

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta

Studijní program: 4103 V Speciální zootechnika

Obor. Speciální zootechnika

DISERTAČNÍ PRÁCE

**BIOLOGICKÉ ZÁKLADY A TECHNOLOGIE CHOVU LOSOSA
OBECNÉHO (*Salmo salar*) PŘI REPATRIACI DO TEKOUČÍCH VOD**

Vypracoval: Ing. Pavel Vrána

Vedoucí práce: doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.

České Budějovice

2010

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

V Praze dne 16. 1. 2010

Podpis

Příklad hodný následování

Dr. Antonín Frič



* 30. 7. 1832 † 15. 11. 1913

český lososolog evropského formátu

Neutuchající zájem, znalosti, pílě, vytrvalost, spolupráce s lidmi doma i v zahraničí a velká víra v lepší budoucnost našich řek i ryb.

Poděkování: Rád bych tímto poděkoval doc. Ing. Petru Hartvichovi, CSc. za metodické vedení, Ing. Tomášovi Kavovi a pracovníkům Severočeského ÚS ČRS za pomoc při vlastních odlovech, doc. Ing. Ladislavu Kálalovi, CSc. za zprostředkování kontaktů v zahraničí.

Moje poděkování patří všem, kteří mi dokázali předat své praktické zkušenosti s lososem:

Prof. dr hab. Ryszard Bartel

MVDr. Janusz Nyk, Ph.D. z PZW Koszalin

Hans-Dieter Reil a Winfried Klein z IG Lahn

Dietmar Firzlaff z aquaFUTURE e. K.

Gijs Rutjes M. Sc. z Coppens

Martijn Arts Bc. z Coppens

Kurt Pilchowski z LMS

Orri Vigfússon z The North Atlantic Salmon Fund

Dr. Jörg Schneider, BFS

Dipl.-Ing. Walter Michael Fricke – Regierungspräsidium Gießen

Dipl.-Ing. Agr. Guntram Ohm-Winter

Bernard Breton z Fédération Nationale de la Pêche en France

Leif Andreasson, BSc z Agellis group a jeho žena Annie

Dík patří i celé řadě dalších, zde nejmenovaných lidí, kteří mne podporovali v mém úsilí.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Cíle práce.....	2
3. Literární přehled	4
3.1. Popis druhu <i>Salmo salar</i>	4
3.1.1. Taxonomické zařazení.....	4
3.1.2. Cizojazyčné názvy lososa obecného	4
3.1.3. Rozšíření.....	6
3.1.4. Populace nemigrující do moře: jezerní populace a populace trpasličího lososa.....	7
3.2. Morfologická charakteristika lososa obecného	7
3.2.1. Zbarvení	7
3.2.2. Meristické znaky	9
3.2.3. Pohlavní dvojtvárnost.....	9
3.3. Biologie a ekologie	9
3.3.1. Nároky na prostředí.....	9
3.3.2. Potrava	10
3.3.3. Životní cyklus.....	11
3.3.4. Smoltifikace a poproudová migrace	13
3.3.5. Homing a protiproudová migrace.....	16
3.3.6. Rozmnožování	17
3.3.7. Kříženci	19
3.3.8. Růst a věk.....	19
3.3.9. Cizopasníci	20
3.3.10. Choroby.....	24
3.4. Historický výskyt <i>Salmo salar</i> v Čechách a na Moravě.....	26
3.4.1. Řeky s výskytem lososa	29
3.4.2. Líhně	44
3.4.3. Vysazování v létech 1871-1890.....	56
3.4.4. Protiproudová migrace a tahy lososů	57
3.4.5. Migrační bariéry	58
3.4.6. Loviště lososa v Čechách.....	61
3.4.7. Lososí maso v české kuchyni konce 19. století.....	61
3.4.8. Způsoby lovu lososů	62
3.4.9. Faktory negativně ovlivňující lososí populaci.....	65
3.4.10. Poslední úlovky lososů v Čechách a na Moravě.....	67
3.4.11. Osobnosti.....	68
3.4.12. Slovníček pojmů	71
3.5. Současná situace ve světě	74
3.6. Vývoj v Polsku.....	78
3.6.1. Historie	78
3.6.2. Současnost.....	79
3.7. Vývoj v Německu	82
3.7.1. Historie	82
3.7.2. Současnost.....	83
3.8. Vývoj ve Francii.....	92
3.9. Vývoj na řece Lagan (Švédsko)	94
3.10. Novodobá historie lososů v České republice	98

4. Materiál a metodika	104
4.1. Inkubační experiment – Kamenice	104
4.1.1. <i>Inkubační experiment 2005/2006</i>	106
4.1.2. <i>Inkubační experiment 2006/2007</i>	107
4.2. Krmný experiment – Aumenau	108
4.3. Ještědský potok – vhodnost vybrané lokality pro vysazování lososa obecného.....	113
4.4. Migrační experiment.....	114
4.5. Analýza šupin	115
5. Výsledky	116
5.1. Inkubační experiment – Kamenice	116
5.1.1. <i>Inkubační experiment 2005/2006</i>	116
5.1.2. <i>Inkubační experiment 2006/2007</i>	118
5.2. Krmný experiment – Aumenau	120
5.3. Ještědský potok – vhodnost vybrané lokality pro vysazování lososa obecného.....	129
5.4. Migrační experiment.....	135
5.5. Analýza šupin	137
5.6. Poznatky pro praxi.....	137
5.7. Rozlišování lososa obecného a pstruha obecného	143
5.7.1. <i>Juvenilní ryby</i>	143
5.7.2. <i>Dospělci</i>	144
5.8. Hodnocení a doporučení týkající se současného programu repatriace lososa v ČR	145
5.8.1. <i>Problémy současného programu repatriace</i>	145
5.8.2. <i>Argumenty proti vysazování</i>	146
5.8.3. <i>Co se dá zlepšit</i>	148
6. Diskuze	160
6.1. Inkubační experiment – Kamenice	160
6.1.1. <i>Inkubační experiment 2005/2006</i>	160
6.1.2. <i>Inkubační experiment 2006/2007</i>	160
6.2. Krmný experiment – Aumenau.....	163
6.3. Terénní průzkum – Ještědský potok.....	166
6.4. Migrační experiment.....	167
6.5. Analýza šupin	169
7. Závěr	170
8. Summary	174
9. Seznam použité literatury	174
10. Přílohy	193

1. Úvod

Losos je rybou, jejíž život byl po dlouhá staletí úzce spjat s člověkem. Díky nám vyhynul a díky nám se opět vrací. Je jen na nás, jaký bude jeho další osud.

Lososům se systematicky věnuji od roku 1997 a za tu dobu jsem procestoval řadu zemí, a seznámil se s mnoha lidmi od starých praktiků po uznávané vědce. Ti všichni formovali mé myšlenky a názory, to oni mi předávali své cenné zkušenosti, které se zde pokusím shrnout do jednoho celku. Věřím, že tato práce potěší každého, kdo stejně jako já chce vědět o této ušlechtilé rybě více.

Veškeré práce vykonávané na lososech v podmínkách ČR naráží na mnoho problémů, ať už spojených s jeho zákonnou ochranou, či nízkými početními stavy a s tím spojenou vysokou kusovou cenou. Proto nelze uskutečňovat některé části výzkumu tak, jak by to bylo z vědeckého pohledu žádoucí. S vědomím tohoto faktu jsem přistoupil k vykonání části pokusů v zahraničí, abych tak zároveň načerpal poznatky, které mohou obohatit domácí repatriační program a zabránit mnohým chybám, neboť jak uvidíme dále, losos je rybou specifickou, a její chov často vyžaduje odlišný přístup, než jaký známe u jiných druhů salmonidů.

2. Cíle práce

Tato práce si klade za cíl sumarizovat poznatky o historii a současnosti lososa obecného (*Salmo salar* L.) v České republice, ale zároveň nabízí možnost srovnání se zahraničím. Měla by shrnout aktuální poznatky o lososech a problematice jejich repatriace z celého světa, se zřetelem na naše dva nejbližší sousední státy, kde repatriace lososa probíhá (Německo a Polsko). Samostatná část je pak věnována i řece Lagan ve Švédsku, z které pochází naše současná lososí populace.

Vlastní práce se zaměřuje na nejdůležitější části života lososa: inkubaci, odkrm, a nároky na životní prostředí, potažmo i výsledky projektu vysazování lososa do českých vod se zvláštním zřetelem na tok Ještědského potoka, který byl brán pro účely této práce jako modelový tok.

Cílem inkubačního experimentu, který probíhal v letech 2005–2007 bylo prokázat vhodnost Firzallfova inkubačního aparátu pro polopřirozenou inkubaci jiker lososa obecného (*Salmo salar*, L) v podmínkách řeky Kamenice, stanovit způsob použití, možná rizika a navrhnout případná zlepšení stávajícího aparátu tak, aby co nejlépe vyhovoval specifickým požadavkům lososa. Dílčím cílem bylo i stanovení doby líhnutí (kulení) lososa obecného ve volné přírodě.

Cílem krmného pokusu, který jsem prováděl v roce 2005 na líhni v Aumenau (SRN), bylo otestovat vliv krmných směsí s různým obsahem bílkovin na rychlost růstu strdlic lososa obecného (*Salmo salar*, L) v podmínkách umělého odchovu v kruhových nádržích. Z výsledků některých prací plyne, že krmení složené z více druhů pelet různého složení přináší lepší výsledky v chovu, proto jsme do pokusu zařadili i toto kombinované krmení. Jedno z krmiv obsahovalo vysoké množství astaxanthinu, který údajně může ve vyšších koncentracích poškozovat zrak ryb. Jedním z dílčích cílů bylo tedy stanovení vlivu astaxanthinu.

Cílem průzkumu Ještědského potoka, pravostranného přítoku horní Ploučnice, bylo objektivní zhodnocení vhodnosti biotopu tohoto potoka jako celku pro odchov juvenilních stádií lososa obecného (*Salmo salar*, L).

Cílem migračního experimentu bylo ověření zda vůbec, případně v jaké době a jakém množství lososů migruje Ještědským potokem do moře. Sledování poproudové migrace lososů totiž nebylo v Čechách nikdy prováděno.

Cílem zkoumání vzorku šupin z dospělé lososa obecného, nalezeného na našem území bylo zjistit celkový dosažený věk, dobu, kterou ryba strávila ve sladké vodě (na našem území) a dobu, kterou ryba strávila v moři.

Neméně podstatným cílem je shromáždění veškerých dostupných zkušeností z oblasti technologie chovu lososa obecného v podmínkách líhní, odchoven a života juvenilních ryb v přirozených podmínkách.

Jedním z cílů této práce je i diskuze a návrh opatření pro zlepšení současného stavu populace lososa obecného (*Salmo salar*, L) v rámci ČR tak, aby byl zajištěn udržitelný rozvoj celého projektu v nejbližších letech.

3. Literární přehled

3.1. Popis druhu *Salmo salar*

3.1.1. Taxonomické zařazení

LOSOS OBECNÝ

Salmo salar Linnaeus, 1758

Tabulka 1. taxonomické zařazení lososa obecného

Taxonomická jednotka:	Česky:	Latinsky:
říše	živočichové	<i>Animalia</i>
kmen	strunatci	<i>Chordata</i>
nadtřída:	čelistnatci	<i>Gnathostomata</i>
třída:	paprsokoploutví	<i>Actinopterygii</i>
podtřída:	kostnatí	<i>Neopterygii</i>
řád:	lososotvaří	<i>Salmoniformes</i>
čeleď:	lososovití	<i>Salmonidae</i>

3.1.2. Cizojazyčné názvy lososa obecného

Tabulka 2. cizojazyčné názvy lososa obecného

Jazyk	Název
Anglicky	Atlantic salmon
Česky	Losos obecný
Dánsko	Laks
Finsky	Lohi
Francouzsky	Saumon atlantique
Chorvatsky	salmon
Islandsky	Lax
Italsky	Salmone Atlantico, Salmoni, Salmo, Salmone kipper
Japonsky	Taiseiyo Sake, Sake masu-rui,
Litevsky	Losos
Lotyšsky	Lasis
Maďarsky	Lazac (-ot,-a)
Německy	Der Lachs, Salm
Nizozemsky	Zalm
Norsky	Laxar, Laxen, Lax
Polsky	Łosoś
Portugalsky	Salmão-do-Atlântico, salmao
Rumunsky	Somon
Rusky	Лосось атлантический, losos atlantičeski, siomga
Řecky	Solomós

Srbsky	Losos
Španělsky	Salmón del Atlántico, salmön, salmó
Švédsky	Lax
Turecky	Som Baliği

Protože originální japonské znaky pro lososa nešly do práce vložit, vkládám je jako obrázek. Ke konzultaci jsem využil přítele T. Hayashiho z Japonska.

1. アトランティックサーモン

2. 大西洋鮭

- 1) styl zápisu často užívaný v Japonsku, písmo se nazývá Katakana a je využíváno pro cizojazyčné termíny. Výslovnost je podobná anglickému termínu atlantic salmon.
- 2) Druhý nápis je japonský výraz, čte se Taiseiyo Sake, přičemž Taiseiyo znamená atlantský a Sake znamená losos.

Další jména lososa: grilse, kelt, ouananiche, black salmon (Leim et Scott, 1966), black fish, sěmga (KOLGANOV, 1951).

V historii se pro lososa objevila následující vědecká synonyma, ať už pro samotný druh, či jako poddruhy:

Salmo nobilis Olafsen, 1772

Salmo goedenii Bloch, 1784

Salmo caerulescens Schmidt, 1795

Salmo renatus Lacepède, 1803

Salmo nobilis Pallas, 1811

Salmo spurius Pallas, 1811

Salmo hamatus Cuvier, 1829

Salmo ocla Nilsson, 1832

Salmo sebago Girard, 1853

Trutta salar Siebold, 1863

Trutta salar var. *relicta* Malmgren, 1863

Salmo relictus Kessler, 1864

Salmo gracilis Couch, 1865
Salmo hardini Günther, 1866
Salmo lossos Günther, 1866
Salmo salar brevipes Smitt, 1886
Salmo salar nobilis Smitt, 1895
Salmo salar m. relictus Berg, 1916
Salmo salar var. relicta Jaaskelainen, 1917
Salmo salar brevipes m. relictus Berg, 1932
Salmo salar m. sebago Berg, 1948

V Čechách byl rovněž nazýván různě:

losos atlantský
losos český
losos labský

Prof. Frič ve svých pracích (FRIČ, 1908) používá termín *Trutta salar*, vysvětluje zde termín *Salmo hamatus* – dříve byli totiž lososí ♂ díky charakteristicky zahnuté spodní čelisti považováni za samostatný druh (latinsky hamatus = hákovitý, zahnutý).

3.1.3. Rozšíření

Na obou stranách Severního Atlantiku. V Severní Americe na západě od vtoku řeky Ungavy, pobřeží Labradoru, jižně až k řece Connecticut, v minulosti se vyskytoval i v řece Hudson. (LEIM et SCOTT, 1966). V Grónsku je jediná známá řeka s jeho stálou populací, Kapisillit (někdy psáno jako Kapisigdlit), kterou zmiňuje SHEARER (1992), nebo SCOTT et al. (1998). Na Islandu je celá řada lososích řek, jsou známy především tahem velkého množství menších, jednoletých grilse. K nejznámějším lososím řekám na Islandu patří Grímsá, Haffjarðará, Hofsá, Langá, Laxá, Nordurá, Selá, Kjárrá, Vatnsdalsá, Víðidalsá. Na evropském pobřeží od oblastí za Polárním kruhem až po Portugalsko (řeka Duero, Mino).

3.1.4. *Populace nemigrující do moře: jezerní populace a populace trpasličího lososa*

V angličtině se takové populace nazývají freshwater, landlocked či dwarf salmon. V rámci Evropy byly popsány ve Finsku (jezero Saima), Švédsku (Vattern – endemický jezerní losos nazývaný Gullsplanglax), v devíti jezerech v Rusku (jezera Ladožské, Oněžské, Kujto a další) (KAZAKOV, 1992). V důsledku činnosti člověka v posledních 20 letech zcela vyhynula populace lososa z jezera Imandra na poloostrově Kola (KAZAKOV, 1992).

Nemigrující, zakrslé populace lososů obecných jsou známy pouze z Norska. V jižním Norsku, v jezeře Byglandsfjord – nazývají tyto místní lososy Bleke (JOHNSTON et al., 2005; NILSEN et al., 2003). Další nemigrující lososí populaci ukrývá řeka Namsen, zde se jedná o místní zakrslé lososy nazývají småblank, vážící maximálně 500 g. Ti se nacházejí na horním toku řeky, který od zbytku toku odděluje pro lososy nepřekonatelný vodopád.

Severní Americe vytváří jezerní formy (*Salmo salar* L. morpha sebago; Girard 1853), (DeROCHE, 1976; BRYLIŇSKA, 2000). Název *sebago* je odvozen od jezera Sebago, kde byl poprvé popsán (JORDAN et EVERMANN, 1896). Někdy jsou tyto lososi nazýváni ouananiche. Dále se vyskytují v jezeře St. John (Quebec), v jezerech států New England, New Brunswick a New Scotia. Uměle vysazen do Ontaria ve státě New York a na Pacifickém pobřeží Severní Ameriky. Přirozeně se vyskytuje v jezerech v Quebecu, New Brunswicku, Novém Skotsku, Newfoundlandu, a Maine, dříve přirozeně i v Ontariu (LEIM et SCOTT, 1966). Lososa lze odchovávat i v rybnících (SCHÄFERNA, 1933; KULMATYCKI, 1933).

3.2. Morfologická charakteristika lososa obecného

3.2.1. *Zbarvení*

Mladší strdlice: (délka kolem 6 cm) Hřbet tmavý, olivově zelený. Skvrny na bocích tmavé, velké, ostře ohraničené, jakoby čtyřhranné. Boky mohou mít barvu do žluta. Břicho je bílé barvy. Prsní ploutve mohou mít ještě světlou barvu (do žluta), postupně však tmavnou. Tuková ploutvička průsvitná, nažloutlé či našedlé barvy.

Starší strdlice: (délka kolem 10 cm) Hřbet tmavý, v závislosti na podmínkách olivově zelený, do modra či do hněda. Černé tečky na hřbetě a bocích za úrovní hřbetní ploutve pouze nad proudovým orgánem. Červené skvrny většinou jen v jedné řadě. Na bocích výrazné tmavé šedomodré juvenilní skvrny. Také na hřbetě se nalézají tyto typické tmavé šedomodré skvrny. Boky přecházejí z lehce stříbřité do žluta, někdy i lehce do zelena, břicho bílé.

Smolt: (kolem 15 cm) Hřbet výrazně tmavý, boky mají výrazně stříbrný lesk s nádechem do modra až fialova, černé a modré (juvenilní) skvrny, dobře patrné na bocích starších strdlic postupně mizí. Břicho má bílou barvu. Prsní ploutve jsou šedé barvy, tmavší při okrajích, což je zřejmé především při pohledu shora. Na skřelovém víčku zůstává stále patrná černá skvrna.

FRIČ (1893) udává tři černé skvrny v šikmé řadě, není to však pravidlem. Při odlovech jsem pozoroval i ryby, u kterých je dobře viditelná pouze jedna či dvě skvrny, rovněž u strdlic a smoltů v zahraničí nejsou vždy vidět všechny 3 skvrny. Bylo by zajímavé exteriérově porovnat původní labské a rýnské lososy s naší současnou populací.

Generační ryby: Ryby čerstvě vytažené do ústí řeky mají hřbet tmavé barvy, boky s výrazným stříbrným leskem. Černé skvrny ve tvaru písmene x nemusí být vždy patrné. Po určité době strávené v řece ryby tmavnou, barva se mění na barvu špinavé mosazi. Ryby které se blíží k trdlištím získávají „svatební šat“, viz příloha č. 8, či 33 dole)

U jikernaček je méně výrazný, projevuje se především na hlavě a přední části těla jako roztroušené a rozpité oranžovo-červeno-hnědé skvrny a meandry. Obecně můžeme tvrdit, že jikernačky bývají více zbarvené do hněda.

Naproti tomu mlíčáci mají svatební šat většinou velmi pestrý, v intenzivnějších barvách. Tělo je shora zbarvené do hněda, hlavu a tělo pokrývají skvrny a meandrovitá kresba bílo-červeno-oranžové barvy, která se především na hlavě mísí s žluto-zeleným podkladem. Boky v břišní partii mohou být v odstínech žluté, narůžovělé až světle hnědé.

3.2.2. Meristické znaky

D III-V, 9 – 12, obvykle 10 – 11; A III-IV, 7–9(10), obvykle 8-9; V I-II, (7) 8-9. V postranní čáře 114-130 šupin, v příčných řadách 22-26/18-23. U 21 mladých lososů z Otavy a 5 jiných z Čech, našli OLIVA et JOHAL (1981): D III, 9-11; A III, 9-11; P I, 11-14; V I, 8-10; v postranní čáře 112-124 (průměr 118), nad postranní čarou 22-25 (23) šupin, pod ní 18-21 (20), počet žaberních tyčinek na prvním žaberním oblouku 19-22 (20), 11-13 (12) paprsků žaberní blány. Berg jich udává 17-24, u baltických nejčastěji 20-22, u bělomořských (řeka Vyg) 18-21 (22), v průměru 20. Počet obratlů u lososů z německého pobřeží ($n = 50$) je v průměru 59,9; u murmaňských 59-60, u bělomořských (58) 59-60 (BERG, 1935), u labských 58 (FRIČ, 1893). Počet pylorických výběžků (*caeca pylorica*) je 51-77 (DAY, 1887). Po výtěru zůstávají na šupinách které nevypadnou znatelné známky poškození. Také na vnitřních orgánech se tvoří degenerativní změny, podle kterých lze usuzovat na prodělaný výtěr. Šupiny u ryb chovaných v betonových nádržích se velmi často mění, takže u nich bývá obtížné určovat věk na základě přírůstků šupin. Podle zkušeností kolegů z Polska má čitelné přírůstky z moře i z řeky jedna šupina z deseti.

3.2.3. Pohlavní dvojtvárnost

U mlíčáků je charakteristickým znakem hákovitě zahnutá spodní čelist, která je výrazně zahnutá směrem dovnitř tlamy (u mořského pstruha to bývá pouze do pravého úhlu). Ta zapadá do otvoru v horní čelisti. Vlastní hák se tvoří periodicky až před tahem do řek k výtěru, u starších jedinců zůstává a bývá někdy křivý. Je tvořený vazivem, neobsahuje chrupavkotvorné buňky a navazuje na vzhůru zakřivený kostěný základ. Mlíčáci mají před vlastním výtěrem výraznější zbarvení. Také u nich dochází k zbytnění pokožky a ztrátě epidermis, podobně jako u mořského pstruha (STOKLOSOWA, 1970). Tento fakt znesnadňuje odběr vzorků šupin.

3.3. Biologie a ekologie

3.3.1. Nároky na prostředí

Losos je typická diadromní (anadromní) ryba. Počáteční část života stráví ve sladké vodě a potom odtáhne do moře. Za účelem rozmnožování se vrací z moře

zpět do rodné řeky. Vyhledává místa s nižší teplotou vody a vyšším obsahem kyslíku, neutrální a nebo mírně zásaditou reakcí. Teplotní optimum se pohybuje v rozmezí 7-17 °C. Optimální obsah kyslíku je 5-8 mg O₂ · l⁻¹ (BRYLIŇSKA, 2000).

O chování strdlic píše FRIČ (1885): Strdlice prodlévají nejraději na mělkých místech, kde voda nepřilíží prudce, ale přece rychle proudí přes kameny asi jako hlava veliké; tu skoro jako např. u Pátečského mlýna nad Sušicí za každým kamenem stojí jedna strdlice, tak na cestě 500 kroků dlouhé zastihneme asi toliktéž strdlic.

Pro strdlice je typické obhajování teritoria. Teritoriální chování stupuje až na konci smoltifikace, před poproudovou migrací, kdy se lososi sdružují do hejn (SPECKER et al, 2003) pocházejících od stejných rodičů (OLSÉN et al., 2004). Kvalita habitatu je základním faktorem ovlivňujícím přežití a tím i početní stavy lososa (BOISCLAIR, 2004). Kvalita vody, dostatek vhodných třecích ploch (velikost valounů, podíl písčitých frakcí, prokysličené vrstev sedimentů), plůdkový habitat (stupeň trofie, úkryty), podmínky pro přezimování (teplota vody, zámraz, průtoky, možnost získávání potravy v zimním období) a dále oboustranná migrační prostupnost jsou základními předpoklady pro kvalitní tok určený pro repatriaci. Modelováním celkové produktivity a tím i vhodnosti daného toku pro lososa se na základě produkce potomstva, návratu dospělců a mortality způsobené predací pokusil ve své práci HILTON et al. (2001).

3.3.2. *Potrava*

Mladí lososi (strdlice) se živí během svého pobytu v řece bentickými organismy, driftem a náletovou potravou, jako jsou:

Jepice (*Ephemeroptera*) (KELLY et al., 2002), dvoukřídle (*Diptera*) (MANN et BLACKBURN, 1991) chrostíci (*Trichoptera*), pošvatky (*Plecoptera*) (FRIČ, 1893; BELL et al. 1994), blešivci (*Gammarus*) (KELLY et al., 2002), měkkýši (*Mollusca*) a náletovým hmyzem, jako jsou brouci (*Coleoptera*) (ERKINARO et NIEMELÄ, 1995). Frič zmiňuje v potravě hlavně chrostíky, ale i lososí jikry (FRIČ, 1885). Později se živí i drobnými rybkami.

Porovnáme-li velikost přirozené potravy s velikostí ryby, zjistíme, že se losos zaměřuje při srovnatelné velikosti na menší velikost potravy než například pstruh obecný, duhový a nebo siven americký, jak nám napovídají grafy prezentované

v pracích KEELEYHO a GRANTA (1997), což je pravděpodobně dáno poměrně malou tlakou v porovnání s celkovou velikostí hlavy. Hlavní potravou lososů jsou drobní bezobratlí unášeni proudem, tzv. drift (KEELEY and GRANT, 1995), s výjimkou vodních roztočů (*Hydracarina*).

Studie prokázaly, že lososovité ryby patří mezi potravní oportunisty, se schopností predovat velmi široké spektrum potravy, přičemž většinou existuje pozitivní korelace mezi podílem dané kořisti v driftu a v potravě (ANGRADI and GRIFFITH, 1990). Minimální velikost kořisti je limitována vzdáleností mezi žaberními tyčinkami (KEELEY and GRANT, 1997), maximální velikost je limitována šířkou tlamy, přičemž víme, že velikost objího se mění v závislosti na délce těla (WAŃKOWSKI, 1979). Stejný autor spočítal, že minimální velikost potravy strdlic lze odvodit jako vzdálenost mezi žaberními tyčinkami (mm) = $0,115 \times \text{délka těla podle Smitha (cm)}$, a šířku tlamky (mm) = $1,05 \times \text{délka těla podle Smitha (cm)}$, přičemž optimální velikost potravy lze spočítat jako šířku kořisti (mm) = $0,26 \times \text{délka těla podle Smitha (cm)}$. Délka těla podle Smitha se přitom měří od anteriorního okraje rypce po konec středních paprsků ocasní ploutve.

Lososi ve věku 0+ (kolem 5 cm) se živí většinou dostupných bezobratlých, které naleznou. Nekonzumují pouze 5% největších nebo nejmenších bezobratlých. Naproti tomu strdlice delší než 10 cm konzumují pouze největší dostupné bezobratlé, přičemž se vyhýbají malé kořisti, především malým larvám chironomidů (KEELEY and GRANT, 1997). Po migraci do moře a přizpůsobení se podmínkám zvýšené salinity se lososi začínají živit dravě na drobných rybkách, jako je sled' obecný (*Clupea harengus*), šprot obecný (*Sprattus sprattus*), huňáček severní (*Mallotus vilosus*) (JACOBSEN et HANSEN, 2001), *Eupasiidae*, pelagickými různonožci (*Amphipoda*), *Parathemisto sp.* (HANSEN et PETHON, 1985) atd. Lososi migrující proti proudu řek za účelem rozmnožování nepřijímají potravu (FRIČ, 1885). Po výtěru začínají opět potravu přijímat: požírají larvy hmyzu, rybky (FRIČ, 1885; FRIČ, 1893).

3.3.3. Životní cyklus

Životní cyklus lososa, znázorněný v příloze č. 5 zahrnuje zpravidla sladkovodní i mořskou fázi. Popis životního cyklu lososa začneme od jiker, které bývají poměrně velké (5,5 mm) a mírně lepkavé. Větší jikry o průměru až 7 mm nalézáme u baltské populace. Jikry jsou chráněny před predací a splavením tak, že

je generační (mateční) ryby na tzv. výtěrovém hnízdě zahrnou do substrátu vhodné velikosti. Výtěrová hnízda jsou zpravidla zakládána v hloubkách vody 30-61 cm s rychlostí proudění kolem $60 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ (BELAND, 1984). Inkubace trvá v závislosti na podmínkách 70-200 dnů. Přežití závisí na kvalitě substrátu (rozhodující roli hraje % podíl písčitých frakcí a velikost valounů) a obsahu kyslíku v dané vrstvě substrátu. Čerstvě vykulený váčkový plůdek má tělesnou hmotnost 0,032 - 0,060 g, přičemž po spotřebování žloutkového váčku činí již hmotnost 0,19 - 0,23 g (WELLS et PINDER, 1996). Kožní dýchání je z počátku velmi významné, neboť kůže představuje 95% celkového povrchu, přes který je možno uskutečnit přenos plynů. Dalším důvodem je skutečnost, že žábry jsou po vykulení ještě málo vyvinuté. Čerstvě vykulený váčkový plůdek lososa obecného dýchá z 50% pomocí žloutkového váčku, který je bohatě prokrven, ze 42% pomocí povrchu těla a z pouhých 8% pomocí žaber. Tento poměr se ale rychle mění. Těsně před strávením žloutkového váčku již žábry zajišťují dýchání z 68%, zatímco kůže společně se zbytkem žloutkového váčku zajišťuje jen 32% dýchání (WELLS et PINDER, 1996).

Tím, že byly jikry nakladeny již v průběhu podzimu, může dojít k časnému jarnímu líhnutí váčkového plůdku. V době, kdy většina kaprovitých ryb ještě ani nezahájila tření, má již plůdek lososa spotřebovaný žloutkový váček a je rozplavaný. Váčkový plůdek se vyhrabává ze substrátu v průběhu noci, kdy je chráněn před většinou predátorů a má čas si nalézt úkryt. Plůdek je charakteristický protáhlým žloutkovým váčkem. Do doby jeho resorbování se váčkový plůdek skrývá mezi kameny. Po rozplavání začíná plůdek přijímat potravu a rychle roste. Mladého lososa v tomto období nazýváme strdlice, což je velmi starý český název. Strdlice zůstává v našich vodách přibližně po dobu dvou let. Na jaře třetího roku prodělá proces tzv. smoltifikace a sestupuje po proudu do moře. V moři nachází optimální podmínky pro růst, což můžeme pozorovat i na skleritech šupin. Pobyt v moři je vázán do značné míry na geografickou polohu „rodné“ řeky. Naše současná populace lososů zůstává v moři kolem dvou let. Po této době se vrací zpět do rodné řeky k výtěru. Část populace, především pak mlíčáci, netáhnou do moře, ale zůstávají po celý život v řece. Procento nemigrujících ryb závisí to na délce řeky, dosažitelnosti trdlišť a geografické poloze. Některé populace nemigrují vůbec, k tomuto vývoji došlo během poslední doby ledové, tuto skutečnost se pokusil vysvětlit kanadský zoolog Power. Během cesty na trdliště lososi nepřijímají potravu, je to dáno hormonálně (při pitvě jikernačky jsem navíc zjistil, že jikry stlačují žaludek do té míry, že si nemumím

představit, že by dokázala cokoliv pozřít). Protože v řece většina ryb zůstává dlouhou dobu a vlastní protiproudová migrace je vyčerpávající, je losos nucen využít všechny tukové zásoby, včetně části zásob bílkovinných. Velká část ryb proto hyne po výtěru na následky celkového vyčerpání a infekcí, především mykóz. Přeživší generační ryby začínají ihned po výtěru přijímat potravu. Někdy setrvávají v řece až do jarních velkých vod a táhnou zpět do moře. Podaří-li se jim to, vrátí se v následujících letech opět k výtěru. Procento ryb, které se vrátí zpět na trdliště se liší v závislosti na řadě faktorů (délka, spád a migrační prostupnost toku, geografická poloha), kolem 5 % ryb se vrací do řeky podruhé a kolem 1 % ryb potřetí. Také věkové složení generačních ryb se může v průběhu let měnit, např. ve prospěch mladších lososů (grilse) jak dokládá WELTON et al. (2001). Větší přežití můžeme sledovat u jikernaček, které se většinou ihned po výtěru vydávají na cestu do moře, zatímco mlíčáci zůstávají déle, přičemž se snaží nalézt další jikernačku ke spáření a nebo obhajují své trdliště a bojují s ostatními mlíčáky. Navíc u mlíčáků dochází ztrátě pokožky, takže jsou častěji napadáni plísněmi, které představují hlavní riziko pro většinu lososů v povýtěrovém období.

3.3.4. Smoltifikace a poproudová migrace

Smoltifikací rozumíme soubor fyziologických změn, které předcházejí poproudové migraci lososa a souvisejí s jeho přípravou na přechod do mořského prostředí. Proces smoltifikace začíná pouze po dosažení určité minimální velikosti, (HOAR 1976; WEDEMEYER a SAUNDERS 1980) a hmotnosti ELSON (1957), přičemž velikost je určována danou populací (původem), věkem a přírodními podmínkami dané lokality (zeměpisná šířka, délka toku). Lososi z úživných toků rostou rychleji než stejně staré ryby z méně úživných oblastí, proto také lososi z úživných toků migrují do moře dříve. Proces smoltifikace dále ovlivňují hormonální regulace, predace a choroby. Velikost je klíčovým faktorem ovlivňujícím predaci a přežití, neboť menší ryby stanou kořistí snáze než velké. Tah smoltů probíhá ve skupinách tvořených příbuznými jedinci. Tah probíhá v noci nebo za dne, v závislosti na teplotě vody a dalších faktorech. U smoltů dochází ke zvětšení plynového měchýře, který má za následek jejich zvýšenou vzplývavost. Dále se na migraci podílí rostoucí fyziologická neschopnost snášet sladkovodní prostředí – ryba díky již započaté přípravě na přechod do mořského prostředí ztrácí stále více iontů.

Na počátku se migrace odehrává hlavně v noci, později se poměr smoltů táhnoucích ve dne a v noci vyrovnává na 1:1. Obecně můžeme tvrdit, že při teplotách pod 10 °C se strdlice chová jako převážně noční živočich, při teplotě kolem 12 °C se toto chování mění a při teplotách nad 13,6 °C přesáhne všude na světě množství smoltů, kteří migrují ve dne množství nočních migrantů.

Za úsvitu a za soumraku dochází ke zpomalení či úplnému zastavení migrace. Je to dáno tím, že v této době je nejvyšší aktivita bezobratlých, dalších druhů ryb a tím pádem vzrůstá riziko predace ze strany dravých ryb (především štik). Také kormoráni začínají lovit cca hodinu po svítání. Bylo ale zjištěno, že prudké zvýšení průtoku spojené se zakalením vody inicializují tah v jakékoliv části 24 h cyklu. Noční migranti mohou být zcela zastaveni pomocí světla. Dále bylo zjištěno, že zdržení smoltů při samotném tahu (způsobené například jezy) může mít fatální důsledky (organismus už je příliš dobře připraven na mořské prostředí, do kterého se dostane příliš pozdě).

Proces migrace je řízen hormonálně, na jód vázanými hormony (T_3 , T_4), produkovánými štítnou žlázou (HØGÅSEN, 1998), jejichž vylučování se zvyšuje s rostoucí délkou světelného dne (QUINN, 1985). Zvyšování hladiny těchto thyroidních hormonů navozuje zapamatovací fázi (imprinting), kdy si mladý losos vštípí pach rodného toku. Zdá se, že tato fáze je poměrně krátká, trvá méně než 10 dní, možná pouze několik hodin (HASLER et SCHOLZ, 1983). Navenek se proces projevuje postupným zestříbřením boků (viz příloha č. 7), ztmavnutím ploutví především na jejich okrajích, zašpičatěním hlavy a prodloužením ploutví (ocasní ploutev se tak stává více zašpičatělou obou nakoncích). V tomto stádiu vývoje nazýváme rybu smolt. Vycházíme tak z celoevropsky vžitého pojmu, který sice stará čeština nepoužívala a vlastní název pro toto stádium vývoje neměla, což bylo ovšem dáno špatnou úrovní znalostí o životě mladých lososů. V období smoltifikace, tzn. přeměny jsou ryby citlivé, mají sníženou imunitu a nemělo by se s nimi manipulovat. Smoltifikované ryby ztrácejí teritoriální chování, shromažďují se do hejn tvořených jedinci pocházejícími od stejných rodičů. K rozpoznání využívají pach moči (MOORE et al. 1994). Smolti využívají k poproudové migraci do moře jarních velkých vod. Vlastní tah ustává za soumraku a úsvitu, kdy jsou ryby v tůních u dna, aby se chránili před predátory, kteří mají v té době vrchol své potravní aktivity. Poměr

denních a nočních migrantů ovlivňuje především teplota vody. Již před tahem do moře a během něho dochází ke změně chloridových buněk žaberního epitelu: klesá množství chloridových β buněk, typických pro život ve sladké vodě a roste množství chloridových α buněk typických pro pobyt v moři (PRUNET et al., 1984). Probíhají i další přípravy na přechod do osmoticky zcela odlišného prostředí. V ústí řeky smolt chvíli setrvává (adaptace na slanou vodu) a pak se vydá na dalekou pouť za potravou, například až k pobřeží Labradoru, Grónska či Islandu a zpět.

Samotná poproudová migrace umožňuje lososům využít zdroje potravy, zabraňuje predaci a umožňuje maximalizaci růstu a reprodukce lososa jakožto druhu. Na počátku se předpokládalo, že poproudová migrace je výsledkem (kombinací) aktivního a pasivního procesu. THORPE et MORGAN (1978) předpokládali, že se losos postupně ztrácí schopnost plavat. Toto tvrzení bylo podpořeno výzkumem u jiných druhů a v jiných oblastech (THORPE et al. 1981; FLAGG et SMITH 1982). Naopak SOLOMEN (1978) popsal poproudovou migraci smoltů lososa obecného v křídových tocích jako aktivní proces. Později PEAKE et MCKINLEY (1998) prokázali schopnost strdlic volně žijících lososů obecných udržet se po určitou dobu pomocí prsních ploutví v proudu vody o rychlosti do $0,86 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Dále zjistili, že smolti jsou schopni po určitou dobu plavat proti proudu vody o rychlosti do $1,26 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ s nárazy až do $1,95 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Proto se přiklonili k názoru, že je nepravděpodobné, že by byli smolti pouze nedobrovolně unášeni do moře proudem daného toku.

V současnosti převládá názor, že poproudová migrace je procesem, který kombinuje prvky pasivního a aktivního chování, přičemž se střídají období unášení s proudem či aktivního poproudového plavání se zastaveními, které ryba využívá k odpočinku a příjmu potravy. Je několik základních faktorů, které ovlivňují chování ryb během migrace. Je to doba začátku migrace, časový průběh migrace a přežití.

Doba poproudové migrace pohlavně dospělých strdlic (σ) se liší v závislosti na sezónních a biologických činitelích (BUCK et YOUNGSON, 1982). Na podzim, zatímco dospělé, pohlavně zralé ryby vytahují do řeky, pohlavně zralé strdlice migrují po proudu do moře, zatímco pohlavně dospělé strdlice, které se vytřou, po výtěru (na podzim) nikam nemigrují.

Pro zajímavost poznamenávám, že někteří autoři (STEFANSSON et HANSEN, 1989) uvádějí, že barva nádrže může ovlivňovat smoltifikaci, přičemž v šedých nádržích ryby smoltifikují více než v zelených nádržích.

3.3.5. *Homing a protiproudová migrace*

Problematika orientace lososa při pohybu v moři a především při návratu do rodné řeky je značně složitá. Nejstarší záznamy o tom, že se losos vrací za účelem výtěru zpět do rodné řeky nám přináší v 16. století dva duchovní, Skot Hector Boece (1536) a Nor Peder Claussøn Friis (1599). Friis navíc uvádí rozšířenou teorii o tom, že ryby vykonávající daleké migrace v mořích jsou vedeny zvláštní rybou, která má nadpřirozené schopnosti, dané Bohem. Losos měl být v takovém případě veden rybou nazývanou anglicky kingfish (česky leskyně skvrnitá – *Lampris guttatus*) viz NORDENG et BRATLAND (2006). Později byla HASLEREM (1958) diskutována možnost orientace podle slunce či hvězd. Některé teorie ukazovaly možnost orientace podle množství rozpuštěného kyslíku, pH, nebo genetickou fixaci informace o rodném toku. Mladí lososi pocházející z jiker norského lososa byli vysazeni na horním toku Allieru (Francie) a o pět let později byli uloveni v rodné řece v Norsku (DURATEL, 1996). V přirozených podmínkách se běžně stává, že se jisté procento ryb vydá za výtěrem do jiné než rodné řeky. Výzkumy věnované zjištění procenta ryb, které se nevrátí zpět přinesly rozdílné výsledky. Co je ale hlavním orientačním smyslem při návratu do rodné řeky? Zdá se, že to bude kombinace více faktorů:

- 1) Geomagnetismus, geoelektrická pole, gravitační síly: Řada ryb, jako například tuňáci, úhoři a pacifičtí lososi vnímají magnetismus pomocí drobných částíček magnetitu umístěných většinou v chrupavkách hlavového skeletu (KIRSCHVINK, 1985). U lososa prokázal feromagnetické částice podél proudového orgánu (postranní čáry) MOORE et al. (1990).
- 2) Fyziálně-chemické vlastnosti vody:
 - a) Určované chutí: Má význam především při vyhledávání ústí rodné řeky. Salinita se mění v těsné blízkosti estuárií specificky. Místa, kde se mění salinita slouží lososům k základní orientaci.
 - b) Určované čichem: Dnes existují fakticky dvě základní hypotézy, *imprintingová* a *feromonová*. Poprvé byla *imprintingová* hypotéza o vlivu čichu na homing lososů byla prezentována HASLEREM a WISBYM v roce 1951, přičemž Hasler se touto problematikou zabýval

po celý zbytek života a publikoval ještě několik prací na toto téma, např. HASLER et al. (1978); HASLER et SCHOLZ (1983). Lososi se záměrně sníženou schopností čichu nejsou schopni nalézt rodný tok. Bylo provedeno 20 studií na 7 druzích lososovitých ryb, z čehož 16 studií prokázalo nezbytnost čichu pro návrat do rodné řeky, navíc 2 studie potvrdily, že slepý losos rozezná rodný tok téměř stejně dobře jako kontrolní vzorek (PITCHER, 1986).

Podle *feromonové* hypotézy lososi z každé řeky (populace) produkují vlastní feromon, který jim umožňuje rozpoznat příslušníky „domovské“ populace. Podle této teorie se pak v řece žijící strdlíce či smolti stávají zdrojem feromonové stopy, po které se vydávají za výtěrem pohlavně dospělí lososi (FISKNES et DØVING, 1982). Tuto teorii podporují i výzkumy HARY (1992), nebo SHOJI (2003), kteří zjistili, že losos čichem vnímá a reaguje na některé aminokyseliny, steroidy, prostaglandiny a žlučové kyseliny.

Protiproudovou migraci ovlivňují:

- 1) Místní klimatické podmínky
- 2) Množství srážek: v deštivých letech stoupá množství lososů, kteří natahují do řek. Jarní tání a s tím spojený příval vody většinou stimuluje první lososy k tahu proti proudu.
- 3) Věk ryby, kondice - rozhoduje přibližně o měsíci, v kterém ryba začne tah proti vodě (FRIČ, 1893).

3.3.6. *Rozmnožování*

Výtěr nastává na podzim, hlavně v listopadu, při teplotě vody 6-5 °C (BRYLIŇSKA, 2000) na štěrkovitém substrátu. Vhodnost lokality ovlivňuje velikost oblázků na dně. Lososi táhnoucí proti proudu se vybarvují do „svatebního šatu“, u jikernaček lze pozorovat měkké břicho (obsahující 1500 – 1800 jiker na kilogram živé hmotnosti) a zduřelou močopohlavní papilu. U mlíčáků je součástí předvýtěrového chování zvýšená agresivita (obrana trdlišť, vzájemné napadání a odhánění). Tato agresivita je vyvolaná vzestupem hladiny hormonů v řece. Jikernačky totiž

s dozríváním svých jiker vylučují močí prostaglandiny, především $\text{PGF}_{2\alpha}$, které mají stimulační účinky na mlíčky a přispívají tak k synchronizaci tření. U mlíčáků v době tření stonásobně roste vnímavost na $\text{PGF}_{2\alpha}$, takže začátkem října jsou již schopni detekovat koncentrace $10^{-11} \text{ mol l}^{-1}$ (MOORE et WARING, 1996).

