praha-Academia, 623 s.
- Dyk, V., 1932. Rozšíření lipana (*Thymallus vexillifer* Ag.) v Čechách. Čs rybář 12: 44-45, 57-59. Cit in: Hanel, L., Lusk, S. 2005. Ryby a mihule České republiky: rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim a MŽP, Vlašim, 447 s.
- Dyk, V., 1958. Lipan podhorní (*Thymallus Thymallus* (L. 1758)) v různých nadmořských polohách ČSR a Zakarpatské Ukrajiny SSSR. Biol. práce S AV, Bratislava 4 (2): 1-32.
- Fabricius, E., Gustafson, K.J., 1955. Observations on the spawning behaviour of the grayling, *Thymallus thymallus* (L.). Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm, 36: 75-103.
- Frič, A., 1888. Rybářská mapa království Českého (vysvětlivky k ní). VI. nákladem v kom. Fr. Hřivnáče, Praha. Cit in: Hanel, L., Lusk, S. 2005. Ryby a mihule České republiky: rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim a MŽP, Vlašim, 447 s.
- Gunnarsson, L., Jauhiainen, A., Kristiansson, E., Nerman, O., Larsson, D.G.J., 2008. Evolutionary Conservation of Human Drug Targets in Organisms used for Environmental Risk Assessments. Environ. Sci. Technol., 42 (15): 5807-5813.
- Hanel, L., Lusk, S. 2005. Ryby a mihule České republiky: rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim a MŽP, Vlašim, 447 s.
- Hanselman, T.A., Graetz, D.A., Wilkie, A.C., 2003. Manure-Borne Estrogens as Potential Environmental Contaminants: A Review. Environ. Sci. Technol., 37 (24): 5471-5478.
- Harsányi, A., Aschenbrenner, P., 2002. Vývoj obsádky a rozmnožování lipana (*Thymallus thymallus*) v Dolním Bavorsku. Bulletin VÚRH, Vodňany, 38 (3): 99-127.
- Kolářová, J., Svobodová, Z., 2009. Léčebné a preventivní postupy v chovech ryb. Edice Metodik, FROV JU Vodňany, 88, 30 s.
- Kolářová, J., Svobodová, Z., Žlábek, V., Randák, T., Hajšlová, J., Suchan, P., 2005. Organochlorine and PAHs in brown trout (*Salmo trutta fario*) population from Tichá Orlice River due to chemical plant with possible effects to vitellogenin expression. Fresen. Environ. Bull., 14/No.12a-2005: 1091-1096.

- Kolářová, J., Velíšek, J., Nepejchalová, L., Svobodová, Z., Kouřil, J., Hamáčková, J., Máchová, J., Piačková, V., Hajšlová, J., Holadová, K., Kocourek, V., Klimánková, E., Modrá, H., Dobšíková, R., Groch, L., Novotný, L., 2007. Anestetika pro ryby. Edice metodik, VÚRH, Vodňany, 77, 19 s.
- Kouřil, J., Barth, T., 1989. Použití syntetických analogů Gn-RH k indukci a synchronizaci ovulace jikernaček lipana podhorního (*Thymallus thymallus*). In: Berka, R.: Chov Lososovitých Ryb (sborník referátů z konference), ČSVTS při VÚRH a SRŠ, Vodňany: 84-90.
- Kouřil, J., Barth, T., Fila, F., Příhoda, J., Flegel, M., 1987a. Použití syntetického analogu lososího Gn-RH k indukovanému umělému výtěru jikernaček lipana podhorního (*Thymallus thymallus* L.). Bulletin VÚRH, Vodňany, 3: 3-10.
- Kouřil, J., Barth, T., Štěpán, J., Fila, F., Příhoda, J., Flegel, M., 1987b. Umělý výtěr jikernaček lipana podhorního (*Thymallus thymallus* L.) při použití indukované ovulace pomocí analodu LH-RH a hypofýzy. Bulletin VÚRH, Vodňany, 2: 3-11.
- Kouřil, J., Mareš, J., Pokorný, J., Adámek, Z., Randák, T., Kolářová, J., Palíková, M., 2008. Chov lososovitých druhů ryb, lipana a síhů. VÚRH JU Vodňany, 141 s.
- Luczynski, M., Zaporowski, R.R., Golonka, J.S., 1986. Rearing of European grayling, *Thymallus thymallus* L., larvae using dry and live food. Aquacult. Fish. Manage., 17: 275-280.
- Lusk, S., Lusková, V., 2011. Biodiverzita ichtyofauny České republiky (VIII). Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno, 109 s.
- Lusk, S., Lusková, V., Halačka, K., Smutný, M., 2003. Anglers' catches as an indicator of fish population status. Ecohydrol. Hydrobiol, 3 (1): 113-119.
- Lusk, S., Skácel, L., 1978. Lipeň. Příroda, Bratislava, 179 s.
- Lusk, S., Skácel, L., Sláma, B., 1987. Lipan podhorní. Český rybářský svaz, Praha, 155 s.
- Mareš, J., Habán, V., 2003. Dopad nepřiměřeného výskytu vydry a kormorána na hospodaření na revírech MRS. In: Sbor. referátů odbor. semináře „Rybářství a predátoři“. ČRS, Praha, 36-40.
- Müller, K., 1961. Die Biologie der Äsche (*Thymallus thymallus* L.) in Lule Älo (Schwedisch Lappland). Z. f. Fischerei, N. F., 10 (1-3): 173-201. Cit in: Baruš, V., Černý, K., Gajdůšek, J., Hensel, K., Holčík, J., Kálal, L., Krupauer, V., Kux, Z., Libosvářský, J., Lom, J., Lusk, S., Moravec, F., Oliva, O., Peňáz, M., Pinvička, K., Prokeš, M., Ráb, P., Špinar, Z., Švátora, M., Vostradovský, J., 1995. Mihulovci Petromyzontes a ryby Osteichthyes (1). Praha-Academia, 623 s.