Pro úplnost je dobré poznamenat, že se lososi chovají agresivně i vůči jiným druhům ryb a to ještě před dosažením trdliště - snaží se tyto ryby vytlačit do přítoků či úkrytů. Hájí tím svoje budoucí potomstvo před rybami, které by mohly příležitostně zpestřovat svůj jídelníček jikrami lososů. Podle ústního sdělení norských rybářů je řeka již několik dní před příjezdem prvních velkých lososů na trdliště fakticky prázdná, ostatní druhy ryb se samy stáhnou pryč.

Výtěrová hnízda bývají situovaná v místě, kde tuň na svém dolním konci přechází v peřej. Jikernačka se pokládá na bok a prudkými pohyby ocasní ploutve a ocasního násadce čistí substrát a hloubí třecí hnízdo (hnízda) o délce 1,5 až 3-4 m a hloubce kolem 30 cm. Do něj pak vypouští jikry o průměru 5 - 7 mm. Děje se to následujícím způsobem: mlíček připlouvá k jikernačce zezadu, oba vyjíždí nad třecí hnízdo, připojují se k sobě a vypouští pohlavní produkty s široce otevřenými tlamami. Jedna jikernačka může být oplozena více mlíčky (FRIČ, 1885). Jikry jsou lehce lepkavé a přichycují se v mezerách mezi kameny. Jikernačka pohyby ocasní ploutve zasypává nakladené jikry štěrkem a vytváří tak kolem 30 cm vysoký „hrůbek“, před kterým se nalézá prohlubeň vzniklá odhazováním štěrku. Trdliště se pak pozná jako světlejší místo na tmavém substrátu dna. Stává se, že na jednom vhodném místě vytře po sobě více párů lososů, takže zachována zůstane zpravidla jen poslední snůška jiker.

SHEARER (1992) zjistil, že poměr pohlaví v hejnu proti proudu migrujících lososů bývá nevyrovnaný ve prospěch jikernaček, které tvoří 60 – 70 % hejna. Tento nepoměr je kompenzován pohlavně dospělými strdlicemi přímo na trdlišti.

Při tahu lososi překonávají překážky skokem. Zajímavé je zjištění, které uvádí TEJČKA (1925): Mlíčáci překonávají překážky skokem, jikernačky se snaží využít podkladu, po kterém se snaží dostat vzhůru po bříše a po boku. Může to souviset se stupněm dozrání jiker, protože popisovaný jev byl pozorován na horní partii Nežárky, pravděpodobně u již zralých ryb. FLEMING (1996) zjistil, že jikernačky investují do rozvoje gonád 6 x více energie než mlíčáci. Pohlavně dospělé strdlice mají větší šanci se znovu spářit (buď ještě před migrací do moře, nebo až po ní), než velcí mlíčáci.

V době těsně před výtěrem a po něm je maso lososa téměř nepoživatelné, horší kvality u mlíčáků. (ANONYMUS, 1925c). Hlavní tření v Čechách nastávalo na den sv. Korduly, 22. října (FRIČ, 1908). Pstruh mořský se tře později a volí zpravidla menší toky než losos. Z počátku vytíral Frič lososy mokrou metodou, později přešel k metodě suché (FRIČ, 1875). Zajímavé je, že při prodeji jiker byly dražší jikry kříženců než čistých lososů (FRIČ, 1875).

3.3.7. *Kříženci*

V přírodních podmínkách v místech s větším výskytem lososa a mořského pstruha na jedněch trdlištích se vyskytují kříženci těchto druhů. (BRYLIŇSKA, 2000). V dobách nedostatku lososích jiker se k oplození jikernaček lososa používalo několik mlíčáků pstruha potočního (*Salmo trutta m. fario*). (ANONYMUS, 1925b) Jikry kříženců byly dováženy společně s jikrami lososími i na území Čech, kde byly líhnuty a plůdek byl vysazován do řek. Pokusy s umělým oplozováním lososích jiker konal např. Markuci (FRIČ, 1875). Na záměrné křížení v zahraničí poukazuje VOSTRADOVSKÝ (1970). V lososích řekách v Irsku, Velké Británii a Norsku tvoří kříženci průměrně 0,6 %. Při přirozeném výtěru lososů uniklých z klecových chovů roste procento kříženců s pstruhem. V Polsku jsem viděl řadu kříženců mezi pstruhem mořským a lososem obecným. Tito mohou dosahovat značné velikosti a jejich rozpoznání nemusí být na první pohled lehké.

3.3.8. *Růst a věk*

Během života ve sladké vodě je růst relativně pomalý, po splavání do moře růst rychle akceleruje. Frič uvádí líhnutí v květnu, do června velikost 4 cm, v prvním roce celkem 7 cm, v druhém roce 15 cm a před tahem do moře 21 cm. Toto se vztahovalo na pozorování rybáře Jakuba Bauera z Nové Vsi u Sušice na Otavě. (FRIČ, 1885).

KOCH (1900) uvádí délku lososů před jejich poproudovou migrací do moře mezi 15 a 18 cm. Lososí strdlíce značil již Frič, a to uřezáváním tukové ploutvičky (FRIČ, 1885). Jak se později zjistilo, uřezávání tukových ploutviček může mít negativní vliv na rozmnožování lososa. Nejvyšší dosažený věk se udává 13 let (FLOWER, 1935).

3.3.9. Cizopasníci

Životní cyklus lososa bývá spojen s cizopasníky, kterými bývá infikován jak ve sladkovodním, tak v mořském prostředí. Studium cizopasníků u juvenilních i dospělých jedinců lososa z našich řek se nověji zabýval např. MORAVEC (2003). Seznam lososích cizopasníků zahrnuje především následující druhy:

Trematoda (motolice)

Distomum varicum = *Derogenes varicus* (Müller, 1784)

Crepidostomum farionis (KNUDSEN et al., 2005)

Crepidostomum metoecus (Braun, 1900) (KNUDSEN et al., 2005; MORAVEC, 2003)

Lecithaster gibbosus mořský (KNUDSEN et al., 2005)

Derogenes varicus mořský (KNUDSEN et al., 2005)

Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1819) (MORAVEC, 2003)

Cestoda (tasemnice)

Bothriocephalus infundibuliformis = *Eubothrium crassum* (Bloch, 1779), parazit uváděný v seznamu parazitů původních českých lososů srv. FRIČ (1908).

Terarhynchus macrobothrium = *Tentacularia coryphaenea* (Bosc, 1797) larvae), parazit uváděný v seznamu parazitů původních českých lososů srv. FRIČ (1908).

Scolex polymorphus = *Scolex pleuronectis* (Müller, 1788) plerocerkoid

Diphyllobothrium ditremum sladkovodní (KNUDSEN et al., 2005)

Proteocephalus sp. sladkovodní (KNUDSEN et al., 2005)

Cyathocephalus truncatus sladkovodní (KNUDSEN et al., 2005)

Scolex pleuronectis (Müller, 1788) mořský (KNUDSEN et al., 2005)

Eubothrium crassum (Bloch, 1799) (SAKSVIK et al., 2001)

Nematoda (hlístice)

Agamonema capsularia = pravděpodobně *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809) larvae

Ascaris clavata = *Hysterothylacium gadi* (Müller, 1776)

Pseudocapillaria salvelini, sladkovodní (KNUDSEN et al., 2005)

Cystidicoloides ephemeridarum, sladkovodní (KNUDSEN et al., 2005)

Hysterothylacium aduncum (Rudolphi, 1802) mořský (KNUDSEN et al., 2005)

Raphidascaris acus (Bloch, 1799) adults and encapsulated larvae (MORAVEC, 2003)

Cystidicoloides ephemeridarum (Linstow, 1872) (MORAVEC, 2003)

Acantocephala (vrtejši)

Echinorhynchus pachysomus = *Echhinorhynchus salmonis* (Müller, 1780)

Neoechinorhynchus rutili (Müller, 1780) MORAVEC (2003).

Echinorhynchus gadi (Müller, 1776) mořský

Hirudinea (pijavice)

Pisciola geometra (Linnaeus, 1761) (pravděpodobně záměna s *Cystobranchnus respirans* Troschel, 1850), srov. POUSTKA (1934).

Copepoda (klanonožci)

Lernaeopoda salmonea = *Salmonicola salmonea* – (Gisler, 1751) Gill maggot.

Argulus coregoni (Thorell, 1864) Freshwater louse = sladkovodní veš. Je popisován jako parazit původních českých lososů. Dr. Frič ho ve svém díle České ryby a jejich cizopasnici (1908) uvádí s tím, že na těle lososa chyceného v pražské lososnici našel až 60 ks tohoto parazita. I já jsem našel tohoto parazita na ♀ lososa obecného o délce těla 88 cm, kterou jsem ulovil v řece Lagan, z které odebíráme generační materiál pro Českou republiku.

Lepeophtheirus salmonis (Krøyer, 1837) Sea louse = mořská veš

Monogenea (jednorodí):

Gyrodactylus truttae Gläser, 1974

Gyrodactylus salaris

Bivalvia (mlži)

Margaritifera margaritifera (Linnaeus, 1758), glochidie (VANDRÉ et SCHMIDT, 2006)

Cephalaspidomorphi (mihule): Mihule mořská (*Petromyzon marinus*), významný parazit především v Severní Americe. Vliv mihule mořské na rybí obsádku a především na introdukované salmonidy je dobře zdokumentován. Mihule mořská je anadromní druh, který vniká do sladkých vod v dospělosti, na jaře, když losos migruje za třením. U nás zatím nebyla zjištěna, vyhynula společně s lososem, ale v Německu už byl její výskyt zaznamenán nedaleko naší státní hranice. Proto lze předpokládat, že se u nás bude v dohledné době rovněž objevovat.

Jedním z dnes nejvíce rozšířených parazitů lososa obecného je ***Lepeophtheirus salmonis***, přezdívaný mořská veš (pozor, angl. v jednotném č. sea louse, v plurálu sea lice).

Jedná se o ektoparazita, který se živí hlenem, pokožkou a krví hostitelských ryb a je schopen přežít výhradně v mořské vodě. Kléčbě se můžou využívat lázně v organofosfátech, pyrethroidech, povrchové dezinfekce, perorálně podávaná medikovaná krmiva na bázi Avermectinu či růstových regulátorů. Léčba na otevřeném moři v klecových chovech je ovšem velmi obtížná. Původní "divoký" losos, lákán zvuky a pachem potravy, se připlouvá žít pod klecové chovy, kde se nejen krmí závadnou stravou, ale zároveň se nakazí i tímto parazitem. Vzhledem k tomu, že na rozdíl od chovaných lososů nebyl nijak léčen, roznášel tohoto parazita dál.

Bohužel jsou klecové chovy často situovány do ústí lososích řek, kde se původní lososi shromažďují k tahu na trdliště. V těchto místech pak dochází k namnožení ektoparazitů, kteří se spolu s čím dál více oslabenými rybami roznášeny po okolí. Zatímco u dospělců vyjma napadání močopohlavního otvoru a jeho okolí způsobují ztráta malé, pro vracející se smolty představuje tento parazit skutečnou hrozbu. Pouhých 8 – 10 kusů tohoto parazita znamená pro lososího smolta prakticky jistou smrt. Je třeba podotknout, že k smrti napadené ryby často dochází vlivem sekundární infekce. Přírodní lososi, lákáni zvuky a pachem potravy často plavou v blízkosti klecových chovů, kde se mohou infikovat. Klecové chovy jsou často situované ve fjordech a smolti táhnoucí fjordy do moří se snadno dostanou do kontaktu s parazitem. Smolti hynou v důsledku rozsáhlého poškození kůže. Rozsah ztrát je obrovský, v některých částech západního pobřeží Norska takto umírá až 95% všech smoltů. Situaci zhoršuje fakt, že na západním pobřeží Norska se na několika farmách vyskytla mořská veš rezistentní vůči často užívanému chemickému prostředku *Slice*, hrozí nekontrolovatelné rozšíření tohoto parazita a fyzická likvidace mnoha přirozených populací lososa v Norsku.

Pokusy prováděné na skotských lososech prokázaly, že úmrtnost v případě napadení smoltů je stejně vysoká jako u norských. Tento parazit se přirozeně vyskytuje v Ruských a Finských řekách (možná také východního Švédska). Místní baltské populace na těchto řekách jsou k infekcím tohoto ektoparazita poměrně tolerantní a většinou jejich infekce nepůsobí příliš destruktivně. Atlantská populace, pro kterou je

tento zavlečený ektoparazit neznámý, má přirozeně nízkou či žádnou odolnost vůči tomuto parazitovi. Z počátku byl tento ektoparazit zavlečen do některých řek západního Švédska a později i do Norska. Ještě později byl zavlečen do některých řek v severním Finsku a Rusku. Dospělec je velký 5-8 mm a samička táhne pár vajíčkových vláken dlouhý 6 až 8 mm. Napadá hřbetní ploutev, v případě silnější invaze celý hřbet a někdy i horní část hlavy. Při masivnějším napadení parazit pokrývá i ocasní násadec, ploutve a břicho. Preventivní prohlídky s lupou jsou neefektivní, proto byly vynalezeny optické metody detekce, která pracuje na základě počítačové analýzy zbarvení těla ryby, neboť mořská veš se svou barvou výrazně liší od stříbřitého těla ryby.

Další vysoce nebezpečný a v současnosti hojně rozšířený ektoparazit je žábrohlist ***Gyrodactylus salaris***, zabíjející především plůdek, strdlice a smolty. Tento parazit byl v roce 1975 (VESELOV et al., 2003) zavlečen ze Švédska, když chtěli Norové nakoupit lososy za účelem oživení kmenových populací ve svých řekách. Stav lososů v těchto řekách totiž poklesly především z důvodů provozu četných hydroelektráren. Parazita, který vydrží ve vlhkém prostředí i několik dní pak dále distribuovali rybáři a vodáci, takže se poměrně rychle rozšířil. V místech klecových chovů je dnes až desetkrát častější než jinde. Zatímco dospělci z Baltu jsou vůči tomuto parazitovi poměrně tolerantní, u smoltů divoké populace může způsobit až 100 % úhyn. Parazit využívá jako hostitele také pstruha duhového, sivena či lipana.

Vláda se snaží zabránit šíření tohoto parazita, nařídila povinné dezinfekce rybářského náradí a vodáckých potřeb, aby zamezila dalšímu šíření parazita. Platí zákaz převážení ryb a vody mezi povodími. Veškeré rybářské náčiní, brodicí boty, podběráky, lodě atd. je nutné dokonale vysušit a nebo dezinfikovat, než se znovu použijí na jiné řece či jezeru. Ryby by se neměly kucht a čistit jinde než tam, kde byly uloveny.

Norské úřady vydaly souhlas k úplné likvidaci všeho živého ve 24. řekách pomocí jedu Rotenon, ve snaze zničit tohoto parazita (ARNEKLEIV et al., 2001). Nověji se zkoušely k léčbě aplikace hlinitých solí a kyseliny sírové, tento způsob byl otestován na norských řekách Laerdalselva a Batnfordselva, ale v praxi se příliš neosvědčil. V současnosti jsou kvůli tomuto parazitovi ohroženy řeky Aulivassdragnet -

Aunelva - Aurlandselva - Bjoreio - Byaelva - Eio - Ekso - Figga - Forsavassdraget - Forre - Gjerstadelva - Granvinselva - Halsanelva - Hestdalselva - Jondalselva - Jolstra - Kinso - Kvaleelva - Lafjordelva - Lakselva i Godfjorden - Laksaga (Nordfjorden) - Laerdalselva - Moldelva - Mossa - Morkridselva - Nyelva - Opo - Orreelva - Ranelva - Rauma - Rosendalselva - Salangsvassdraget - Sandevassdraget - Skjoma - Sörfjordelva - Spansdalselva - Steinkjernelva - Steinsdalselva - Sördalselva - Tangstadelva - Terräkelva - Tuvenelva - Tysseelva - Vosso- Ytredalselva. A v brzké době k nim přibudou další, jako je Vestre Jakobselv - Komagelva - Kongsfjordelva - Langfjordelva - Börselva - Lakselva - Stabburselva - Altaelva - Askerelva - Sandvikselva - Neselva - Hoffsbekken - Lysakerelva - Akerselva - Ljanselva - Gjersjøelva - Arungselva - Hölenelva. Do řeky Vosso, která dříve světově proslula tahy velkých lososů se dnes lososi téměř nevrací.

3.3.10. Choroby

Stejně jako u krevet, představuje klecový chov lososa problém. V potravinách zakoupený a z klecových chovů pocházející losos je dnes často stejně drahý jako například treska. Ještě před nedávnem však byl drahým a exklusivním jídlem, a to i ve Švédsku – nyní je však díky klecovému velkochovu běžnou součástí jídelníčku.

Lososí farmy měly původně snížit tlak na divokého lososa a je ironií, že dnes fakticky přispívají k jeho vyhynutí. První známkou nastávajících obtíží byly problémy se znečištěním dna severských fjordů a skotského pobřeží tunami zahnívajících zbytků nestrávené potravy a výkalů. Navíc dochází k akumulaci Cu a Zn pod instalovanými klecemi.

M 47 je nemoc, která zabíjí jen několik dní starý potěr lososa. Je to extrémně nebezpečná choroba, zvláště pro původního lososa, který představuje 10 % z veškeré lososí populace v Baltském moři a v budoucnu ho nebude možné léčit vitamínem B₁, který se ukázal účinným v klecových chovech. Dává se do souvislosti nevyváženou stravou generačních ryb (nadměrná konzumace *Clupea harengus*).

Furunkulóza původcem tohoto bakteriálního onemocnění je *Aeromonas salmonicida*. Současné výzkumy však předpokládají další 4 poddruhy této bakterie.

Představuje problém u lososů jak v moři, tak v sladké vodě. Je tak rozšířená, že téměř neexistuje voda se stálou populací lososa, která by byla furunkulózy prostá. Vzhledem k jejímu velkému rozšíření bývá často zavlčena do nových povodí vracejícími se lososy (GASTON, 1988). Furunkulóza může být léčena v klecových chovech podáním antibakteriálních medikovaných krmiv a nebo intraperitoneální (IP) injekcí. Bezpečnostní opatření zahrnují vakcinaci a povrchovou desinfekci povrchu jiker Jodoforem. Furunkulóza může být zdrojem vysoké mortality u divoké lososí populace, jestliže teplota vody stoupne neobvykle vysoko po delší dobu.

BKD, Bacterial kidney disease, Bakteriální nákaza ledvin je chronické infekční onemocnění především komerčně chovaných lososů. Původcem je bakterie *Renibacterium salmonidarum* vertikálně přenosná dokonce i z chemicky ošetřených jiker a když se jednou vyskytne, je obtížné ji potlačit a nemožné léčit. Bezpečnostní opatření v líhních spočívají v nákupu vajíček a smoltů z neinfikovaných chovů, bezpečnostní opatření na farmách závisí na dobrém výživném stavu.

ERM, Enteric redmouth disease, Jersinióza způsobuje bakterie *Yersinia ruckeri*. Vyskytuje se v celé Kanadě a na většině území USA. Byla popsána u volně žijících i kulturních forem lososa ve státech Maine a Connecticut (GASTON, 1988). Obecně lze tuto chorobu charakterizovat trvalou nízkou úmrtností, ale může se vyskytnout napadení širokou škálou epizootů, jestliže jsou chronicky nemocné ryby stresovány v průběhu přepravy, třídění či tahu, nebo při jiných špatných podmínkách prostředí. Tato choroba se na líhních léčí užitím medikovaných krmiv, nebo u chycených volně žijících lososů pomocí intraperitoneální injekcí. Šíření choroby se zabraňuje vakcinací a povrchovou dezinfekcí jiker.

CWD Coldwater disease, způsobuje ji bakterie *Flavobacterium psychrophilum*

Prymnesium saltans – vyskytuje se v teplých brakických jezerech, toxický druh – v r. 1989 u norských břehů bylo otráveno značné množství lososů, škody byly vyčísleny na 5 milionů USD.

IPN, Infectious pancreatic necrosis, Infekční nekróza pankreatu napadá ryby ve věku kolem 6-12 týdnů. Původcem je birna virus. V současné době existuje orální vakcína AquaVac™ IPN Oral.

ISA, Infectious Salmon Anemia, Infekční anemie lososů je vysoce infekční onemocnění, které bylo poprvé odhaleno v klecových chovech v Norsku, ale postupně se vyskytlo ve Skotsku (BRICKNELL et al. 1998), v New Brunswicku v Kanadě (BOUCHARD et al. 1999), Velké Británii (RODGER et al. 1999) a v Cobscook Bay v USA (BOUCHARD et al. 2001). Klinickými příznaky jsou bledá žábra, zduření jater, jejichž barva může být tmavohnědá až černá. Také se může vyskytnout zduření sleziny a petechie na pylorických přívěscích, nebo plynovém měchýři. Původcem je 45-140 nm velký orthomyxovirus (DANNEVIG et al. 1995).

3.4. Historický výskyt *Salmo salar* v Čechách a na Moravě

Nejstarší období fosilní lososy nalézáme už v českém a chorvatském miocénu (JANDA 1914; KAVINA 1940) a dále v rakouském miocénu a v pliocénu v Severní Americe (Idaho). Podle doložených údajů byl dříve losos rybou poměrně rozšířenou (viz Mapa historického rozšíření lososa), i když u velké části toků nalezneme jen útržkovité údaje o množství ryb v jednotlivých letech. S jistotou můžeme tvrdit, že stav lososů vykazoval velké výkyvy. Je možné, že k počátku vymírání jednotlivých kmenů labských lososů přispělo značnou měrou rozsáhlé odlesňování původních listnatých porostů, které způsobilo destabilizaci a snížení průtoků, jak to uvádí TEPLÝ (1936). Podívejme se na jednotlivé záznamy o lososech z dobových pramenů:

1226: Listina Doksanská: Král Přemysl I. daroval klášteru Doksanskému mimo jiné i lososy své ze vsi v Zálezlích a jiných vodách k nim příslušících (PRUSÍK, 1885)

1243: V latinské listině z 8. listopadu v níž Jindřich z Lipé odevzdává ves Lovosice litoměřickému měšťanovi Hertvikovi (Hartvig), je zmínka, že každý rybář je povinen každoročně odvádět dva lososy, z nichž jeden musí být první, kterého ulovil (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974).

1432: 31.července. Ve starých pamětních knihách (dle Veleslavína) se píše, že k Hradci Králové dostavilo se takové množství lososů, že je řečiště nemohlo pojmout.

(FRIČ,1893) O tomto tahu se zmiňuje J. Schaller. Labe se rozvodnilo a v polích a lukách se válelo tolik velkých lososů, že jeden pro druhého nemohli z místa. ...lidé na ně běželi se sekýrami, s kordy, s oštípy co na zvěř. (ANONYMUS, 1884; ANONYMUS, 1913).

1491: Jindřich z Hradce děkuje Jindřichovi ze Švamberka za zaslané lososy (BARUŠ et OLIVA, 1995).

1507: Staré letopisy české: „Téhož roku před sv. Janem Křtitelem (23. 6.) lovili u Nelahozevsi nedaleko Prahy rybáři v řece ryby. Zatáhli síť a v ní bylo tolik lososů, že když vyskakovali ze sítě a naráželi na sebe nad vodou, bylo to, jako kdyby někdo tloukl dvěma prkny o sebe. Byl to takový třeskot ve vodě, že rybáři s hrůzou pustili síť a utekli z řeky. Toho roku byla v Praze hojnost lososů a libra stála tři stříbrné groše a někdy i dva nebo ještě méně. Páni nad tím ustanovili úředníka a platili mu jeden groš od lososa.“ (ANONYMUS, 1913; ANDRESKA, 1997).

1546: císař Ferdinand si objednává lososy z Litoměřic k svatbě své dcery (FRIČ, 1893; DYK, 1952).

1563: v Maxmiliánově zemském zřízení se zakazuje dělání hradeb na jezech k chytání lososů a jiných ryb proti vodě táhnoucích, které nebyly již dříve v provozu (DYK, 240).

1566: u Litoměřic byl v Labi uloven kus o váze 16 liber (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974).

1575: u Litoměřic byl v Labi uloven kus o váze 36 liber (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974).

1598: V urbáři panství Hluboká n. Vlt. zmínka o místní lososnici (ANDRESKA, 1973).

1602: u Litoměřic bylo šest dnů po Početí Panny Marie uloveno v Labi tolik lososů, že byli ve městě obdarováni všichni chudí. (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974)

1608: V popisu Třeboňského panství jsou zmiňováni lososi v Lužnici. (TEJČKA, 1925)

1630: Bohuslav Balbín, *Miscellanea Regni Bohemiae*: „V Labi provozuje se lov lososů zvláště v prvních měsících, kdy losos vystupuje z moře a přichází až do Čech a táhne až do přítoků labských, tak do Ohře až k Doksanům, na Labi až k Roudnici a k Mělníku, kde ochutná Vltavy; tu pak tlustší, zejména samice táhnou do Vltavy, překonají nebezpečná místa u Chvatěrub a pak Prahou dále se ubírají; uleknuvše se mostu utíkají se do Berounky a Sázavy a mnohé Vltavou až k Vltavotýnu vystupují, většina však táhne do Otavy, jejíž voda jim zvláště jde k duhu, tak že tu až k Sušici

proniknou, jakoby prameny její chtěli vypít. U Písku přichází jejich plod, který „strdličky“ se nazývá a hojně marinovaný rozesílá. Mladí lososi táhnou do moře, aby pak když dorostou, opět do řek se vraceli. Podobným způsobem táhnou též do Labe pomíjejíce Jizery a Cidliny, kdež pak u Obříství, Boleslavi, Nymburku, Poděbrad a Hradce Králové bývají chytáni. Zde opouštějí Labe, které je tak dlouho živilo, a táhnou do Orlice až k jejím pramenům. Pamatuji se, že u Kostelce nad Orlicí chyceno bylo až 700 ks lososů značné velikosti. Lososi mají podle doby různé maso, které zprva mívá barvu fialovou, v létě růžovou, když pak později bývá bleďa, má maso malou hodnotu a jest bez chuti.“ (FRIČ, 1893; ANDRESKA, 1997).

1637: Sušice, 18. června, smlouva pana purkmistra s Tomášem Levcem, zástupcem rybářů, že rybáři budou povinni přinášet každého chyceného lososa proti příslušnému spropitnému přinést (ANONYMUS, 1925a).

1640: Primátor Týna nad Vltavou J. Albrecht sděluje v dopise J. Černínovi na Radeníně, že mu nyní lososa poslati nemůže, ježto kardinál z Harrachu nařídil jez na Vltavě metlím uhraditi, a jakmile se který losos chytí, jemu jej odeslati (ANDRESKA, 1973).

1665: 9. července bylo v Divoké Orlici chyceno 25 lososů a v době od 7.května do 12. června 34 velkých lososů (ANONYMUS, 1884a).

1683: Z urbáře Jakuba Lysandera pro panství Pardubické se dovídáme, že on, pisatel urbáře založil lososnici na opatovickém jezu na Labi (ANDRESKA, 1973).

1713: Lčovický urbář: „Ve vesnici Malenicích za jarního postupu ryb do hor chytili náramného lososa, kterého rybáři po dva dny ukazovali jako monstrum na podívanou. Lidé naší doby nepamatují, že by kdy zde losos býval chycen, tak poklesl stav vody v této řece, že i za léta možno ji suchou nohou přestoupiti.“ (TEPLÝ, 1933).

1775: Na Květnou neděli ulovili rybáři v zátocce Labe u Přesmyk 88 lososů (FRIČ, 1871).

1823, 1824 na popud hraběte Rummerskirche zkouší p. Studený uměle vytříť lososy v Sušici (FRIČ, 1871).

V 70. letech byly v Praze loveny 2 – 3 kusy za celou sezónu (DYK, 1952).

1883: mezi Litoměřicemi a Kolínem bylo chyceno přes 1000 lososů (DYK, 1952).

1886 v Otavě napočteno kolem 600 lososů (DYK, 1952).

1895 nad Sušici se dostalo kolem 600 lososů (BARUŠ et OLIVA, 1995).

1896 u Sušice chyceno 300 lososů 6 – 14 kg (DYK, 1952).

1899 v Praze od března do května chyceno 414 lososů (DYK, 1952)

1912 Strakonice, losos uloven do sítě (BARUŠ et OLIVA, 1995).

1914 pod Litoměřickým zdymadlem chyceno 300 lososů (DYK, 1952).

1927 v Písku pod jezem počátkem června chyceno 9 lososů o celkové hmotnosti 52 kg (DYK,1952).

3.4.1. Řeky s výskytem lososa

V této kapitole jsou shrnuty informace o výskytu lososa na jednotlivých řekách přibližně až do roku 1935.

Tabulka č. 3 s vysvětlivkami k příloze č.1 :

1	Teplá
2	Rolava
3	dosud neurčeno
4	Ohře
5	Bílina
6	Ploučnice
7	Kamenice
8	Jizera
9	Sázava
10	Divoká Orlice
11	Berounka
12	Mže
13	Vltava
15	Otava
16	Vydra
17	Volyňka
18	Řasnice
19	Studená Vltava
20	Teplá Vltava
21	Černá
22	Malše
23	Stropnice
24	Nežárka
25	Lužnice
26	Sázava
27	Doubrava
28	Loučná
29	Tichá Orlice
30	Odra
31	Ostravice
32	Oiše
33	Moravice
34	Opava

Podrobný popis řek:

Jednotlivé toky jsou abecedně řazeny. Obsahem je stručná charakteristika toku a podrobný popis historicky doložených záznamů o výskytu lososa:

Berounka:

V Plzni se na poměrně krátkém úseku spojují čtyři řeky: Mže, Radbuza, Úhlava a Úslava. Po soutoku s Radbuzou se dostává Mže jméno Berounka. Zde také opouští širokou Plzeňskou kotlinu a úzkým údolím si proráží cestu až do soutoku s Vltavou u Modřan v Praze.

Plocha povodí: celé Berounky má 8861,4 km².

Délka toku: 136,1 km.

Průměrný průtok v ústí: je 36 m³ · s⁻¹.

Dříve trpěla odlesňováním a v roce 1872 ji postihla velká povodeň, která zničila mnoho do té doby k vysazování vhodných přítoků.

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*, jak dokládá Balbín. Populace však vyhynula poměrně brzo, a Frič už jejich přirozený výskyt v Berounce neprokázal.

Vysazování: Bylo provedeno jednorázově, do přítoku Mže. Byl použit váčkový plůdek rýnského lososa z líhně v Dlouhém Újezdu u Tachova.

Úlovky: Úlovky z 90. let 19. stol. mají pravděpodobně souvislost s vysazováním váčkového plůdku za časů Friče.

1879 (?) chycen 3 kg losos u Karlštejna a prodán v Berouně (FRIČ, 1879).

1885 chycen velký losos u Karlštejna (FRIČ, 1886).

1885 chycen velký losos u Křivoklátu (FRIČ, 1893).

1887: 24. března chyceni 2 lososi u Skryjí, do sítě, jeden z nich byl mlíčák o délce 1,10 m a hmotnosti 6,30 kg bez vnitřností (FRIČ, 1887).

Pozn.: U Berounky se často popisuje Mže jako její součást, což významně ovlivňuje celkovou délku toku. V této práci jsem je rozdělil na dva samostatné toky.

Bílina:

Pramení v Krušných horách severně od Jirkova. V celém toku si udržuje převážně severovýchodní směr mezi Krušnými horami a Českým středohořím až k ústí do Labe na ř. km 71,0.

Délka toku: 80,1 km

Odvodňuje plochu: 1071 km²

Průměrný průtok v ústí: 5,51 m³ · s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Rychlý nárůst znečištění celého toku z blízkých dolů a chemických továren měl za následek rychlé vyhynutí celé populace bez možnosti obnovy.

Vysazování: Nebylo prováděno.

Úlovky: Poslední tah do Bíliny byl pozorován v roce 1850 (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974).

Černá:

Pramení v Novohradských horách několika potoky, z nichž hlavní vstupuje na naše území z Rakouska pod kopcem Kamenec. Všeobecně teče severovýchodním směrem, do Malše se vlévá pod Kaplicí.

Plocha povodí: činí necelých 150 km².

Délka toku: 29,3 km.

Průměrný průtok v ústí: 1,60 m³ · s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*, jak píše Tejčka: ...bývaly doby, kdy Malší táhly spousty lososů (jak staří usedlíci tvrdí), puzení vzhůru k trdlištím, která nacházeli hlavně v říčce Černé, aby se třeli (TEJČKA, 1925; ANONYMUS, 1951). Trdliště se nacházela nad bývalou papírnou pod Blanskem, jak o tom referuje TEJČKA (1925).

Vysazování: Nebylo prováděno.

Úlovky: V září 1925 byla chycena dětmi jikernačka 98 cm a 7,20 kg (TEJČKA, 1925). Bylo to za velmi nízkého stavu vody pod Blanskem, pod hydroelektrárnou. Podle výše zmíněného autora byl odhadnut věk podle šupin na 7-8 let (!).

Doubrava:

Je levostranný přítok Labe, pramení pod Žďárskými vrchy. Hlavní pramen vzniká u Vojnova Městce v nadmořské výšce 600 m pod Kamenným vrchem, druhý pramen v močálovité krajině mezi rybníky Velkým a Malým Dářkem v nadmořské výšce 700 m. Teče k severozápadu a vlévá se do Labe na ř. km 94,1 u Záboří nad Labem.

Plocha povodí: 598,8 km²

Délka toku. 89,5 km

Průměrný průtok v ústí: $3,12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Průměrný průtok v úseku Žleby: $2,87 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*, jak dokládá FRIČ (1888a). Tah lososů však byl zastaven vysokými jezy poblíže jejího ústí do Labe, takže populace vyhynula v důsledku nedostupnosti trdlišť.

Vysazování: Nebylo prováděno.

Úlovky: Místní mlynáři loví lososy pravidelně na jezích při ústí řeky. Konkrétní hmotnosti ani délky lovených ryb se pravděpodobně nezachovaly.

Jizera (Izera):

Pramení na východě Jizerských hor v rašeliništích na česko-polských hranicích ve výšce 1000 m.n.m. Teče jižním směrem přes Železný Brod, Turnov, Ml. Boleslav a u Staré Boleslavi se vlévá do Labe na ř km. 31,8.

Plocha povodí: 2193,39 km².

Délka toku: 170 km

Průměrný průtok u ústí: $23,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Původnost: Nebyla bezpečně prokázána.

Vysazování: Bylo prováděno pravidelně, z počátku z líhní v Rakousích, později v Bakově a Novém Světě. Po znečištění řeky a hlavně mohutné výstavbě hydroelektráren bylo nasazování zastaveno.

Úlovky: Naprostá většina úlovků pochází z obtížně překonatelného jezu v Benátkách nad Jizerou, kde se tah lososa končil. (FRIČ, 1875)

Kamenice:

Pramenná oblast leží v Lužických horách na jz. svahu Jelení skály ve nadmořské výšce 595 m n. m.. Celý tok mimo úsek Srbské Kamenice protéká skalnatými, pískovcovými soutěskami a směřuje k západu. V Hřensku se vlévá zprava do Labe na ř. km 107,7 v nadmořské výšce 116 m n. m.

Plocha celého povodí: 217,19 km²

Délka toku: 35,6 km

Průměrný průtok u ústí: $2,65 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*.

Vysazování: Lososi byli na místě odchytáváni a vytírání. Jikry byly poté zasílány do jiných líhní v rámci celých Čech, na místě se inkubovalo pouze malé množství jiker.

Úlovky:**Kamenice Chřibská:**

Pramení v Lužických horách na sz. svahu Jelení skály v nadmořské výšce 535 m n. m., teče západním směrem, protéká pískovcovými roklemi na středním toku a u Všemil se vlévá do Kamenice na ř. km 11, 2 v nadmořské výšce 242 m n. m.

Plocha povodí: 62,2 km²

Délka toku: 21,8 km

Průměrný průtok: 0,92 m³ . s⁻¹.

Křemelná:

(Kieslinger)

Pramení pod vrchem Můstkem v hlavním šumavském hřebenu poblíže Železné Rudy. Teče jihovýchodním směrem zhruba souběžně se státní hranicí a pod vrchem Křemelná u Čeňkovy pily se spojuje s Vydrou v Otavu.

Plocha povodí: 171,57 km²

Délka toku: 28,4 km

Průměrný průtok u ústí: 4,43 m³ . s⁻¹

Trdliště se původně vyskytovala od soutoku až ke Stodu (FRIČ, 1885), tím jsou pravděpodobně míněny bývalé Stodůlky.

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*.

Vysazování: Nebylo prováděno

Úlovky: Z toku Křemelné jsou známy úlovky na udici.

Labe:

Česká část toku Labe svádí vody z téměř celého území Čech z plochy 51 393,51 km² do Severního moře. Celkem činí plocha povodí Labe 144 055 km². Pramení v Krkonoších na Labské louce v nadmořské výšce 1386 m n. m. a vlévá se u Cuxhafenu do Severního moře. Po 364,4 km toku opouští u Hřenska území Čech. Několikrát mění svůj směr. Bystřinná část Labe od prameniště k Vrchlabí směřuje k jihu, u Jaroměře na jihovýchod, od Pardubic se stáčí k západu. Od Kolína si udržuje trvale západní až severozápadní směr až ke státní hranici. Labe je kilometrováno od nuly, která je v Mělníku v místě ústí Vltavy, a to jednak proti

proudu, jednak po proudu. Značky končí na č. státní hranici, kde je nula saské kilometráže, pokračující až do Cuxhafenu.

Délka toku na našem území: 364,4 km

Celkově: 1154 km

Průměrný průtok u Hřenska: $308 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Průměrný průtok v ústí: $790 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Původnost: Nedá se s definitivní platností potvrdit.

Vysazování: Většinou bylo prováděno na přítocích.

Úlovky: 1883 byl uloven losos mezi Hostinným a Debrným (FRIČ, 1885).

Losos táhl dříve ke Dvoru Králové (FRIČ, 1871).

Vytíral se i níže, jak to dokládají mnohé zprávy, např. z Brandýsa (ANONYMUS, 1890a).

Loučná:

Až do první poloviny 17. století se nazývala Trstenice, což znamenalo řeku tekoucí rákosím a močály. Za Fričových časů nazývána též Mejtkka (ANONYMUS, 1872). Pramení u obce Ostrý Kámen ve Svitavské pahorkatině a je levostranným přítokem Labe. Její tok si zachovává až k svému ústí do Labe na ř. km 135,0 severozápadní směr.

Plocha povodí: $732,4 \text{ km}^2$

Průměrný průtok v ústí: $4,43 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Délka toku: 81 km

Původnost: Pravděpodobně se nejedná o řeku s původní populací *S. salar*.

Vysazování: V roce 1873 líhl mlynář Kašpar Vacek pro prof. A. Friče lososy i jejich křížence se pstruhem, čehož však později nechal, neboť lososi jako tažné ryby sami mu odcházeli s proudem dolů. O nasazování Loučné lososy a jejich kříženci píše též FRIČ (1875).

Úlovky: Nejsou zdokumentovány.

Lužnice:

Jméno řeky, které se poprvé objevilo v pramenech roku 1179, se vyvinulo ze staročeského názvu pro "lužní řeku, vodu protékající luhy". Pramení v Rakousku na jižních svazích Novohradských hor ve výši 990 m n. m. Na naše území přitéká nad Novou Vsí. Od hranic až k Táboru teče severním směrem, u Tábora se ostrým

obloukem doleva stáčí k jihozápadu a pod Týnem nad Vltavou se vlévá zprava do Vltavy na jejím ř. km 202,2.

Plocha povodí: 4226,17 km².

Délka toku na našem území: 153 km

Délka toku celkem: 186,9 km

Průměrný průtok v ústí: 24,3 m³ . s⁻¹

Původnost: Ačkoliv byli v průběhu let lososi v Lužnici opakovaně loveni, pravděpodobně tudy pouze protahovali při cestě na trdliště v Nežárce.

Vysazování: Nebylo prováděno.

Úlovky: 1888 počátkem prosince: losos 3,75 kg uloven mlynářem Měřičkou v městě Lužnice (ANONYMUS, 1889a)

Malše:

Pramení na rakouské straně Novohradských hor ve výšce 900 m.n.m. Ještě jako potok přitéká ke státní hranici, kterou potom několik kilometrů tvoří a na naše území vstupuje definitivně u Dolního Dvořiště, odkud teče severním směrem až ke svému ústí do Vltavy v českých Budějovicích na ř. km 240,0.

Plocha povodí: 979 km²

Délka toku celkem: 92,1 km

Průměrný průtok v ústí: 6,92 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*.

Vysazování: Nebylo prováděno.

Úlovky:

Moravice:

Pravostranný přítok Opavy.

Plocha povodí: 901 km²

Délka toku: 105,1 km

Průměrný průtok u ústí: 7,67 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Trdliště se nacházela na místech dnešních přehrad Kružberk a Slezská Harta.

Vysazování: Nepodařilo se prokázat.

Úlovky: Nepodařilo se prokázat.

Mže:

Mže vzniká spojením několika pramenných potoků v Českém lese v okolí Tachova. Nejsilnější, Blätterbach, pramení v Bavorsku, ostatní na naší straně Českého lesa. Všechny pramení v nadmořské výšce kolem 700 m n. m.

Plocha povodí: 1828,6 km²

Délka toku: 106,5 km

Průměrný průtok u ústí: 8,55 m³ . s⁻¹

Původnost: Nepodařilo se prokázat.

Vysazování: V roce 1873 byly provedeny pokusy s vysazováním lososů do Mže u Tachova. Rovněž tak v roce 1875 (FRIČ, 1875).

Úlovky: Ve vlastním toku se nepodařilo prokázat, snad jen úlovky na dolním toku u Karlštejna a Skryjí mají souvislost s vysazováním do Mže.

Nežárka:

Vzniká soutokem říček Kamenice a Žirovnice u Jarošova nad Nežárkou severovýchodně od Jindřichova Hradce v Jindřichohradecké pahorkatině. Odtud až do Stráže nad Nežárkou teče směrem jihozápadním, potom se obrací k severozápadu a tento směr si zachovává až Veselí nad Lužnicí na ř. km 74,5.

Plocha povodí: 999,6 km²

Délka toku: 56,2 km

Průměrný průtok v ústí: 11,8 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*.

Vysazování: Nebylo prováděno.

Úlovky: Lososi byli pravidelně loveni v Jindřichově Hradci (TEJČKA, 1925). O V roce 1888 tah skončil v důsledku výstavby sklopného jezu (TEJČKA, 1925; DYK, 1952).

Odra:

Pramení v Oderský vrších, protéká Mor. bránou, od Bohumína po zaústění Olše tvoří hraniční tok s Polskem, teče Slezskou nížinou, po zaústění Lužické Nisy je hraničním tokem mezi Polskem a SRN.

Plocha povodí: 116 861 km²

Délka toku: 854 km, z toho v ČR 120,1 km

Průměrný průtok v ústí: 43,3 m³ . s⁻¹ na státní hranici a 512 m³ . s⁻¹ v ústí do Baltského moře

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar* (KAJ, 1958). Lososi v povodí Odry na našem území pravděpodobně vyhynuli poměrně brzy ve srovnání s labskou populací.

Vysazování: V literatuře se mi nepodařilo nalézt.

Úlovky: V literatuře se mi nepodařilo nalézt.

Ohře:

Z keltštiny Ogra-Aga, tedy lososí řeka (KAPOUN, 2001).

Pramení ve Smrčinách v Německu a na naše území přitéká jako říčka u osady Pomezná. Převážně odvodňuje Krušné hory a z části severní oblast Doupovských hor. Protéká Chebem, Karlovými Vary, Žatcem a v Litoměřicích se vlévá do Labe na ř. km 44,5. Po celé délce toku si zachovává severozápadní směr.

Plocha povodí: 5613,7 km²

Délka toku: 300,2 km

Průměrný průtok v ústí: 37,94 m³ . s⁻¹

Původnost: Jak už název napovídá, byla Ohře řekou s původním výskytem *S. salar*, ten migroval za účelem rozmnožování na trdlišť u Weissenstadtu v Bavorsku.

V devadesátých letech 19. století zde bylo vysazeno 98 000 ks plůdku lososa.

Vysazování: Bylo prováděno rybářskými spolky v Žatci, Kadani, Lounech.

Úlovky: Po postavení rybiho přechodu v Terezíně (1884) 27.-29. dubna v Lounech pozorováno 26 lososů, jak přeskakovali jez (FOŘT, 1885). Losos o hmotnosti 3 kg byl chycen kolem roku 1886 v Libochovicích (FRÍČ, 1887) a další u Kadaně (ANONYMUS, 1886a). Tři lososi byli uloveni v Bohušovicích nad Ohří roku 1906. V roce 1918 byl uloven jeden kus pod jezem v Terezíně (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974).

Olše:

Pravostranný přítok Odry.

Plocha povodí: 1120 km²

Délka toku: 83,1 km

Průměrný průtok v ústí: 12,5 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*, doklady o jeho výskytu nalézáme v polské literatuře (KAJ, 1958).

Vysazování: ?

Úlovky: ?

Opava:

Plocha povodí: 2088,8 km²

Délka toku: 118,6 km.

Průměrný průtok u ústí: 15,01 m³ . s⁻¹

Původnost: Lososi pravděpodobně protahovali Opavou cestou na trdliště na Moravici v místech dnešního Kružberka.

Vysazování: ?

Úlovky: ?

Orlice:

Vzniká soutokem Divoké a Tiché Orlice u Týniště nad Orlicí. Až po své ústí zleva do Labe na ř. km 157,9 v Hradci Králové si udržuje západní směr.

Plocha povodí: 2036,2 km²

Délka spojené: Orlice: 35 km

Průměrný průtok v ústí: 21,8 m³ . s⁻¹

Orlice Divoká:

Pramení v Kladsku a tvoří zprvu státní hranici s Polskem. U Zemské brány vtéká na území Čech. Udrží si až k Nekoři jižní směr a pak se stáčí na západ. Tento směr má až do svého spojení s Tichou Orlicí.

Plocha povodí: 806,8 km²

Délka toku: 99,3 km.

Průměrný průtok u ústí: 11,7 m³ . s⁻¹

Průměrný průtok v profilu Litice: 5,4 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Trdliště byla v okolí Žamberka (FRIČ, 1885, druhá zpráva, str.6), ale táhla se až k Zemské bráně (ANONYMUS, 1890). Zanikla kolem roku 1918 (BARUŠ et OLIVA, 1995), tah byl znemožněn vodními stavbami kolem r. 1929 (BARUŠ et OLIVA, 1995).

Vysazování: Bylo prováděno z několika líhní na horním toku, viz kapitola o líhních.

Úlovky: Byly pravidelné i v horních partiích toku.

Orlice Tichá:

Pramení na česko-moravských hranicích na úpatí Jeřábu (760 m.n.m.), v oblasti Králického Sněžníku, nad obcí Horní Orlice. Teče zprvu směrem západním, od Mladkova pak mění několikrát směr od severozápadního k jihozápadnímu, od Ústí nad Orlicí pak teče stále severozápadním směrem, až k soutoku s Divokou Orlicí u Albrechtic nad Orlicí.

Plocha povodí: 755,4 km².

Délka toku: 107,5 km

Průměrný průtok v ústí: 7,4 m³ . s⁻¹.

Průměrný průtok v profilu Malá Čermná: 7,0 m³ . s⁻¹.

Původnost: Nedá se jednoznačně prokázat.

Vysazování: Bylo prováděno pravidelně, viz kapitola o líhních.

Úlovky: 1870 byl uloven losos v Chocni (FRIČ, 1885)

Ostravice:

Plocha povodí: 826,8 km²

Délka toku: 65,1 km.

Průměrný průtok u ústí: 14,23 m³ . s⁻¹

Původnost: Nepodařilo se prokázat.

Vysazování: ?

Úlovky: ?

Otava:

Tento levý přítok Vltavy vzniká u Čeňkovy pily soutokem říčky Křemelné, pramenící pod Špičákem, a Vydry, pramenící pod Luzným (1370 m n. m.), jak uvádí SMÍŠEK (1958).

Ústí do Vltavy na ř. km 169,1.

Plocha povodí: 3788,2 km²

Délka toku: 127,2 km

Průměrný průtok v ústí: 26 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Trdliště se nacházela se od Velkých Hydčic až po Čeňkovu pilu (FRIČ, 1885), dále na Rejštejně, Křemelné, méně i na Vydře (DYK, 1952).

Vysazování: Bylo prováděno z líhni v Sušici, Novém Městečku, Radešově aj. viz kapitola o líhních.

Úlovky: Je známa celá řada případů, že konkrétních případů, že na Otavě v okolí Horažďovic, Hydčic, Žichovic, Čepic, Sušice i vysoko nad ní ve Vydře, jakož i v Křemelné nad Čeňkovou pilou, pod Stodůlkami i nad nimi byli uloveni lososi na udici (SMÍŠEK, 1958). Úlovky mladých ryb na horním toku patří k posledním na území Čech (ANDRESKA, 1997).

Ploučnice:

Pramení na jihovýchodním svahu Ještědu u obce Osečná. Teče západním směrem přes Mimoň, Českou Lípu a v Děčíně se vlévá do Labe na ř. km 95,1.

Plocha povodí: 1193,9 km²

Délka toku: 106,2 km

Průměrný průtok v ústí: 8,6 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Poslední lososi zde vyhynuli kolem roku 1850 (FLASAR et FALSAROVÁ, 1974).

Vysazování: Ještě roku 1884 bylo přivezeno 7000 jiker kříženců lososa a pstruha k osazení Ploučnice do líhni lesního úřadu Mimoň -Vartenberk (VANÍČEK, 1884)

Úlovky: Nepodařilo se prokázat

Rolava:

Pramení v rašeliništích na hřebeni Krušných hor severně od Nejdku. Směřuje stále k jihu a v předměstí Karlových Varů se vlévá do Ohře na ř. km 177,4.

Plocha povodí: 300 km²

Délka toku: 33,2 km

Původnost: Pravděpodobně se nejedná o původní lokalitu.

Vysazování: Potok byl nasazován, například na jaře roku 1884 zde bylo vysazeno 20 000 kusů lososího plůdku (KAFKA, 1884), ale na jaře roku 1886 byl otráven anilínem z nově zbudované továrny v Nových Hamrech u Nejdku (FRIČ, 1886). V dolní části se nacházely šlemírny na kaolín, které znehodnocovaly kvalitu vody.

Úlovky: Nebyly prokázány.

Sázava:

Zuza, staročesky Sáza, znamená větší vodu.

Pramení u rybníka Velké Dářko pod Žďárskými vrchy, odkud teče k jihovýchodu, u Žďáru nad Sázavou se obrací k západu a tímto směrem se klikatí až k svému ústí do Vltavy na ř. km 78,2.

Plocha povodí: 4359 km²

Délka toku: 219,4 km

Průměrný průtok v ústí: 25 m³ . s⁻¹

Původnost: Podle Balbína (1679-1688) se jedná o původní lokalitu, Frič však již žádný výskyt neprokázal.

Vysazování: Bylo krátce prováděno na pramenech Sázavy Dr. Jurenem, viz kapitola o líhních.

Úlovky: Nepodařilo se prokázat.

Stropnice:

Sbírá své prameny na svazích Vysoké. Odtud teče zprvu k severu, u obce Byňov obrací směr toku k severozápadu a pak k západu a ten zachovává až ke svému ústí do Malše na ř. km 16,8 u obce Doudleby.

Plocha povodí: 400 km²

Délka toku: 50,8 km

Průměrný průtok v ústí: 2,38 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Tah je zaznamenán až po Újezd-Ostrolov (TEJČKA, 1925).

Vysazování: Nebylo prováděno

Úlovky: O pamětnících lovů referuje TEJČKA (1925).

Teplá:

Plocha povodí: 407,51 km²

Délka toku: 64,2 km

Průměrný průtok v ústí: 3,1 m³ . s⁻¹

Původnost: Pravděpodobně se nejedná o původní lokalitu.

Vysazování: Mezi léty 1884 a 1887 zde bylo vysazeno 150 000 kusů plůdku lososa (FRIČ, 1893). Zprávy o nasazování lososa do této řeky nám podává také ANONYMUS (1885a).

Úlovky: Nepodařilo se prokázat.

Vltava:

Hlavní pramen vyvěrá v sedle mezi vrchy Černá hora a Stráž ve výši 1172 m.n.m. zprvu jako Černý potok, od Kvildy pak jako Teplá Vltava (44 km, plocha povodí 350 km²). Druhý pramenný tok, Studená Vltava, přitéká zprava až po 30 km. Řasnice přitéká na naše území jako malý potok z Rakouska v prostoru Kunžvartského sedla. Ústí do Vltavy z pravé strany v Lenoře, na ř. km 394,4. Odvodňuje území o rozloze asi 90 km². Od pramene až za Vyšší Brod řeka sleduje směr státní hranice, potom se ostrým obloukem obrací k severu, do vnitrozemí, a tento směr nemění až k ústí do Labe v Mělníce. Vltava tvoří páteř celého vodního systému Čech a jak velikostí povodí, tak délkou toku i množstvím odváděné vody je největší českou řekou.

Plocha povodí: 28 090 km²

Délka toku: 430,2 km

Průměrný průtok v ústí: 149,9 m³ . s⁻¹

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Trdliště byla nad a pod Rožmberkem a hlavně ve Studené Vltavě (DYK, 1952). Pronikal nahoru až k Lenoře do Řasné Vltavy, aby se tam třel (ŠAŠEK, 1959).

Vysazování: Bylo prováděno v Loučovicích, Stožci, Šilerbergu aj., více v kapitole o líhních.

Úlovky: Poslední dospělý losos byl chycen roku 1848 pak až po Fričových vysazovacích akcích (FRIČ, 1885).

1880 Horní Vltavice 3,5 kg (FRIČ, 1885; ANDRESKA, 1997)

1883 Lenora 7,5 kg (FRIČ, 1885; ANDRESKA, 1997)

Volyňka:

nebo také Volínka, jak uvádí FRIČ (1885).

Pramení na Šumavě pod Světlou horou. Teče severním směrem a ve Strakonických ústí zprava do Otavy na ř. km 54,6.

Plocha povodí: 413,1 km²

Délka toku: 46,1 km

Průměrný průtok v ústí: $3,09 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Dříve zde bylo plaveno dřev a ryby byly často nabodávány na krandle (FRIČ, 1885).

Vysazování: Bylo prováděno v Lčovicích a jinde, viz kapitola o líhních.

Úlovky: O historických úlovcích se zmiňuje TEPLÝ (1933).

Vydra:

Vzniká soutokem Modravského a Roklanského potoka v blízkosti obce Modrava na šumavských pláních. Teče stále severním směrem a končí soutokem s Křemelnou, spojený tok nese jméno Otava.

Plocha povodí: $146,2 \text{ km}^2$

Délka toku: 22,5 km

Průměrný průtok v ústí: $4,12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Původnost: Jedná se o původní lokalitu s výskytem *S. salar*. Trdlišť byla u Maadru a Rehbergu (pravděpodobně Srní - poznámka autora). FRIČ (1885) se zmiňuje o vysazení strdlic u Rehbergu. Řeka trpěla nedostatkem vody v souvislosti s plavbou dřeva a byla proto lososem méně vyhledávána než Křemelná.

Vysazování: Nebylo prováděno.

Úlovky: Jednotlivé ryby nejsou dostatečně zdokumentovány.

Při zpracování této kapitoly byly jako literární zdroje týkající se jednotlivých povodí citovány údaje KOHOUTKA (1987) a ŠTĚPÁNKA et al. (1986).

3.4.2. Líhně

Tabulka č. 4. zahrnuje seznam lososích líhní a zároveň tvoří vysvětlivky k příloze č.3., kde jsou na mapě jsou červeně líhně - stav k roku 1888 dle FRIČE (1888a; 1888b).

číslo	Líheň
1	Karlovy Vary
2	Písečnice
3	Kadaň
4	Hřensko
5	Kostelec nad Orlicí
6	Rokytnice
7	Nekoř u Kyšperka
8	Jabloné nad Orlicí
9	Sušice
10	Nové Městečko
11	Adolf
12	Šilerberg
13	Stožec
14	Lenora
15	Vimperk
16	Lčovice – Volyň
17	Vyšší Brod
18	Loučovice
19	Jelení – Hirschberg
20	Včelná pod Boubínem
21	Čkyně
22	Žďár
23	Čtenice u Čakovic
24	Býchory
25	Nedošít
26	Čihák u Žamberka
27	Nový Svět
28	Rakousy u Turnova
29	Bakov nad Jizerou
30	Obříství
31	Louny
32	Žatec
33	Kraslice
34	Dlouhý Újezd
35	Praha
36	Tažovice
37	Pošingerův Dvůr u Čachrova
38	Radešov u Rejstejna
39	Záluží u Kašperských Hor
40	Zdítov

Následuje abecedně řazený soupis líhní v rámci celého povodí:

Adolfov u Vimperka

(Adolf u Vimberka, Winterberg, Kellne)

Založeno: ?

Povodí: Volyňka, přítok Otavy

Správce: p. Temmel, líheň v majetku rytíře Karla Králíka (ANONYMUS, 1887a).

Bakov nad Jizerou

Založeno: 1876 (?)

Povodí: přítok Jizery

Správce: K. Halla (FRIČ, 1879).

Byly zde konány pokusy s osazením Jizery plůdkem lososa z Rýna.

Býchory

Založeny:

Povodí: přítok Labe

Správce: baron Berlepsch (FRIČ, 1879).

Líheň v majetku p. Horkého z Horkýchfeldu byla původě zbudovaná pro pstruha potočního. Nacházela se přímo v jenom pokoji býchorského zámku, voda sem byla přivedena trubkami a líhlo se v Kufferských krajáčích (FRIČ, 1871). Tato líheň sloužila pouze pro dočasné přechovávání lososích jiker poté, co byly získány a oplozeny na jezu v Týnci n. Labem. Poté byly jikry zasílány na jiné líhně.

Čihák u Žamberka

Založeno: ?

Správce: Kučera (?), v majetku ředitelství velkostatku Žamberk.

Líheň byla založena loveckého zámku pod horou Čihák – poblíže Zemské brány (pravděpodobně míněn empírový zámeček zvaný Lusthaus, zal. 1806, vyhořel 1936, zcela zanikl. Na místě zůstaly dva pstruhové rybníčky).

Čkyně u Volyně

(Dle FRIČE (1885) také Čkyně – Čkyně u Volyně)

Založeno: ?

Povodí: Volyňka, přítok Otavy

Správce: správa velkostatku

Původní líheň postavená přímo na Volyňce byla vyměněna za jinou, vybudovanou na jejím přítoku.

Čtenice u Čakovic

Založeno: ?

Správce: Brockhoff, v majetku p. továrníka Schallera

Líheň založená pro líhnutí sivena. Veškeré pokusy s líhnutím lososa však ztroskotaly (FRIČ, 1879).

Dlouhý Újezd u Tachova

(Langedörflass)

Založeno: 1873

Správce: Markup (ředitel)

Roku 1873 zde bylo odchováno 2000 lososů rýnských, kteří byli vypuštěni do Mže. Byl to první a poslední pokus o vysazení lososa do Berounky.

Hřensko

(Herrnskretschchen a. Elbe)

Založeno: 1870

Správce: Antonín Pokřikovský (lesní kontrolor) (FRIČ, 1871)

Waltr (1873)

Jaroschka (1893), již v roce 1886 dělal správce (ANONYMUS, 1886b), 1888 ještě byl správcem (FRIČ, 1888b)

Kerl (ANONYMUS, 1890b)

Povodí: Kamenice, přítok Labe

Čtvrt hodiny cesty od ústí Kamenice, v místě zvaném tehdy Edmundsgrund (nyní Edmundova soutěska, dříve nazývaná též Tichá nebo Dolní) byl jez který byl spojený s pastí na lososy. Líheň byla postavena na malém prameni, který vytékal kousek od jezu z pískovcových skal. Frič si pochvaloval kvalitu jeho vody pro líhnutí lososů (FRIČ, 1875). Oplozené jikry byly umístěny do Kufferských krajáčů a inkubovány až do vykulení plůdku rovných 100 dní. Plůdek byl vysazen 16.dubna (FRIČ, 1871).

Lososi, kterým se podařilo uniknout z pasti u Edmundsgrundu táhli vzhůru proti proudu a byli pochytáni u mlýna Grundmühle (Dolský mlýn). Výše se žádný losos nedostal (FRIČ, 1871).

Jablonné nad Orlicí

(Gabel a. d. Adler)

Založeno: 1886

Povodí: Tichá Orlice

Správce: učitelský sbor

Jelení u Horní Plané

(Hirschberg u Horní Plané)

Založeno: 1872

Správce: lesník Stumpf a Terezie Stumpfová

Povodí: Jezerní potok, přítok Vltavy u Želnavy (Salnava) (FRIČ, 1885).

Po úmrtí paní Terezie a po přeložení p. Stumpfa do Hůrky u Plané (FRIČ, 1879) bylo líhnutí zastaveno, mimo jiné také pro velké množství predátorů (štiky) v místě vysazování.

Kadaň

(Kaaden)

Založeno: 1883

Správce: Rybářský spolek v Kadani

Povodí: Dörnbach, přítok Ohře (FRIČ, 1886)

Pro nevhodný charakter chovných potoků (kapilár) a neprůchodnost jezu v Terezíně bylo po 4 letech od vysazování upuštěno.

Karlovy Vary

(Karlsbad)

Založeno: 1884

Povodí: Lamnický potok (FRIČ, 1888b), Teplá, přítok Ohře

Správce: líheň v majetku Julia Puppa

Líheň založena v Pirkenhammeru (dnešní Březová) (FRIČ, 1888b). Do roku 1887 bylo vysazeno přes 150 000 lososů bez viditelného úspěchu.

Kostelec nad Orlicí

(Adlerkostelec)

Založeno: 1881

Správce: První český rybářský spolek v Kostelci n. O.

Povodí: Potok Alba, přítok Orlice (ANONYMUS, 1888a)

Líheň byla postavena příliš nízko po proudu, takže bylo nutno lososí plůdek vozit výše, což bylo spojeno s velkými obtížemi. Pro vysokou teplotu vody (FRIČ, 1885) byla líhnutí později zastaveno a prováděno v Nekoři.

První lososí líheň, zvaná tehdy „Zemská stanice pro chov lososů“ byla založena v Kostelci nad Orlicí. Její kapacita byla 250 000 jiker. Prvním rokem bylo vysazeno téměř 15 000 plůdku rýnského lososa, následujícího roku 54 000 a v dalším roce 45 000 malých lososů.

Kraslice (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974; FLASAR et FLASAROVÁ 1981)

Ličovice u Volyně

(Elčovice, Elčovic Wollin)

Založeno: 1887

Povodí: Volyňka, přítok Otavy

Správce: Havrda (mlynář), Liška (učitel)

S finanční podporou Zemědělské rady byl postaven p. Havrdou malý dřevěný domek s dvojitými stěnami, které byly uvnitř vysypány pilinami (FRIČ, 1885). Voda odebíraná z náhonu byla často zakalená a v zimě líheň zamrzala.

Lenora

(Eleonorhaim)

Založeno:

Správce: Meerwald

Založeno při Fričově návštěvě u rytíře Jindřicha Králíka.

Loučovice u Vyššího Brodu

(Lučovice, Kienberk, Kienberg)

Založeno: ?

Správce: Gafg (klášterní rybář) (FRIČ, 1893)

Po zřízení nových líhní na pramenech Vltavy zde bylo od líhnutí upuštěno z důvodů velkého množství predátorů (štiky) a malého množství vhodných přítoků pro vysazování. Líheň sloužila především pro výtěry lososů z původní vltavské populace. (ANONYMUS, 1885b).

Louny

Zmínku o vysazování lososů lounským rybářským spolkem nalézáme např. v časopise (ANONYMUS, 1884b) dále je zmiňují FLASAR et FALSAROVÁ (1974).

Nekoř u Kyšperka

(Nekoř bei Geiersberg)

Založeno: 1884

Povodí: přítoky Divoké Orlice

Správce: František Rejholda (učitel), též někdy psáno Reyholda.

Líheň byla postavena na prameni a z počátku měla 12 kalifornských aparátů. Líhlo se 50 000 lososů ročně. V roce 1888 byla líheň přemístěna níže, aby se dala stávající voda pramenná míchat s vodou potoční z potoka Orlička (FRIČ, 1885).

Zvýšení průtoku umožnilo rozšíření líhně o dalších 12 aparátů. Za dobu své existence líheň vyprodukovala 1 198 000 ks lososího plůdku (REJHOLDA, 1936).

Nové Městečko u Dlouhé Vsi

(Novoměstečko, Neustadt, Neuhäuser)

Založeno: 1885? (FRIČ, 1885)

Povodí: přítok Otavy

Správce: Jakub Bauer (rybář)

Malý dřevěný domek postaven ze subvence Zemědělské rady, dřevo na trámy dodáno zdarma lesníky hraběte Jana Ad. Schwarzenberga. Uvnitř 10 Kalifornských aparátů (FRIČ, 1888b). Líheň se nacházela v blízkosti původních lososích trdlišť, byla napájena velmi studenou vodou.

Nový Svět u Rokytnice

(Nový Svět u Rochlic (FRIČ, 1875)

Založeno: 1873

Správce: ve správě hraběte Harracha

Pro velké množství jezů, turbin a znečišťování bylo vysazování zastaveno.

Obříství

V Obříství byl jez, na kterém se chytalo mnoho lososů, nebyla zde přímo líheň, ale ryby se zde vytíraly uměle a oplodněné jikry se zasílaly do jiných objektů v Čechách. Majitel p. Polívka sám dodával Fričovi generační ryby (ANONYMUS, 1887a). Vytíral zde i Kafka (KAFKA, 1927) a Vávra (FRIČ, 1888b). V roce 1888 byla postavena líheň poblíž Klomína, u rybníka Nadymáku. Správcem se stal opět p. Polívka (ANONYMUS, 1889b; FRIČ, 1893; VALENTA, 1932).

Poschingerův Dvůr u Čachrova

(Poschingersdorf, Pošingerhof u Klatov)

Založeno: ?

Správce: E. Müller (FRIČ, 1879)

Protože teplota využívané potoční vody příliš kolísala a způsobovala tak vysoké ztráty, bylo od dalšího vysazování upuštěno.

Přísečnice

Založeno: ?

Správce: Wirth (FRIČ, 1886)

Líheň a soustava rybníčků na potoce tekoucím do Německa, byli zde líhnuty jikry rýnských lososů (ANONYMUS, 1887).

Radešov u Rejštejna

(Schröbersdorf (TEPLÝ, 1933) Rejštejn, Šebestov (ANONYMUS, 1888a).

Ryby se mohly odebírat z lososnice v Rejštejně, kde byla lososnice postavena již roku 1585 (TEPLÝ, 1933).

Založeno: 1888

Povodí: Otava

Správce: Raab (dohlázečnický úřad ve službách hr. Thuna)

Rakousy u Turnova

Založeny: 1869

Správce: Hynek Prach (včelař) (ANONYMUS, 1872; FRIČ, 1879).

Založeno na prameni, přítoku Jizery. Voda však měla příliš vysokou teplotu a nízký obsah kyslíku. Proto bylo po několika letech od chovu lososa upuštěno.

Rokytnice u Žamberka

(Rokytnic, Rokytnice u Kyšperka)

Založeno: 1879

Povodí: přítoky Divoké Orlice

Správce: Ezer (nadlesní)

Líheň postavená v údolí zvaném Julienthal (Julinčino údolí). (ANONYMUS, 1884c) jako líheň hraběte Nostice (FRIČ, 1888b).

Stožec

(Tusset u Českých Trub)

Založeno: 1885

Povodí: Studená Vltava

Správce: Antonín Ruttensteiner, pracoval v továrně na rezonanční prkna ve Stožci.

Na založení se podílel lesník ad. Meinhardt.

Sušice

(Schüttenhofen)

Založeno: 1871

Správce: Josef Markuci, zahradník továrníka Fürtha (FRIČ, 1875).

Povodí: pramen Kantůrka, přítok Otavy

Malá líheň byla založena 1 km nad Sušicí na silném prameni Kantůrce. Na výstavbu přispěla Pražská obec nákladem 50 zl. Byla to dřevěný nezavřený domek. Uvnitř byly podél stěn dvě řady dřevěných žlabů uzavřených víkem. Na jednom konci voda do žlabu přitékala a na druhém zase odtékala otvorem ven, takže žlab byl z poloviny naplněn vodou. Dno žlabů bylo pokryto vrstvou hrubého říčního písku a v něm stálo v řadě za sebou několik dírkovaných hrnců, tzv. Kufferských krajáčů. Na dně hrnce byla též vrstva písku a na ní se v lednu pokládaly v jedné vrstvě oplozené lososí jikry. Krajáče byly vybaveny dírkovanou pokličkou, aby se zabránilo vnikání hlodavců, kteří jinak jikry rádi konzumovali. Odtok byl nastaven tak, aby jikry ležely vždy ve vrstvě vody alespoň 6 cm vysoké. Ke kulení plůdku docházelo již v únoru, ale hlavně

v průběhu března (ANONYMUS, 1925a; SCHÄFERNA, 1934). Tato líheň byla ovšem v zimě těžko dostupná a navíc byla v následujících letech (1879) poškozena povodní.

Proto byla postavena nová líheň přímo v Sušici, na pravém břehu Otavy, těsně pod kapucínským klášterem. Na stavbu přispěla Zemská rada a Pražská obec nákladem 500 zl. Uvnitř bylo umístěno 40 Kalifornských aparátů. Roční produkce dosahovala až 3 000 000 ks plůdku (SMÍŠEK, 1958). Líheň fungovala až do roku 1912 (ANONYMUS, 1925a). Poslední losos zde byl vytřen Báčou roku 1927 (VOLF, 1948; SMÍŠEK, 1958; ANDRESKA, 1997).

Tabulka č. 5 Vysazovaný plůdek *S. salar* (v kusech):

1871-1874	123 244
1875-1880	256 022
1881-1882	163 000
1883	159 500
1884	266 950
1885	199 800
1886	119 500
1887	207 000
1888	208 000
1889	203 948
1890	222 500
1891	213 000
1892	163 634
1893	116 100

Šilerberg (Pumperljäger) u Strážného

(Schillerberg, Kušvarda, Kuswarda)

Založeno: 1885

Povodí: Teplá Vltava

Správce: Horák (lesník) líheň v majetku rytíře Jindřicha Králíka

(K názvu místa více FRIČ, 1885)

Dřevěný domek, strop i stěny dvojitě, vysypané pilinami (Frič, 1885).

Po přeložení Horáka na jiné pracoviště bylo líhnutí zastaveno (Frič, 1893).

Tažovice u Volenic

Založeno: ?

Povodí: Novosedelský potok, přítok Otavy

Správce: Liška (učitel)

Velký Zdíkov

Založeno: 1892 (?)

Povodí: Otava

Správce: ?

Včelná u Vimperka

(Včelná pod Boubínem)

Založeno: 1885

Povodí: Cikánský potok, přítok Blanice

Správce: správa pily

Líheň v majetku J. A. Schwarzenberga byla zřízena poblíže parní pily na pramenech Plánice (dnes Blanice Vodňanská) (ANONYMUS, 1887b; ANDRESKA, 1973).

Vyšší Brod

Založeno: ?

Povodí: přítok Vltavy

Správce: z počátku prof. Benedikt Michl, později (1877?) Alois Brunner (FRIČ, 1879) (ANONYMUS, 1884c).

Zálesí u Lčovic

Založeno: 1888

Povodí: Volyňka, přítok Otavy

Správce: Masák (rolník)

Dřevěná bouda s dvojitými stěnami vyplněnými pilinami a štěrkem, zapuštěná do hráze mlýnského náhonu, z kterého byla dovnitř vedena voda pomocí trubky. Uvnitř byl filtr a Kalifornský přístroj na líhnutí jiker (LIŠKA 1886). Později byla zbudovaná nová líheň v lese zvaném „Šára“ (ANONYMUS, 1890c).

Záluží u Kašperských Hor

(Záluž u Kašperských Hor)

Založeno: 1891 (?)

Povodí: potoky v okolí Žichovic, přítoky Otavy, Správce: J. Moravec (revírník)

Žatec

Zmínku o líhni v Žatci jsem našel na stránkách Povodí Ohře.

Žďár na Moravě

Založeno: 1873

Správce: Dr. M. Juren

Povodí: prameny Sázavy

Pro velké množství dravých ryb (okounů) v okolí bylo vysazování zastaveno.

Další 2 líhně v povodí Divoké Orlice:

Pod Hasendorfskou myslivnou (Zaječiny, obec u Bartošovic v Orlických horách, téměř zaniklá po r. 1945, na Horském potoce, přítoku Rokytenky)

U Littické myslivny FRIČ (1875), (míněn je zde zámek Litice nad Orlicí, přestavěný na myslivnu majitelem žamberského panství, p. J. Parishem, který chov lososů podporoval a tyto 3 výše zmíněné líhně dal postavit). Frič odesílal lososí jikry lososa labského i do líhně v **České Třebové**.

Nedošín – mlynář Kašpar Vacek začal již roku 1862 dělat pokusy s líhutím pstruhů potočních, povzbuzen článkem dr. Kratochvíla v kalendáři koruny české. V roce 1873 líhl mlynář Kašpar Vacek pro prof. A. Friče lososy i jejich křížence se pstruhem, čehož však později nechal, neboť lososi jako tažné ryby sami mu odcházeli s proudem dolů, jak se o tom píše v Rybářském věstníku v roce 1943.

Pokusy s líhnutím lososů dělal roku 1869 také p. Černaj v **Hluboké**. Lososí jikry zakoupil v německu u bratří Kufferových a ve sklepě je inkuboval v Kufferských krajáčích. Vodu přitom doléval každých 6 hodin ze studně. Za pět týdnů se vylíhli lososi a byli krmeni larvami komárů a později vysazeni do rybníka. Při lovení rybníka však po nich nebylo ani památky (FRIČ, 1871).

V roce 1884 byly líhnuty jikry kříženců lososa a pstruha v líhních lesního úřadu **Mimoň-Vartenberk** a u mlynáře F. Elstnera v **Schönbachu u Jablonného** (dnes obec Zdislava) (VANÍČEK, 1884).

Praha: Zřejmě první lososi byli úspěšně líhnuti u rybáře K. Pohorského ve vltavské vodě v roce 1876 (FRIČ, 1879). Dále Frič zkoušel odchovávat lososa ve fyziologickém ústavu ve Svatováclavských lázních, ale bezúspěšně, z důvodu patné kvality vstupní vody (FRIČ, 1879). V roce 1884 se také zkoušel chov lososa v Praze, v líhni postavené v muzejní zahradě. Odchovaný plůdek byl vysazen na trdlištích lososa u ostrova Štvanice (KAFKA, 1884).

Líhlo se také u p. učitele Seeharse v **Bohosudově** (ANONYMUS, 1884d).

V **Trutnově** zkoušel líhnout lososy p. P. E. Nyklíček (FRIČ, 1879).

K dopravě lososích jiker se využívalo železnice. Využívalo se pevně svázaných dřevěných rámečků, potažených plátnem. Na plátno se umísťovaly jikry. Mezi jednotlivé vrstvy jiker se umísťovala vata, zajišťující požadovanou vlhkost a nahoru někdy led. Celý svazek transportních rámečků se umísťoval do velké bedny vystlané ze všech stran suchým mechem. Také byl vykonán úspěšný pokus se zasláním čerstvě zabitých jikernačky, jejíž jikry byly po transportu vyjmuty z těla a úspěšně uměle oplodněny (FRIČ, 1888b).

Zbývá doplnit, že prof. Frič dostal darem od Vojty Náprstka i jikry lososů r. *Oncorhynchus*, pravděpodobně *O. tshawytscha*, které jako váčkový plůdek vysadil v počtu 22 kusů do Otavy v roce 1879 (FRIČ, 1879).

Tabulka č. 6 ukazuje průběh nasazování ve vybraných letech

Sezona	Počet	Původ	Líheň	Vysazeno	Místo vysazení
1875/1876	40 000	Rýn – Freiburg	Sušice Markuci		Otava-Sušice
1875/1876	1 000	Rýn – Freiburg	Vyšší Brod	806	Vltava
1875/1876	500	Rýn – Freiburg	Čtenice u Prahy (Čakovice)	nic	-
1875/1876	200	Rýn – Freiburg	Praha		Vltava
1875/1876	2040	Týnec n. Labem	Sušice Markuci	800 (?)	Otava
1875/1876	1000	Týnec n. Labem	Nedošín Vacek	300	
1877	?	Týnec n. Labem	Nedošín Vacek	?	
1877	5000	Rýn – Freiburg	Nedošín Vacek	4600	

1877	5000	Hřensko	Pošingerhof E. Muller		
1877	2000	Hřensko	Bakov n. Jizer. Karel Hall		
1877	Několik tisíc	Hřensko	Hřensko Pokřikovský		Kamenice
1877	65 000	Rýn - Freiburg	Sušice Markuci	64 205	Divišovský p. či Kantůrka
1877	20 000	Dolní Rejštejn	Sušice Markuci	15 000	Divišovský p. či Kantůrka
1877		Týnec n. Labem	Sušice Markuci	960	Divišovský p. či Kantůrka
1877	2040	Býchory u Kolína	Sušice Markuci	1 940	Divišovský p. či Kantůrka
1877	45 000	Rýn - Freiburg	Rakousy u Turnova		Přítok Jizery
1877	20 000	Rýn - Freiburg	Hirschberg u Plané	8 000 10 040	Seebach Hammerbach
1877	5000	Rýn - Freiburg	Pošingerhof u Čachrova (Klatovy)	8 000	Přítoky Otavy
1877	5000	Labe	Pošingerhof u Čachrova		
1877	10 000	Rýn - Freiburg	Vyšší Brod	9 000	Potok u Kienbergu
1877		Po + Lo míšenci	Neuhauser U Sušice, Bauer	500	

3.4.3. Vysazování v letech 1871-1890

Tabulka č. 7 ukazuje počty vysazovaných lososů a jejich kříženců za jednotlivé roky v letech 1871-1890 dle Friče (1891):

Rok	Vysazeno
1871	4500
1872	8772
1873	72180
1874	87500
1875	76750
1876	41000
1877	169305
1878	66000
1879	59422
1880	270000
1881	180000
1882	112000

1883	310000
1884	487113
1885	452770
1886	305245
1887	791967
1888	610443
1889	736011
1890	729118

3.4.4. *Protiproudová migrace a tahy lososů*

Cesta z Hamburku do Prahy trvala lososům dle udání rybářů ne 105 dní, jak se dříve tvrdilo, ale pouze 42 dní (FRIČ, 1879). První tah začínal 15. až 16. den po odchodu ledů.

První tah: začínal v březnu (FRIČ, 1879) ryby 10 -15 kg těžké, stříbrně lesklé, především jikernačky, ryby které strávily v moři nejdelší čas, tzv. „fialkoví“ lososi. (název „fialkoví“ mohl být odvozen od: 1) barvy masa, 2) doby tahu fenologicky: kvetení fialek, 3) barvy špiček šupin (FRIČ, 1890), srv. příloha č. 33 nahoře.

Druhý tah: **1)** trval od května až do přibližně 29. června: ryby 4 - 6 kg těžké, tzv. „růžoví“ lososi. Název podobně jako u předchozího mohl být (podle BALBÍNA, 1679-1688) odvozen od:

a) barvy masa,

b) doby tahu fenologicky: kvetení růží

2) v srpnu: ryby 2 kg těžké, mlíčáci, krásně zbarvení, tzv. „bartolomějšť“ lososi. Za nízkého stavu vody byli v Praze vesměs pochyťáni.

Třetí tah: v říjnu tvořily ryby různé velikosti, nejednalo se o tah z moře, nýbrž o ryby z předcházejících tahů, které se v této době zvedly z tůní řek k dalšímu postupu na trdliště (FRIČ, 1875; FRIČ, 1879).

Tabulka č. 8, ukazující postup lososů proti proudu v závislosti na čase.

Postup po Labi:

Litoměřice	1. února
Obříství	únor
Týnec nad Labem	12. května
Opatovice	2. června
Kostelec	září
Žamberk - Čihák	říjen

Postup na Vltavě a Otavě

Litoměřice	únor
Praha	březen
Horáždovice	červen
Sušice – Dlouhá Ves	červen - červenec

(FRIČ, 1893)

3.4.5. Migrační bariéry

V příloze č. 2 jsou červenou barvou znázorněny jezy a žlutou barvou jiná významná loviště lososa (*S. salar*). V případě, že se v tabulce mapce vyskytuje velké množství lovišť vedle sebe, jsou sloučeny do jednoho čísla a řazeny postupně, od místa nejvýše proti proudu až po místo nejnižší po proudu.

Tabulka č. 9, migrační bariéry, slouží zároveň jako vysvětlivky k příloze č. 2.

1	Terezín
2	Doksany
3	Hostenice
4	Lobkovice
5	Brandýs nad Labem
6	Klečany
7	České Budějovice
8	Hluboká nad Vltavou
9	Praha
10	Kolín
11	Týnec nad Labem
12	Opatovice
13	Choceň
14	Klášteřec nad Ohří
15	Kadaň
16	Žatec
17	Střekov
18	Obříství
19	Benátky nad Jizerou
20	Poděbrady

21	Hradec Králové
22	Předměřice
23	Svinárky
24	Litice
25	Žamberk
26	Písek
27	Sušice
28	Karlštejn
29	Stará Boleslav
30	Chvatěruby
31	Nelahozeves
32	Roudnice, Nučnice, Křešice, Horní Počaply, České Kopisty, Litoměřice, Žalhostice, Píšťany, Lovosice
33	Štětí
34	Mělník, Dolní Beřkovice, Liběchov
35	Nymburk

Původní jezy byly dřevěné a nízké (KŘÍŽ, 1951), jak je patrné i z obrázku p. Prchlíka v příloze. Teprve později se začaly budovat jezy kamenné a nakonec pohyblivé ocelové (Klecany).

Vltava:

Praha: V Praze byly původně tři významné jezy, ty však zanikly po výstavbě pevného jezu na špičce ostrova Štvanice před 1. světovou válkou.

Hluboká nad Vltavou (ANDRESKA, 1997)

České Budějovice: Lov zde probíhal pouze v některých letech.

Labe:

Střekov: Zdymadlo bylo uvedeno do provozu v roce 1935 a jako stavba bylo kritizováno už od počátku, jako příklad cituji VALENTU (1935):

Ani odborné organizace rybářské, které vynakládají statisíce Kč ročně na zvelebení rybářství říčního, nejsou stále oceněny, ale zdá se, že u nás třeba k 250 mil. Kč projektu pro tuto Popelku rybářskou netřeba odborníků-znalců, ale nějaká teoreticko-technická příručka stačí a že takovou neúčelnou a nepromyšlenou stavbou poškozuje se naše rybářství říční jen na lososech o 250 000 Kč... Tentýž autor uvádí v Československém rybáři roku 1948 zajímavý náhled na to, proč byl postaven rybí přechod ve Střekově chybně. Problematiku zdymadla zmiňuje i VYSOČIL (1950).

Jezy v **Obříství:** na vrcholu jezu byly umístěné drátěné zábrany, které směřovaly lososy do vrat jezu, kde byli pochyťáni do lapadel. (FRIČ, 1885)

Jezy v **Lobkovicích.** (FRIČ, 1885) byl vybaven 8 slupy (ANONYMUS, 1925d)

Brandýs nad Labem: (FRIČ, 1875)

Poděbrady: (FRIČ, 1875)

Týnec nad Labem jez 8 m dlouhý a 1,85 m vysoký (FRIČ, 1885). Největší úlovky zde byly docíleny v roce 1873, bylo to 233 lososů. Jinak ale úlovky kolísaly od 5 kusů za sezónu v nejhudších letech, přes 10 – 25 kusů v letech průměrných až po 35-69 kusů v letech nejlepších letech (KAFKA, 1927).

Kolín (FRIČ, 1885)

Jez v **Opatovicích** byl zbudován v roce 1693, má šířku 15 m, výšku 4,10 m (FRIČ, 1885). Pravidelný úlovek se zde od roku 1800 do roku 1889 pohybovaly mezi 20-50 ks, klesal až na 5-12 ks, ale jen výjimečně stoupl na 100-125-179 kusů (jen třikrát za toto období), jak uvádí KAFKA (1927).

Předměrice: jez 14,25 m dlouhý a 5 m vysoký (FRIČ, 1885).

Hradec Králové stavidla vodárny, prostupné pro lososa pouze za vyššího stavu vody (FRIČ, 1885).

Ohře:

Kláštevec, Kadaň a Žatec, byly 1,5 m vysoké a 3 m dlouhé, nečinily lososům obtíže (FRIČ, 1886). Jezy Louny a Libochovice byly podobné předchozím (FRIČ, 1886).

Doksany 3 m vysoký, 3 m široký v koruně a 11,5 m dlouhý, nezachycoval však všechnu vodu z Ohře, ale vodu z jejího pravého ramene (FRIČ, 1886).

Hostenický jez odváděl vodu pro brozanské mlýny, byl 1,5 m vysoký a 4 m široký v koruně.

Terezín: kolmá stěna měla výšku 3,1 m. Na tomto jezu nechal Frič postavit rybí přechod a 25. dubna 1885 jej slavnostně otevřel, voda však skrz něj tekla příliš prudce a tak byl příštího roku prodloužen. Když bylo vše hotovo, odnesla ho povodeň (FRIČ, 1886; FRIČ, 1893).

Orlice:

Na Orlici v **Hradci Králové** u plovárny byl jez 5 m dlouhý a 2 m vysoký (FRIČ, 1885).

Jez na Orlici u **Svinárek**, byl 7 m dlouhý a 2 m vysoký (FRIČ, 1885).

Jez na Tiché Orlici v **Chocni**, byl 5 m dlouhý a 0,5 m vysoký (FRIČ, 1885).

Jez na Divoké Orlici v **Žamberku**, byl 1 až 1,5 m vysoký (FRIČ, 1885).

U **Litic** byla voda svedena do tunelu (FRIČ, 1885).

Jizera: tah lososa končil na jezu v Benátkách nad Jizerou (FRIČ, 1875).

Můžeme konstatovat, že stavba jezů byla jednou z příčin vyhynutí lososí populace u nás. Příčné stavby na hlavním toku Labe, Vltavy a jejich přítoků znamenaly pro lososy jak zvýšení energie nezbytné k jejich překonání, tak riziko zranění či ulovení do nastražených pastí. Výsledkem pak bylo vždy snížení počtu jedinců, kteří se dostali na trdliště a mohli se přirozeně reprodukovat.

3.4.6. *Loviště lososa v Čechách*

Litoměřice, Mělník, Obříství, Týnec n. Labem. Opatovice, (BARUŠ et OLIVA, 1995)
 Odlovy: Liběchov, Horní Počápy, Štětí, Nučnice, Křesice, Litoměřice, Prosmysk, Žalhostice, Roudnice, České Kopisty, Lovosice, Píšťany, Obříství, Stará Boleslav, Nymburk, Poděbrady, Hradec Králové (BARUŠ et OLIVA, 1995).

Nejcennější rybou pražského rybího trhu bývali lososi. Až do druhé poloviny 18. století se do Prahy donášeli z lobkovických lososnic v Roudnici, Dolních Beřkovicích, Mělníce, Nelahozevsi a Chvatěrubech. Po zrušení jezů pod Prahou, které nařídila Marie Terezie, se většina lososů chytala přímo v Praze na lososnici u Nových mlýnů. Lososi se na trhu prodávali hned vedle úřední boudy (ANDRESKA, 1974b).

U Litoměřic se chytalo kolem 200 lososů ročně (KAFKA, 1927).

U Mělníka kolem 100 lososů ročně (KAFKA, 1927).

Oficiální statistiky však zachytili jen malé množství lososů, skutečné množství bylo asi čtyřikrát vyšší.

3.4.7. *Lososí maso v české kuchyni konce 19. století*

Lososího masa se pak využívalo různým způsobem. Pro informaci uvádím několik údajů z dobové literatury. KOCH (1900) např. uvádí: lososí maso nekazí se také tak snadno jako maso jiných ryb. V slámě zabalen dá se losos daleko zasýlati a po týdny na vzdušném místě uchovati. Aby se však chuť jeho masa zachovala, tu hned při chycení probodne se při ocase, aby vykvrácel. KAFKA (1895) zase upozorňuje na dovoz lososů z polského Štětína, kde jsou lososi chytáni na širém moři a jejich maso je tudíž ještě příliš tučné a někdy zapáchá. Upozorňuje též na

dovoz lososů rýnských, kde je kvalita masa vyšší. Protože losos nacházel bohaté uplatnění v kuchyni, pro představu zde máme několik dobových receptů.

První historický recept uvádí ve své práci ANDRESKA (1972b): čerstvý losos se uvaří ve slané vodě, přilije se k němu horké víno a tak se nechá 8-12 dnů uležet. Před jídlem se ještě polévá vinným octem, zvláště, je-li tuhý. Může se vařit též ve víně nebo ve směsi vína s vodou. Jikry a vnitřnosti lososa se upečou a připraví se s kořeněnou omáčkou. Nasolený losos se skladuje ve sklepech v sudech po celý rok. Před vařením se musí máčet ve vodě. Připravuje se s kořeněnou omáčkou. Podobně se připravuje i uzený losos.