Pavlík, L., 2000. Historie a vlastní zkušenosti s chovem lipana v rybářské praxi. Bulletin VÚRH, Vodňany, 36 (4): 107-109.

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.

Randák, T., Turek, J., Kolářová, J., Kocour, M., Kouřil, J., Hanák, R., Velíšek, J., Žlábek, V., 2009. Technologie chovu generačních lipanů podhorních za účelem udržitelné produkce kvalitního násadového materiálu pro zarybňování volných vod. FROV JU v ČB, Vodňany, 24 s.

Rogers, M.W., Allen, M.S., Jones, M.D., 2005. Relationship between river surface level and fish assemblage in the Ocklawaha River, Florida. River Res Appl, 21 (5): 501-511.

Ryšavý, J., 2000. Lipan podhorní-reprodukce, odchov a chov na pstruhovém objektu u Bečova nad Teplou. Bulletin VÚRH, Vodňany, 36 (4): 114-118.

Sedlár, J., 1967. K otázke zníženia lovnej miery lipňa obyčajného (*Thymallus thymallus* L.) v povodí Nitry. Pol'nohospodárstvo, 13 (11): 878-880.

Spurný, P., 2003. Vliv predátorů na rybí společenstva pstruhových vod. In: Sbor. referátů odbor. semináře „Rybářství a predátoři“. ČRS Praha: 41-47.

Šimek, Z., 1959. Rybářství na tekoucích vodách. SZN, Praha, 476 s.

Turek, J., Randák, T., Velíšek, J., Hanák, R., Sudová, E., 2009. Porovnání abundance a biomasy rybí obsádky v morfologicky a průtokově odlišných úsecích malého toku. Bulletin VÚRH Vodňany, 45 (1): 18-25.

Internetové odkazy:

1) Naturfoto.