Druhé dva recepty na lososa uvádí FRIČ (1893):

Lososa vaříme ve směsi 2 dílů vody a 1 dílu bílého vína. Do této směsi se přidává trocha másla, citronová kůra a nepravé kapary (jako náhražka se tehdy používaly do směsi soli a octa naložená poupata pampelišky, lichořeřišnice či nedozrálé, ještě zelené bobule bezinek). Po uvaření se losos polije máslem.

Lososí maso necháme několik dní ležet na ledu, aby zjemnilo, poté nakrájíme na 3 cm silné řezy, které nasolíme a necháme 1-2 hodiny stát. Poté je v jedné vrstvě vaříme ¼ hodiny. Poté lososa marinujeme ve francouzské estragonové majonéze.

Produkty z lososa nacházely uplatnění nejen v kuchyni, jak dokládá ANDRESKA, (1972c). Z lososa se používala žluč při zánětu očí a při zánětu středního ucha, tuk při bolení uší a nasolené maso proti nežitům na hlavě.

3.4.8. *Způsoby lovu lososů*

Velkými sítěmi: Mezi Lovosicemi, Litoměřicemi a Roudnicí, potom v Praze mezi jezy a od Štvanice až k Troji.

Visutá síť nad jezem: Využívala se v Horažďovicích (FRIČ, 1885). Podle Vítězslava Prchlíka, pamětníka lovu lososů, se kterým jsem osobně mluvil, se s visutou sítí lovilo i na středním Labi. Losos přeskočil jez, narazil ve skoku do sítě, spadl dolů, do jádra

sítě, rybář přiběhl po obslužné lávce a lososa ubil. Rekonstrukci lososího lapadla s visutou sítí z Českých Kopist (1932-1933), dle nákresu p. Prchlíka naleznete v příloze č. 34.

Do košů upevněných na stranicích jezových vrat: Pražská a Opatovická lososnice.

Do slupů: Na Labi od Obříství až k Pardubicím
Na Otavě od Písku až k Sušici.
Na Vltavě např. u Hluboké.

Do čeřenu: Chytalo se v noci pod jezy, nebo i přes den v době tahu, obvyklý způsob v Praze. Podle Vítězslava Prchlíka, pamětníka, se kterým jsem osobně mluvil, se do čeřenů chytalo i v plavebních komorách: na jedné straně se spustil velký čeřen a na druhé straně se začal dělat pod vodou hluk pomocí řetězů připevněných na tyči. Lososi najížděli do klidnější části vody a byli odloveni vyzvednutím čeřenu. Při lovu čeřenem se využívalo loděk.

Do podběráků: Z lodi a z tělesa vorové propusti (KAUTSKÝ, 1940).

Napichování ryb: Především v době tření se lososi napichovali na tzv. krondle, a to především na Kamenici (Hřensko), Divoké Orlici (Žamberk) a Otavě (Sušice). O bodném rybářství ve vztahu k lososům píše více ANDRESKA (1971).

Tyto vidlice, jimž se říká kýr, ostve nebo grongle, jsou zařízeny tak, že jejich hroty, jichž bývá různý počet, se dají vyměňovat, rozmnožovat nebo snímat (PAZOUREK, 1943). S krondlemi se buď házelo, nebo přímo napichovalo, užívaly se buď ze břehu, nebo z lodi. V noci se vyjíždělo s lodkami, na jejichž špicích byl umístěn koš naplněný zápalným materiálem, který sloužil jako lucerna. V jejich světle se ryby buď napichovaly, či shora přiklápěly speciálním druhem keseru s prodlouženým nádrem.

Střílení: Generační ryby se střílely při překonávání jezu (TEJČKA, 1925), což se provádělo se nejen v Čechách.

Podsekáváním (tzv. na sekáč): na silný prut se přivázala udice “na bič”, se splávkem, $\frac{3}{4}$ m pod něj soustava třech háčků asi 5 cm od sebe umístěných. Udice se nahazovala do proudu a záseky se vedla ke břehu. Po zaseknutí lososa se prut pustil a došlo se pro loď, z které pak boj pokračoval až do zdoání podseknuté ryby (JIRÁK, 1950).

Do ok: na horní Otavě se chytají lososi do ok z měděného drátu přivázaného na tyči (ANONYMUS, 1890d).

Do vrší umístěných v dírách na jezech: jak se o tom zmiňuje například ČERMÁKOVÁ (1973).

Do vrší umístěných přímo v řece: za starých časů se na podzim stavěly leče na lososy. Již v březnu se mohlo začít s chytáním táhnoucích lososů do vrší (ANDRESKA, 1974a). O vrších se Handsch zmiňuje pouze při chytání lososů v Čechách u Litoměřic. Rybáři zaráželi beranidlem do dna řeky kůly a proplétali je vrbovým proutím. Hotová konstrukce měla podobu písmene V, mířícího špičkou proti proudu. Ve špičce plotu se umístila velká lososí vrš, do které se lososi chytali. S chytacími ploty měli rybáři četné potíže. Jednak je často ničily plující ledy, a pak byl jarní úlovek lososů špatný. Ploty však také překážely plujícím lodím a vorům, proto bylo jejich stavění úředně omezováno a zakazováno (ANDRESKA, 1972b).

Dynamitem: získaným při stavebních pracech, např. na železnici. Referuje o tom Frič.

Lov lososů na dolním Labi: Provozuje se hlavně nevody, jež zpravidla po třech v délce 70 m bývají spojeny. Byly zhotovovány z jemných konopných šňůr, opatřeny plováky a zátěžemi z olova (ANONYMUS, 1889b).

Husté Streethamské sítě v německu chytaly velké množství do moře se vracejících smoltů (FRIČ, 1871).

Na horním Rýnu a jinde se chytali lososi do pastí, které využívaly jako lákadlo živého lososa přivázaného provazem za spodní čelist, nebo jeho dřevěnou napodobeninu (ANONYMUS, 1888b). Takové pasti pracovaly:

- c) na principu želez na medvědy (sklápěly se k sobě s pomocí silného péra), lososy lapaly po obou stranách ozubené čelisti s řídkými, ale dlouhými zuby, či sakovina napnutá na obdélníkových rámech z obou stran.
- d) na principu čeřenu – ze břehu (sít s hlubokým jádrem, napnutá na rámu ponořeném do vody). Vahadlový mechanismus (odtud něm. přezdívka “Waag”) vymrštil rám nad vodu, zatímco losos zůstal chycen v hlubokém jádru sítě. Ulovení lososa signalizoval rybářům zvoneček či rolnička.
- e) Na principu čeřenu – z lodě. Přímo na lodi byl umístěn obří čeřen na vahadlovém mechanismu přezdívaný “Spinne”. Jednalo se o jakousi mobilní past (STEINBORN et RETTERATH, 1998).

3.4.9. *Faktory negativně ovlivňující lososí populaci*

Závažné úpravy toku Vltavy přinesla třicetiletá válka. Na návrhy strahovského opata Kryšpína Fuka (1585-1653) byly tehdy provedeny práce určené ke splavnění Vltavy (STRAKA, 1924). V 18. století byl postaven Schwarzenberský plavební kanál v letech 1787-1789, dokončený proražením tunelu pod Jelením v roce 1821. Další zintenzívnění obchodu se dřevem přinesl rok 1823, kdy Schwarzenberkové obdrželi privilegium k plavbě dřeva do ciziny. Objevovaly se snahy o propojení Vltavy s Dunajem, protože ve velkých městech byl trvalý nedostatek dřeva. To navíc získávalo plavením na kvalitě.

Negativní faktory:

- 1) splašky
- 2) hydroelektrárny
- 3) pily
- 4) plavba polenového dříví (FRIČ, 1871)
- 5) celulózky, papírny, tiskárny
- 6) cukrovary (FRIČ, 1886)
- 7) rafinerie
- 8) koželužny, rukavičkářské závody

- 9) továrny na klíh a želatinu
- 10) textilní továrny
- 11) plynárny (FRIČ, 1871)
- 12) továrny na kamenec a kyselinu sírovou
- 13) zpracovny rud
- 14) těžba uhlí
- 15) jezy, zvláště pak jehlové
- 16) nedostatek rybích přechodů
- 17) malé vysazování
- 18) velký odlov
- 19) ničení výtěrových lokalit, těžba štěrků
- 20) plavba po vodě
- 21) regulace řek – ničení výtěrových lokalit, likvidace tůní potřebných k odpočinku ryb při tahu
- 22) mýcení lesů (FRIČ, 1871)
- 23) bělidla: místa kde se využívalo chlorového vápna (FRIČ,1875)

Různé další problémy způsobovala nejednotnost zákonných opatření v Německu, která souvisela s politickou situací (rozdělení Německa na více drobných států).

Kafka poukázal na nákladnost subvencování lososa na úkor jiných druhů domácích ušlechtilých ryb (pstruh obecný f. potoční) a také na sílící tlak stavitelů přehrad. Píše doslova: ...Vltava promění se tak v řadu vysokých stupňů, proti nimž zdýmadla pod Prahou jsou pouhá hračka.

Ve věci budování rybích přechodů uvádí na adresu projektantů přehrad: A kdyby se i byli odhodlali něco podniknouti, byl by to býval zase jen průplav pobřežní, vysoký, klikatý, ve skále vytesaný nebo zbudovaný, tedy zase něco drahého a jen k tomu stvořeného, aby se - jak se říká – „vlk nažral a koza zůstala celá“.

3.4.10. *Poslední úlovky lososů v Čechách a na Moravě*

Generační ryby:

1. 1925 Soběnov (září) Černá, přítok Malše: 98 cm a 7,2 kg jikernačka, plná jiker (TEJČKA, 1925; ANONYMUS, 1951)
2. 1936 Žichovice M. Hlavsa generačka, (ANDRESKA 1973; BARUŠ et OLIVA, 1995)
3. 1940 Horažďovice utlučen, svědek p. Kulda (ANDRESKA, 1997; BARUŠ et OLIVA, 1995)
4. 1941 Sušice, 19.červen, B. Laně, (ANDRESKA, 1997)
5. 1947 Střekov J. Mráz na žížalu 92 cm, 4,6 kg, jikry 1,1 kg (VOLF, 1954)
6. 1948 Lovosice, 14.listopadu, 54 cm, 1,3 kg (VOLF, 1954)
7. 1949 Ústí nad Labem, 22. prosince, uloven do sítě, jikernačka o hmotnosti 3 kg (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974; FLASAR et FLASAROVÁ, 1981)

Strdlice:

1. 1948 Žichovice V. Gabriel (VOLF, 1948)
2. 1949 Sušice, jikernačka (ANDRESKA, 1997)
3. 1953 Sušice, František Ritter, 23 cm (ANDRESKA, 1997)

Jednalo se s největší pravděpodobností o pohlavně dospělé strdlice, které jsou běžné ve většině evropských lososích řek. V našich podmínkách byly takovéto strdlice zaznamenány na videozáznam při natáčení tření našich lososů v řece Kamenici H. Habrmanem. Nejedná se přitom o trpasličí populaci, známou např. z řeky Namsen. Část strdlic, především mlíčáků, totiž do moře netáhne, ale i přesto pohlavně dospívá, jak je patrné např. z práce MOOREHO a WARINGA (1996). Přítomnost pohlavně dospělých strdlic – mlíčáků zvyšuje efektivní velikost populace, což může alespoň částečně kompenzovat snížený počet navracejících se dospělců (GARANT et al., 2000; MARTINEZ et al., 2000).

3.4.11. Osobnosti

V krátkosti je dobré zmínit některé historické osobnosti související významným způsobem s líhnutím a vysazováním lososa obecného (*S. salar*) v letech 1870 – 1900.

František Rejholda

Narodil se 17. ledna v Klenici u Hradce Králové. Studoval na reálce a po absolvování učitelského ústavu nastoupil jako podučitel dne 16. září 1881 v Nekoři u Kyšperka. Velmi brzy po jeho nastoupení na nekořskou školu byl zde založen rybářský spolek a z popudu Dr. Antonína Friče zde byla roku 1884 postavena líheň pro umělý chov lososovitých ryb. A tak začal František Rejholda denně docházet do líhně, aby se svědomitě staral o každoroční vychování 100 – 150 000 ks lososího plůdku. I po svém odchodu na trvalý odpočinek (31. prosince 1924) se ještě mnoho let staral o provoz líhně.

Prof. Dr. Antonín Frič

*30.7.1832 – †15.11.1913

Otec: Dr. Josef Frič, profesor práv na pražské univerzitě, vlastenec, politik a právník.

Český geolog, zoolog a paleontolog, jeden ze zakladatelů č. hydrobiologie, podílel se na založení časopisu Archiv pro přírodovědecký průzkum Čech. Po absolvování gymnasia začal studovat na právnické fakultě, přitom ho však stále více lákalo studium přírodních věd a tak po třech letech přestoupil na lékařskou fakultu (byl promován na doktora medicíny roku 1860). Za svých studií se velmi záhy dostal do úzkého styku s pražským muzeem, neboť jeho otec byl dlouhá léta pokladníkem Matice české. Již při studiu medicíny se učil preparovat a zabýval se oritologií, ale velmi záhy obrátil svou pozornost k rybám, neboť ještě před svým doktorátem publikoval v „Živě“ roku 1859 monografii České ryby, která vyšla téhož roku i v časopise „Lotos“ v Německu. Od té doby se ryby a jejich život stávají důležitým předmětem Fričova výzkumu. Od roku 1859 do roku 1900 publikoval na 60 prací, týkajících se ryb, jejich života a chovu. Roku 1861 se stal asistentem J. E. Purkyně. Roku 1863 se habilitoval na medicínské fakultě pro srovnávací anatomii a fyziologii a

roku 1864 na technice pro zoologii a fyziologii. Stal se zakladatelem soustavného průzkumu českých vod, jak tekoucích, tak stojatých (Kačležský a Dolnopočernický rybník, Černé jezero na Šumavě a Skupice u Poděbrad). Za tímto účelem dal zbudovat řadu výzkumných stanic, trvalých i přenosných. Roku 1875 se stal referentem rybářství Zemědělské rady pro království České (vykonával tuto funkci až do podzimu roku 1898, kdy tuto funkci převzal jeho žák a rybářský koreferent Josef Kafka). Jako rybářský referent uskutečnil velkou řadu odborných přednášek a výstav, doplněných instruktivními diagramy a preparáty. Podporoval vznik mnoha rybářských spolků a zakládal ústavy pro umělý chov ryb. Zabýval se čistotou tekoucích vod a negativními důsledky oddělování slepých ramen řek při regulacích, studoval možnosti využití rybích přechodů. V časopisu „Vesmír“ zavedl speciální rybářskou rubriku a publikoval řadu článků o rybách. Prosazoval změny v zákoně na podporu rybářství, zvláště říčního. V květnu 1870 podniknul výlet podél Vltavy až o Krumlova a podél Otavy až do Sušice (FRIČ, 1871). V roce 1885 podniknul výpravu podél Labe a Orlice, v roce 1886 po Ohři (FRIČ, 1893).

Dílo: Evropské ptactvo, Fauna z plynového uhlí a vápenců permského útvaru Čechách, malá geologie

Frič a losos

Při výzkumech vod věnoval profesor Frič plnou pozornost lososovitým rybám (Salmonidům). Byl to v první řadě losos (*Salmo salar* L.), jehož život upoutá zajímavostí. Frič poprvé píše o životě lososů ve svých publikacích z let 1872 a 1873: O rybářství v řekách českých a jeho poměru k umělému pěstování ryb a k průmyslu. Později věnoval lososu řadu prací, jež vyvrcholily krásným souhrnem v knize Losos labský. Tato kniha byla vydána česky i německy (Der Elbelachs) v roce 1894 v Praze. Dr. Frič podporoval vydatně osazování Labe a Vltavy i jejich přítoků lososím plůdkem, jenž byl líhnut v místních ústavech. Jeho přičiněním bylo vysazeno od roku 1871 do roku 1898 celkem 10 023 076 kusů lososího plůdku za podpory Zemědělské rady v Praze. Výsledek se dostavil, neboť řeky české, které byly před Fričovým zákrokem (1870) téměř bez lososů, začaly již v osmdesátých letech dávat velmi znamenité výsledky. Ovšem později, vlivem vodních děl na řekách, které překážejí tahu ryb a vlivem odpadů z průmyslových závodů zase lososa ubylo. Rovněž říšský německý rybářský spolek, který původně Fričovým přičiněním dodával do Čech

bezplatně 600 000 jiker ročně, (rybáři v německu měli v první řadě dobrý užitek z našeho nasazování) přestal později s touto bezplatnou dodávkou jiker. A tak Frič v roce 1900 píše do „Vesmíru“ článek: Losos český na vymření. Se subvencováním a vysazováním lososího plůdku se pak zcela ustalo.

Kašpar Vacek

(†1891).

Frič navštívil mlynáře a zároveň líhnaře - samouka Vacka v roce 1870, na popud prof. Antonína Bártý z Litomyšle. V roce 1873 líhl mlynář Kašpar Vacek pro Prof. A. Friče lososy i jejich křížence se pstruhem, čehož však později zanechal, neboť lososi jako tažné ryby sami mu odcházeli s proudem dolů. Stal se zemským poslancem a hájil zájmy rybářství (FRIČ, 1879).

Perner Ferdinand (†1914) od 31. 5. 1878 majitel mlýna v Labské Týnici (Týnec nad Labem).

Bauer Jakub: rybář, který měl v nájmu Otavu od Nové Vsi až k Čeňkově pile (FRIČ, 1885)

Meerwald: tovární úředník ve službách Jindřicha Králíka

Podhorský Karel: majitel rybářského závodu v Praze, dodával Fričovi materiál ke zkoumání pro první a druhou zprávu.

Kafka Josef Narodil se 25. října 1856 v Rokycanech, zemřel 3. května 1928. Studoval na reálných školách v Rokycanech a Praze, přírodní vědy na české technice a univerzitě, pracoval v Muzeu českém pod vedením prof. Friče, kde se stal roku 1883 asistentem a později ředitelem geologicko-paleontologických sbírek. Psal do časopisu Vesmír, na pokyn zemědělské rady jezdil přednášet na venkov o rybách a drobných zvířatech. Když byl při Zemědělské radě zemské zřízen Rybářský komitét v roce 1896, stal se v něm rybářským expertem pro posuzování projektů na regulaci řek, čištění odpadních vod, ochranu rybářství a zarybňování. Zajímal se též o včelařství, akvaristiku, potravinářství, květinářství, zahrádkářství a fotografování.

Howorka Franciscus Wenzel (4. 2. 1851 – 17. 2. 1913) profesora Gymnázia v Kadani, vyučoval rybářství na Zemědělské škole v Kadani. Tato praxe mu umožnila plně se věnovat své profesi přírodovědce a v roce 1888 v ročence *Programm des Communal - Obergymnasiums in Kaaden* v podstatě vydal učebnici

rybářství, včetně klíče k určování ryb. Varoval zde před rostoucím znečištěním a pytláctvím. Neúnavně se zasazoval o zachování lososů v Ohři, o které tvrdil, že je pravou lososí řekou: ". . . kterou si bez třoucího lososa neumíme vůbec představit".

3.4.12. Slovníček pojmů

Vysvětluje většinu základních odborných českých, anglických a německých termínů, používané při práci s lososy.

baggot: angl. dospělá jikernačka, která se ještě nepodařilo vytříit. Obvykle se jedná o ryby, které se dostaví na trdliště příliš pozdě, nebo se jim z nějakého důvodu nepodaří výtěr uskutečnit. Vyznačují se plným, měkkým břichem a mohou být uloveny v řece i v průběhu jara.

clean fish: angl. losos, který právě vplul z moře do řeky, ryba v dobré kondici.

denní stupně: angl. day degrees, něm. (Die) Tagesgraden

Eichelforelle: místní název strdlic v povodí Volyňky a horní Vltavy (FRICĚ, 1885)

finger marks (nebo také parr marks): angl. juvenilní skvrny (skvrny na bocích a hřbetu lososích strdlic)

generační ryba (neboli mateční) – angl. spawner, pohlavně dospělá ryba schopná přirozeného výtěru. V případě lososa se setkáváme i se strdlicemi schopnými oplození (viz také precocious parr; Struwitz).

green fish: angl. ryba nedostatečně zralá, nepřipravená k výtěru

grilse: angl. i něm. (Der Grilse) název pro lososa, který strávil jednu zimu v moři a po této době migruje do řeky za účelem rozmnožování (SHEARER, 1992).

grüne Eier: čerstvě odebrané, ještě neoplozené jikry.

jikernačka: angl. hen; něm. (Der) Rogner

jikry: angl. eggs; něm. Rogen (Eier)

jikry ve stádiu očních bodů: angl. eyed eggs; něm. (Die) Augenpunkteier

Kufferský krajáč: líhňařský přístroj vynalezený bratry Kufferovými, používán v Německu od roku 1860, v Čechách od roku 1870. Hrnc z pálené hlíny s glazurou či bez, děrovaný na dně i ze stran, s děrovanou pokličkou, která chrání jikry před světlem a hlodavci. Do obchodní sítě dodávala chemická továrna v Ústí nad Labem (FRICĚ, 1875).

kronde: něm. Stechgabel (Die). Česky také kýr, ostve nebo grongle, nástroj určený k lovu (napichování) lososů v řece, především v mělkých oblastech trdlišť. Počet bodců býval různý, některé byly opatřeny protihroty, u některých krondlí byly hroty výměnné (PAZOUREK, 1943). Kronde se prodávaly v obchodech, nebo je vyráběli kováři.

Kupferlachs (Der): název čerstvě vytažených lososů lovených v průběhu měsíce července, jejichž maso mělo po uvaření barvu mědi - hnědočervenou (ADELUNG, 1793; FÜLLNER, 2004).

kelt (black salmon): tímto pojmem jsou v angličtině označovány již vytřené generační ryby, které se snaží zotavit po výtěru a odplout zpět do moře. Mohou již mít stříbrnou barvu. Poznávacím znakem bývá disproporčně velká hlava, hubené tělo, měkká svalovina a povislé břicho. Ploutve a ocas bývají potrhané, poškozené. Močopohlavní papila může být ještě zvětšená v důsledku výtěru. Ryba se intenzivně živí a většinou odpočívá v dolní části řeky.

kipper: angl., znamená většinou mlíčák, v době, kdy už není požitelný – tedy v období tření či po něm, někdy také bývá tímto termínem ryba, které se nepovedlo spářit. Odvozené od slova „kip“ = hák, hákovitě zahnutá čelist. Může být ale také odvozeno od staroanglického „kipian“, třít se, neboť dříve byly tímto termínem nazývány ryby obojího pohlaví.

Lachskünczle (Der): pravděpodobně německý název pro strdlice, srov. ANDRESKA (1972a).

losos stříbrný, Strandlachs, Unechter Lachs: je v naší literatuře udáván jako *Salmo trutta trutta* (FRÍČ, 1893; KAFKA, 1895), Němci o něm uvádějí, že je to pstruh, pochází z Baltu a je sterilní (ADELUNG, 1793). Možná je i varianta, že se jedná o lososa z Baltu, který nemá červenooranžové maso, protože se nekrmí krillem jako lososi v Atlantiku či Severním moři.

Lachsforelle: severoněmecký název pro *Salmo trutta trutta*

trdlišť, výtěrové hnízdo: anglicky spawning ground, redd; německy (Die) Laichplätze. Označuje místo, kde se odehrává rozmnožování lososů (ryb obecně). Slovo trdlo zniklo v praslovanštině přidáním přípony -dlo ke slovesu terti či trti, které dnes známe v podobě třít. Trdlo byl nástroj, kterým se třelo. Praslovanské trti je příbuzné s latinským terere a řeckým teíro, které rovněž znamenají třít, ale také například s německým drehen, kroutit, vinout, a anglickým throw, házet. Všechna ta slova mají základ v indoevropském ter-, tedy třít, drhnout.

maiden salmon: pohlavně dospělý losos, který táhne poprvé v životě do řeky, aby se zde vytřel.

mlíčák: angl. cock; něm. (Der) Milchner

MSW fish: angl. Multi Sea Winter fish, něm. Mehr See Winter Fisch, ryba, která strávila v moři více než 1 rok života.

net pen: klecový chov, klecová farma, plovoucí sítěná klec určená k odkrmu lososů do tržní velikosti. Největší sítěné klece pojmu až 0,5 mil. lososů.

plůdek: ryba od vykolení (vylíhnutí) z jikry až do velikosti 5 cm (FÜLLNER, 2004). Německy (Der) Brütling; anglicky alevin (váčkový plůdek, ryba do 5 cm), nebo fry (5-10 týdnů starý plůdek).

precocious (male) parr: angl. strdlíce, většinou ♂, který pohlavně dospívá, aniž by migroval do moře. Povýtěrová migrace do moře se tímto nevyklučuje, srv. BUCK et. YOUNGSON (1982). U nás jejich výskyt dokládá již FRIČ (1879).

precocious (female) parr: angl. strdlíce, ♀, která pohlavně dospívá, aniž by migrovala do moře. Známé jsou např. z řeky Elorn, z Francie – strdlíce 22 cm/150 g obsahovala 256 jiker. Historicky byly pohlavně zralé ♀ strdlíce zjištěny i u nás (Volf, 1954).

previous spawner: losos, který již se v životě vytřel, přežil a vrací se opět do řeky za účelem rozmnožování.

rawner: angl. dospělý mlíčák, kterému se ještě nepodařilo vytřít. Obvykle se jedná o ryby, které se dostaví na trdliště příliš pozdě, nebo se jim z nějakého důvodu nepodaří výtěr uskutečnit.

Salm (Der): stará němčina používala tento termín namísto dnešního Lachs (ADELUNG, 1793).

svatební šat: angl. Breeding Dress, coloured fish; něm. Hochzeitskleid.

smolt: anglicky smolt; německy rovněž smolt, (dříve používala němčina termín (der) Silbersälmling). Mladý losos přibližně ve věku 2+. Ryba prodělává změny řízené na jod vázanými hormony. Navenek se projevují zestříbřením těla (tzv. smoltifikace). Ryba se připravuje na poproudovou migraci směrem do moře. Deponace guaninu chrání ryby před přílišným příjmem solí v moři.

smoltifikace – proces deponace pigmentu guaninu – který se projevuje postupným zestříbřením šupin od hřbetu směrem dolů. V průběhu smoltifikace se vyskytuje i modré a tmavé (černé) stádium.

strdlice: anglicky parr, německy dnes rovněž (Der) Parr, nebo Lächsling, v naší terminologii mladý losos ve stádiu od strávení žlutkového váčku až do počátku smoltifikace.

springer: angl. jarní losos stříbrné barvy, ryba v dobré kondici.

Struwitz: název pro pohlavně dospělou, do moře nemigrující strdlici, většinou mlíčáka, užívaný něm. mluvícím obyvatelstvem na území Čech (FÜLLNER et PFEIFER, 2004).

SW, SW+ angl. sea winter, tedy 1 SW = ryba, která strávila v moři 1 zimu, 1 SW+ ryba je pak ryba, která strávila v moři 1 zimu a ještě část dalšího roku, nikoliv však další zimu.

1S1, 2S1, 3S1, 4S1: angl. zkr. lososi, kteří se úspěšně zotavili z výtěru, vrátili do moře a nyní táhnou opět za výtěrem do řeky. Číslice před písmenem S symbolizuje, kolikrát již se ryba účastnila tření (NIEMELÄ et al., 2006).

unclean fish: angl. losos v předvýtěrovém období, se svatebním šatem a nebo již vytřená ryba, kelt.

Weißforelle: něm. *Salmo trutta trutta*

Wernerlachs: švédský losos dovážený do Čech v obdobích nedostatku domácích lososů (FRIČ, 1893). Byly konány i pokusy s dovozem lososů z Polska (ze Štětína), jejich maso ovšem často zapáchalo (KAFKA, 1895; SITTENSKÝ, 1909).

WVB, VB: Whitlock-Vibertův box, Vibertův box – inkubační přístroje pro polopřirozenou inkubaci jiker lososovitých ryb.

3.5. Současná situace ve světě

V současné chvíli patří losos mezi nejvíce ohrožené druhy na světě. Stav jeho populací vytrvale dramaticky klesají v důsledku nepříznivého vlivu hned několika faktorů. Situaci si můžeme demonstrovat na Norsku, zemi, která má díky svým 400 řekám pravděpodobně nejsilnější populací lososa v Evropě. Stav lososů zde za posledních 30 let klesly o 80%. Pro norskou ekonomiku znamená pokles stavů

lososů v řekách nemalou ztrátu, uvážíme-li, že sem každoročně přijíždí 80 -100 000 rybářů lovících lososy, což zemi ročně přináší kolem 1,4 bilionů NOK.

Celková spotřeba lososa se v rámci Evropy pohybuje na úrovni 550 000 tun ročně. Největším producentem lososa je v rámci evropy jednoznačně Norsko s produkcí kolem 360 000 tun ročně. Více než 1000 lososích farem, rozmístěných podél pobřeží Norska drží v plovoucích klecích kolem 300 miliónů lososů. Pro porovnání, počet divokých (volně žijících) lososů, kteří se vracejí do norských vod je mezi 0,5 až 1 miliónem a počet ryb, které zde každým rokem uniknou z klecových chovů představuje kolem 0,5 miliónu kusů.

Evropské lososí řeky ústící do Baltského moře shrnuje IBSFC et HELCOM (1990):

Švédské řeky: Torneälven-Tornionjoki, Sangisälven, Kalixälven, Råneälven, Luleälven, Piteälven, Åbyälven, Byskeälven, Kågeälven, Skellefteälven, Rickleån, Sävarån, Umeälven, Vindelälven, Hömån, Öreälven, Lögdeälven, Gideälven, Moälven, Ångermanälven, Indalsälven, Ljungan, Ljusnan, Testeboån, Dalälven, Emån, Alsterån, Mörrumsån, Helgeån.

Finské řeky: Tornionjoki-Torneälven, Kemijoki, Simojoki, Kuivajoki, Iijoki, Kiiminkijoki, Oulujoki, Siikajoki, Pyhäjoki, Kalajoki, Perhonjoki, Kyrönjoki, Merikarvianjoki, Kokemäenjoki, Aurajoki, Paimionjoki, Karjaanjoki, Vantaanjoki, Kymijoki.

Ruské řeky: Neva, Sista, Luga, Narva, Pregola, Prochladnaja

Litevské lososí řeky: Venta, Bartuva-Barta, Sventoji, Minija, Neumas.

Lotyšské lososí řeky: Salaca, Vitrupe, Peterupe, Gauja, Daugava, Lielupe, Irbe, Venta, Uzava, Saka, Barta-Bartuva.

Estonské lososí řeky: Narva, Kunda, Selja, Loobu, Valgejogi, Jägala, Pirita, Keila, Vasalemma, Pärnu.

Polské lososí řeky ústící do Baltu jsou popsány ve zvláštní kapitole níže.

Na západním pobřeží Kanady a některých částech USA (Aljaška), byl zakázán lov lososů úplně. Ve Washingtonu a Oregonu minimálně 19 volně žijících lososích populací vyhynulo a zbytek je buď ohrožen a nebo na pokraji vyhynutí. Velkou program na záchranu Lososa obecného vytvořil americký stát Maine.

I ve Velké Británii hrozí lososům vyhynutí. I zde nastal úpadek lososích populací v posledních letech. Svůj vliv má jistě i globální oteplování a jeho důsledky, práci na toto téma zpracovává (WALSH et KILSBY, 2007). Klecový velkochov je ale pravděpodobně větší hrozbou. Léčení ryb v rámci klecových chovů je obtížné. Ryby

přijímají granule, v kterých bývá vysoké procento rybí moučky, která se vyrábí např. z rybích vnitřností. V nich se často koncentrují těžké kovy a jiné škodlivé látky.

Zatímco v minulosti trpěly populace lososů především stavbou přehrad, provozem hydroelektráren, těžbou šterku či acidifikací krajiny, nyní představují hlavní hrozbu

Parazitická onemocnění především se jedná o ektoparazity *Lepeophtheirus salmonis*, *Gyrodactylus salaris*.

Genetická eroze populací lososi unikající z klecových chovů jsou ryby geneticky velmi odlišné od přírodních ryb, dokonale adaptovaných na místní podmínky. Ryby, které uniknou z klecí se přidávají k lososům táhnoucím na trdliště. Jsou excitováni rostoucím množstvím feromonů v řece, ale protože prakticky ztratili výtěrové chování (v důsledku dlouholetého umělého výtěru), jsou na trdlištích pouze agresivní, napadají spárované ryby na trdlištích, ale samy mají s rozmnožováním problémy. Lososi z farem mají navíc ve zvyku ničit výtěrová hnízda po výtěru přírodních ryb. Bohužel jsou ryby uniklé z chovů většinou podstatně hmotnější (v důsledku šlechtění), než přírodní ryby stejné velikosti, a tudíž jsou i atraktivnější pro opačné pohlaví a v předvýtěrových bojích snadno vítězí. V případě, že dojde k výtěru klecového lososa v populaci přírodních lososů, dochází k nevratným změnám v struktuře genomu. Jejich potomci vykazují snížené přežití díky ztrátě důležitých reflexů. Vznikají tak polodivocí lososi, kteří neví, jak se mají chovat ve volné přírodě – neskáčou, nenajdou cestu do rodné řeky a neví, jak si mají počínat na trdlišti.

Polodivoký losos: pozná se dle zbarvení a velikosti. Má celkově mohutnější osvalení, je vyšší ve hřbetě a nemění svoje zbarvení. Vzhledem k tomu, že často ani nemigruje a zůstává v řece po celý život, není vysílen dlouhou cestou proti proudu a na trdlišti odhání dorazivší, tahem vysílené ostatní lososy.

Rybáři na některých řekách nyní usilují o podporu a zotavení původního lososa, takže např. na řece Namsen ve středním Norsku bylo vydáno nařízení, podle kterého se žádný nepůvodní losos chycený sportovními i profesionálními rybáři nesmí vrátit zpět do vody. Místní rybářské spolky se snaží o osvětu a vydávají letáky, které usnadňují rozpoznání nepůvodních lososů. Zatímco rybu uniklou z klecového chovu lze makroskopicky rozeznat většinou na první pohled (jiná stavba těla, zbarvení), v první generaci již to může být problém a v druhé generaci je to prakticky nemožné.

Rybáři sice mají nakázáno nepouštět ryby uniklé z klecových chovů, ale často je nejsou schopní rozpoznat a rybu pustí v domnění, že se jedná o přírodní rybu. Ještě horším faktem je, řada rybářů tyto ryby rozpozná, ale raději si ponechá „přírodní“ rybu, takže vlastně provádí nechtěně svou selekcí napomáhá likvidaci přirozené populace. Projeví se několik generací blízké příbuzenské plemenitby. Množství těchto ryb oslabuje postupně lososí populaci a degraduje její unikátní genetické složení. V současné chvíli tvoří lososi uniklí z farem 15% celkové populace lososů v norských řekách (což je trojnásobek maximálního přípustného množství uváděného vědci). Z tohoto důvodu se uvažuje o zavedení povinného značení všech ryb chovaných v klecových chovech a jejich povinné sterilizace. Dále se uvažuje o zákazu obřích klecových chovů (sítěné klece, obsahující kolem 0,5 mil. kusů lososů).

Odvodnění krajiny, změny lesních porostů: úplným vykácením porostů na březích dochází k jejich zvýšenému prohřívání, což lososům spíše škodí.

Kyselé deště: Dnes se situace zlepšuje díky programu vápnění krajiny v severských zemích, kde je díky kyselému podloží a rašeliništím nejvíce problémů s nízkým pH.

Hydroelektrárny: Fragmentace říčního kontinua a migrační bariéry spojené s vysílením a možnými zdravotními komplikacemi v důsledku jejich překonávání, popřípadě nedostupnost vhodných trdlišť nejsou jedinými riziky pro lososy. Vypouštění akumulované vody z nadjezí způsobuje pohyb lehkých písčitých a rašelinných sedimentů, které v podjezí sedimentují na jikrách a způsobují dušení jiker. Rovněž dochází k narušení splaveninového režimu a zadržení štěrkovo-balvanité frakce nezbytné pro budování výtěrových hnízd a přežití potomstva.

Odlov dospělců: overfishing – přelovení – v pobřežních vodách a fjordech profesní rybáři odmítají přizpůsobit množství odlovených lososů aktuálnímu poklesu početních stavů. Navíc při lovu na moři není možné od sebe odlišit, zda tyto dospělé ryby pocházejí ze silných a nebo naopak silně ohrožených populací.

Odlov juvenilních ryb: množství ryb i jejich velikost klesá a tak se používají stále menší průměry ok sítí. Při lovu menších druhů mořských ryb dochází zároveň k odlovování vysokého procenta juvenilních lososů. Ačkoliv nejsou předmětem lovu,

při vysokých tlacích, které vznikají v záťahové síti dochází často k jejich udušení, rozmačkání, popřípadě jsou ryby při pokusu o průchod oky sítě zbaveny šupin a pokožky, takže posléze hynou na následky svých zranění. Takové ztráty jsou těžko prokazatelné.

Změny globálního klimatu: v posledních letech jsme svědky dramatických změn potravní nabídky v místech tradičních lososích krmných míst v důsledku nárůstu teploty vody v moři. Také teploty v našich řekách se zvedají, což může mít pro budoucnost lososa zásadní vliv (WALSH et KILSBY, 2007), i když je losos jako druh snáší i poměrně vysoké teploty (kolem 25°C), jak dokládá například SCOTT et al. (1998).

3.6. Vývoj v Polsku

3.6.1. Historie

Losos se dříve přirozeně vyskytoval ve většině řek v povodí horní Visly, Odry a v řekách Pomoranska (Pomorze). V povodí řeky **Visly** bylo dříve možné pozorovat dva tahy. Zimní (hlavní) tah, který tvořili lososi, kteří se třeli v podkarpatských přítocích horní Visly, jako je Sola, Skawa, Raba, Dunajec, Wisłoka, či San s přítoky Wisłok a Tanew. Letní tah zase tvořili lososi, kteří se třeli v přítocích střední a dolní Visly, jako je Drwęca, Wierzyca, Wda a Brda. V podstatně menším množství se lososi vyskytovali i v řekách jako je Rudawa, Kamienna, Wieprz, Narwa, Bug, Bzurz, Jeziorka či Pilica (SYCH, 1998).

Říčním systémem **Odry** migrovali lososi poměrně vysoko, trdliště se nacházela například v řece Olši (Olza), dále výtěr problíhal na řekách jako je Nisa Kladská (Nysa Kłodzka), Widawa, Kaczawa, Bóbr, Kwisa, a Nisa Lužická (Nysa Łużycka), která je hraničním tokem se SRN, takže jí pro pořádek zmiňuji v obou kapitolách. Poměrně výrazným přítokem dolní Odry je i Warta, kde se lososi třeli v jejich přítocích (Drawa, Płociczna, Gwda), táhli Wartou i dále, na spodní úseky řek Wełna a Smolnica (KAJ, 1958).

V **Pomoransku** táhli podle SYCHA (1998) lososi do velké řady řek (Gowienica, Rega, Mołstowa, Parsęta, Radew, Wieprza, Grabowa, Słupia, Łeba, Łupawa, Reda).

Podobně jako v jiných státech Evropy, stálo i v Polsku za postupným poklesem početnosti budování příčných překážek na tocích, znečištění a nadměrný lov. Ve Visle (Wisła) bylo pro lososí populaci zásadní vybudování velké přehrady poblíže města Włocławek na středním toku Visly. Tato přehrada byla vybudována v místě s malým spádem, trpěla od začátku zabahňování a migrujícím rybám nepomohlo ani vybudování beztak špatně fungujícího rybiho přechodu. Zničeny tak byly nejen populace lososa a mořského pstruha, ale například i populace podoustve. V povodí horní Visly byl poslední losos pozorován ve Skawie v roce 1952 (BIENIEARZ et ŁYSAK, 1975). V Odře byl losos pozorován u Głogowa (pod Wroclaví) ještě v 70. letech minulého století. Poslední autochtonní populace lososa v Polsku vyhynula na řece Drawě v roce 1985, i přes veškerou snahu o její záchranu. Stalo se tak v důsledku odbahňování údolní nádrže Kamienna, při které došlo k zanesení výtěrových míst pískem a bahnem, což zabránilo v dalších letech úspěšné přirozené reprodukci (CHEŁKOWSKI et CHEŁKOWSKA, 1996).

3.6.2. *Současnost*

S vysazováním lososa se začalo v roce 1985. Pro účely znovuvysazování byla využita populace z řeky Západní Dviny (Dźwina, Daugava). Tato 1020 km dlouhá řeka pramení v Rusku, protéká severním Běloruskem, Lotyšskem, a zde také ústí do Rižského zálivu (Baltské moře). Lososi z této řeky byla vyhodnoceni jako geograficky i geneticky blízcí původní polské populaci, navíc se jednalo o nejbližší řeku s přirozenou populací lososa. Po prvních dovozech v létech 1985 a 1987 se začalo se systematickým dovozem lososích jiker od roku 1994. Do roku 1999 se dováželo mezi 150 a 300 tis. jikrami ve stádiu očních bodů z Lotyšska. Z těchto jiker byli na pstruhařství v Rutkách vychováni jednoletí smolti, kteří byli vypuštěni do sítěných klecí v Pucké zátocě, aby dorostli v generační ryby, jejichž výtěrem se získával nový násadový materiál. Rovněž bylo započato s odchovem generačních ryb na sladké vodě u firmy Aquamar v Miastku. Smolti byli vysazováni do ústí Visly a řeky Drwęcy. Zároveň se také započalo (1989) s nasazováním řek v Pomořansku, jako je Rega, Parsęta, Wieprza s přítokem Grabowa, Słupia, Łeba a Reda (WIŚNIEWOLSKI et al., 2004). Od roku 1994 do roku 1999 bylo vypuštěno do řek 1 644 936 jednoletých a dvouletých smoltů (BARTEL, 2001). V současné chvíli se lososi pravidelně vrací do velké většiny řek v Pomoří a do přítoků Visly a Odry. Na rozdíl od současné situace

na našem území se naprostá většina lososů odchovává na granulích, většinou soukromých rybochovných objektech až do věku 2+, kdy jsou smoltifikované ryby vykoupeny za jednotnou cenu a vysazeny při ústí řek, často i v jiném povodí.

Současné lososí řeky v Polsku:

Drawa (a další přítoky Odry, jako je Plociczna, Gwda). Nasazuje se od roku 1994 IBSFC et HELCOM (1999). První generační ryby pozorovány v letech 1997-1998.

Rega (s přítokem Mołstowa). První generační ryba zde byla ulovena v roce 1997.

Parsęta (s přítokem Radew). První generační ryby zde byly uloveny v roce 1997.

Wieprza (s přítokem Grabowa).

Słupia

Reda

Łeba

Wisla (s přítoky Wierzyca, Wda, Brda a Drwęca). První generační ryby se zde chytaly v roce 1996.

Generační ryby se odlovují:

Do tenatových sítí: probíhá většinou v ústí větších řek a při pobřeží. Síť se vyloží na vodu a nechá se splavávat až k ústí řeky do moře. Tam se zkontroluje úlovek. Část lososů se kuchá přímo na moři a slouží ke konzumním účelům, část se bere k výtěru. Losos se často chytí jen za ozubenou čelist, kterou uvízne v síti a tak nebývá tolik poškozen.

Elektrickým agregátem: tam kde to podmínky dovolují

Do obřích čeřenů či velkých saků: pod příčnými překážkami.

Přímo v rybích přechodech: tam kde rybí přechody navazují na líheň.

Do speciálních pastí: pracují na principu velké komory, do které ryba vskočí, lákána proudem. Na dně komory je umístěn velký čeřen, kterým se ryba vyloví.

Rybí líhně bývají oplocené, s řadou betonových sádek pro přechovávání generačních lososů. Zde se přechovávají ještě nedozrálé jikernaček. Sádky jsou shora zakryté rámy, na kterých je síťový výplet. Ten zabraňuje lososům vyskočit ze sádky při náhodných výskocích. Sádka má tvar písmene U nebo I. To umožňuje rybě stále plavat. Vstřík vody se dá regulovat pomocí šoupátka. Na nátocích se využívají tříštící mříže k navýšení obsahu kyslíku.

Ryba se zabije prudkým úderem do hlavy. Důvody jsou tyto:

- 1) Anesteze by byla velmi nákladná, jedná se o poměrně velké ryby a anestetika jsou drahá.
- 2) Ryba se vzápětí prodá na maso, protože je zpravidla lovena u ústí řek, kde je kvalita masa nejvyšší.
- 3) Experimentálně se zjistilo, že návratnost ryb vypuštěných po umělém výtěru zpět do řeky je minimální. Je to dáno tím, že se vyčerpaná ryba při cestě zpět do moře často znovu chytí do sítě, protože v ústí řek loví velké množství rybářů.

Zjistí se, zda nebyla v minulosti značena individuálními značkami. Jestliže je značená, odebírá se i vzorek šupin. Poté se zváží a změří. U jikernaček se odebere se vzorek jiker a mezijikerné tekutiny pro další zkoumání. U jiker se hodnotí barva, max. výška a šířka, atd. Suchou tkaninou se otře břicho a močopohlavní otvor. Pro snazší manipulaci se někdy zavěšuje za skřele na připravený hák. Jikry se buď vytlačují přímo, nebo se nařezává krátkým a ostrým nožem v délce 8-10 cm od močopohlavního otvoru směrem k břišním ploutvím. Jikry pak vytékají rychleji. U mlíčáků se po osušení pohlavní produkty odebírány do skleniček se šroubovacím víčkem. Boky skleničky jsou polepeny černou fólií za účelem ochrany proti slunečnímu záření.

Úspěšně zde probíhá program budování umělých trdlišť. Většina řek v Pomořansku totiž nemá dostatek vhodného třecího substrátu, neboť dno je tvořeno písčitými a jílovitými frakcemi. V místě plánovaného trdliště se odtěží část substrátu a naveze se štěrk o vhodné velikosti valounů.

Prozatím největší losos ulovený v současnosti v Polsku, měl 30,4 kg a byl chycen na udici (na splávek) na Baltu. Celkově můžeme tvrdit, že současná populace lososa v Polsku je poměrně silná, i když je stále ještě částečně závislá na vysazování (na rozdíl od populace mořského pstruha). Dále můžeme konstatovat, že početní stavy lososů jsou ovlivňovány konkrétními podmínkami daného roku a rybářským tlakem (zde mám na mysli profesní rybáře a odlov do sítí, jak v moři, tak při ústí řek).

3.7. Vývoj v Německu

3.7.1. Historie

Rýn patří s 1320 km k nejdelším lososím řekám v Evropě. Protéká Německem v délce 865 km a je jeho nejdelší řekou. Ještě v roce 1885 se chytalo v Německu ročně kolkem 250 000 lososů a odhaduje se, že řekou táhlo do přítoků Rýna ročně kolem 500 000 lososů. Následkem masivního lovu a znečištění, stavby přehrad a jiných negativních důsledků činnosti člověka začala populace lososa rychle klesat. Poslední losos zde byl uloven ještě roku 1958. V šedesátých a sedmdesátých letech byla řeka natolik znečištěná, že se o vysazování nedalo ani uvažovat. První plůdek lososa byl dovezen ze Skandinávie již v roce 1978 a byl vysazen do řeky Ems. V roce 1986 ale došlo při hašení požáru chemického koncernu Sandoz v Basileji ve Švýcarsku k vypláchnutí velkého množství pesticidů do řeky Rýna. Toxická vlna postupně vytrávila prakticky celou řeku.

Tato velká otrava znamenala také začátek mezinárodní spolupráce na obnově rybích společenstev v Rýnu (byla ustanovena mezinárodní komise pro řeku Rýn IKSR), čímž se doopravdy otevřela cesta i pro vysazování lososa. V souvislosti s touto katastrofou byl rok poté spuštěn projekt Losos 2000, s cílem obnovit lososí populaci v řece Rýnu do roku 2000. Významnou měrou k obnově lososa v Rýnu přispělo i vítězství Strany zelených ve volbách v Německu. Začalo se stavět hodně čistíren odpadních vod a kvalita vody se začala zlepšovat. Postupně se objevili v Rýnu první mořští pstruzi neznámého původu, což bylo ukázkou toho, že tok je pravděpodobně schopný přijmout i lososy. Jejich hlavním trdliště ležela na řece Sieg. Proto se zde také započalo s vysazováním lososa. Počáteční snahu o znovuoobnovení populace lososa obecného a pstruha obecného f. mořské dokumentuje například DeGROOT 1989a a DeGROOT 1989b.

Krom návratu lososa obecného a pstruha obecného f. mořské do spodní části Rýna (viz CAZEMIER, 1994) se zde podařilo umělým vysazováním obnovit populaci síha ostrorypého (*C. oxyrhynchus*) (BORCHERDING et al., 2006), v současné chvíli probíhají pokusy s obnovou populace placky pomořanské (FIRZLAFF D., ústní sdělení).

Hlavní vysazování smoltů začalo v roce 1987 a již v roce 1989 bylo v povodí Rýna chyceno 6 dospělých lososů. V roce 1992 už to bylo 18 lososů (SCHULTE et al., 1995). Téhož roku byla zaznamenána přirozená reprodukce a v roce 1994 byl nalezen váčkový plůdek v řece Sieg (MARMULLA, 1996). V roce 1990 se vrátilo do řeky Sieg více než 50 pohlavně dospělých ryb.

Z počátku nebylo vysazování lososů do přítoků Rýna jednotné. Každý rybářský spolek obhospodařující určitý úsek daného přítoku dovážel ryby na vlastní náklady a z vlastního zdroje. Tak se stalo, že byly souběžně nasazovány ryby z jiných řek, dokonce z jiných států - Norska (Vosso), západního Švédska, Irsko (Burrishoole) a Skotska (Conon). Některé se osvědčily, jiné ne. Například jikry lososů dovezené z Francie vykazovaly abnormální množství dvouhlavého plůdku, což bylo způsobeno nevhodnými teplotami v průběhu inkubace. Zjistilo se, že tamější populace lososa má díky rozdílným podmínkám jinak načasovaný výtěr a tak se od jejich vysazování upustilo. Dnes je převážná část jiker dovážena ze Švédska (Ätran).

3.7.2. *Současnost*

Repatriační snahy se v SRN jsou dnes soustředovány na povodí řek (řazeno od východu k západu): Odry (Oder), Labe (Elbe), Vesery (Weser), Emže (Ems), Rýna (Rhein) a Mázy (Maas).

V povodí řeky Rýna se jedná především o jeho přítoky, řazeno od ústí k pramenům:

Lippe (problémy s tepelným znečištěním z jaderné elektrárny)

Ruhr a jeho přítoky Deilbach, Ennepe, Volme, Lenne, Hönne.

Wupper a jeho přítoky Morsbach a Eschbach

Dhünn a jeho přítok Eifgenbach

Sieg a jeho přítoky Sülz, Agger, Naafbach, Bröl, Nister, Wisserbach, Heller, Asdorfbach a Ferndorf

Ahr

Nette

Saynbach s přítoky Iserbach a Brexbach

Lahn s přítoky Mühlbach, Weil, Dill, Laasphe

Wisper

Main s přítoky Kinzig (a jeho přítoky Bieber, Bracht, Salz), Sinn (a jeho přítok Schondra), Rodach

Mosel s přítoky Kyll, Saar, Sauer (s přítoky Our, Enz, Prüm)

Alb

Murg

Rench

Kinzig

Emže (Ems)

V povodí Emže se jedná především o tyto přítoky, řazeno od ústí k pramenům:

Jümme s přítoky Leda, Süderbäke, Aue, Soeste

Hase

Mühlenbach

Elsbach

Randelbach

Frischebach

Vesera (Weser)

V povodí Vesery se jedná především o tyto přítoky, řazeno od ústí k pramenům:

Hunte (s přítoky Aue a Katenbäke)

Wümme

Delme

Bega (s přítokem Werre)

Forellenbach

Kalle

Exter

Leine (s přítoky Aller a Oker)

Nethe

Diemel

Eder

Fulda

Labe (Elbe)

Jedná se především o samostatné toky v blízkém okolí ústí Labe do Severního moře (Oste, Schafflunder Mühlenstrom, Lachsbach – pozor, nezaměňovat s Lachsbachem poblíže Bad Schandau) a dále přítoky samotné řeky Labe, řazeno od ústí k pramenům:

Luhe

Ilmenau

Stepenitz s přítoky Kümmernitz a Dömnitz

Wesenitz

Lachsbach s přítoky Polenz a Sebnitz

Kirnitzch (pramenící v Čechách jako Křinice)

Odra (Oder)

Jedná se především o přítok Niesse (pramení v Čechách jako Lužická Nisa) a její levostranný přítok Buderoser Granoer Mühlenfliess.

Máza (Maas)

V povodí Mázy (Maas) se jedná o přítoky Rur (přítok Kall) a Wurm. Do řeky Rur je od roku 1996 vysazován váčkový plůdek původem z Irska (i když se do roku 1998 zkoušel i plůdek původem ze Skotska).

Rýn (Rhein)

Jako jedni z prvních byli lososi vysazeni do říčního systému **Sieg**. Od roku 1988 do roku 1992 se jednalo o strdlice (1+) lososa původem z řeky Vosso (Norsko) a první generační losos (1 ks) byl odloven v řece Sieg v roce 1990. Od roku 1993 se přešlo na strdlice a plůdek z irských řek Burrishoole a Shannon, v následujícím roce 1994 se k nim přidala ještě irská řeka Delphi, v dalším roce 1995 také irská řeka Costello a skotská Connon. Zároveň bylo možné již v roce 1995 použít pro nasazení první váčkový plůdek získaný z generačních ryb, které se vrátily do říčního systému řeky Sieg v předchozím roce. Od roku 1996 se začal nasazovat váčkový plůdek z irské řeky Corrib a skotské North Esk. V letech 1997 – 1998 se navíc zkoušely ještě ryby původem z francouzské řeky Adour a Allier, které se ukázaly jako nevhodné

z důvodu jiného načasování tahu a výtěru. Navíc docházelo k deformitám plůdku, proto bylo od vysazování genetického materiálu francouzského původu upuštěno. Od roku 1997 se začalo s vysazováním genetického materiálu ze švédské řeky Lagan a dánské Skejrn Å. Od roku 1998 se k nim přidal ještě váčkový plůdek původem ze švédské řeky Götaälv. Počínaje rokem 2000 se začal vysazovat i genetický materiál ze švédské řeky Ätran (populace z této řeky je blízce příbuzná s populací z řeky Lagan, od sebe je dělí pouze menší lososí řeka Nissan a vzdálenost mezi nimi je velmi malá. Od roku 2001 se začaly rovněž nasazovat ryby původem z irské řeky Moy. Určitá nejednotnost ve vysazování lososů různého genetického původu nevedla k vytvoření jednotné nové „rýnské“ populace, ale spíše k tomu, že se na trdlištích potkávaly ryby v různém stádiu zralosti, které se společně těžko vytíraly. Proto je v poslední době snaha sjednotit původ vysazovaných lososů, přičemž nejvíce se zatím osvědčily ryby z řeky Ätran. Z počátku probíhalo značení ryb alciánovou modří, postupně se přecházelo na značení modernějšími metodami (micro-tag).

Do přítoků **Wupper** a **Dhünn** se vysazuje losos od roku 1993. V tomto roce se začalo s váčkovým plůdkem ze Skejrn Å (Dánsko) a řeky Savea (Švédsko), ale hned v následujícím roce se přešlo na vysazování plůdku původem ze Skotska a Irska. V posledních letech se vysazují především ryby z Irska, vč. strdlic. První výskyt generačních ryb zde byl zaznamenán již v roce 1998. V řece Ruhr byla první generační ryba odchycena v červenci 2002 v Mülheimu.

S nasazováním lososů do řeky **Ahr** se započalo v roce 1995, jsou zde vysazovány především strdlice původem z řek Adour/Nieve a Loire/Allier. První generační ryby zde byly odchyceny v roce 1999.

Do povodí **Saynbachu** se lososi začali nasazovat v roce 1994 jako váčkový plůdek a jikry, původem z řeky Götaälv. Již v následujícím roce 1995 se ale přešlo na jikry a váčkový plůdek původem z Laganu ve Švédsku. V roce 1996 se nasazoval váčkový plůdek a jikry z dánské řeky Skejrn Å a poprvé se začaly nasazovat i strdlice (ve velikosti 5 – 8 cm). V témže roce se vrátily první generační ryby (!). Je to poměrně brzy, ale všechny 4 odlovené ryby byli mlíčáci, kteří mohou v moři trávit poměrně kratší dobu než jikernačky. V následujících letech 1997-1998 se nasazovaly především strdlice kolem 5 cm délky původem ze švédského Laganu. V roce 2001 se přešlo na ryby z rovněž švédské řeky Ätran. Ročně se nasazuje kolem 150 000 strdlic.

Do přítoků řeky **Mosel** se začalo vysazovat v roce 1996, jednalo se o váčkový plůdek a strdlíce z dánské řeky Skejrn Á. Od roku 1997 se začal nasazovat téměř výhradně váčkový plůdek lososa původem z Francie (Adour/Nieve a Allier) v počtu kolem 20 000 ks.

V povodí řeky **Lahn** se začalo nasazovat v roce 1994. První generační ryba (1 mlíčák) zde byla ulovena v roce 1997. V létech 1994 – 1999 se využívalo váčkového plůdku a strdlíc z francouzské řeky Adour/Nieve, poté se v roce 2000 přešlo na váčkový plůdek a strdlíce z francouzské řeky Allier. Díky přehradě Lahstein ryby nemohou táhnout vysoko proti proudu, na zprostupnění této překážky se zatím intenzivně pracuje. Generační ryby se loví pod touto přehradou z lodě, pomocí hlubinného agregátu.

V povodí řeky **Wisper** se započalo s nasazováním v roce 1998, jednalo se o lososy ve věku 2+ původem z dánské řeky Skejrn Á, přičemž se dále pokračovalo především vysazováním váčkového plůdku kolem 40 000 ks, původem z dánské řeky Skejrn Á či ze švédských řek Ätran a Lagan.

Na samotném toku řeky **Main** a jejích přítocích (hlavně Rodach) se započalo s vysazováním lososa v roce 1994, jednalo se o váčkový plůdek původem ze Skotska. Po krátké pauze se pokračovalo od roku 1998 vysazováním váčkového plůdku z Irska, kolem 30 000 ks ročně.

Na **přítocích horního Rýna** (oblast Baden-Württemberg) se začalo s vysazováním v roce 1996 a to na přítocích Rench a Kinzig. Až do roku 2001 se využívaly především strdlíce původem z irské řeky Burrishoole v menším počtu kolem 10 000 ks ročně.

Aktuální rizika repatriačního projektu na Rýnu

Největším problémem Rýnské soustavy je prostupnost nejspodnější části Rýna při ústí do Severního moře. Průzkumy prováděné v Holandsku dokázaly, že losos, na rozdíl od pstruha obecného f. mořské využívá spodní úseky řeky Rýna pouze jako migrační koridor, nikoliv jako místo pro shánění potravy (HARTGERS et BUIJSE, 2003). Pouze jediné ze všech ramen Rýna je pro lososy migračně prostupné. Právě toto rameno Rýna se stalo zdrojem mnohých konfliktů (STOLZENBURG, 2005). Rybářské lodě lovcí v této části zabírají sítěmi až 2/3 řeky a to přesně v místech, kudy podle zkušeností rybářů táhne losos. Protože ústí řeky připadá Holandsku, lovcí rybáři takříkajíc sklízají co nezaseli. Navíc panuje

podezření, že do kvót vypsaných původně pro pstruha mořského často zahrnují i úlovky lososa, který je po zpracování od mořského pstruha téměř k nerozeznání (obě ryby mají v oblasti ústí řeky podobnou stříbřitě lesklou barvu).

Řeka **Emže** (Ems) patří mezi první toky, do kterých byl losos vysazován. Od roku 1978 do roku 1985 se jednalo o jikry a později váčkový plůdek původem z Norské řeky Namsen (která je známá mimo jiné uzavřenou trpasličí populací lososa na horním toku, tyto ryby nikdy nemigrují do moře). Od roku 1986 do roku 1990 zde byl vysazován váčkový plůdek původem z řeky Connon ve Skotsku. Od roku 1991 do roku 2000 byly vysazovány jikry a váčkový plůdek z Irska. V roce 2001 byl vysazován váčkový plůdek a jikry ze švédské řeky Nissan. Přítoky řeky Emže, Leda – Jümme se začaly nasazovat váčkovým plůdkem lososa z Dánska (Oste) v roce 1992. Od následujícího roku 1992 až do roku 1999 se nasazovalo každoročně 5000 ks váčkového plůdku původem z Irska. Od roku 1999 se započalo s vysazováním smoltů a přešlo se na ryby původem ze švédské řeky Ätran kolem 12 000 ks. Na přítoku Hase se začalo s vysazováním v roce 2001. Jednalo se o smolty rovněž původem z Ätranu.

Do povodí **Vesery** (Weser) se začlo vysazovat v roce 1987. V létech 1987 – 1993 se vysazoval především váčkový plůdek původem z norské řeky Vosso. Od roku 1994 se začalo s vysazováním váčkového plůdku lososa původem z irských řek Shannon, Burrishoole a Corrib. Od počátku se do vlastního toku Vesery vysazovalo kolem 70 000 ks váčkového plůdku. Na přítoku Hunte se započalo s nasazováním v roce 1999 váčkovým plůdkem pocházejícím hlavně z řeky Lagan (Švédsko), v následujícím roce byli vysazeni i smolti. První generační ryba (mlíčák) se sem vrátila v roce 2001, což je poměrně brzy – možná se jednalo o rybu pocházející z nasazování hlavního toku Vesery. Do přítoku Wümme se začali lososi nasazovat po prvních osamocených vysazeních váčkového plůdku v létech 1987 a 1988 až v roce 1999, přičemž se jednalo především o strdlíce a smolty původem ze švédské řeky Ätran a irských Corrib a Burrishoole. První generační ryba (mlíčák) se vrátila v roce 2000, což je opět poměrně brzy. Do přítoku Delme byl losos vysazován jako váčkový plůdek v létech 1982 – 1985, původem z norské řeky Namsen. Údaje o dalším vysazování nejsou k dispozici. Do přítoku Oker se začalo vysazovat v roce 1994 váčkovým plůdkem z Norska, hned v následujícím roce se ale přešlo na váčkový plůdek z irské řeky Burrishoole, vysazuje se kolem 20 000 ks ročně. Do

přítoku Leine se začalo nasazovat v roce 1995. V létech 1995 – 2001 se nasazoval váčkový plůdek původem z irské řeky Delphi, v roce 2001 se navíc začal používat váčkový plůdek ze švédské řeky Lagan. První generační ryby se do Leine vrátily v roce 2000. Do přítoku Diemel se začal vysazovat váčkový plůdek v roce 1999, ryby pocházely z Irska.

Labe (Elbe)

V roce 1998 byl dokončen rybí přechod na vzdouvacím tělese Geesthacht u Hamburku v SRN (FÜLLNER et al., 2004) a od této chvíle bylo možné započít s repatriací lososa i na středním a horním Labi.

Přítok **Luhe** byl od prvního vysazování v roce 1978 nasazován stejným genetickým materiálem, pocházejícím ze švédské řeky Lagan. V létech 1978 – 1984 se jednalo o váčkový plůdek, od roku 1985 se začalo s nasazováním strdlíc pocházejících z generačních ryb, které se vrátily do Luhe. První generační ryba (1 ks) se vrátila do Luhe již v roce 1984, v následujícím roce 1985 již jich bylo 1985. Dále množství navrátilivších se ryb kolísá, což je pro lososy velmi typické v rámci celé Evropy.

Stepenitz a jeho povodí se nasazuje od roku 1999. V prvním roce byl použit váčkový plůdek z Irska, v následujících letech plůdek a smolti původem ze švédských řek Lagan a Ätran. Váčkový plůdek se nasazuje kolem 50 000 ks.

Situaci týkající se potoka **Lachsbach** při státní hranici se SRN si dovoluji rozepsat poněkud podrobněji, neboť se potok je svým charakterem podobný naší Kamenici jak geograficky, tak velikostně a charakterově, takže nám může sloužit jako modelový příklad. Historické záznamy uvádějí, že se zde v roce 1552 ulovilo 109 lososů. V potocích Polenz a Sebnitz bylo v létech 1671 – 1679 uloveno 921 lososů o cekové hmotnosti 3790 kg (FÜLLNER et al., 2000). Průměrná hmotnost tedy činila 4,1 kg. Výstavba příčných překážek, znečištění Labe a nadměrný lov způsobily koncem 19 století prudký pokles početních stavů lososa v přítocích horního Labe. V roce 1886 se v Lachsbachu ještě uloví 21 kusů, v roce 1887 pouhých 8 ks a v roce 1888 celých 51 kusů (FRIČ, 1893). I přes snahy jednotlivců a rybářských spolků o záchranu jeho populace byl losos postupně zcela vyhuben. Poslední exemplář lososa z Lachsbachu byl uloven na jezu u vesnice Porschdorf v roce 1930 a měřil 120 cm (FÜLLNER et al., 2004). V německé literatuře se uvádí, že poslední

lososí tah byl pozorován v Labi v roce 1933. Jako posledního dospělého labského lososa uvádí exemplář ulovený roku 1947 u Pirny, jedná se však pouze o německé území. Z naší literatury totiž máme zdokladované úlovky dospělců ještě z let 1948 (ANDRESKA, 1997) a 1949 (FLASAR et FLASAROVÁ, 1974; FLASAR et FLASAROVÁ, 1981).

Nasazování Lachsbachu s přítoky Polenz a Sebnitz začalo v roce 1995 vysazením váčkového plůdku ze švédské řeky Lagan a irských Shannon a Delphi (FÜLLNER et al., 2000). V dalších letech se vysazoval již jen váčkový plůdek z Laganu (VDSV, 2003). V roce 1998 se vrátilo prvních 27 generačních ryb (14 ♀ + 13 ♂). V květnu 1999 ulovil sportovní rybář v Labi u Bad Schandau ♂ lososa o délce 70 cm a na podzim 1999 uloveno 76 generačních ryb, z nich bylo získáno 80 000 jiker. Na jaře v roce 2000 tak byl poprvé použit pro vysazování váčkový plůdek pocházející z generačních ryb, které se do Lachsbachu vrátily z moře. Zároveň byl v roce 2000 zaznamenán první opravdu velký tah lososa do Lachsbachu, vrátilo se celkem 113 ryb (51 ♀ + 62 ♂) (VDSV, 2003). Na podzim 2002 byla při kontrolním odlovu chycena jikernačka o délce 105 cm a hmotnosti 8,7 kg. 22. prosince 2002 chytil sportovní rybář poblíže Míšně (Meißen) na udici ♀ lososa o hmotnosti 11,5 kg.

Původní populace lososů z řeky Rýna (Sieg) se vytírala v období od cca 5. listopadu do 20. prosince. Tomuto rozmezí se nejvíce blíží populace z řeky Ätran, která se tře cca od 1. listopadu do 13. prosince, podobně jako lososi pocházející z řeky Lagan či Götaälv, jakož i lososi pocházející z dánské řeky Skjern a skotské Connon. Naproti tomu z hlediska načasování doby výtěru se ukázaly jako nevhodné pozdě se vytírající populace, pocházející z Irska (Burrishoole, Corrib), a lososi pocházející ze Španělska či jižní Francie.

Poproudová migrace

V období tahu smoltů (ryby táhnou v hejnech) existují s provozovateli elektráren, kteří v době intenzivního tahu zastaví na určitou dobu turbíny a umožní tak bezztrátový průchod po proudu migrujících smoltů. Tah bývá registrován vizuálně, hejna smoltů se před průchodem elektrárnou zdržují v nátokovém kanálu před česlemi.

Některé elektrárny jsou vybaveny česlemi, které zcela zabraňují ztrátám ryb při průchodu elektrárnou např. pomocí hustých pohyblivých ocelových sít (systém Stähler).

Protiproudová migrace

Nemalé finanční prostředky byly v poslední době investovány do zprůchodňování přítoků Rýna, které byly původně rozděleny jezy. Za dobré řešení je považováno rozboření např. jen jedné poloviny jezu, z které se udělá zdrsněná rampa. Zbytek jezu se z ekonomických důvodů ponechá v původním stavu. Obecně se upřednostňují přírodě blízké rybí přechody. Jen tam, kde podmínky (nedostatek místa, velký spád) neumožňují jejich výstavbu, jsou voleny technické, především štěrbinové rybí přechody.

Rybí přechod v Gießenu patří k nejmodernějším v Německu. Na jeho příkladu si můžeme demonstrovat, co všechno může takový rybí přechod zahrnovat. Horní výstupní otvor se dá zahradit hradítkem. Pod ním je místo pro odchyťovou klec. Za ní se nalézá pozorovací komora, která se skládá z pevnostního silnostěnného skla a komory s možností přisvětlení. Za ní je přibližovací mříž. Ta se zapíná při velkém zákalu vody a nutí ryby procházet blíže ke sklu. Za pozorovacím sklem je umístěna jednoduchá webová kamera, která přenáší dění v rybím přechodu do blízkého supermarketu, kde je v přízemí umístěný velký poutač s propagačními materiály a tak si každý může prohlédnout kdykoliv ryby procházející přechodem, aniž by musel navštívit pozorovací komoru. Stejně záběry jsou převáděny v reálném čase na [www](#) stránky rybího přechodu, takže je možné je pozorovat i na webu. Niže po proudu se nalézá otevřená, přírodě blízká část rybího přechodu – je osazená velkými kameny fixovanými do betonu. Kameny jsou uloženy přesně, jednotlivé mezery mezi nimi jsou opracovány tak, aby nebyly ostré a aby hydraulické poměry mezi nimi byly ideální. Plánuje se i osazení rostlinami. Dno bude pokryto hrubým štěrkem. Celý prostor přírodě blízkého přechodu je možné pozorovat shora a není zakrytý. Za přírodě blízkou částí následuje technická část, která je kryta nahoře mříží, která nejen brání pytláctví, vstupu a možným zraněním nepovolaných osob, ale i případnému vyskakování lososa z vlastního přechodu. Technická část rybího přechodu je řešena jako štěrbinový rybí přechod, přičemž „křídla“ neboli hrany vytvářející krouživý proud v komorách jsou kovové a jejich délka a tím i proudění se dá nastavit pomocí šroubů.

Zaústění je samozřejmě kolmé na proud a nalézá se v přímé blízkosti příčné překážky.

3.8. Vývoj ve Francii

Při tvorbě této kapitoly jsem vycházel z přednášky p. Bernarda Bretona. Lososi se začali ve Francii vysazovat před zhruba 30 roky. Zarybňovací materiál nakupovali Francouzi jako jikru ze Skotska, Irska či Švédska, ale jak se ukázalo, tyto ryby časem z řek zmizely. Ryby se vysazují jako jikry, plůdek i strdlíce i smolti. Ryby se vysazují do cca ½ migrační trasy, zbytek si doplavou samy. Ze sledování vyplynulo, že z 30 000 vysazených ryb se vrátí 1000 dospělých.

Repatriace začíná na přítocích nejbližších moři a postupuje proti proudu spolu se zprostupňováním daného toku. Horní toky francouzských řek mají granitové podloží, které je velmi vhodné pro přirozený výter lososa. Jeden z největších problémů při repatriaci lososa ve Francii představuje neustálé střídání úředníků na ministerstvech a malá komunikace mezi ministerstvy.

Příčné překážky v toku do výšky 10 m považují Francouzi za překonatelné, vyšší pouze s problémy. Hlavním zdrojem problémů jsou především staré přehrad, které nebyly vybaveny rybím přechodem. Často podceňovaný problém představuje velká predace smoltů jinými dravými druhy ryb v ústí řek.

Rýn hlavní zdroj problémů zde představuje flotila rybářských lodí a instalace sítí v ústí řeky v Holandsku. Pracuje zde kolem 5000 profesních rybářů. Řeka tvoří hranici několika států. Francie spolupracuje s Německem při budování rybích přechodů a na repatričních projektech. Zatímco níže po proudu, v Německu je populace odhadována na cca 1000 ks za rok, na území Francie pronikají dospělí lososi jen výjimečně.

Meuse (Máza) - Belgičané mají dobré výsledky na spodním toku, ačkoliv v ústí je velké množství rybářů. Pro Francii není prozatím tento tok z hlediska produkce lososa zajímavý, na francouzské území netáhne žádný dospělý losos..

Seina: Ve spodní části toku působilo značné problémy znečištění, na střední části lodní doprava a v horní části hydroelektrárny. Na Seině byly před 10 lety vybudovány rybí přechody. Předpokládá se, že ve spodních přítocích Seiny našlo každoročně místo pro výtěr 10 – 50 ks dospělých lososů. Dvacetimilionová Paříž však znečišťovala spodních cca 180 km řeky natolik, že zde žily pouze 4 druhy ryb. Odhaduje se, že zde každoročně zemřelo 300 – 500 000 t ryb. Přibližně v roce 1995 byla dokončena velká čistírna odpadních vod (3 největší na světě), po jejímž uvedení do provozu se samovolně obnovil tah lososa a mořského pstruha. Dnes je možné pozorovat tah lososů v rybích přechodech pod Paříží. V loňském roce se cca 1000 lososů dostalo nad Paříž. Na základě provedených analýz se zjistilo, že z tohoto množství je cca 100 lososů z chovů a přibližně 900 divokých (volně žijících) lososů, původem z Allieru, Bretaně a v některých případech z Normandie.

Allier: Migrační koridor je dlouhý 800 km. Spodní část Allieru je znečištěna. Jaderné elektrárny podél toku představují zdroj tepelného znečištění, řeka má navíc v posledních 10. letech nedostatek vody. Průměrná teplota toku se tak zvedla za posledních 30 let o celé 2 °C, což znamená pro současnou lososí populaci vážné ohrožení. Zatímco v hlavním výtěrovém období v listopadu a prosinci jsou teploty v pořádku, v květnu až červnu jsou pro lososy kritické. Dřívější počet dospělců na trdlišťích byl odhadován na 10 000 kusů, nyní se vrací kolem 500 jedinců. Dospělci vzdálenost kolem 800 km většinou překonají během 3 týdnů. Mohou dosáhnout rychlosti migrace 20 – 50 km za den. Velké zdržení pro ně znamenají přehrady. Voda v přehradách se navíc v letním období ohřívá a dosahuje teploty 23 – 24 °C, což je pro lososa značně nebezpečná teplota.

Na Allieru se proto došlo k výraznému nárůstu umělého chovu smoltů lososa, který je vysazován blíže k moři, neboť poproudová migrace je zde komplikovaná.

Bretaň: Bretaňská oblast je tvořena větším počtem kratších toků. Zdejší populace, čítající dříve kolem 2000 dospělců se v posledních letech zvedla na 10 – 15 000 kusů. Hlavní zásluhu na tom má budování rybích přechodů, snižování znečištění a kvalitní granitové podloží, vhodné pro výtěry lososů.

Adour: Migrační koridor je dlouhý pouhých 80 km. Dříve čítala populace kolem 1000 dospělců, nyní je to 20 000 kusů. Řeka má v období jarního tání hodně vody. Je ještě

třeba vybudovat hodně rybích přechodů. Riziko představuje velké množství rybářů ve spodní části řeky.

Garrona: Migrační koridor 350 km. Řeka má problémy s nedostatkem vody a příliš vysokou teplotou v letních měsících. Losos zde zcela vyhynul, v posledních 20 letech se zde každoročně vrací kolem 10 dospělých ryb.

Odchov strdlic a smoltů probíhá ve Francii v nádržích o šířce 3 m, při udržovaném sloupci vody 30 – 40 cm. Doba správného vysazování smoltů se pozná tak, že se smolti sami začnou stavět zády k proudu vody v kruhové nádrži. V této době je nejlepší čas je vysadit.

3.9. Vývoj na řece Lagan (Švédsko)

Protože k repatriaci lososa obecného (*Salmo salar*) bylo použito ryb z řeky Lagan ve Švédsku, považuji za vhodné blíže specifikovat tuto oblast. Lagan je nejnižnější řekou kraje Halland a s délkou 224 km jednou z nejdelších jihošvédských řek. Průměrný průtok v ústí činí $69 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Ústí řeky do moře se nachází v Laholmské zátocy (Kattegat). Voda je zbarvena do hněda rašelinnými výluhy a řeka je lemována většinou listnatými stromy. V řečišti se často objevují velké balvany.

Hydroelektrárna a rybochovný objekt

Stavba vodní elektrárny zde byla dokončena v roce 1932 na místě původního přirozeného vodního stupně. Hydroelektrárna má jednu turbínu o výkonu 11,3 MW, průměrnou roční produkci 36 GWh. Výška hráze je 8 m. Vlastníkem je elektrárenská společnost E. ON Sverige AB (bývalá Sydkraft AB, ke změně názvu došlo 16.9.2005), která je druhým největším producentem energie ve Švédsku. V bezprostřední blízkosti elektrárny byla záhy po jejím vybudování postavena soustava zemních rybníčků, které byly v roce 1964 nahrazeny zvláštními odchovnými nádržemi. V roce 1979 se roční odchovná kapacita smoltů zvýšila z 30 000 na 100 000 a v roce 1983 došlo díky změnám v technologii k opětovnému zvýšení produkce. V roce 1992 byla provedena rozsáhlá modernizace objektu

financovaná elektrárenskou společností. Investice dosáhly výše 7 000 000 DM. Objekt byl vybaven malou elektrickou vlečkou převážející krmení, přepravní nádržky na ryby i třídící zařízení. Zastřešené části odchovny jsou vybaveny vstupní dezinfekcí. Uvnitř se nachází samočinné krmící zařízení Alpha Laval zavěšené na kolejničkách u stropu, které na základě předem zvoleného programu zajišťuje optimální krmný režim (krmení 80 krát denně), který zvyšuje konverzi předkládaných granulí a tím minimalizuje množství vypouštěných odpadních látek. Objekt byl vybaven kvalitní čistírnou odpadních vod. Problematice čistění vody je ve Švédsku věnována velká pozornost.

Generační ryba se odlovuje přímo na místě a po výtěru se vrací zpět do řeky. V průměru se loví 250-300 jikernaček a podobné množství mlíčáků o kusové hmotnosti 2-10 kg. Je prováděna kontrola kvality pohlavních produktů a jikry jsou na místě oplodněny a inkubovány, nebo jsou připraveny pro export. Plůdek je odkrmován na granulích v kruhových nádržích v kryté hale s umělým osvětlením a koncem léta dosahuje hmotnosti 5-20 g. Následující jaro dosahuje ryba velikosti smolta a jsou vypouštěna zpět do řeky. Část z nich 5-10 000 je značkována pro účely výzkumu migrace.

Pro sportovní rybáře platí na řece zákaz přivlastňování si ulovených již vytřených lososů. Taková ryba musí být ihned puštěna zpět.

Laholm je město ležící na jihozápadním pobřeží Švédska, asi 10 km od moře a je nejmenším a nejstarším městem kraje Halland. Výhodná poloha města znamenala dobré podmínky rozvoj zemědělství a blízký vodopád představoval ideální loviště táhnoucích lososů. Lososi byli ve znaku města již ve 14. století. Dnes má 23 000 obyvatel a je známo svými uměleckými sbírkami, v okolí je provozována turistika, golf, rybolov aj.

Samotnou řeku jsem navštívil v létech 1997, 2004, 2005, 2006 a 2008, prošel jsem ji od ústí do moře až k rybí líhni v městě Laholm (8 km) celou. Voda v řece je čistá, zabarvená do hněda rašelinnými výluhy. Výška hladiny a momentální průtok jsou ovlivňovány výše položenými hydroelektrárnami. Při větším množství srážek řeka rychle stoupá a na její hladině se objevuje charakteristická pěna. Průměrná hloubka dosahuje kolem 1 m, ale kolísá v závislosti na konkrétním úseku. Pravidelně se zde střídají větší tůně a proudné úseky. Dno je tvořené valouny a balvany, směrem po proudu přibývá sedimentů při březích a samotné ústí řeky je písčité. V řece se podle mých zjištění nevyskytuje mnoho rybích druhů. Běžně se loví pouze

losos, méně mořský pstruh, vyskytuje se i štika obecná, jelec jesen, okoun, ouklej obecná (hlavně při ústí řeky do moře). Naopak druhy uváděné místními, jako je úhoř, pstruh duhový, cejn, candát nebo jelec tloušť jsem ve vodě nikde neviděl.

Při ústí řeky do moře jsou po levé straně instalovány vězence, pravděpodobně určené k lovu platýsů. Přímo v ústí do moře je řeka mělká, je-li odliv, vidíte, jak lososi vjíždějící do řeky zanechávají za sebou stopu ve tvaru V. Ústí je místem, kde se tradičně loví lososi na mušku. Nedaleko ústí do moře se hloubka zvětšuje a po obou březích jsou přístavy pro loďky místních. Provozuje se zde trolling, lov velkých lososů z loďky. Ještě stovky metrů proti proudu řeky je možné ve vodě pozorovat drobné mořské korýše, kterým sladká voda evidentně nevdává. Dále proti proudu jsou břehy zarostlé rákosem, po obou březích se střídají řídké lesíky tvořené borovicemi a břízami, pole a louky, využívané jako pastviny dobytka. Místní rybáři loví většinou těsně nad peřejemi. Rybářsky jednoznačně nejatraktivnější je místo zvané Gröningen, přímo v centru města Laholm. Zde se nachází ostrov, na kterém je situována lososí líheň a velký jez, s elektrárnou, který lososi nemohou překonat. Proto se zde ryby shromažďují. Pravý břeh lemovaný listnatými stromy je fakticky nepřístupný, tvořený pastvinami, na kterých se pasou býci. Prakticky celý levý břeh je regulovaný, tvořený vysokou kamennou zdí, z které se chytají ryby. Vylovení ryby umožňují schody, které jsou od sebe každých cca 50 m. Posledních cca 100 m řeky před hydroelektrárnou je hájený úsek se zákazem lovu ryb. Právě zde se na podzim loví generační ryby pro místní líheň.

Místní rybáři používají těžké třpytky – plandavky (buď vylité olovem – typ Wiggler), nebo Toby v barvách mosaz, měď, nebo stříbro. Třpytky se odhazují pomocí středně tvrdých až měkčích prutů v délce kolem 3 m s multiplikátorem a většinou pouze vlascem, nikoliv šňůrou. Spíše výjimečně někteří rybáři používají třpytky v barvách fluo nebo měď.

Mnoho rybářů také používá feederové pruty s montáží, kde na jednom konci je olůvko obalené plastovým či kovovým obalem a na přívěsu je jednoduchá trubičková muška s trojháčkem. Barvy se používají oranžová (více záběrů, menší ryby) nebo červeno-stříbrno-černá (méně záběrů, větší ryby). Nástraha se nahodí přes kolmo přes řeku, proud vody táhne zátěž po dně, nástraha na návazci se pohybuje ve sloupci vody. Špička prutu signalizuje každý pohyb zátěže, záběr se projeví jako razantnější ohnutí špičky. Jedná se o poměrně fádňí, ale účinný způsob lovu. Řada

místních používá při tomto způsobu lovu stoličku a sedí. Nejlepší výsledky vykazují zpravidla úseky 15-17 u ostrova Ösarp, část řeky pod ostrou zatáčkou u městské části Blåkulla (Revet) a již výše zmiňovaný Gröningen.

Pro ortodoxní muškaře se jeví jako pravděpodobně nejlepší úsek Per Karls hall (8) a ústí řeky Lagan do moře (25).

Ryby pravidelně vyskakují z vody (každých cca 15 – 30 minut výskok), ale o předkládané nástrahy zpravidla nejeví zájem. Na pravém břehu, v místech, kde se větve téměř dotýkají hladiny se občas vynořují lososi a vystrkují tlamu z vody, ale ani při pozorování ze 3 m se mi nepodařilo zjistit, jestli se jedná o sběr hmyzu, či jaký je význam takového počínání. Jestliže někomu zabere menší, čistě stříbrná ryba, dá se předpokládat, že právě přijelo hejno čerstvých ryb z moře a zpravidla v průběhu několika málo dalších hodin šance na úlovek lososa vzroste. Ryby, které dorazí k elektrárně a čekají zde více dní je velmi obtížné přimět k záběru. Častěji jsou ryby podsekávány, zvláště ke konci sezóny, kdy patrně leží koncentrovány ve výmolech dna na konci své trasy. Průměrná velikost lovených ryb je u mlíčáků 65 cm a u jikernaček 85 cm. Maximální velikost ryb v řece je okolo 120 cm.

Ryby (losos a mořský pstruh) se loví od 1.3. do 14.10. Roční povolenka stojí 1000 SEK, denní 150 SEK, děti do 18 let loví zdarma.

Pravidla jsou jednoduchá:

- 1) každý rybář musí nosit povolenku viditelně, v plastickém obalu připevněném na ruce
- 2) platí zákaz úmyslného podsekávání
- 3) náhodně podseknutá ryba se musí ihned pustit (ne vždy se dodržuje), vyproštění musí proběhnout ve vodě.
- 4) nahazování proti proudu je zakázáno
- 5) od 1. do 14. 10. jsou povoleny pouze jednoháčky a loví se jen v horní části řeky.
- 6) losos a mořský pstruh mají míru 45 cm
- 7) každý si může ponechat maximálně 3 salmonidy za den
- 8) je zakázáno chovat se neohleduplně vůči ostatním lidem a přírodě.

3.10. Novodobá historie lososů v České republice

Losos obecný žil spolu s člověkem v naší přírodě od nepaměti, proto věřím, že do české přírody neodmyslitelně patří. Původní populace lososa obecného v Čechách (ale i jinde v Evropě) vyhynula již v minulém století následkem činnosti člověka. Přesto doufáme, že budeme schopni alespoň částečně napravit škody způsobené naší ichtyofauně vysazováním lososů dovezených ze zahraničí.

- Jedná se o ušlechtilou a atraktivní rybu pro sportovní rybáře, jejíž úlovek je pro každého nezapomenutelným zážitkem.
- V letech silných tahů se opět může stát zajímavou turistickou atrakcí nejen pro milovníky přírody.
- Podobně jako u jiných reintrodukovaných druhů předpokládáme, že přispějeme ke zvýšené diverzitě naší ichtyofauny a tím k určité stabilizaci říčního ekosystému (z hlediska vodní fauny).
- Jen málo lidí ví, že právě losos byl dříve hlavním šířitelem glochidií dnes kriticky ohrožené perlorodky říční, *Margaritifera margaritifera* (VANDRÉ et SCHMIDT, 2006) a že se dá k jejímu šíření s pomocí umělé infekce využít i dnes (TREASURER et al., 2006).
- Tento krok je významným gestem ze strany ČRS, který se snaží napravit chyby spáchané v minulosti. Je zároveň ukázkou úspěšné mezinárodní spolupráce na obnově původních druhů ryb.

Návrat lososa obecného do českých vod je součástí celoevropské snahy o obnovu původního rozšíření v areálu výskytu a stabilizaci jeho populace, která vyústila v zřízení několika nadnárodních komisí, fondů a projektů na záchranu lososa. Náš projekt je ukázkou česko-německé spolupráce a v budoucnu budeme krom lososa moci uvažovat i o repatriaci pstruha mořského.

V roce 1997 dovezl ČRS první jikry lososů ze švédské řeky Laganu. Po dvou letech se podařilo díky AOPK získat podporu státních prostředků na zarybňování lososím plůdkem v rámci Programu péče o krajinu (PPK) Ministerstva životního prostředí. Od té doby se počet nasazovaných lososů stále zvyšuje. Repatričních opatření týkající se lososa obecného na území Čech by měla směřovat k vytvoření udržitelné, soběstačné populace. V současné době se losos obecný vysazuje do 3

přítoků řeky Labe: Kamenice (Chřibská Kamenice), Ploučnice (Ještědský potok) a Ohře (Liboc), viz také příloha č. 4. Výjimečně byl pravděpodobně vysazen i do jiných přítoků. Dlouhodobým cílem projektu je zprůchodnění původní migrační cesty na trdliště na Divoké Orlici.

Losos pro ČRS se odchovával na líhních v Jablonci nad Nisou, Postoloprtech, Děčíně – Bělé a německé líhni p. Ermische v Langburkersdorfu. V současné chvíli se jikry inkubují pouze v Děčíně. Ze Švédska se dovážejí pohlavní produkty, v Německu se jikry oplodní a poté se vezou do Čech, kde odchovají do velikosti váčkového plůdku.

Nové specializované líhně se plánují na všech nasazovaných lososích tocích, zatím největší líheň by se měla budovat cca 1,5 km pod hrází Nechanické přehrad (Vičice). Pro tuto líheň je již zpracována projektová dokumentace, hledají se možné zdroje financování. Líheň by měla zahrnovat tři oddělené sekce v rámci jedné zastřešené haly, Ruckel-Vackovy přístroje, kruhové nádrže dánského typu, nádrže na generační rybu, zemní rybníčky, sklad krmiv, slabinou projektu zůstává zásobování vodou z Ohře, které by mělo být zajišťováno pomocí čerpadel. Zpětnému pronikání vody do objektu v případě povodně by měly bránit zpětné klapky, líheň bude vybavena i čerpadly pro odvod vody z objektu v čase povodně.