<http://www.naturfoto.cz/lipan-podhorni-fotografie-14150.html>

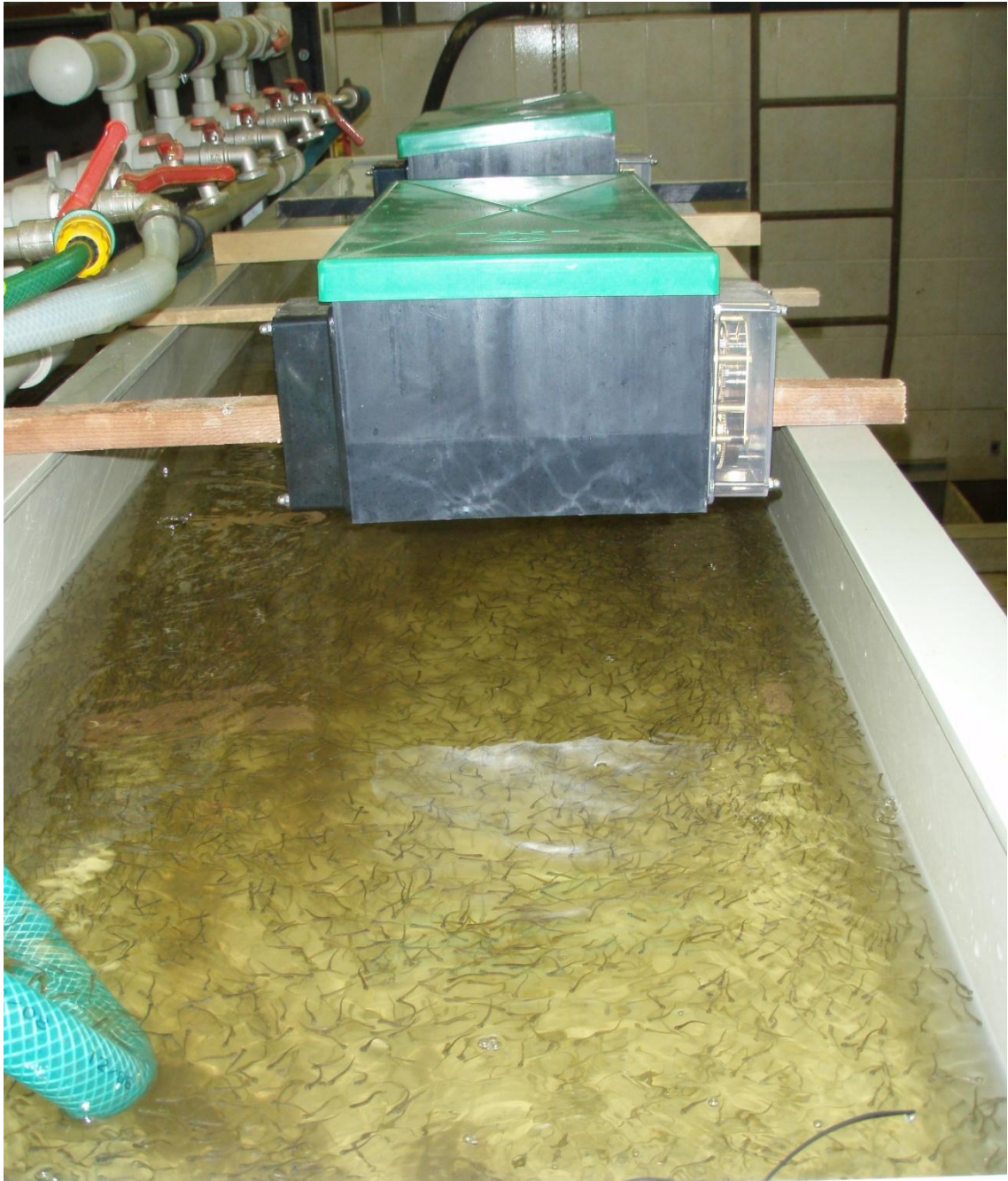
(zhliadnuté 9.9.2012).

2) Český rybářský svaz.

http://www.rybsvaz.cz/?page=reviry%2Fstatistiky&lang=cz&fromIDS=&statistiky_typ=vse

(zhliadnuté 5.4. 2014).