Tabulka č. 10, vysazování lososa obecného v České republice

Sezóna	Dovezeno jiker	Vysazeno plůdku	Vysazeno strdlíc
1997/1998		45 000	
1998/1999		50 000	
1999/2000	300 000	150 000	
2000/2001	300 000	293 000	
2001/2002	350 000	253 000	
2002/2003	350 000	279 000	
2003/2004	350 000	278 000	
2004/2005	450 000	344 000	
2005/2006	500 000	149 000	
2006/2007	380 000	297 000	
2007/2008	380 000	270 000	7000
2008/2009	0	200 000	8000
Celkem	3 360 000	2 608 000	15000

21. 10. 2008 – strdlice v délce 8 cm

19. 11. 2009 – strdlice v délce 6 -10 cm (průměrná velikost 8-10 cm)

4. 5. 2009 se nasazoval váčkový plůdek dovezený přímo z Německa (nebyla udělena dotace).

Současně prováděná distribuce lososů (2008/2009) probíhá v následujícím poměru:

Kamenice	50 000
Chřibská Kamenice	70 000
Ještědka	50 000
Liboc	30 000

V souvislosti s vysazováním bych rád zmínil skutečnost, že v rámci Evropy se často pro velké množství řek v jedné oblasti používá jediná dárcovská populace, na což upozorňuje již VAZQUEZ et al. (1993) či MORAN et al. (2005), což výhledově může přinést riziko genetické homogenizace (VASEMÄGI et al., 2005), se všemi negativními důsledky.

Jako typický příklad nám může sloužit repatriace našich přítoků Labe, kde byla využita populace z řeky Lagan, přičemž pro repatriaci systému řeky Rýna byla využita populace z řeky Ätran, která je s touto populací po genetické stránce blízce příbuzná .Obě švédské řeky totiž od sebe dělí jediná lososy kolonizovaná řeka Nissan, která má početně nižší populaci než obě výše zmíněné řeky). Navíc pro nasazení Laganu byl minimálně jednou použit genetický materiál z Ätranu (D. FIRZLAFF, ústní sdělení).

Úlovky dospělců lososa obecného na území ČR od počátku vysazování v roce 1998, řazeno chronologicky:

Na podzim 2001 byly chyceny dvě jikernačky 82 a 89 cm (5,30 kg) na prut

2002: 25. 10. dva lososi pozorováni v řece Kamenici

2002: 30. 10. čtyři lososi chyceni v řece Kamenici el. agregátem (největší z nich byla vytřená jikernačka 86,5 cm)

2002: 8.11. při kontrolním odlovu byl chycen mlíčák, který byl uloven již při odlovu 30.10.2002

2003: 79 cm jikernačka chycena v Labi pod Střekovem

2003: 10. 11. Mlíčák kolem 80 cm a 90 cm jikernačka chyceni na wobler v Labi

2004: v průběhu kontrolního odlovu na řece Kamenici potvrzena přítomnost mlíčáka kolem 65 cm

2004: jikernačka lososa 88 cm chycena v Ohři u Doksan

2006: 27.7. jikernačka 104 cm chycena na rotační třpytku u ústí Kamenice

2006: velká jikernačka lososa byla odchycena v rybím přechodu na řece Kamenici

2007: z důvodu rozvodnění Kamenice nebyl prováděn kontrolní odlov (velký průtok, kalná voda)

2008: 5.11. našel p. Kava v řece Kamenici čerstvě uhynulého mlíčáka lososa 87 cm a 4,5 kg

2008: celkem tři páry lososů pozorovány v řece Kamenici v průběhu listopadu, tři viditelná výtěrová hnízda

2008: 17.11. losos kolem 85 cm proniká přes oba rybí přechody na řece Kamenici až k Dolskému mlýnu (cca 7 km proti proudu)

2009: s ohledem na nízký stav vody v řece Kamenici nebyl pozorován žádný losos

2010: 21.7. byl pracovníkem Severočeského ÚS spatřen při odlovu el. agregátem pod ústím řeky Bíliny losos v délce kolem 80 cm

Losos je od roku 1997 systematicky vysazován do povodí řeky Labe. Jedná se o následující toky:

- 1) **Kamenice**, *přítok Labe*
- 2) **Ještědský potok**, *přítok Ploučnice, přítok Labe*
- 3) **Liboc**, *přítok Ohře, přítok Labe*

Popis jednotlivých lokalit:

Kamenice:

Klady: Podstatná část toku Kamenice leží na území Národního parku České Švýcarsko – ryby jsou zde poměrně dobře chráněny proti pytláctví, zároveň je zde díky dobré spolupráci se správou národního parku prováděn pravidelný vizuální monitoring generačních ryb. Na dolní části toku byly v rámci Tiché a Divoké soutěsky zbudovány dva nové rybí přechody, které se ukázaly jako funkční (v roce 2008 tudy proplul losos – KAVA, T. ústní sdělení). Díky čisté vodě je možné lososy pozorovat celoročně. Struktura štěrkových valounů odpovídá rámcově požadavkům lososa.

Možná rizika: V nadjezí vybudovaných zdrží je deponováno velké množství mobilních písčitých sedimentů, které se v případě povodně přesunují v korytě toku a mohou způsobovat udušení jiker lososa při umělé i přirozené inkubaci. Přítok Jetřichovická Bělá se ukázal jako nevhodný pro vysazování ranných věkových stádií lososa z důvodu písčitého dna, které neposkytuje dostatečné množství úkrytů a potravy. Co se týká dolního jezu na Kamenici, v štětovnicové stěně byl správcem povodí zbudován „přechod“, který je ovšem díky špatným hydraulickým poměrům nefunkční, ryby ho nevyužívají – instalované kameny nevytvářejí proudový stín, spád je příliš velký, vstup vysoko zaústěný, ryby tak většinou migrují přes tento jez až v době, kdy ho stoupající hladina Labe zcela zaplaví, nebo překonávají rybí přechod. Správce toku nechce budovat jiný typ rybího přechodu z důvodu nestabilního podloží.

Ještědský potok:

Klady: Celý Ještědský potok je CHRO. Potravní podmínky na toku jsou velmi dobré, pravděpodobně nejlepší ze všech nasazovaných toků. Velké riziko představují MVE na toku Ploučnice, které mohou poškodit smolty při poproudové migraci do moře.

Možná rizika: Ve spodní části ústí chovné rybníky ČRS a přivaděče, které mohou rázově v období výlovů zahltit tok množstvím drobných cyprinidů a dravých druhů ryb. Riziko představuje i větší množství zaústěných kanalizačních trubek na horním toku, kde potok protéká intravilánem obcí Křižany a Žibřidice. Na základě průzkumu el. agregátem bylo potvrzeno, že hlubší tůně jsou kolonizovány pstruhy obecnými

(*Salmo trutta m. fario*) větších velikostí. Lokálně může být v toku nedostatek vhodných úkrytů pro lososa, nebo o tyto musí bojovat s pstruhy obecnými.

Liboc

Klady: celý tok je poměrně úživný. V budoucnosti se předpokládá výtěr lososů v samotném toku Ohře, která má pro výtěr optimální podmínky. Dosud nevyužívaná horní partie potoka by se dala využít pro ochov strdlic.

Možná rizika: Možnost znečištění toku splaškovými vodami z okolních vesnic, splachy z polí, možnost kyslíkových deficitů v období letních přísušků, rychle nastupující zákal znemožňující v krátkém čase kontrolní odlovy. Větší množství jezů. Při poproudové migraci hrozí poškození smoltů v turbínách MVE na toku Ohře.

Líheň pro ochov lososa obecného

V souvislosti s faktickou potřebou vysazování strdlic a smoltů, kteří vykazují vyšší přežití se v současné chvíli připravuje vybudování nové lososí líhně na řece Ohři pod Nechranickou přehradou, v prostoru mezi obcemi Vičice a Stranná. Byl vykoupen pozemek, zpracovány předběžné studie na realizaci projektu, zatím ovšem není dost finančních prostředků na vlastní stavbu.

4. Materiál a metodika

4.1. Inkubační experiment – Kamenice

Historie a vývoj Firzlaffova inkubačního aparátu

Za první předchůdce Firzlaffových inkubačních přístrojů můžeme považovat již Kufferské krajáče, které užívali k inkubaci lososů na Kamenici Dr. A. Frič a jeho přítel A. Pokřikovský na konci 19. století. Postupně se tyto přístroje pro polopřirozenou inkubaci lososích jiker upravovaly a nazývaly podle svých konstruktérů – v 50. létech minulého století to byl Vibertův box (konstruktér Dr. Richard C. E. Vibert), v 70. létech Whitlockův box (konstruktér Dave Whitlock, Oklahoma, USA). V roce 1988 skupina studentů z University of Wyoming vymyslela modifikovaný WVB. Autorem námi zvoleného přístroje, Firzlaffova inkubačního aparátu (FIRZLAFF, 1996; HARTVICH, 1997), je Dietmar Firzlaff, majitel lososí líhně AquaFUTURE e.V., situované v podhrází Hasperské údolní nádrže (Hasper Talsperre). Tyto inkubační přístroje poprvé použity pro inkubaci jiker lososa obecného v povodí Rýna. Přístroj má několik modifikací. V našich podmínkách byl již přístroj vyzkoušen pro inkubaci jiker pstruha obecného HORÁČKEM (2001).

Popis

Jedná se o inkubátory z nerezové oceli o vnějších rozměrech přibližně 20 x 20 x 100 cm. Konstrukčně je stavěný na cca 2000 lososích jiker. Přístroje jsou průtočné. Voda vchází do přístroje na čelní straně a opouští ho v zadní části, kde může být umístěn spoiler. Proti mechanickým nečistotám je chráněn hrubým mechanickým sítím a sadou filtrů, jejichž hustota se dá měnit v závislosti na podmínkách. My jsme volili střední hustotu ok. Shora přístroj kryje ocelové odklopné víko se zámkem (pojistkou). Přístroje byly na vrchu víka polepeny maskovací fólií a označeny nápisem, aby nebyly z vody vytahovány náhodnými turisty. Uvnitř se nachází kovová perforovaná vložka s krytem ze stejného materiálu. Uvnitř této vložky se nachází taktéž perforovaná pryžová vložka vybavená měkkými trny, které napomáhají fixaci jiker a zabraňují jejich posunu v přístroji. Pod ní se nachází sedimentační prostor pro jemný kal, který se spolu s vodou dostane dovnitř přístroje.

Použití

Přístroj byl původně konstruován pro polopřirozený odchov lososovitých ryb především na menších odchovných kapilárách se stabilním dnem a průtokem, bez většího zatížení mechanickými nečistotami. Při instalaci se aparát postaví do místa s pokud možno rovným dnem. Hloubka zatopení přístroje by měla být v závislosti na prognóze kolísání hladiny v dalších dnech cca $\frac{1}{2}$ výšky inkubačního přístroje, výška vodního sloupce v místě by rozhodně neměla překračovat výšku přístroje. Ukotvení do substrátu se provede pomocí fixačních tyček, které se umístí tak, aby směřovaly šikmo proti proudu. U typů přístrojů, které nemají spoiler se vyhrabe na výtoku z přístroje prohlubeň, která zlepšuje hydraulické poměry v přístroji a za přístrojem.

Součásti Firzlaffova inkubačního přístroje (viz také příloha č. 17):

- 1) odklopné víko
- 2) zámek
- 3) kalový sedimentační prostor
- 4) kovová perforovaná vložka
- 5) kryt kovové perforované vložky
- 6) svrchní filtr
- 7) vnitřní filtr
- 8) vnější předfiltr
- 9) protipovodňová záklopka
- 10) hrubé mechanické síto
- 11) pryžová vložka s trny
- 12) kovová oka
- 13) fixační tyčky
- 14) protiproudový kryt pro manipulaci
- 15) spoiler (jen u 1 přístroje)

Samotné Firzlaffovy inkubační aparáty byly dovezeny ze SRN z Hesenska (Hessen), od spolupracující organizace IG-Lahn. Přístroje byly vykartáčovány, 3 x umyty teplou vodou se saponátem a po oschnutí ošetřeny desinfekčním přípravkem

Desident (účinná látka bromid carbethopendecinia 0,5 %). Poté byly důkladně propláchnuty pitnou vodou.

Abychom eliminovali riziko zanesení infekce, bylo rozhodnuto zadání zakázky na výrobu nového filtračního materiálu. Byl zvolen pěnový materiál pro kapalinové filtry Polinazell PPI 30 (tedy o hustotě 30 pórů na 1"). Filtrační materiál strojně nařezán u firmy Ma-Dona s.r.o. se sídlem v Táboře a po převzetí zásilky rovněž několikrát propláchnut vodou, aby se zabránilo vlivu reziduí z výroby na inkubaci jiker.

Pro ukotvení přístrojů v dnovém substrátu byla opatřena ocelová hlazená kulatina o \varnothing 8 mm v délce 50 cm.

Za účelem zlepšení manipulačních podmínek při obsluze inkubačního aparátu byl zhotoven protiproudový kryt hydrodynamického tvaru o délce 130 x 50 x 50 cm, z hliníkového plechu o síle 5 mm.

4.1.1. *Inkubační experiment 2005/2006*

Lokalizace inkubačních aparátů (viz. také příloha č. 19)

Původní návrh počítal umístění inkubačních aparátů do Suché Bělé (pravostranný přítok Kamenice) těsně nad Hřenskem. O vhodnosti tohoto přítoku pro inkubaci jiker lososů se totiž zmiňuje již Frič. Tento plán byl zamítnut z důvodu bezpečnostních rizik (vliv posypových solí ze silnice, riziko odcizení). Proto byly všechny 3 aparáty umístěny do I. zóny Národního parku České Švýcarsko (dále jen NPCS) v oblasti Tiché soutěsky s tím, že každý přístroj byl umístěn tak, aby nebyl vidět z přístupové cesty. Pro zamaskování a zvýšení stability v toku byly přístroje na povrchu zatíženy balvany nalezenými v okolí. Toto maskování je v podmínkách NPCS lepší, než HORÁČKEM (2001) doporučený odříznutý stromek, neboť soutěska je pouze řídké porostlá, navíc v prostoru NP není dovoleno kácet. Z důvodu vstupu do I. zóny NP jsme požádali Správu NPCS o propustku s platností po celou dobu experimentu.

Do každého inkubačního přístroje bylo umístěno 500 jiker lososa obecného *Salmo salar* L. ve stádiu očních bodů. Samotný pokus trval 45 dní a byl zahájen v úterý dne 14. 3. 2006 importem jiker ze SRN a jejich nasazením do přístrojů. Ukončen byl ve čtvrtek 27. 4. 2006 vypuštěním zbytku váčkového plůdku do toku Kamenice.

4.1.2. Inkubační experiment 2006/2007

Na základě zkušeností z předchozího roku proběhl v sezóně 2006/2007 experiment v horní partii řeky, na Chřibské Kamenici při ústí Studeného potoka. Celkem 3 Firzlařovy inkubační přístroje byly vloženy do Chřibské Kamenice. Každý přístroj obsahoval 700 ks jiker lososa obecného *Salmo salar* (z generační ryby původem z řeky Lagan - Švédsko), které byly za účelem pokusu transportovány v termoizolačních boxech ve stádiu očních bodů z líhně ČRS v Děčíně. Všechny přístroje byly umístěny mimo běžné turistické trasy.

Činnosti prováděné na místě:

- 1) Vložení teploměru do vody
- 2) Odstranění zatěžkávacích a maskovacích balvanů
- 3) Nasazení protiproudového krytu, odemknutí zámku, otevření krytu
- 4) Vyprání filtrů v řece
- 5) Odstranění uhynulých a zaplísňených jiker - plůdku (uhynulá jikra je výrazně světlá)
- 6) Zapsání počtu uhynulých jiker - plůdku
- 7) Zakrytí a zatížení přístroje kameny
- 8) Změření a zapsání teploty vody + výšky vodního sloupce

Výška vodního sloupce:

Vedle prvního přístroje byla zatlučena ocelová kulatina. V jejím místě se vždy odčítala výška vodního sloupce (od substrátu až k vodní hladině).

Lokalizace inkubačních aparátů (viz. také příloha č. 19)

Tři přístroje byly umístěny u soutoku Chřibské Kamenice a potoka Studený, který teče ze stejnojmenného kopce. Přístroj č. 1 (se spoilerem) byl umístěn na mělčím úseku těsně před ostrou zatáčkou asi 100 nad ústím Studeného potoka. Přístroj č. 2 byl umístěn do širšího a mělčího ramene Chřibské Kamenice cca 50 m pod soutokem se Studeným potokem. Přístroj č. 3 byl umístěn na okraji peřeje před hlubší tůňí cca 100 m pod ústím Studeného potoka.

Tabulka č. 11, lokalizace přístrojů

Přístroj číslo:	Šířka toku (m):	Hloubka max. (cm):	Hloubka prům. (cm):
1	12	30	10
2	7,65	65	30
3	7,6	60	30

4.2. Krmný experiment – Aumenau

Pro experiment byla zvolena specializovaná líheň IG-Lahn v Aumenau (SRN, spolková země Hesensko, poblíže města Weilburg), foto viz příloha č. 23 nahoře. Líheň leží v údolí potoka cca 500 m od řeky Lahn. Stabilním zdrojem vody je potok pramenící v bývalém lomu na železo, který po 800 m napájí nádrže. Potok má prudký spád a peřejnaté úseky jsou navíc bohatě zarostlé vodními makrofyty, což se v letních měsících projevuje na chemicko - fyzikálních parametrech vody. Teplota vody se pohybovala v průměru mezi 13 - 15 °C, pH: 8,1- 8,3, nasycení kyslíkem dosahovalo 95 – 105 %.

Soustava 4 nádrží byla vybavena: nátokovými hrubými česlemi, usazovacími filtry, UV lampou na crackování řas. Každá nádrž měla objem 3 m³ a byla vybavena vlastním sakem, kartáčem na dlouhé násadě, automatickým krmítkem s el. pohonem, ochrannou sítí proti ptákům, ochranným potahem proti přímému působení slunečních paprsků, snadno regulovatelným přítokem a výškově stavitelným odtokem (viz příloha č. 25).

Ochranná síť proti ptákům je tvořena hustou černou sakovinou, která nejen dokonale brání vniknutí rybožravých predátorů (především ledňáček, ale příležitostně i volavka), ale zároveň základně chrání proti dopadu přímých slunečních paprsků a zabraňuje vyskakování ryb z nádrže. Ochranná síť je na obvodu vybavena gumou, která se zachycuje za okraj nádrže.

Ochranný potah je tvořen pogumovanou tkaninou, opatřenou uprostřed naříznutím ve tvaru kříže, které zabraňuje akumulaci dešťové vody v potahu v průběhu deště a jeho pádu do nádrže. Po obvodu je vybaven je potah vybaven očky, do kterých se zavěšují zátěže. Zátěže jsou tvořeny zaslepenými nerezovými trubkami vylitými olovem a opatřenými ocelovými háky pro zavěšení.

Před naskladněním ryb byla provedena dezinfekce nádrží. Po důkladném mechanickém očištění tlakovou vodou a vykartáčováním následovalo dvojí chemické ošetření. První bylo provedeno blíže neurčeným preparátem užívaným pro dezinfekci podlah v nemocnicích, druhé přípravkem na bázi aktivního jódu (Actomar-K) a bylo spojeno s dezinfekcí veškerého nářadí (kartáče, saky, filtrační mřížky). Po vypláchnutí nádrží byla napuštěna voda napuštěna voda do výšky vodního sloupce 30 cm.

Při naskladňování ryb bylo dbáno na šetrnou manipulaci s rybou. Do nádrží byly nasazeny velikostně tříděné ryby o velikosti 5-7 cm, přičemž do každé nádrže bylo vysazeno 1250 ks, tj. 2,625 kg ryb. Celkem tedy 5000 ks ryb o sumární hmotnosti 10,5 kg. Po vypuštění ryb do nádrží byla provedena preventivní koupel v NaCl a ryby nebyly dva dny krmeny z důvodu přepravního a osmotického stresu.

Ryby byly do té doby krmeny krmivem Biomar Bio-Optimal Start 0,5 mm ve složení hrubý protein 58% hrubý tuk 15%, pšenice 0,1%, minerální látky 11,5%, celkový obsah P 1,7%, vit. A 9000 IU/kg, vit. E 350 mg/kg.

Pro vlastní experiment byla použita suchá granulovaná krmiva:

- 1) krmivo s vysokým obsahem proteinu – pracovní zkratka Top
- 2) krmivo se středním obsahem proteinu – pracovní zkratka He

- 3) krmivo s nízkým obsahem proteinu (obsahující astaxanthin a vit.C) – prac. zkratka Astax
- 4) krmivo skládající se ze 3 předchozích krmiv v poměru 1:1:1 – prac. zkratka Mix

Všechna použitá krmiva byla připravena ve třech velikostních kategoriích: 0,8 mm, 1,2 mm a 1,6 mm.

Tabulka č. 12, složení krmiv

Top - Krmivo s vysokým obsahem proteinu

Velikost (mm)	0,8	1,2	1,6
hrubý protein (%)	63	61	59
hrubý tuk (%)	15	18	21
NFE (%)	3,7	2,7	1,9
hrubá vláknina (%)	0,3	0,3	0,3
minerální látky (%)	10	10	9,8
Energie	Mj / Mcal	Mj / Mcal	Mj / Mcal
brutto	21,5 / 5,1	22,1 / 5,3	22,6 / 5,4
stravitelná	20 / 4,8	20,5 / 4,9	21,1 / 5
metabolizovatelná	17,1 / 4,1	17,6 / 4,2	18,3 / 4,4
Vit. A (IU/kg)	25000	24000	23000
Vit. D3 (IU/kg)	2750	2500	2250
Vit. E (mg/kg)	220	210	210
Vit. C (mg/kg)	340	320	310

He - Krmivo se středním obsahem proteinu

Velikost (mm)	0,8	1,2	1,6
hrubý protein (%)	56	56	56
hrubý tuk (%)	15	15	15
NFE (%)	11,5	11,5	11,5
hrubá vláknina (%)	0,5	0,5	0,5

minerální látky (%)	9	9	9
Energie	Mj / Mcal	Mj / Mcal	Mj / Mcal
brutto	21,2 / 5,1	21,2 / 5,1	21,2 / 5,1
stravitelná	19,7 / 4,7	19,7 / 4,7	19,7 / 4,7
metabolizovatelná	17 / 4,1	17 / 4,1	17 / 4,1
Vit. A (IU/kg)	22500	22500	22500
Vit. D3 (IU/kg)	2500	2500	2500
Vit. E (mg/kg)	200	200	200
Vit. C (mg/kg)	300	300	300

Astax - krmivo s nízkým obsahem proteinu (obsahující astaxanthin a vit.C)

Velikost (mm)	0,8	1,2	1,6
hrubý protein (%)	52,5	52,5	52,5
hrubý tuk (%)	13	13	13
NFE (%)	0,6	0,6	0,6
hrubá vláknina (%)	8,2	8,2	8,2
Energie	Mj / Mcal	Mj / Mcal	Mj / Mcal
brutto	20,3 / 4,9	20,3 / 4,9	20,3 / 4,9
stravitelná	18,8 / 4,5	18,8 / 4,5	18,8 / 4,5
metabolizovatelná	16,3 / 3,9	16,3 / 3,9	16,3 / 3,9
Vit. A (IU/kg)	45000	45000	45000
Vit. D3 (IU/kg)	3000	3000	3000
Vit. E (mg/kg)	400	400	400
Vit. C (mg/kg)	600	600	600

Situační plánec líhně a rozmístění nádrží.



Vlastní pokus trval 81 dní (5.7. – 24.9.), zahrnoval 7 měření (20.7., 13.8, 27.8, 3.9, 11.9, 17.9., 24.9.) , při kterých byl odebrán vzorek 100 ks ryb z každé nádrže. Byly zjišťovány délkové parametry (DT, CDT). Dále byla sledována denní a celková spotřeba krmiva a kvalitativní parametry vody.

Každodenní činnosti

kontrola chem. ukazatelů, kontrola chování ryb (zdravotního stavu, příjem potravy, aktivita, agresivita, reakce na podněty) , odstranění uhynulých ryb, čištění stěn nádrží (zabránění usazování řas), odkalování, rozbor sedimentů ze dna nádrže, určení poměru nestrávené potravy a exkrementů, stanovení krmné dávky pro následující den, vyčištění krmítek, navážení a namíchání krmné směsi, založení krmné směsi do krmítek, zakrytí nádrží ochrannou sítí proti ptákům, zakrytí ochranným potahem (cca 2/3 plochy) podle momentální a předpokládaného počasí (osvitu), kontrola reakce ryb na předkládané krmivo, provedení zápisu.

V případě náhlých dešťových srážek bylo nutné zajet do objektu, zkontrolovat filtry, zpomalit přítok vody, případně spustit vzduchování či vypustit vodu z ochranných protislunečných potahů.

Krmení zajišťovala samočinná pásová krmítka s elektrickým pohonem, s dobou krmení 6 hodin. Dle údajů líhňářů je tato doba dostatečná. Lososi totiž sbírají večer potravu i ze dna, ale většinou jen jestliže jsou hladoví. Denní kontrola množství a vzájemného poměru nevyužité potravy a exkrementů napomáhala správnému stanovení krmné dávky pro další dny (Helland et al., 1996). V případě, že ryby neprojevovaly známky překrmení, zvyšovala se krmná dávka pro následující den v dané nádrži o 5 g. V případě, že ryby projevovaly známky nedokrmenosti,

ztrácely plachost, či byly dokonce agresivní, zvyšovala se pro následující den krmná dávka o 10 g.

4.3. Ještědský potok – vhodnost vybrané lokality pro vysazování lososa obecného

Ještědský potok je pravostranným přítokem Ploučnice v obci Stráž pod Ralskem na ř.km 84,7. Celková délka potoka činí 18,0 km při celkovém výškovém rozdílu 413 m a průměrném spádu 33,45 ‰. Plocha povodí Ještědského potoka činí 48,896 km² a průměrný průtok v ústí 0,46 m³ · s⁻¹.

Na vlastním toku Ještědského potoka byly stanoveny 3 zájmové oblasti (100 m úseky) v oblasti, kam se losos pravidelně vysazuje. Průzkumné práce se zaměřily na odběr vzorků dna, jejich velikostní analýzu, průzkum hloubky jednotlivých tůní. Úseky byly číslovány podobně jako revíry, tedy od ústí k prameni, 1-3. Úsek č. 1 (viz příloha č. 29 nahoře) se nachází pod obcí Dubnice na GPS: 50°43'41.816"N, 14°49'33.635"E (100 m po proudu dolů). Úsek č. 2 (viz příloha č. 29 dole) se nachází cca 50 m pod mostkem nad Dubnicí GPS 50°44'0.356"N, 14°49'37.035"E (100 m po proudu dolů) a úsek č. 3 (viz příloha č. 30) se nachází v intravilánu obce Žibřidice 50°44'28.383"N, 14°51'36.882"E (100 m po proudu dolů).

Ichtyologický průzkum proveden na všech sledovaných lokalitách v říjnu 2009 pomocí elektrického agregátu (viz příloha č. 27 nahoře). S ohledem na podmínky stanovené uživatelem rybářského revíru (Severočeský ÚS ČRS) nebyl prováděn opakovaný odlov. Nejspodnější úsek byl zcela vynechán pro velké množství cyprinidů, které ve své práci zmiňuje i BOROZIDIS (2007) a malé zastoupení lososů.

Odběr bentosu byl prováděn kvantitativně, pomocí sítě natažené na pevném čtvercovém rámu s délkou vnitřní strany 50 cm, s hloubkou sítě 100 cm a velikostí ok 1 x 1 mm (viz příloha č. 26 nahoře). Odebrané vzorky bentosu byly fixovány 60% ethanolem. K rozborům byla použita binokulární lupa, Petriho miska, stříčka, entomologická pinzeta, špendlík, záměrný kříž, měřítko.

Predace byla zjišťována dle stop rybožravých predátorů zanechaných na břehu a podle jejich dalších pobytových znaků (trus). Při ichtyologickém průzkumu byla ověřována přítomnost dravých druhů ryb.

Průzkum zdrojů znečištění byl proveden v zimním období, aby byly viditelné zdroje tepelného znečištění (rozpuštěný sníh) a změna zbarvení vody (v zimě je voda Ještědského potoka čistší). Navíc, jak se ukázalo, pěna, která se tvoří v důsledku znečištění se kumuluje pod ledem a je tak dobře patrná.

Odběr vzorků dne, měření hloubky Hloubka byla měřena pomocí teleskopické ocelové tyče, velikost substrátu běžným pravítkem.

4.4. Migrační experiment

Po dvouletém období stráveném v našich tocích se lososi vydávají na cestu do moře. Právě toto období je z řady důvodů pro ryby kritické, neboť musí překonat řadu příčných překážek (jezy, nezřídka u nás vybavené hydroelektrárnami). Je proto podstatné vědět, v jaké době přesně lososi smolti táhnou do moře. Pro migrační experiment byl vybrán Ještědský potok 1 (pstruhový revír ČRS 443 501, chráněná rybí oblast). Zvolená lokalita se nachází v k. ú. Stráž pod Ralskem. Protože lapací zařízení musí zabírat úsek daného toku v celém profilu, bylo určeno, že instalace zařízení bude instalováno v prostoru nepoužívaného limnigrafu na úrovni hráze ÚN Stráž pod Ralskem (Horka, Horecký rybník).

Vlastní odlovné zařízení pracuje na principu sítěného vězence (viz příloha č. 31) s odlovnou bednou instalovanou v zadní části kvůli snazšímu přechovávání a vybírání ryb.

Základ lapacího zařízení ve tvaru vězence tvoří masivní skládací rám obdélníkového tvaru o rozměrech 405 cm (délka) x 133 cm (výška) z nerezové oceli. Na něj je napnutá 3x ujímaná sakovina o celkové délce 6 m s velikostí ok 1,5–0,5 cm, na kterou navazuje odnímatelná lapací bedna s vrchními uzamykatelnými dvířky. Lapací bedna má rozměry 100 x 50 x 50 cm a je tvořena rámem z nerezové oceli,

který je potažen sakovinou. Místo původně plánovaných 3 ovržků vytvořil dodavatel ovržek pouze jeden, a to v polovině těla vězence.

Lapací zařízení bylo instalováno vždy v 11 hodin dopoledne a sledování probíhalo po dobu 24 hodin. V průběhu monitoringu poproudové migrace byl stav hladiny setrvalý, nedošlo k žádné srážkové činnosti, ani v místě monitoringu, ani výše na povodí Ještědského potoka. Monitoring byl z časových a logistických důvodů proveden dvakrát a to ve dnech 24.-25. 4. 2010 a 8.-9. 5. 2010. Kontrola lapací bedny a vězence byla prováděna pravidelně každou celou hodinu, mimo to byla prováděna ještě namátková vizuální kontrola.

4.5. Analýza šupin

Na podzim roku 2008 mi byl doručen ze Severočeského ÚS ČRS vzorek 3 šupin fixovaných v ethanolu. Šupiny pocházely z ♂ lososa obecného o celkové délce 87 cm a hmotnosti 4,5 kg, který byl nalezen uhynulý v řece Kamenici. K analýze byla použita binokulární lupa, barvení preparátu nebylo prováděno.

5. Výsledky

5.1. Inkubační experiment – Kamenice

5.1.1. Inkubační experiment 2005/2006

Z počátku inkubace nebyla mortalita vysoká, činila kolem 2 jiker za den v každém přístroji. První vykulený plůdek byl zaznamenán dne 22. 3. 2006 při teplotě vody 4,1 °C (foto viz příloha č. 21 nahoře). Vylíhlý váčkový plůdek byl fotofóbní, žlutkový váček měl vejčitý tvar a ještě postrádal typicky protaženou kaudální část, která se vytváří až při strávení jeho části. Při následujícím měření 24. 3. 2006 byly prokázány již 2 ks vylíhlého váčkového plůdku a 12.4. 2006 již 21 ks vylíhlého váčkového plůdku. V průběhu experimentu se část přístroje č. 2 dostala těsně na úroveň hladiny a pryžová vložka s fixačními trny včetně jiker zcela zamrzla. Jikry byly po dobu minimálně 1 dne zamrzlé v bloku ledu. Ačkoliv jsem předpokládal zvýšené ztráty v této oblasti pryžové vložky, v dalších dnech se zde neprojevila mortalita a vývoj jiker pokračoval dále.

Tabulka č. 13, inkubace jiker lososa obecného ve Firzlafových boxech v sezóně 2005/2006

Datum:	Hladina	Teplota	Ztráty jikry (ks)			Ztráty plůdek (ks)		
	vody (cm)	vody (°C)	Box 1	Box 2	Box 3	Box 1	Box 2	Box 3
16.3.			0	1	1			
18.3.			5	3	2			
20.3.			2	4	3			
22.3.		4,1	4	5	5			
24.3.		3	5	5	6			
26.3.		3	5	nedostupný	nedostupný			
26.3. – 11.4 nebyla z důvodu trvalého povodňového stavu kontrolovány								
12.4.		5	38					
16.4.		6,25	4			5		
18.4.		8	1			1		
21.4.		9	4			4		
24.4.		10	0			0		
27.4.		12	1			0		
Celkem			69					

Pokus byl vážně narušen povodní, která přišla bleskově v noci 27. 3. 2006 (viz níže uvedená tabulka průtoků z limnigrafu v Srbské Kamenici). V důsledku toho se zvířila značná část jemných pískových sedimentů, deponovaných v nadjezí v Divoké a Tiché soutěsce a převalila se přes jezová tělesa, přičemž následně došlo k jejich deponaci v partiích řeky nad Hřenskem a v intravilánu obce. V průběhu povodně 26. 3. až 16.4. 2007 nebylo možné po celých 22 dní manipulovat s přístroji z důvodu trvajících zvýšeného stavu hladiny Kamenice. Tento stav byl zhoršován zvýšením hladiny Labe, čímž došlo k zatopení a evakuaci obce Hřensko. Pro následující dny byla uzavřena celá oblast pro obyvatelstvo a dopravu. Nebylo tak možné ani čistit filtry, ani posunout inkubační aparáty mimo dosah rostoucí vrstvy sedimentů. Pokus se tak vlivem přírodních podmínek dostal zcela mimo kontrolu. Aparáty 2 a 3 byly během této doby překryty štěrko-pískovým nánosem a jejich obsah ze 100 % uhynul (viz příloha č. 22). Po otevření inkubačního aparátu bylo zjištěno, že téměř všechny ryby se před svým úhynem stačily vykultit. Dochází tedy zřejmě ke stejnému jevu, jako je tomu např. při řízeném líhnutí kapra.

Tabulka č. 14, záznam z limnigrafu v Srbské Kamenici 21.3. – 6.4. 2006

Datum	Průtok v l/s - MAX.
21.III	450
22.III	480
23.-24/3	460-540
26.III	3400
27.III	10900
28.III	5000
29.III	8000
30.III	3800
31.III	15000
1.IV	9000
2.IV	4500
3.IV	2900
4.IV	2400
5.IV	1500
6.IV	1000

5.1.2. Inkubační experiment 2006/2007

Obecně lze zimu 2006/2007 charakterizovat jako mírnou. Hladina kyslíku v toku dosahovala po celou dobu inkubace hodnot kolem $10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, což můžeme považovat za optimální stav. Experiment byl zahájen v pátek dne 2. 2. 2007 a trval 57 dní. Dne 15. února 2007 se při teplotě vody $3,5 \text{ }^\circ\text{C}$ na dně přístroje č.1 objevil první váčkový plůdek (v předchozí sezóně to bylo až 22. 3. 2006).

Poslední zbytky plůdku byly z přístrojů vypuštěny do hlavního toku Chřibské Kamenice dne 30. března 2007 (v předchozí sezóně to bylo až 27. dubna). I na ostatních líhních v ČR bylo v tomto roce líhnutí předčasné. Klíhnutí pstruha potočního došlo dříve ve srovnání s lososem.

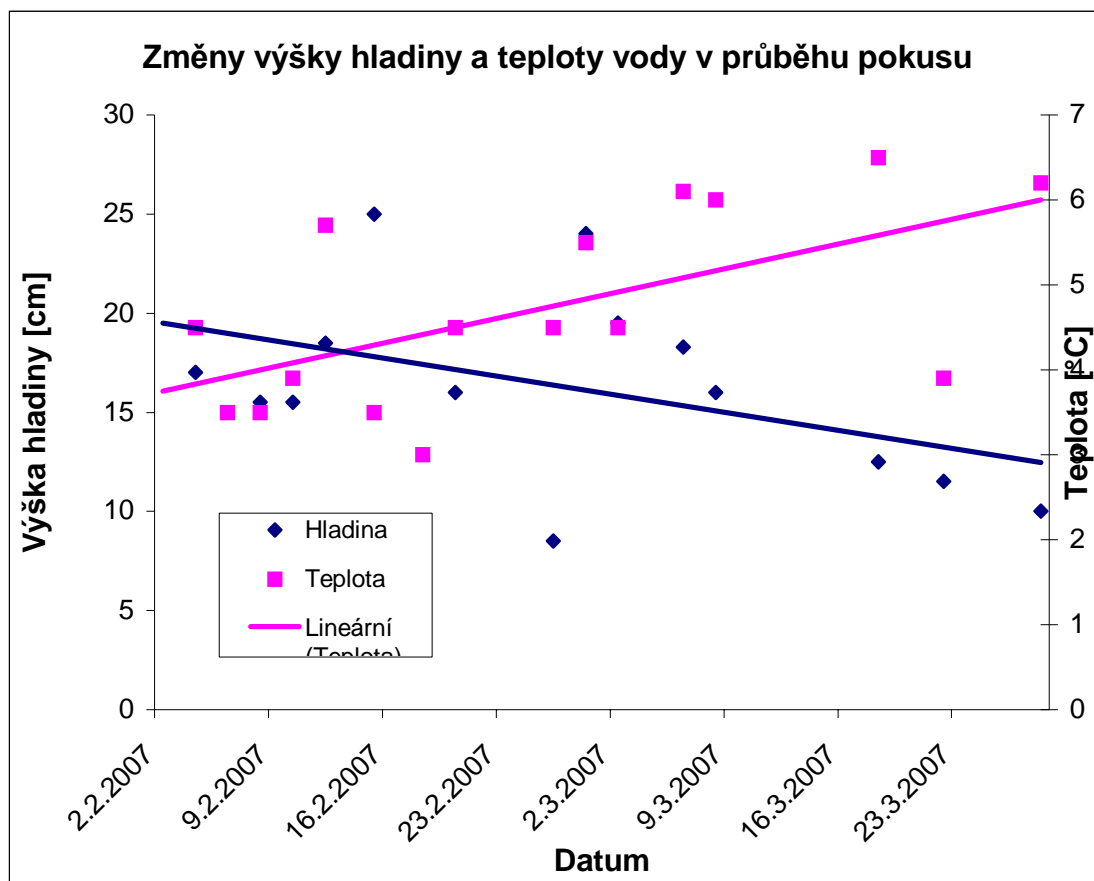
Byla prokázána poměrně velká odolnost jiker vůči pobytu mimo vodní prostředí. V průběhu experimentu se přístroj č. 3 ocitl několikrát (8. 2., 18. 2. a 20. 2.) mimo vodní prostředí minimálně po dobu 1 dne. Jikry byly pouze ve vlhku, tmě a chladu. Všechny jikry získaly šedavou barvu, a po otevření inkubačního aparátu vzhledově připomínaly jikry uhynulé. Po umístění zpět do vodního toku získaly jikry během několika desítek sekund postupně zpět charakteristickou růžovou barvu a v dalších dnech ani v budoucnu se neprojevil žádný zvýšený ztráty na těchto jikrách. Můžeme konstatovat, že zdaleka nejvyšší ztráty v průběhu inkubace vykazoval přístroj č. 1, jehož filtr se pravidelně zanášel jemným sedimentem.

Tabulka č. 15, vlastní průběh inkubace a prokazatelné ztráty

Datum:	Hladina	Teplota	O ₂	Ztráty jikry (ks)			Ztráty plůdek (ks)		
	vody (cm)	vody (°C)	mg.l ⁻¹	Box 1	Box 2	Box 3	Box 1	Box 2	Box 3
2.2.	-	-		2	2	0	0	0	0
4.2.	17	4,5		0	0	0	0	0	0
6.2.	-	3,5		0	1	0	0	0	0
8.2.	15,5	3,5		0	1	1	0	0	0
10.2.	15,5	3,9	10,12	0	0	0	0	0	0
12.2.	18,5	5,7		0	1	0	0	0	0
15.2.	25	3,5		2	0	0	0	0	0
18.2.	-	3	10,88	0	0	0	0	0	0
20.2.	16	4,5		0	0	0	0	0	0
26.2.	8,5	4,5		6	0	5	0	0	0
28.2.	24	5,5		1	1	0	0	0	0

2.3.	19,5	4,5		0	0	0	24	0	0
6.3.	18,3	6,1		0	3	0	31	8	36
8.3.	16	6		0	0	0	40	1	20
18.3.	12,5	6,5	9,05	0	0	0	7	7	3
22.3.	11,5	3,9	11,35	0	0	0	1	31	2
28.3.	10	6,2	10,6	0	0	0	0	2	2
Celkem				11	9	6	103	49	63

Graf č. 1



Tabulka č. 16, sumární tabulka prokazatelných ztrát v průběhu inkubace u jiker a plůdku (ks):

Číslo přístroje	1	2	3
Ztráty jikry	11	9	6
Ztráty plůdek	103	49	63
Celkové ztráty	114	58	69

Musíme však podotknout, že celkové ztráty v průběhu inkubace lze vzhledem k podmínkám pouze odhadnout. Vzhledem ke konstrukci inkubačního zařízení nelze podchytit rybky, které uhynuly pod roštem v odkalovacím prostoru, uhynulý plůdek,

kteřý se v době mezi dvěma údržbami natolik obalil plísní, že již nebylo možné poznat, zda jde o jeden či více kusů, dále do ztrát musíme započítat jikry a plůdek, které byly z přístroje vyplaveny během čištění a nebo jinou manipulací aj. Skutečné ztráty tedy byly vyšší než ztráty prokazatelné. Na základě analýzy obsahu inkubačních aparátů před vypuštěním váčkového plůdku můžeme tvrdit, že celkové ztráty v průběhu inkubace dosáhly přibližně těchto hodnot:

Inkubátor č.1.....32 %
 Inkubátor č.2.....16 %
 Inkubátor č.3.....20 %

5.2. Krmný experiment – Aumenau

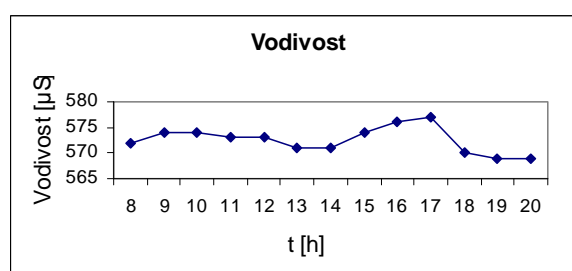
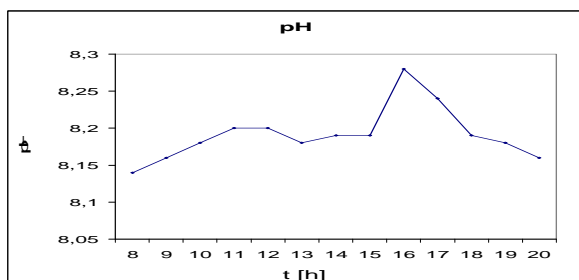
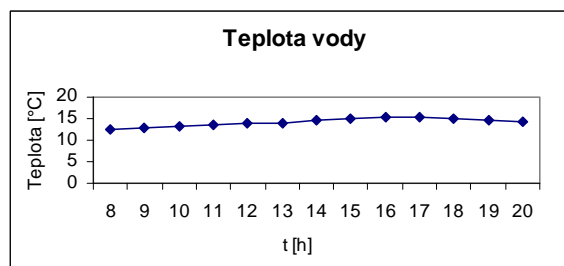
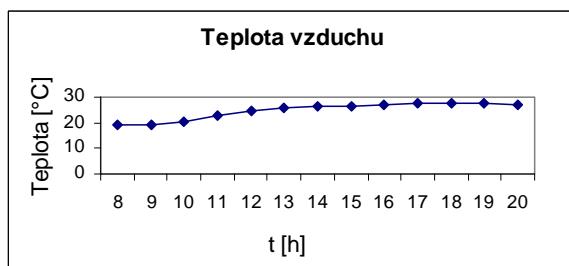
Přirozená mortalita byla velice nízká, prakticky veškeré ztráty byly způsobeny špatnou manipulací s rybami (havarijní vypuštění nádržem, předávkování anestetikem), v nádrži číslo 3 byla jedna ryba úmyslně zabita z důvodu křivé páteře.

Tabulka č. 17, mortalita v průběhu odchovu (z 1250 ryb ve 4 nádržích):

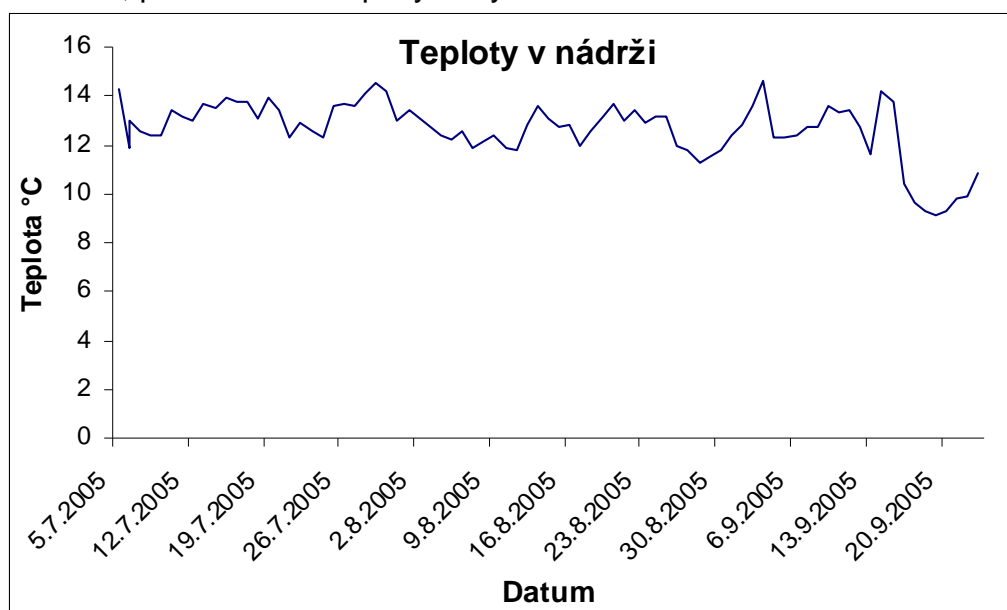
Datum:	nádrž 1	nádrž 2	nádrž 3	nádrž 4
9.7.			1*	
10.7.		1		
11.7.				1
13.7.				1
16.7.			1	1
20.7.				24
22.7.		5		
1.8.			1	
13.8.	11	35	8	15
5.9.				2
Celkem	11	41	11	44

* ryba zabita z důvodu křivé páteře

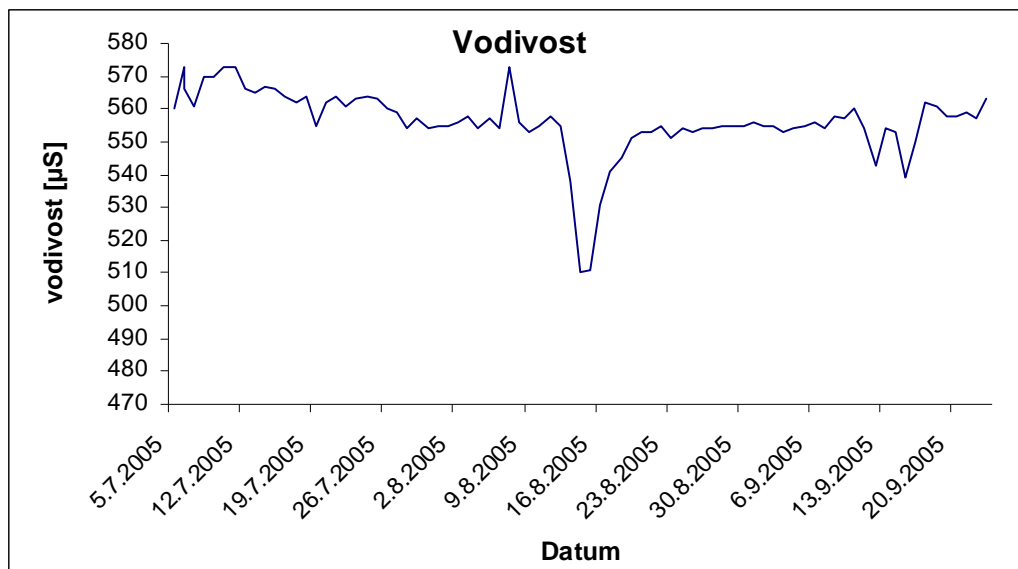
Grafy č. 2,3,4,5, vývoj teplot vzduchu, vody, pH a vodivosti v průběhu dne



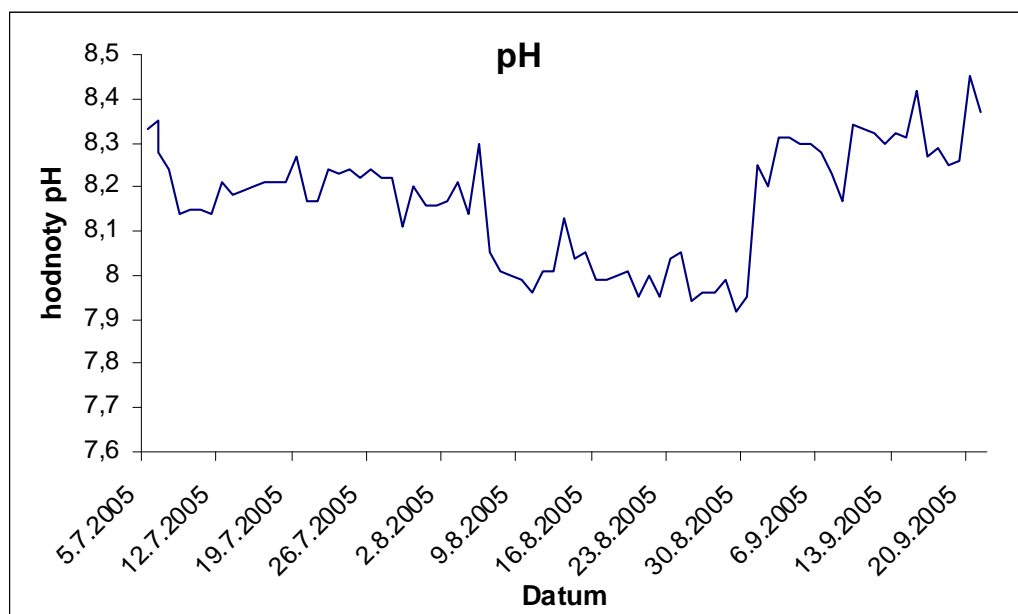
Graf č. 6, průběh změn teploty vody v nádrži



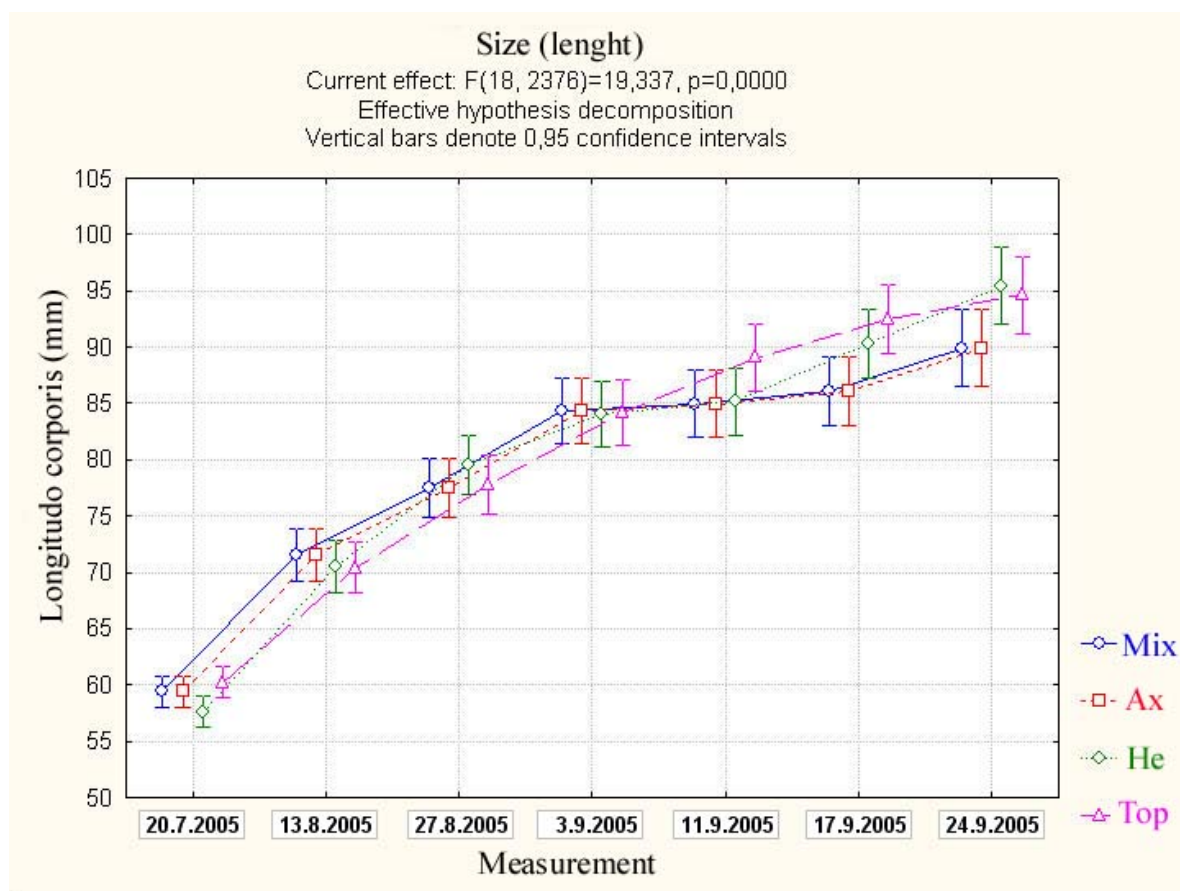
Graf č. 7, průběh změn vodivosti vody v nádrži



Graf č. 8, průběh změn pH v nádrži



Graf č. 9, vývoj délky ryby v závislosti na čase

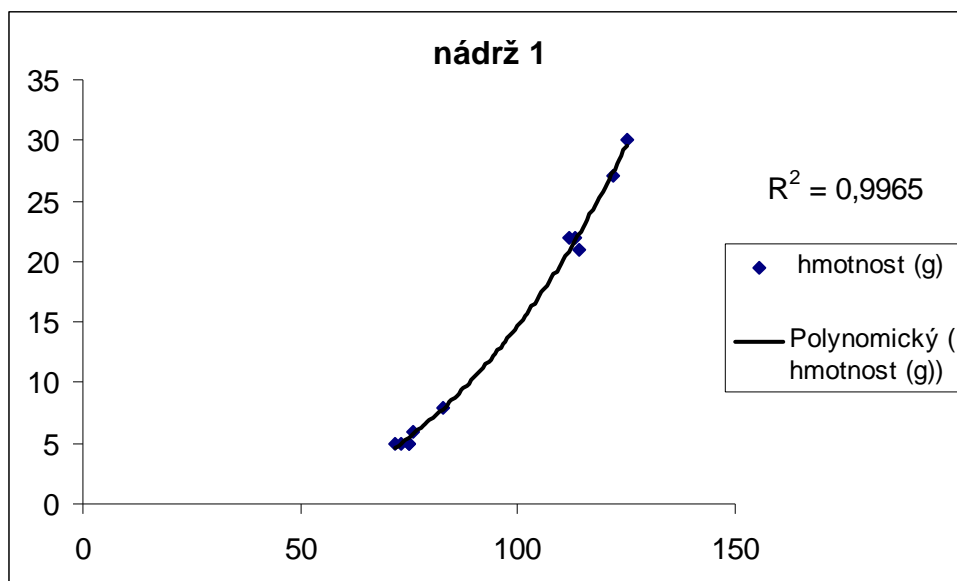


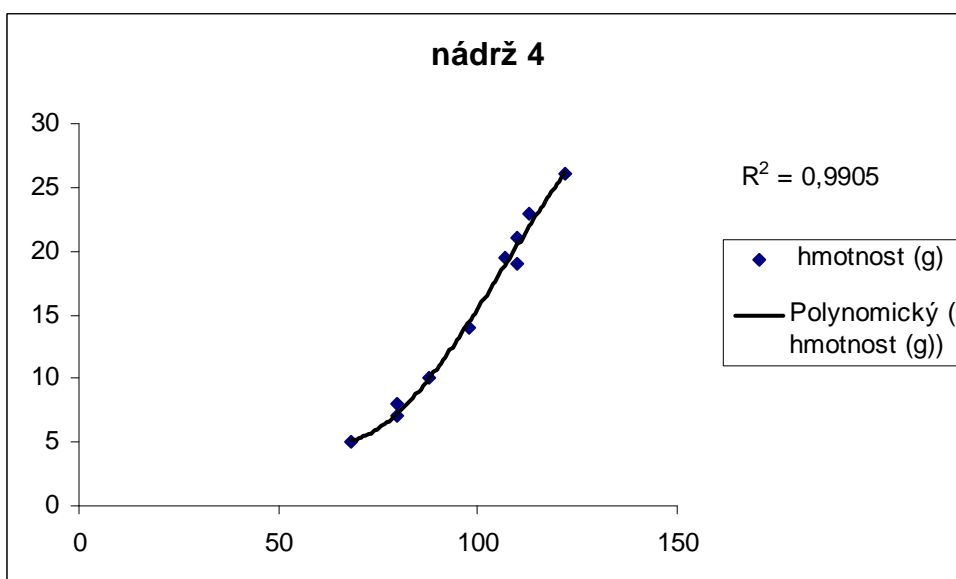
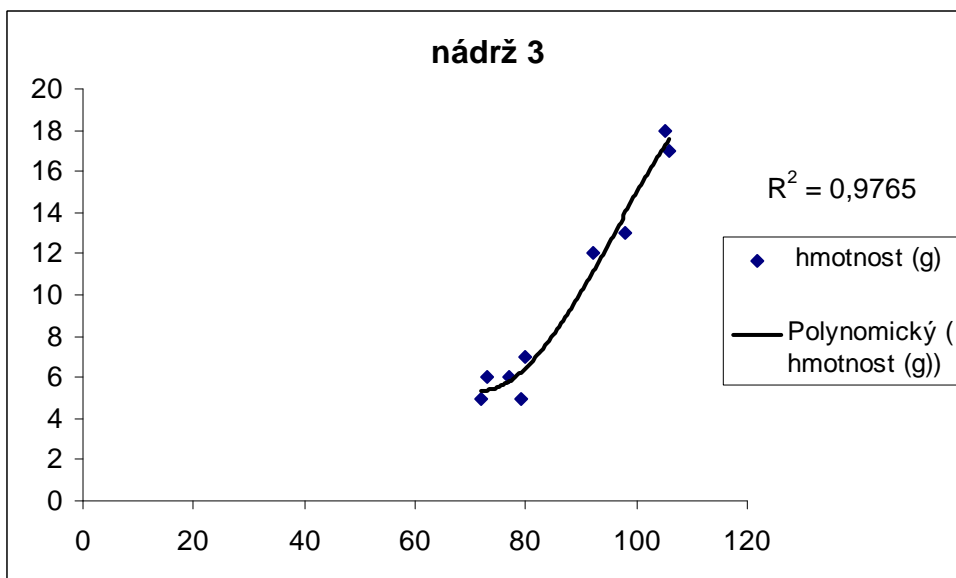
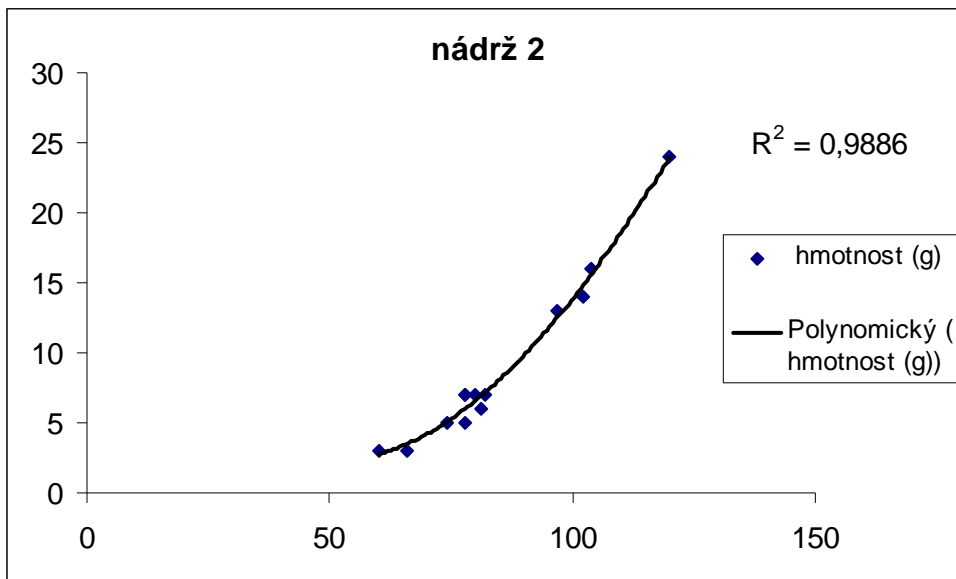
Z grafu je jasně patrné, že vysokoproteinové krmivo Top vykazovalo od počátku do konce experimentu nejvyrovnanější výsledky a dobrý přírůstek. U 3 zbylých druhů krmiva můžeme sledovat retardaci růstu v oblasti kolem 85 mm LC v období od 3.9. do 11.9. 2005, která podle všeho nesouvisí ani s poklesem pH (odehrál se později), ani s přechodem na jinou velikostní kategorii krmiva.

Lososi krmení peletami He se středním obsahem proteinů vykazovaly největší rozkolísanost v růstu – v první třetině experimentu bylo z hlediska růstu spíše podprůměrné, ale v oblasti kolem 75 mm v době kolem ryby začaly růstově akcelarovat a v období kolem 3.9. 2005, ve velikosti kolem 85 mm se růstově vyrovnaly s rybami v ostatních nádržích. Poté došlo ke krátké retardaci růstu charakteristické i pro všechny další ryby, s výjimkou ryb krmených vysokoproteinovým krmivem. V poslední třetině experimentu došlo k prudké akceleraci růstu a krmivo He se středním obsahem proteinů předstihlo všechna ostatní předkládaná krmiva.

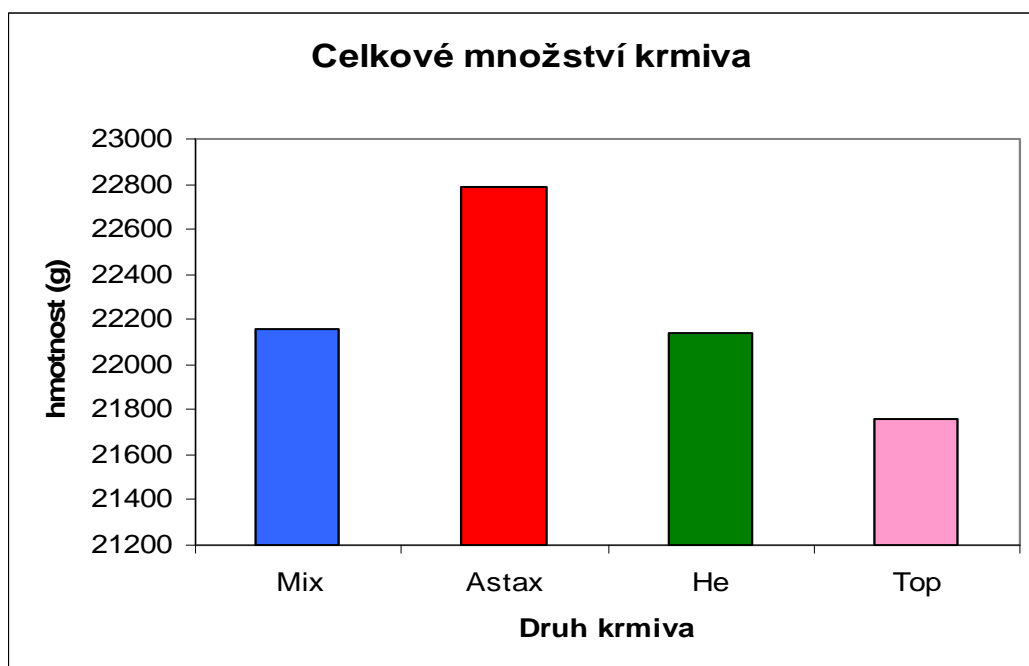
Ryby krmené peletami Astax a Mix vykazovaly přibližně stejný, lehce podprůměrný průběh růstu po celou dobu experimentu. U ryb krmených peletami Astax se v druhé polovině experimentu začalo exteriérově projevovat deponování astaxanthinu. V první fázi ryby získaly výraznější zbarvení. Veškeré skvrny na povrchu těla se staly výraznějšími, dokonce i juvenilní pruhy na bocích se staly intenzivněji zbarvenými. Na první pohled se zdálo, jako by u ryb byly všechny skvrny měly výraznější obrysy. Následovalo poměrně rychlé postupné zbarvení prostorů mezi ploutevními paprsky a v konečné fázi i tukové ploutvičky, takže ryby se začaly zbarvením podobat pstruhu obecnému f. potoční. U krmiva Astax nebylo pozorováno žádné poškození zraku způsobené vysokými dávkami astaxanthinu.

Grafy č. 10, 11, 12, 13 znázorňující závislost hmotnosti ryb z jednotlivých nádrží na jejich délce. Při tvorbě grafu byla vložena spojnice trendu jako polynomičká funkce třetího stupně.



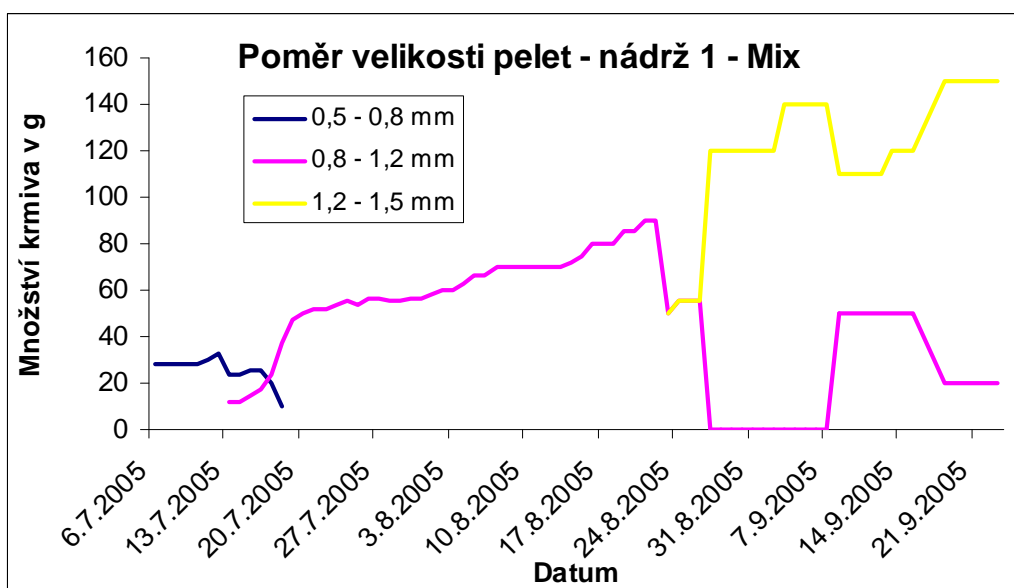


Graf č. 14 znázorňující celkovou spotřebu krmiva



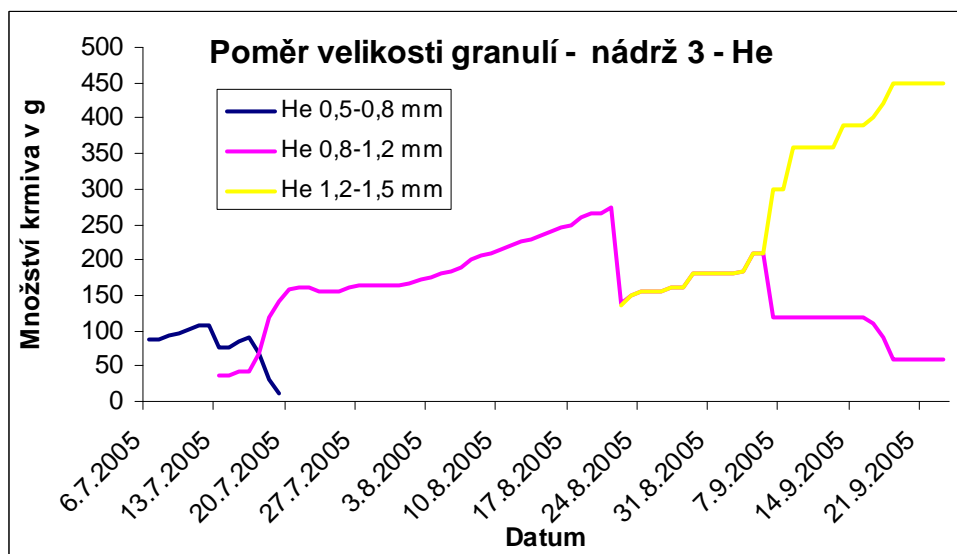
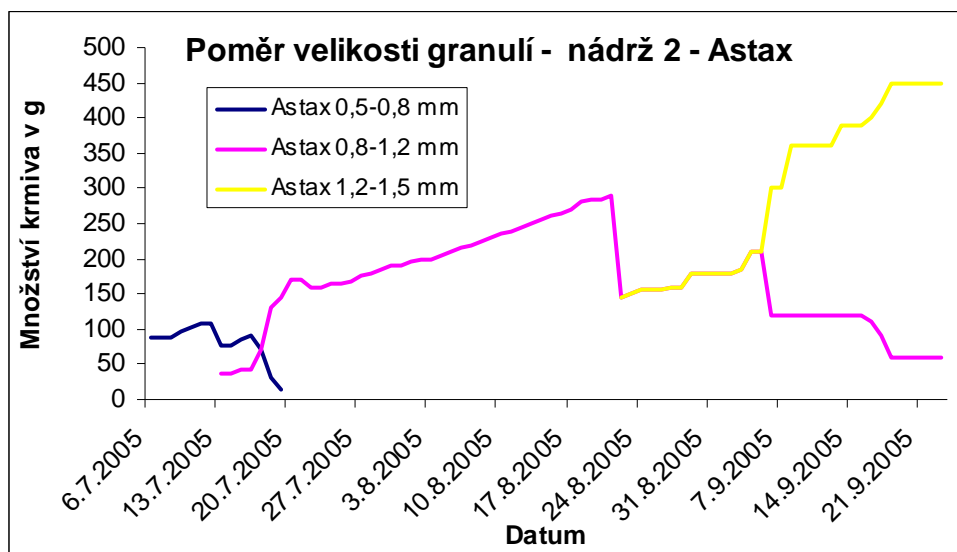
Celková spotřeba krmiv činila v nádrži č. 1 (Mix) 22 158 g, v nádrži č. 2 (Astax) 22 787 g, v nádrži č. 3 (He) 22 141 g a v nádrži č. 4 (Top) 21 763 g.

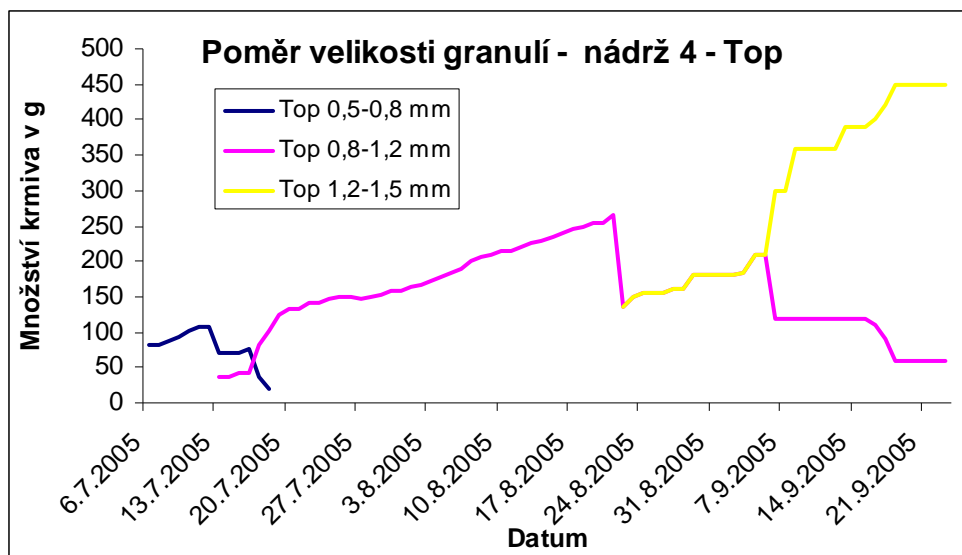
Grafy č. 15, 16, 17, 18 znázorňující spotřeba jednotlivých velikostních kategorií krmiv



U krmiva Mix můžeme pozorovat od 8. 9. 2005 návrat ke krmení peletami kategorie 0,8 – 1,2 mm. Tento fakt byl způsoben větším rozrůstáním ryb v nádrži č.1.

Větší ryby byly schopny bez problémů přijímat předkládané krmivo o velikosti 1,2 až 1,5 mm, zatímco menší ryby nebyly schopné přejít tak rychle na větší krmivo a začaly růstově zaostávat a hladovět.





Průběh krmení v nádržích 2, 3 a 4 je podobný, ryby vykazovaly podobnou potřebu úpravy denní krmné dávky.

Celkově můžeme konstatovat, že při dodržování hygieny a správné technologie chovu jsou celkové ztráty při odchovu strdlic a smoltů naprosto zanedbatelné.

Ryby jsou světloplaché. Přímé sluneční záření může u ryb způsobovat zdravotní komplikace. Ty se na počátku projevují zesvětlením ploutví, především hřbetní ploutve. Při větším poškození dochází k rozpadům ploutví a hynutí ryb.

U ryb bylo pozorováno tzv. modré stádium, které zřejmě souvisí s deponací guaninu. V tomto časově poměrně krátkém období získává strdlice blankytně modrý nádech. Toto zbarvení není v literatuře popisováno. Naproti tomu u volně žijících ryb v přírodě dochází v zimním období k tmavému zbarvení (do černa), provázenému občas kovově-duhovými odlesky (řeka Kamenice, vlastní pozorování). U ryb krmných směsí krmiv s přídavkem astaxanthinu bylo pozorováno postupné deponování tohoto barviva ve tkáních. Z počátku se projevovalo především celkově výraznějším zbarvením ryb, tmavší barvou skvrn, jejich výraznějším ohraničením, postupně docházelo k probarvování ploutví (hromadění barviva v prostoru mezi ploutevními paprsky) a dokonce i k probarvení tukové ploutvičky. Barevný odstín byl na úrovni světlé sienny pálené, což je dobře patrné na fotkách, viz příloha č. 24..

Předpokládané možné poškození zraku lososů v souvislosti s vysokými dávkami astaxanthinu nebylo v průběhu experimentu prokázáno, ryby při předkládání potravy ani v průběhu dne nejevily známky problémů při orientaci v prostoru ani při hledání potravy.

5.3. Ještědský potok – vhodnost vybrané lokality pro vysazování lososa obecného

Úsek 1. Dubnice dolní

Úsek je charakteristický svým peřejnatým charakterem a plochým, mělkým dnem v rámci celého profilu. Na dno je tvořeno především štěrkem a valouny menšího průměru, na březích se ojediněle objevují pískové vrstvy. Na 100 m úseku bylo prokázáno 37 pstruhů obecných f. potoční, 7 lososů obecných a 2 mřenky mramorované (viz příloha č. 28 uprostřed). V případě lososa to tedy znamená abundanci strdlic lososa $175 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$. Bentické společenstvo tvořilo 260 jedinců na $0,5 \text{ m}^2$ (přepočteno tedy 360 jedinců na 1 m^2). Simpsonův index diverzity u bentosu zde dosahuje hodnoty 0,006261.

Úsek 2. Dubnice střed

Úsek je charakteristický pravidelným střídáním hlubších tůní, které jsou kolonizovány především pstruhy obecnými *Salmo trutta* m. *fario* vyšších velikostních kategorií a mělčími proudnými úseky. Dno na dně tůní bahnité, v proudnějších úsecích štěrkovité, na začátku úseku písčité náplavy. Dno bez větších kamenů. Na 100 m úseku bylo prokázáno 50 pstruhů obecných f. potoční (viz příloha č. 28 nahoře), 8 lososů obecných a 1 plotice obecná (viz příloha č. 28 dole). V případě lososa to tedy znamená abundanci strdlic lososa $200 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$. Bentické společenstvo tvořilo 141 jedinců na $0,5 \text{ m}^2$ (přepočteno tedy 282 jedinců na 1 m^2). Simpsonův index diverzity u bentosu dosahuje hodnoty 0,008377.

Úsek 3. Žibřidice

Úsek je charakterizován oboustrannou regulací tvořenou opěrnou zdí ze spárovaného kamene. Jedná se o úsek s celkově větším spádem, tvořený nízkými stupni (jízky), s jedinou větší tůň v horní části (s průměrnou hloubkou 0,5 m). Dno je tvořeno hrubším štěrkem a řadou větších kamenů v řečišti. Na 100 m úseku bylo prokázáno 94 pstruhů obecných f. potoční, 16 lososů obecných, 1 plotice obecná, 7 lipanů podhorních (viz příloha č. 27 dole) a 13 mřenek mramorovaných. V případě lososa to tedy znamená abundanci strdlic lososa $400 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$. Bentické společenstvo tvořilo 180 jedinců na $0,5 \text{ m}^2$ (přepočteno tedy 360 jedinců na 1 m^2). Simpsonův index diverzity u bentosu dosahuje hodnoty 0,007544. Přestože neprobíhalo zjišťování hmotnosti ulovených ryb, makroskopicky byli lososí strdlice z úseku 3. Žibřidice v lepším výživném stavu než lososi z níže položených lokalit. Předcházející práce a sledování prováděná na tomto profilu Borozidisem. Pro sledování byl vybrán profil v Žibřidicích, který byl již předmětem zkoumání v předchozích letech (vlastní diplomová práce – odlovy 21. 4. 2004).

Sumární výsledky

Dno je tvořeno křemenným štěrkem, křemennými pískovci, a vyvěřelými horninami s průměrnou zjištěnou velikostí valounu 3 cm. Poměrně časté jsou železité vývěry a přítoky. Průměrná hloubka toku je 30 cm, hlubší tůně se nacházejí především na horní části toku. Největší hloubka byla naměřena pod úsekem č. 2 – 1,8 m za normálního stavu vody. Část toku od soutoku s Ploučnickým potokem (Ploučnicí) až po konec nádrže Ještědka je jedno či oboustranně regulovaný panely. Dno je v tomto úseku mělké, bez úkrytů, pro odchov strdlic a smoltů naprosto nevhodné. Navíc je zde riziko zvýšené predace (na soutoku s Ploučnicí a těsně nad ní pravidelně stává volavka popelavá, přibližně ve stejné lokalitě byly nalezeny stopy vzrostlé vydry říční – určení stop bylo potvrzeno Ing. Pacovskou z Českého nadačního fondu pro vydru v Třeboni).

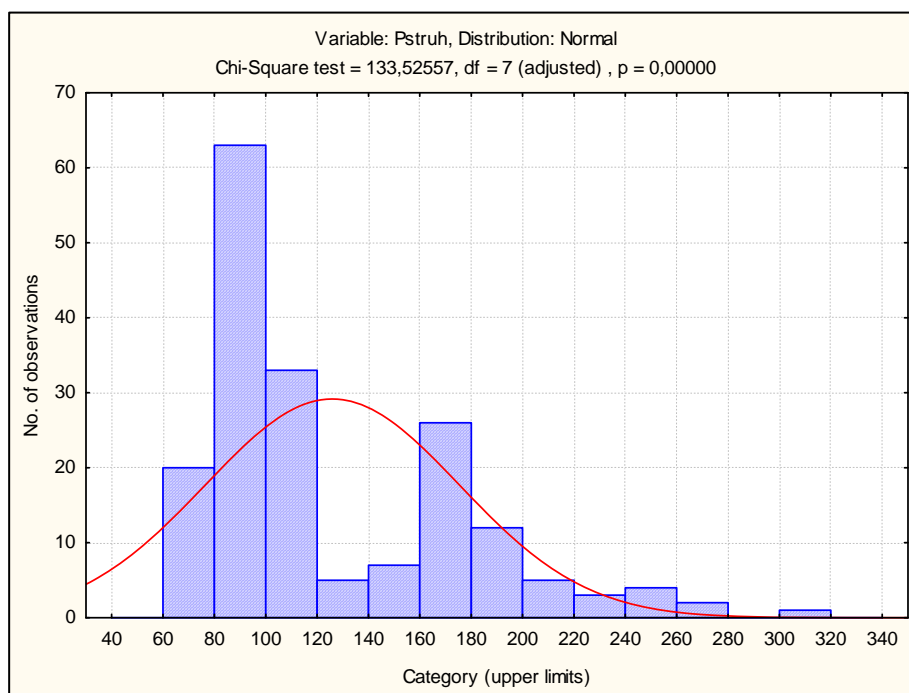
Ze sledovaných úseků bylo pozorováno bodové znečištění pouze v úseku 3 v intravilánu obce Žibřidice (zaústění kanalizace cca 50 m pod železným mostkem na pravém břehu).

Úsek č. 3 v intravilánu obce Žibřidice vykazuje nejvyšší abundanci rybí obsádky, která je ve srovnání s úsekem č. 2 (Dubnice střed) dvojnásobná, v porovnání s úsekem č. 3 Dubnice dolní ještě vyšší.

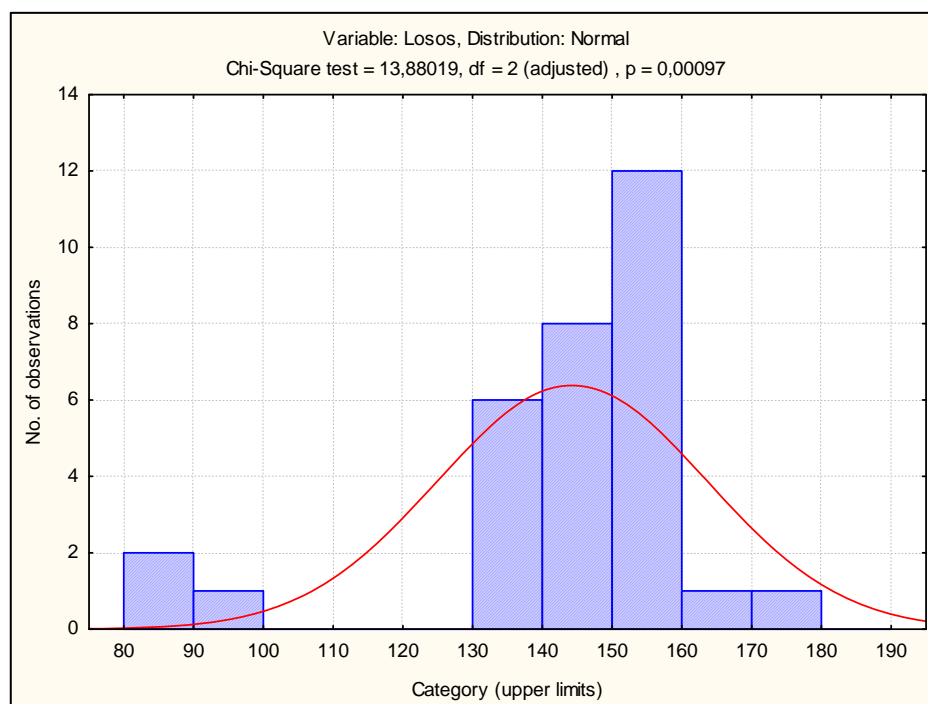
Pro pstruha obecného f. potoční byly vypočítány následující statistické hodnoty průměr 125,9337017 cm, směrodatná odchylka 49,36599163 a koeficient variance 19,3514611. U lososa obecného byl vypočítán průměr 144,290323 cm, směrodatná odchylka 19,0537331 a koeficient variance 2,51607134. U mřenky mramorované byl vypočítán průměr 116,4 cm, směrodatná odchylka 9,830565 a koeficient variance 0,830241.

U pstruha obecného f. potoční (*Salmo trutta m.fario*) se jeho délka na lokalitách 2 od 3 liší ($p = 0,01$), u lososa se liší 1 od 2 i od 3. 1 od 2 se liší méně ($p = 0,01$) a 1 od 3 více ($p < 0,001$). Naopak úseky 2 a 3 se neliší. Použitá metoda je jednocestná Anova. Pro odlišnosti konkrétních lokalit byl použit Tukeyho HSD test pro vícenásobná porovnání.

Graf č. 19, rozdělení délek pstruha potočního (*Salmo trutta m. fario*)



Rozdělení délek těla pstruha obecného f. potoční (*Salmo trutta m. fario*) neodpovídá normálnímu rozdělení ($p < 0,00001$). Použit byl χ^2 test. Existují zde dva vrcholy: první 80 – 100 mm a druhý 160 – 180 mm. Červená křivka v histogramu odpovídá normálnímu rozdělení.

Graf č. 20, rozdělení délek těla u lososa obecného (*Salmo salar*)

Rozdělení délek těla strdlic lososa obecného (*Salmo salar*) také neodpovídá normálnímu rozdělení ($p < 0,001$). Použit byl rovněž χ^2 test. Existuje pouze jedno maximum, které je v kategorii 150 až 160 mm. Vyskytují se 3 lososí strdlíce výrazně menší než ostatní, což bylo dáno jinou věkovou kategorií. Z

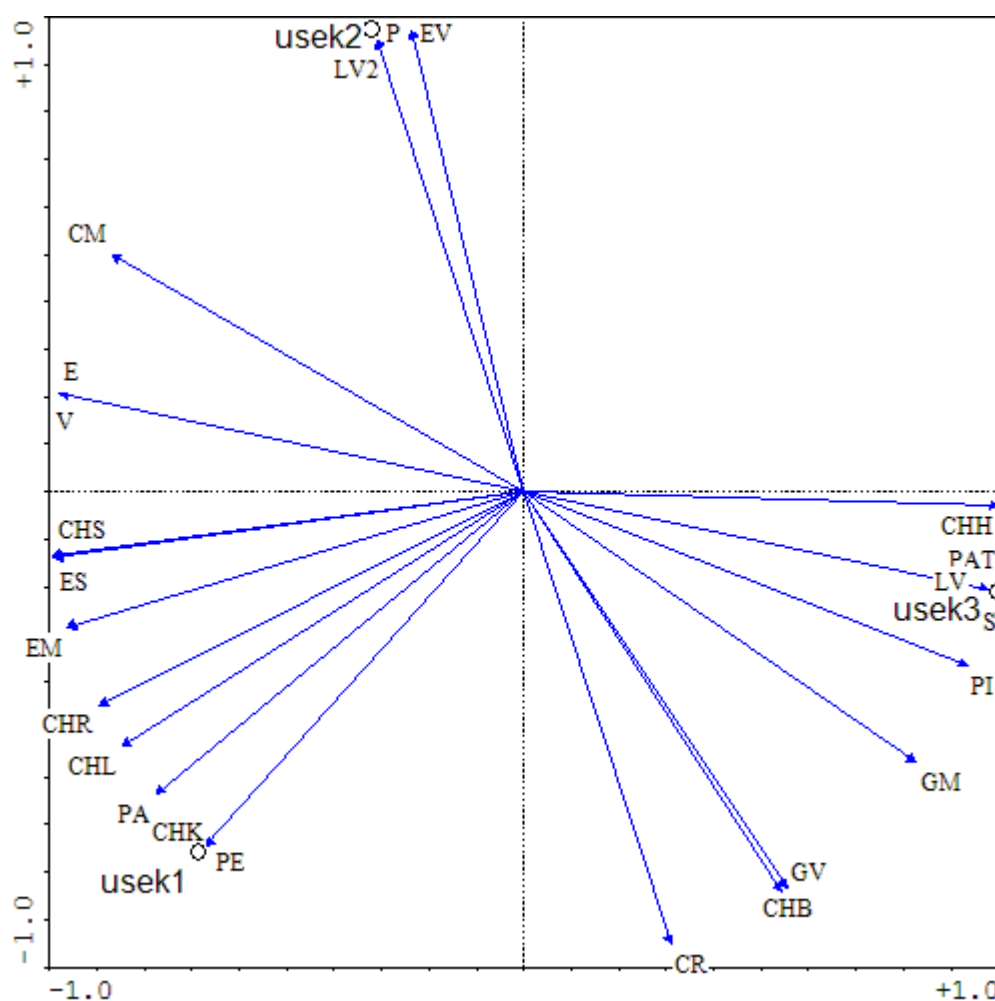
Tabulka č. 18, složení bentosu na jednotlivých zájmových úsecích 1 - 3

Druh	užitá zkratka	délka těla [mm]	úsek 1	úsek 2	úsek 3
<i>Aeschnidae</i>	V	8	1	1	0
<i>Araneae</i> (zřejmě pouze utopený exemplář)	P	15	0	1	0
<i>Diptera</i>	LV	18-25	0	0	2
<i>Diptera 2</i>	LV2	20-25	0	3	0
<i>Dryopidae</i>	E	5	1	1	0
<i>Ephemera</i> malé (<i>Ephemera</i> , <i>Ecdyonuridae</i>)	EM	3-4 (5)	65	8	0
<i>Ephemera</i> střední (<i>Ephemera</i> , <i>Ecdyonuridae</i>)	ES	6-8 (6)	53	21	3
<i>Ephemera</i> velké (<i>Ephemera vulgata</i>)	EV	10-24 (19)	3	53	4
<i>Gammaridae</i> velký	GV	7	19	3	36
<i>Gammaridae</i> malý	GM	3-4 (4)	6	1	49
<i>Hirudinea</i>	PI	5-30 (15)	2	1	19
<i>Chironomidae</i>	PAT	6	0	0	5
<i>Mollusca</i>	S	8	0	0	1
<i>Mollusca, Ancyliidae</i> (<i>Ancylus fluviatilis</i>)	K	3-5	1	0	1
<i>Plecopteridae</i>	PE	10	1	0	0
<i>Trichoptera</i> (<i>Hydropsyche</i>)	CHH	10-14 (11)	8	11	40
<i>Trichoptera</i> (<i>Polycentropus</i>)	PA	6	17	3	2
<i>Trichoptera</i> (<i>Rhyacophila</i>)	CHR	10-15 (10)	5	2	1

<i>Trichoptera</i> (<i>Limnephilidae</i>)	CM	6	2	4	0
<i>Trichoptera</i> schránkoví	CHS	8-23 (15)	45	22	5
<i>Trichoptera</i> bezschránkoví	CHB	3-9 (6)	9	5	11
<i>Trichoptera</i> kukla	CHK	7	10	0	0
<i>Trichoptera</i> larva	CHL	7	11	1	0
<i>Trichoptera</i> larva 2	CR	7	1	0	1

Uváděná je délka těla v mm, bez případných štětů, nohou aj, u pijavic je měřena střední délka v klidovém stavu, pouze u pavouka (*Aranae*), je měřena délka vč. končetin. K analýze statistických dat týkajících se bentosu byl využit program Canoco 4.0 a program Canodraw 3.1. Vzhledem ke skutečnosti, že délka gradientu byla výrazně menší než 3, proto byla při analýze využita metoda PCA (Principal Component Analysis) s využitím lineární závislosti.