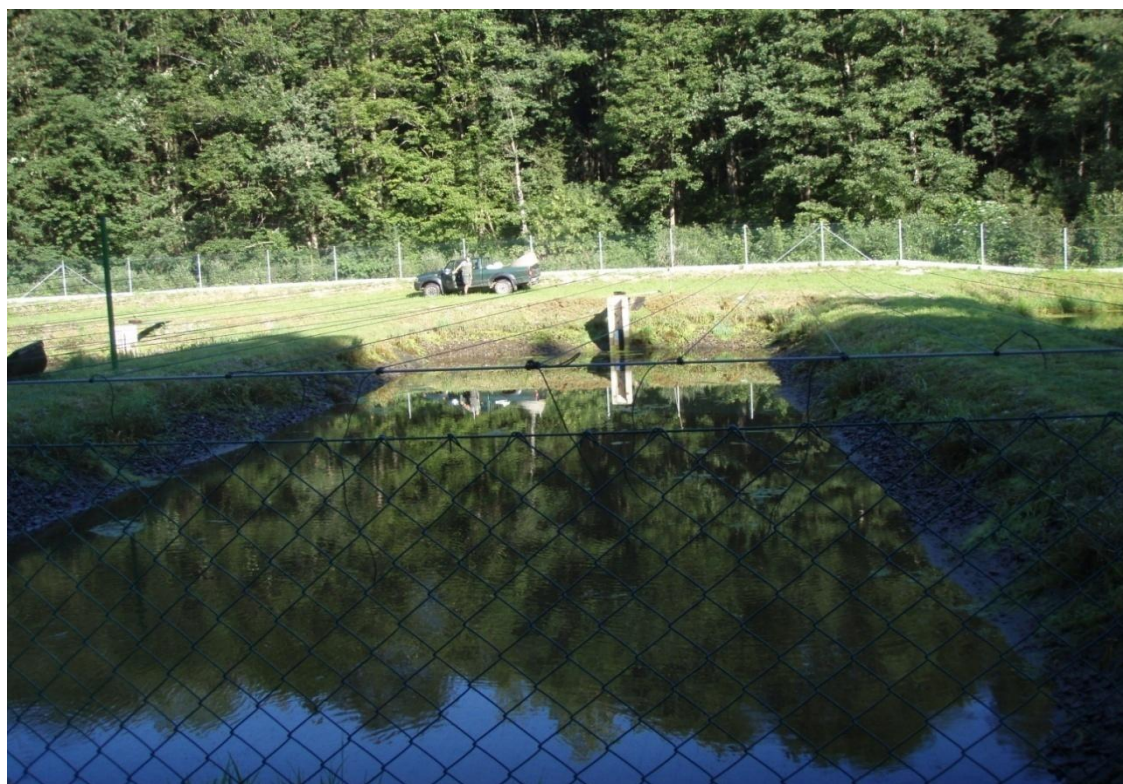
8. Prílohy



Obrázok 8: Žľab použitý k rozkrmu plôdika lipňa tymiánového na FROV JU vo Vodňanoch (Foto J. Turek).



Obrázok 9: Rybník použitý pre odchov rozkrmeného plôdika lipňa na FROV JU (Foto J. Turek).



Obrázok 10: Zemný rybník použitý pre odchov plôdika lipňa tymiánového v prevádzke Mostky (Foto J. Turek).



Obrázok 11: Štvrťročik lipňa pri vylovení 2.8. 2012 v prevádzke Mostky (Foto J. Turek).



Obrázok 12: Plôdik lipňa pri kontrolnom výlove 14.6., rybník č.3 na FROV JU (oká siete majú rozmery 5×5 mm; Foto J. Turek).

9. Abstrakt (slovensky)

Cieľom pokusu bolo overiť možnosť polointenzívnej produkcie švrtrročnej násady lipňa tymiánového (*Thymallus thymallus*) pre zarybňovanie voľných vôd. Plôdik lipňa bol po počiatočnom rozkrmení na žľaboch vysadený do menších rybníkov modelového hospodárstva FROV JU vo Vodňanoch a pstruhárne Kaplice. Ako potrava slúžil prirodzene sa vyskytujúci zooplanktón a zároveň boli ryby prikrmované suchým krmivom. Najvyššie dosiahnuté prežitie po 9 týždňoch odchovu v rybníku (do 12.7.) bolo 32 % pri priemernej hmotnosti vylovených rýb 2,7 g celkovej dĺžky 70 mm. Kľúčovým faktorom pre využitie tejto metódy odchovu je dodržanie hygieny a vykonávanie preventívnych liečebných zákrokov v priebehu rozkrmu na žľaboch, pri súčasnom zabezpečení dostatočnej úrovne výživy. Druhým predpokladom je dôkladná príprava a ošetrovanie rybníkov slúžiacich k odchovu. Experiment taktiež preukázal širokú toleranciu lariev lipňa tymiánového k fyzikálno - chemickým parametrom vody v priebehu prvého roka života.

Kľúčové slová: lipeň tymiánový, násada, chov, žľabový odchov, rozkrmenie

10. Abstrakt (Anglicky)

The aim of the experiment was to verify the possibility of semi-intensive production of three month old European grayling (*Thymallus thymallus*) stocks for stocking into open waters. The grayling fry was stocked in small ponds in FROV JU experimental fish culture facility and trout farm Kaplice after the first feeding in shallow troughs. In ponds, the fry was fed by naturally occurring zooplankton with dry food addition. The highest level of survival was 32 %. Fish captured after 9 weeks of rearing in the pond (to 12.7.) were a mean weight of 2.7 g and mean total length of 70 mm. Preserving of hygiene, implementation of preventive therapeutic interventions and ensuring an adequate level of nutrition during first feeding in the trough are the key factors of this method. The second requirement is thorough preparation and treatment of ponds used for rearing. The experiment also showed a wide tolerance of grayling fry to the physico-chemical parameters of water during the first year of life.

The Key words: European grayling, stock, rearing, troughs rearing, first feeding