Graf č. 21, statistická analýza výskytu jednotlivých druhů bentosu ve vztahu k jednotlivým úsekům 1 - 3



Výsledky prokázaly, že na úseku č. 1, se vyskytují především malé a střední jepice, větší velikostní kategorie blešivců a schránkoví chrostíci. Naproti tomu úsek č.

2 charakterizuje především výskyt velkých jepic (pravděpodobně *E. vulgata*), viz také příloha č. 26 dole a schránkových chrostíků, jinak se jedná o úsek druhově nejchudší. Úsek č. 3 je charakterizován velkým výskytem blešivců obou velikostních kategorií a chrostíků, především r. *Hydropsyche*. Zastoupeny jsou zde ve větší míře i pijavice (*Hirudinea*).

Z provedeného průzkumu vyplývá, že tok Ještědského potoka můžeme rozdělit na zhruba tři čtyři základní části:

- 1) Část toku v intravilánu města Stráž pod Ralskem, dále podél chovného rybníku MO ČRS Stráž p. Ralskem (Ještědka) až po první jez s pravostranným odběrem vody (v současné chvíli nefunkční) nad limnigrafem v k.ú. Stráž p. Ralskem můžeme označit za tok mělký, jedno či oboustranně regulovaný, s písčito-šterkovitým podkladem a malým množstvím přirozených úkrytů, který je pro samotný odchov lososů méně vhodný. K riziku predace ze strany volavek a kormoránů můžeme připočítat i poměrně malou hustotu
- 2) část toku od prvního jezu nad limnigrafem v k.ú. Stráž p. Ralskem až k jízku cca 200 m pod betonovým mostkem přes Ještědku v místě zvaném Bažina lze charakterizovat jako přirozeně meandrující tok s větším množstvím tůňek, kde se pravidelně střídají tišiny a rychleji proudící úseky. Levý břeh je obvykle vyšší, s lesním porostem tvořeným listnatými stromy jako jsou buky, olše aj. aj.
- 3) část toku od betonového mostku v místě zvaném Bažina až k ústí bezejmenného levostranného přítoku na počátku sledovaného úseku 1 v k. ú. Dubnice můžeme charakterizovat postupným prohlubováním tůňek, zvyšováním množství přirozených úkrytů a zvětšováním průměrné velikosti dnového substrátu.
- 4) Část toku v intravilánu obcí Žibřidice a Křižany je charakteristická částečnou či úplnou regulací břehů, delšími úseky s mělkým dnem a větším spádem, drobnými jízkami, větším množstvím úkrytů v korytě a místně i bodovým znečištěním ze zaústění kanalizace.

Důležitým faktorem je rovněž migrační prostupnost Ještědského potoka. Samotný tok je poměrně dobře migračně prostupný, migrační překážky tvoří limnigraf nad Stráží pod Ralskem, malý jízek nad limnigrafem, rizikem pro poroudovou migraci

mohou být odběry vody u obou výše zmiňovaných jezů. V intravilánu obcí Žibřidice a Křížany se nachází drobné jízky, které z hlediska lososa nepředstavují významnější riziko.

5.4. Migrační experiment

Během prvního sledování z 24. na 25. 4. 2010 bylo uloveno celkem 17 smoltů o průměrné délce 153,5 mm (směrodatná odchylka $\sigma = 16,6925$; medián 145 mm), přičemž nejmenší z nich měl celkovou délku 134 mm a největší 188 mm. Hlavní doba tahu byla zřejmě mezi 4:00 a 8:00 hod, s vrcholem těsně před 8 hodinou ranní. Poslední smolt byl uloven v 9:30 hod. Maximální denní teplota vody ve sloupci byla 10,2 °C, v době maximálního tahu pak dosahovala 8 °C. V průběhu experimentu uhynulo 5 smoltů a 1 pstruh potoční v důsledku konstrukčních nedostatků lapacího zařízení, které jsou diskutované v podkapitole 6.4. Z dalších druhů ryb bylo uloveno 9 pstruhů obecných (*Salmo trutta* m. *fario*) s průměrnou délkou 151,7 mm ($\sigma = 28,8184$); 8 mřenek mramorovaných (*Barbatula barbatula*) s průměrnou celkovou délkou 125,6 mm ($\sigma = 16,9953$). Dále byl uloven 1 zástupce mihulí - mihule potoční (*Lampetra planeri*).

Tabulka č. 19, úlovky z 24.- 25. 4. 2010 (údaje v mm, celková délka TL)

čas kontroly	<i>Salmo salar</i> (mm)	<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i> (mm)	mřenka mramorovaná (mm)	mihule potoční (neměřeno)
23:00		130	120; 145	
24:00		170; 140		
01:00		136	150; 125; 120; 120	
02:00				
03:00				
04:00		132	95	
05:00		130; 135		
06:00				
07:00				
08:00	188; 183; 170; 168; 164; 163; 146; 145; 145; 140; 137; 135; 134	210; 182	130	
09:00	160; 145; 144			
10:00 (9:30)	142			1 ks
11:00				

Tabulka č. 20, hmotností smoltů (g)

celková délka (TL) mm	hmotnost (g)
183	35
164	30
146	20
137	15
135	15

Během druhého sledování z 8. na 9. 5. 2010 bylo uloveno celkem 19 pstuhů obecných f. potoční (*Salmo trutta m. fario*) ve velikosti 105-170 mm (průměrná velikost 130,2 mm, $\sigma = 15,6899$), 7 mřenek mramorovaných (*Barbatula barbatula*) ve velikostech 92-160 mm (průměrná velikost 127,2 mm, $\sigma = 23,0$) a 1 lín obecný (*Tinca tinca*) 170 mm. Losos obecný (*Salmo salar*) však nebyl uloven ani jeden. Hlavní doba tahu byla mezi 4:00 až 7:00 hod. Maximální teplota vody v průběhu dne dosáhla 11,2 °C (12,50 mg O₂ · l⁻¹), teplota vody v době maximálního tahu dosáhla 9,4 °C (11,38 mg O₂ · l⁻¹).

Tabulka č. 21, úlovky z 8.- 9. 5. 2010 (údaje v mm, celková délka TL)

čas kontroly	<i>Salmo trutta m. fario</i> (mm)	<i>Barbatula barbatula</i> (mm)	<i>Tinca tinca</i> (mm)
23:00	120		
24:00	140; 170	130; 160	
01:00		150	170
02:00			
03:00			
04:00			
05:00	105; 125; 125; 145; 110; 130; 155; 130; 120; 135; 109; 125	122; 127; 102; 92	
06:00	126; 136		
07:00	130; 138		
08:00			
09:00			
10:00			
11:00			

5.5. Analýza šupin

Ze tří dodaných šupin byla čitelná pouze jedna, i to lze považovat za velký úspěch. Tato jediná k analýze vhodná šupina o délce 8 mm ukázala, že losos strávil u nás 2 roky života a na jaře třetího roku (2+ smolt) se vydal na svou poproudovou migraci. Přírůstky v období dvou let strávených ve sladké vodě jsou dobře patrné (viz příloha č. 35).

Jeden rok života strávil v moři a druhý rok na podzim se jako 1 SW+ ryba vydal na cestu zpět do Kamenice za třením, přičemž po výtěru zřejmě uhynul na následky vyčerpání a zaplísnění a byl nalezen pracovníkem Severočeského ÚS ČRS p. Kavou při pravidelné obhlídce trdlišť dne 5. 11. 2008. Zima strávená v moři byla podstatně hůře čitelná, především díky částečnému poškození šupiny.

5.6. Poznatky pro praxi

Z výsledků práce vyplývají důležité praktické poznatky z oblasti chovu lososa, které mohou napomoci chovatelům lososů u nás.

Desinfekce je základem kvalitního odchovu. Zvláště při prvotní desinfekci před naskladněním ryb nešetřit silami a prostředky. K dezinfekci se osvědčily preparáty na bázi jódu (Actomar-K), aplikované z tlakových postřikovačů, které známe ze zahradnictví.

Mlíčí odebíráme do nádob, které jsou z boků natřené na černo. Brání tak pronikání škodlivého UV záření a prodlužují tak životnost spermií. Protože spermie každého mlíčáka mají jinou motilitu, lze doporučit nemíchat mlíčí z více mlíčáků dohromady, ale přísně je oddělovat.

Jikry od jednotlivých jikernaček se odlišují pomocí ping-pongových míčků s číslicemi, které se vhazují přímo mezi jikry.

Oplození jiker po oplození ponecháme jikry v klidu, zakryté, po dobu 2 hodin. Výška vodního sloupce přesahuje jikry o max. 2 cm. Průběžně sledujeme, jestli je

dost vody. Poté jikry propláchneme a dezinfikujeme. Jikry urychleně transportujeme, neboť po uplynutí 1 dne by se s nimi již nemělo manipulovat.

Třídění jiker lososů je možné s využitím počítadla jiker s fotobuňkou – hozením (prudkým přelitím) jiker z výšky 1 m u nich dojde k šoku a ty jikry, které by měly uhynout časem ihned zbledají. Následně jsou vytříděny.

Pro odchov váčkového plůdku využívat vždy kruhové nádrže předkládané krmení musí být v pohybu. Používání odkrmných žlabů snižuje výrazně přežití ryb – plůdek se hromadí v rozích, odmítá přijímat potravu.

Na 1 nádrž o průměru cca 3 m dáváme:

10 000 váčkového plůdku + 8 až 9 pryžových vložek z Firzaffových boxů. Tyto vložky se obrací pryžovými „trny“ směrem ke dnu. Poskytují tak plůdku pocit bezpečí a proudový stín. Kontrola: jestliže se začne váčkový plůdek hromadit uprostřed, u odtoku, je třeba zkontrolovat, jestli není přehuštěná obsádka. Po celý čas je dobré separovat větší jedince.

10 000 strdlíc – jestliže neprovádíme třídění

15 000 strdlíc, jestliže provádíme třídění. U vyšších hustot obsádek riskujeme zdravotní problémy.

8 000 smoltů, pokud možno i méně.

Třídění se provádí 3 x za sezónu, ne více, ne méně

Zastínění losos by měl být odchováván v šeru, bez přístupu přímého slunečního světla. Zastínění snižuje stres a riziko komplikací spojených s popálením kůže a ploutví přímým slunečním zářením. Lososi nemají rádi ani lesklé předměty, snažíme se vyhnout používání chromovaných a nerezových předmětů v nádržích.

Zakrytí lososi by měli být celý čas zakrytí hustou sítí. Zvláště stříbrná barva smoltů je totiž mimořádně lákavá pro ledňáčky a další rybí predátory.

Odstraňování řas v průběhu chovu je třeba důkladně a hlavně pravidelně odstraňovat nárosty řas z povrchu nádrže. Odstraňování řas provádíme kartáčem

na dlouhé násadě, pomalu, klidně, vždy tak, abychom pokud možno ryby nestresovali a zabránili poranění ryb kartáčem (pozor, některé ryby jsou zvědavé, najíždějí proti kartáči).

Každá nádrž je postavena na štěrkovém loži (je lhostejné, zda je taková nádrž umístěna v hale či venku) takové umístění je levné, pracuje jako drenáž a odvádí veškerou vodu uniklou při manipulaci s rybami a rychle vysychá a tím zajišťuje ze zoohygienického hlediska optimální podmínky.

Každá nádrž má svou vlastní „úklidovou soupravu“ skládající se z kartáče na dlouhé násadě a malého keseru k odstraňování případných uhynulých ryb. Po použití se souprava umísťuje do dezinfekčního roztoku a poté nechává sušit na slunci. Jako jejich stojan slouží plastové trubky, zaražené do země.

Krmítka ryb jsou ze spodu chráněna před párou a vlhkostí stoupající z nádrží pomocí plexisklových podložek. Ty zabraňují orosení krmného pásu a přilnutí krmiva či jeho zaplísnění. Pro rozpoznání nakrmenosti ryb z předchozího dne vyplatí pozorovat reakce ryb při vymetání zbytků pelet z krmítka. Když ryby vábené zvuky vymetaného přístroje rychle vyjíždějí ze stínu (který jim slouží jako úkryt) a sbírají potravu, jsou hladové. Jestliže zůstávají bez zájmu stát na místě, jsou syté a zvýšení krmné dávky nepotřebují.

Přítok (vstřík) do nádrže je řešen následovně (popisováno shora): Velký tlakový otvor – zahnutý směrem vzhůru – slouží k vyrovnávání tlaku uvnitř soustavy při prudkém spouštění a nebo i pro vtok vody při maximálním přítoku. Následuje soustava menších děr, jejichž průměr se postupně zmenšuje a úplně na dně je instalována tryska pro vzduch / kyslík. Vstřík je směřován podél stěn nádrže, aby napomáhal krouživému pohybu vody.

Tabule (bílá, popisovatelná fixem) umístěná uprostřed odchovny dobře poslouží k zapisování vzkazů pro obsluhu, stejně jako k zapisování krmných dávek, chemicko-fyzikálních parametrů vody, zdravotního stavu, počtu uhynulých ryb či technologických zásahů. Zapsané údaje se poté přepisují do počítače. V případě, že líheň není vybavena tabulí, jeví se jako naprostá nezbytnost vést knihu, do

kteře se zapisuje datum, jméno obsluhy, vykonávané činnosti, počty uhynulých ryb a krmení.

Vždy ráno pozorovat pozorování ryb v klidovém stádiu je základním předpokladem nejen odhadu krmné dávky, ale i zdravotního stavu. K nádrži se vyplatí velmi tiše přiblížit (dávat přitom pozor na zavěšená závaží), poodhrnout síť a věnovat pozorování chování ryb několik minut.

Změny zbarvení, ke kterým dochází při deponaci guaninu jsou pro lososa charakteristické a není třeba se jich tudíž obávat. Strdlice získává napřed blankytně modrou barvu (pozorováno v Aumenau) a v zimním období mohou mít smolti výrazně tmavou barvu s nádechem podobným kovové metalíze (oba typy zbarvení se mi nepodařilo v literatuře nalézt).

Rozrůstání ryb v nádržích je normální nedá se mu zabránit. Jedná se o přirozený proces, který v přírodě chrání populaci před úplným vyhynutím. Ryby se mohou třídit, ale obdobné zásahy by se rozhodně neměly provádět pravidelně. Třídění by mělo vždy probíhat ve vodě tak, aby menší ryby mohly proplout mezerami v třídičce do bazénu a větší ryby zůstaly v třídičce, která je upevněna tak, aby její spodní část byla stále pod vodou.

Vysoká míra přežití při správné technologii jsou ztráty u lososa velmi nízké, zvýšené ztráty jsou důsledkem zanedbané hygieny či špatné technologie

Zkrácená žaberní víčka se podle líhňářů vyskytují u lososů v důsledku stresu z příliš velké hustoty ryb v nádrži.

V zimě nepřekrmovat losos se v zimním období nesmí překrmovat. Ryba sice předkládané krmivo s chutí konzumuje, ale časem se dostaví závažné zdravotní komplikace, na které může i uhynout.

O rok dříve v současné době se v chovech díky kvalitnímu krmení dosahuje potřebné velikosti a schopnosti migrovat po proudu již po prvním roce života, což

je pravděpodobně dáno nejen dosaženou velikostí, ale zároveň vysokou rychlostí růstu, která je jedním z důležitých faktorů ovlivňujících migraci. Díky umělému odchovu tak dochází k výraznému zkrácení životního cyklu, neboť strdlice, která by za normálních podmínek u nás zůstávala dva roky je připravena k tahu do moře již za 1 rok. Tím se také výrazně urychluje doba jejich návratu jakožto generačních ryb.

Připravenost ryb na tah do moře se pozná tak, že se ryby v nádrži samy otočí – z původní pozice, v které stojí hlavou proti proudu se obrátí do pozice opačné. V té době je dobré přistoupit k vysazování.

Generační ryba

Transport generačních ryb probíhá v izolované laminátové transportní bedně (dvojitě stěny s izolací), vybavené horním odklápěcím víkem, chlazením (součástí víka je prostor na led, který taje a odkapává do vody skrz mřížku), čerpadlem, vzduchováním a možností přívodu kyslíku z tlakové láhve. Vypouštění se provádí kulovým ventilem ve spodní části transportní bedny. Kulové ventily jsou dva, jeden s mřížkou a jeden bez mřížky. Generační ryby jsou transportovány ve vodě s nízkou dávkou anestetika (hřebíčkový olej), aby se zabránilo výskokům a nadměrnému stresu.

Hřebíčkový olej se aplikuje do z plastických stlačitelných nádobek, vždy již předem ředěný. K anestezii pohlavně dospělých ryb lze použít také 2-phenoxyethanol v koncentraci $0,4 \text{ ml l}^{-1}$ (MOORE et WARING, 1996), ale všichni líhňáři používají hřebíčkový olej, popřípadě Propiscin.

Vždy v kruhových nádržích generační ryba by měla být umístěna v kruhové nádrži, protože musí neustále plavat. Je-li unavená, může se postavit do doprostřed, kde je menší rychlost proudění. Ryby by neměly být umístěné v nádržích, které mají hrany nebo jsou lomené, protože při rozjezdech naráží do stěn a poté mají tendenci k zaplísnění.

Voda musí proudit voda v bazénech s generačními a remontními lososy musí proudit dokola, jinak mají ryby tendenci sedat na dno a zaplísnit.

Minimum vody generační ryby se dávají do bazénu, kde je snížená hladina vody tak, aby jim sahala těsně nad hřbetní ploutev. Ryby pak nemají tendence tolik skákat, neboť nemají tolik prostoru na rozjezd.

Tma a ticho generační ryby v době před výtěrem je třeba držet ve tmě, v nádržích dobře zajištěných proti výskokům ryb (hustá sakovina s gumou a zátěžemi po okrajích). Je třeba eliminovat hluk v okolí, k rybám nesmí mít přístup nikdo, vyjma obsluhy. V případě, že chceme ukázat návštěvám ulovené generační ryby před výtěrem, je dobré trvat na tom, aby to bylo opět za tmy.

Prevence plísňových chorob jako prevence se dává generačním rybám přivezeným po odlovení silná solná koupel, která se provádí takto: do nádrže se dá 1 pytel soli a nechá se vyplavit.

Plíseň i sebemenší zaplísnění je pro generační rybu smrtelné a prakticky se těžko léčí (nevypatí se). Jen 100% zdravá ryba má šanci na zotavení.

Povýtěrové ošetření – provádí se po konzultaci s veterinářem pouze u generačních ryb, které jsou celý život chovány ve sladké vodě.

Rozkrmování generačních ryb po výtěru umístíme zdravé generační ryby do proudné vody. Teprve potom je můžeme začít krmit. Pro rozkrmování generačních ryb je nejlepší maso z čerstvě svlečených raků podávané na tyčce přímo před ryby.

Vytřené generační ryby lze také umístit do nádrže se strdlicemi. Strdlice přijímají potravu z krmítek a generační ryby se to od nich „naučí“. Ve Španělsku byly odzkoušeny speciální rozkrmovací směsi podávané jícní sondou.

Jikernačky ano, mlíčáky ne. Zjistilo se, že udržovat v nádržích jikernačky je snadné. Mlíčáci se na bazénech nedrží, protože se chovají agresivně.

Stimulace přítomností ryb opačného pohlaví funguje dobře i u lososů. Ryby držíme oddělené pomocí sítěné přepážky tak, abychom zabránili přímému kontaktu mezi nimi, ale feromony procházejí sítí a stimulují k rychlejšímu dozrávání pohlavních produktů.

Generační ryby držené celý život na sladké vodě jsou většinou menší, mezi 50 a 60 cm délky. Kvalita pohlavních produktů je o něco nižší, ale jejich význam pro celý proces repatriace je veliký. Slouží jako záloha pro roky, kdy je tah lososa slabý, nebo pro případy, kdy se ve volné přírodě podaří chytit zralé jedince jen jednoho pohlaví. Při výtěru ryb se používá anestezie hřebíčkovým olejem a jikry se vytírají buď do plastových umyvadel a nebo do jemného plastového sítka.

Rybníčky pro generační ryby odhad velikosti rybníčku pro přechovávání generačních ryb: při hloubce 1 – 2 m by mělo připadat minimálně 4 - 6 m² na rybu. Rybníčky by měly být konstruovány pro 6 – 10 generačních ryb.

5.7. Rozlišování lososa obecného a pstruha obecného

Na základě vlastních zkušeností jsem se pokusil sestavit popis základních morfologických rozdílů mezi lososem a pstruhem.

5.7.1. *Juvenilní ryby*

Z hlediska možné záměny je pro rybáře důležité rozlišit jedno až dvouletou lososí strdlici od menšího exempláře pstruha obecného. Velikostně sice strdlice většinou nedosáhne zákonem stanovené míry, takže nehrozí přímé riziko jejich ulovení a následné konzumace. I přesto by měl rybář poznat, zda se v dané části toku vyskytuje. Porovnání obou druhů viz příloha č. 9 a 10.

- 1) **Tlamka:** velikost, délka maxilly. U lososa je tlamka menší než u pstruha, pomyslná svislice vedená od zadního okraje oka se nedotýká konce maxilly.
- 2) **Oko:** u lososa vzhledem k velikosti hlavy nápadně velké a více posunuté kraniálním směrem. Žaberní víčko proto působí jako protažené.

- 3) **Hlava:** losos má nápadně štíhlý tvar hlavy, jakoby do špičky. Hlava je celkově menší vzhledem k tělu. Existuje rozdíl v napojení skřelových kostí (HRABĚ et OLIVA, 1953), ale v praxi nemohu tuto metodu doporučit. Černé skvrny na skřelovém víčku: původní populace měla tři černé skvrny v šikmé řadě, u jedinců sledovaných při odloveh se vyskytují tyto skvrny v počtu tří jen občas, zato prostřední skvrna je výrazně zbarvena a mívá větší plochu.
- 4) **Prsní ploutev:** se liší tvarem, velikostí a barvou. Prsní ploutev lososa má nápadně větší plochu i délku, na svém konci je lehce zašpičatělá. Ve stádiu strdlíce může být při okrajích tmavě lemovaná. V období smoltifikace celá tmavošedá, se zdůrazněnými okraji. Pro rozlišování je dobré pozorovat ryby ve vodě, shora, proti světlému podkladu.
- 5) **Hřbet a boky:** juvenilní skvrny na bocích jsou u strdlíce lososa velmi výrazné, ostře ohraničené. Břišní část může být u strdlíce zbarvena do žlutozelená. Při pohledu na hřbetní část zjišťujeme u lososa výrazné juvenilní skvrny na hřbetě, které pstruh postrádá, nebo je má málo znatelné. Řady červených skvrn, tečky na hřbetní ploutvi: U strdlíce můžeme pozorovat většinou jednu řadu červených skvrn umístěných podél proudového orgánu, jejichž počet příliš nepřekračuje počet juvenilních skvrn. Několik teček může vybočovat z řady. Pstruh mívá ve srovnatelné velikosti červené tečky nepravidelně rozmístěné..
- 6) **Tuková ploutvička:** zbarvení. U lososa je průsvitná, šedavé či žlutavé barvy. U pstruha jsou její okraje oranžovo-červeně zbarvené.
- 7) **Ocasní násadec:** síla ocasního násadce. U lososa je celkově štíhlejší ocasní násadec.
- 8) **Ocasní ploutev:** tvar a barva. Losos má ocasní ploutev dlouhou, silně vykrojenou a na koncích zašpičatělou. Ocasní ploutev lososa je tmavě zbarvená a chybí jí pro pstruha typický červený/oranžový lem.

5.7.2. *Dospělci*

V praxi nám hrozí nejčastěji záměna *Salmo salar* za *Salmo trutta m. fario*. Jak jsme si popsali v kap. 3.3.7., v praxi se můžeme setkat i s kříženci, jejichž určení může být na první pohled obtížné. Porovnání obou druhů viz příloha č. 11 a 12.

- 1) **celkový vzhled:** losos je většinou celkově štíhlejší
- 2) **hlava:** hlava bývá u lososa rovněž štíhlejší, hák je u lososa zahnutý výrazně směrem zpět, u mořského pstruha většinou pod 45°, nebo jen mírně vzad.
- 3) **maxilla:** je u mořského pstruha nápadně protažená dorzálním směrem, zasahuje až za pomyslnou svislici spuštěnou od zadního konce oka.
- 4) **kost radličná:** pro určování živých jedinců se nehodí, zuby, které jsou hlavním určovacím znakem jsou většinou z části, nebo zcela překryty tkání.
- 5) **zbarvení:** u lososa nalézáme v zadní polovině těla tečky pouze v dorzální části (nad proudovým orgánem). U mořského pstruha bývá teček výrazně více, po celém těle, často jsou patrné tmavě či světle hnědé skvrny. Zbarvení, zvláště u mořských pstruhů může být velmi variabilní, v závislosti na podmínkách a dané populaci, ale pravidlo týkající se teček vesměs platí.
- 6) **šupiny:** počet od tukové ploutvičky k postranní čáře. U lososa činí 10-13, u pstruha mořského 13-16.
- 7) **žaberní tyčinky na 1. žaberním oblouku:** tvar a počet. U lososa jsou žaberní tyčinky dlouhé a ostré, u pstruha jsou tupé a krátké. U lososa jich bývá více (19-22), u pstruha méně (16–19). Rybáři v Polsku považují v případě nejasností počet tyčinek za zásadní rozlišovací kritérium, protože populace mořských pstruhů v Baltu má počet žaberních tyčinek nižší (13–18). U nás může být počet žaberních tyčinek vyšší, i přesto napočítal např. LOHINSKÝ (1970) u pstruhů obecných v povodí Labe 14–18 žaberních tyčinek.
- 8) **ocasní násadec:** u lososa je v místě, kde přechází ocasní násadec v ocasní ploutev typické rozšíření, které umožňuje jeho relativně snadné uchopení. Toto rozšíření mořský pstruh postrádá.
- 9) **ocasní ploutev:** u menších a většiny středně velkých jedinců platí, že losos má okraj ocasní ploutve konkávní (dovnitř prohnutou), zatímco mořský pstruh má tento okraj rovný či konvexní (vypouklý směrem ven). Větší ryby obojího druhu však mívají okraj ocasní ploutve vypouklý směrem ven.

5.8. Hodnocení a doporučení týkající se současného programu repatriace lososa v ČR

5.8.1. Problémy současného programu repatriace

- Konstrukčně nešťastně koncipovaný rybí přechod v Ústí nad Labem – Střekově
- Jen malé pokroky v budování rybích přechodů
- Prozatím malé množství chovných a pro lososa prostupných toků
- Malé množství finančních prostředků určených pro nasazování a podporu lososa
- Chybí specializovaná líheň
- Nevyjasněné vztahy s MŽP ohledně možnosti lovu lososa
- Nejsou oslovováni sponzoři, chybí fundraising
- Chybí webové stránky projektu
- Chybí jasná, veřejně prezentovaná centrální koncepce projektu
- Malá informovanost lidí.
- Utajování projektu namísto mediální propagace.
- Zaujatost proti celému projektu – z řad rybářů
- Zaujatost proti celému projektu – z řad odborníků
- Malá ochrana po proudu migrujících ryb
- Nedostatečná snaha o získání generační ryby
- Malé zapojení vědeckých pracovníků v problematice repatriace lososa obecného v ČR

5.8.2. Argumenty proti vysazování

Je třeba si hned v úvodu vysvětlit, že argumenty pro a proti repatriaci se hned v počátku dělí na dvě základní skupiny: opodstatněné a neopodstatněné. Neopodstatněné převažují a je zajímavé, že nejzasvěceněji o nich často mluví právě lidé, kteří vykazují pouze povrchní znalost problematiky.

Patrně hlavním důvodem, proč lidé nechtějí financovat repatriční projekty spojené s lososem obecným je nízká návratnost – vysoká mortalita. Zkusme si definovat nejčastější argumenty proti vysazování lososa, včetně krátkého komentáře:

- Argument typu “proč se za tu cenu raději nekoupili kapři“. Losos byl v Českých zemích podstatně dříve než kapr. V naší přírodě má své nezastupitelné místo. Patří mezi druhy vysoce ceněné sportovními rybáři. V letech silných tahů se opět může stát zajímavou turistickou atrakcí nejen pro milovníky přírody.

- Argument typu „stejně to nikdy nebude náš původní losos“ Nebude. Jedná se ale o ten samý druh *Salmo salar*, jen z jiné řeky. Důležité je vybrat nikoliv populaci geneticky nejvíce příbuznou té původní, ale především populaci s odpovídajícím načasováním doby tření.
- Argument typu „kdoví, jestli ti lososi, co se tu tak slavně prezentují nejsou jen ryby zatoulané z Německa“. Jediné, co může vyvrátit či potvrdit takovou hypotézu je značení ryb, které je při současných ztrátách, velikosti a množství vysazovaných ryb téměř nereálné. Na základě zkušeností ze zahraničí není procento zbloudilých lososů příliš vysoké, lze tedy očekávat, že se jedná především o lososy vysazené v Čechách.
- Argument typu „tak nám ukažte ty vaše lososy, kolik jste jich vlastně chytili“ Je značně obtížné odchytnout lososy přímo ve vlastním toku Labe. Hlubinné agregáty jsou ve větších hloubkách a silných proudech málo účinné, využití žaberních sítí (tenat) také. Mají-li přítoky málo vody, losos do nich nevytáhne, mají-li dostatek vody, zpravidla bývají kalné a lososy nelze opticky pozorovat, ani lovit el. agregátem. Odlov do pastí a el. agregátem v rybích přechodech blokuje současná legislativa.
- Argument typu „stejně se bude celou vždycky chráněný a nebude povolené ho chytat“ Celý problém je otázkou legislativy, nevyjasněných názorů a velkého nepochopení celého smyslu projektu. Níže jsou popsány výhody a nevýhody takové ochrany populace.
- Argument typu „toho se nedožiju, tak co z toho“ popřípadě „do naší řeky stejně nikdy nepotáhne“. Typický přístup českého člověka asi nikoho nepřekvapí.
- Argument typu „stejně to nikdy nebude fungovat“ Tento argument vyplývá především z neznalosti problematiky. Repatriační projekty lososů v zahraničí jsou v naprosté většině případů velmi úspěšné.
- Argument typu „dokud nebudou pořádně prostupné řeky, nemá smysl nasazovat“. Tahy lososů musí dobře fungovat ještě před zprostupněním dané bariéry. Životní cyklus lososa je většinou čtyřletý, nemá smysl ztrácet cenné 4 roky času po dokončení díla. Navíc ryby pod překážkou je možné odchytnout a využít k umělé reprodukci.
- Argument typu „nikdy se nepodaří vybudovat soběstačnou populaci“ Jedná se o dlouhodobý projekt, který počítá s postupným zprostupňováním řek v souladu

s WFD (Rámcovou směrnicí o vodách). Nelze uvažovat o soběstačné populaci v rámci několika let. Výhledově to ale je možné.

5.8.3. Co se dá zlepšit

Věci které můžeme ovlivnit a které ovlivnit nemůžeme, nebo je můžeme z naší pozice ovlivnit jen nepatrně: Patří sem například globální oteplování – mnozí jste jistě slyšeli takzvaném NAO (Northern Atlantic Oscillation) indexu. Má vliv na predaci i množství dostupné potravy lososů. Také jste možná slyšeli o takzvané lososí monodietě v moři související s přelovením oceánů – projevuje se poklesem reprodukčních schopností. Odlovy lososů do sítí v ústích řek, u Islandu a Grónska také nemáme možnost příliš ovlivnit – i když v poslední době existuje program na NASF na minimalizaci těchto ztrát. Dále hrožení pro lososy představuje i množství klecových chovů, které sice poskytují množství krmení, na druhé straně představují riziko genetické eroze a zároveň rizika přenosu chorob a parazitóz.

Pojďme se tedy pustit do věcí, které ovlivnit můžeme. Zkusme se podívat na to, co by se dalo v našem případě zlepšit:

5.8.3.1. Výzkum

Zkoumání dostupných historických pramenů Historické údaje o výskytu lososů v jednotlivých řekách, síle jejich populace, specifikách a problémech dané lokality atd. nám mohou pomoci při hledání nových lokalit pro repatriaci či posuzování lokalit stávajících.

Výzkum genetiky V archívech Národního muzea a Zemědělského muzea Ohrada se nalézá větší množství alkoholových preparátů tzv. Fričovy sbírky. Bylo by zřejmě vhodné znát a umět odlišit původní Labskou a Rýnskou populaci (nabízí se spolupráce s Němci) Zároveň by bylo dobré znát stav současné populace (stupeň příbuznosti, gen.variabilita).

Další předměty výzkumu Bylo by dobré se mimo to zaměřit na individuální značení ryb (floppy tags, elastomery, transpondéry), poproudové migrace, odkrm, složení

třecího substrátu, potravní základnu jednotlivých toků, a výběr potenciálních vhodných toků pro další repatriaci.

5.8.3.2. Finance

Granty Grantová podpora je pro vysazování téměř nezbytná – ČRS by měl za tímto účelem zřídit fundraisera, nebo delegovat pracovníka, který by podával pravidelně granty za účelem získání fin. prostředků pro nákup jiker i běžný chod rybochovných objektů.

Soukromí sponzoři Do této kategorie patří jak firmy, tak jednotlivci, řadoví členové ČRS. Zřízení zvláštního konta pro projekty svázané s repatriací lososa obecného v Čechách. Na konto bude moci přispět každý, a to složenkou, převodem, ale taky pomocí dárcovské sms. Každý člen ČRS bude mít možnost zakoupit členskou známku s příspěvkem na zarybnění lososem (podobně jako u „povodňových“ známek).

Oslovení velkých firem v okolí, které patří mezi známé znečišťovatele životního prostředí. Nabídka sponzoringu lososího projektu. Za odměnu budou firmy uvedeny jako sponzoři na reklamních letáčích, posterech, šotech atd. Navíc si tuto skutečnost budou moci psát do svých vlastních propagačních materiálů. Oslovení soukromých firem pracujících v rybářství i jiných firem (vlastník společnosti může např. být rybář, nebo by chtěl jen podpořit dobrou věc).

Současným jediným (!) sponzorem projektu z řad soukromých společností je Nadační fond Veolia.

5.8.3.3. Propagace projektu

- Hřensko – cedule slávy – se jmény sponzorů projektu
- Hřensko – poster s informacemi o projektu, úspěchy, napojení na EU., číslo konta
- Prodej plakátů s lososí tematikou
- Reklama v tisku, odborných časopisech
- Reklama rádio, televize,
- Vybudování vlastních internetových stránek projektu

- Putovní výstava Losos: minulost x budoucnost (pro veřejnost, pro členy jednotlivých MO)
- Návštěvy škol – prezentace např. v rámci výuky biologie, ukázky videa, preparátů, živých ryb, rozdávání CD, obrázků...
- Vyhlášení akce „ryba roku“
- Vyrobit zvláštní diplomy za práci na obnově lososí populace pro dobrovolníky zapojené v projektu
- Důležitý faktor: Sáhnout si na rybu – v Německu se osvědčil systém, kdy si děti i dospělí – i za cenu nepatrných ztrát mohou doslova sáhnout na lososa. Ukázalo se, že řada pytláků si právě jen chtěla „sáhnout na opravdického lososa“. Tímto způsobem se podařilo získat i několik osob, které nyní pomáhají na líhni.
- Povolit chytání lososa: V Německu se osvědčilo povolit chytání lososa – každý, kdo ho chytne, se s ním náležitě pochlubí v tisku i ve svém okolí, což je dobrá propagace. Nikdo z členů rybářského svazu potom nemůže argumentovat proti vynakládání finančních prostředků na lososa ze společné pokladny. V okolí vtoku Kamenice by byl rybolov v období intenzivního tahu přirozeně zakázán.

5.8.3.4. Spolupráce

Politika – spolupráce se zástupci politických stran Zástupci jednotlivých politických stran by mohli být zváni na vysazování ryb.. Zviditelní se tím politik (jeho prospěch) i losos (náš prospěch) a novináři mají o čem psát, natáčet, vysílat (jejich prospěch). Může se jednat i o setkání ve spolupráci s německými politiky – na mezinárodní úrovni. Na závěr může být malá oslava, při které se politik i novinář může seznámit s problematikou lososa. Lépe pak budou prezentovat problematiku na veřejnosti, možná pak získají vztah k celému programu.

Politici jsou také schopní spolurozhodovat o klíčových grantech na: MŽP, MZe, AOPK, a jinde. Stejně je třeba postupovat i u klíčových pracovníků jiných institucí, které mohou mít vliv na budoucnost programu (NPCS, atd...).

Spolupráce napříč politickým spektrem a ministerstvy

Zdá se, že jedním z hlavních rizik projektů repatriace lososa v celé Evropě je poměrně rychlé střídání politiků a s ním spojené střídání úředníků na příslušných postech. Bylo by dobré prosazovat v našich projektech více spolupráce napříč všemi politickými stranami. Bohužel, v ČR narážíme na silný resortismus, faktickou neschopnost účinné spolupráce mezi jednotlivými ministerstvy. Právě jejich součinnost je nesmírně důležitá pro zajištění stability celého projektu.

Spolupráce se zahraničím Je ale potřeba systematicky zlepšovat dané úsilí tím, že budeme svou práci konzultovat s odborníky v celé Evropě a budeme hledat chyby a nové možnosti v přístupu k celé problematice. Díky spolupráci se nabízí možnost získání fin. prostředků z peněz EU. Při společných projektech (ČR-Něm.) totiž významně vzrůstá šance na úspěch.

Představují především obyvatelé vesnic poblíž nasazovaných lokalit. Zlepšením jejich informovanosti o projektu se dá zabránit negativnímu přístupu místních k celému projektu a podpora (parkování na místech u vody, hlídání jiker). Spolupráce s Němci (Sasko) a zahraničím, mezinárodní projekty.

Rozvoj spolupráce s Němci přináší mnoho výhod, neboť využíváme ryby ze stejné líhně, takže můžeme plně využít jejich informací a poznatků o genetice, technologii chovu, chování, návratnosti i ztrátách. Zároveň je možné pořádat společné odborné semináře, vzájemně se obohacovat o zkušenosti a podporovat v činnosti. Také je možné vzájemně si poskytnout kopie historických materiálů o lososech v pohraničních tocích.

Spolupráce s MŽP: Labský a Rýnský model

Je třeba dojednat s MŽP, které program spolufinancuje, jaký bude další postup projektu. Nabízí se dvě cesty:

Labský model Na Labi se losos nesmí lovit. Alespoň ne úmyslně. Kdo lososa chytí (neúmyslně, jak jinak), musí ho zase hezky vrátit do rodného živlu.

Výhody: Nepatrné zvýšení počtu ryb na trdlištích

Nevýhody: Sami rybáři časem začínají protestovat proti nasazování drahé ryby, kterou navíc nesmí lovit, natož si ji ponechat.

Rýnský model Uloveného lososa je možné si ponechat (šance, že losos opravdu zabere tak vysoko proti proudu je velmi malá).

Výhody: Vyvolení šťastlivci jsou nadšeni a neváhají informovat všechny – od kolegů přes tisk až po televizi – lososům se tak dostává té nejlepší reklamy. Většina rybářů většinou po čase souhlasí s vysazováním lososa, protože vidí jeho občasně úlovky v časopisech či médiích.

Nevýhody: Můžeme přijít o některé potenciální generační ryby.

5.8.3.5. Hledání lidských zdrojů

Další zdroje

Další významný zdroj pomocné síly můžeme získat v dětech a věznicích. Na první pohled nesmyslná kapitola, na druhou stranu dobře fungující skutečnost v řadě jiných států. Pokusme se zamyslet nad těmito zdroji, jejichž využití souvisí s politikou.

Děti

Protože politik musí cítit také podporu ze strany masy lidí, zkusme se zaměřit na program, který se již mnohonásobně osvědčil v USA, Kanadě i Německu. Jestliže se vhodným způsobem podaří namotivovat děti, získáme velký počet aktivních spolupracovníků. Děti přitom mají nečekaně velký vliv na rodiče – mohou je seznámit s problematikou, pozitivně naladit a z rodičů se mohou stát lidé, kteří díky svým společenským konexím budou lososa různě podporovat (finančně, dobrovolnou činností, drobné opravy, sponzorské dary pro líhně).

Děti mají dostatek volného času. Po zasvěcení do problematiky bdělostí chránit řeku před pytláky, pomáhat při vysazování, instalaci a péči o inkubační zařízení, čištění přechodů, naplavenin, odkrmu plůdku a v budoucnosti se mohou stát lidmi, kteří budou podporovat projekt. S programem logicky souvisí i oslovování pedagogických pracovníků.

Vězni

aktuálně se projednává zákon ukládající vězňům povinnou pracovní činnost. Jedná se o sociálně – ekologický projekt, mohl by být finančně podpořen státem. Čím nám mohou být vězni užiteční:

Bourání překážek v toku

Revitalizace

Stavby jednoduchých zařízení napomáhajících migraci

Zvláště u mladých delikventů je lepší dát jim smysluplnou práci než je nechat sedět bez cíle v cele, kde se naučí jen nenávidět. Představují velký potenciál pracovní síly, jde jen o motivaci. Vězeň vykonává smysluplnou činnost a může se při ní leccos naučit, navíc si vydělá peníze, bude moci pracovat v teamu a dostane se do přírody. V případě dobře vykonané práce mají např. vězni nárok se jít podívat na podzimní návrat lososů na trdliště.

5.8.3.6. *Koncepce projektu*

Celý projekt repatriace lososa by si zasloužil vlastní název, logo, webové stránky (zahrnující číslo konta na lososa, reklamu, databázi úlovků, fotky, informace o vysazování).

Cíle projektu

Zprůchodnění toků, zabránění budování nových zábran. Radikálně zvýšit počet nasazovaných ryb především na Kamenici – důvodem je podzimní odchyt generačních ryb a snadná dostupnost ryb na Kamenici v porovnání s jinými toky. Změna v technice nasazování ryb – odkrm do vyšších věk. stádií. Vybudovat specializované líhně pro výtěr, inkubaci i odchov lososa. Založení vlastního hejna generačních ryb, které budou celý život chovány na sladké vodě. U nepoškozených generačních ryb preventivní dezinfekční koupele a umělé rozkrmování – získání nejcennějších generačních ryb pro příští rok. Zvážit možnost kryokonzervace, popřípadě dovozu chlazeného lososího spermatu pro případ, že se chytne zralá jikernačka a nechytne se mlíčák.

Mapka s úlovký lososů

Pro prezentaci projektu by bylo dobré vytvořit aktualizovanou mapku republiky s vyznačenými migračními bariérami, rybími přechody a se šipkami v místech, kde již byl losos uloven.

Centrální databáze evidovaných úlovků

V rámci Severočeského ÚS by mohla být vytvořena databáze všech úlovků lososa obecného zahrnující fotky, místa ulovení, svědky, lovce – nabídnout finanční odměny za fotky, informace o lososech).

Veřejná prezentace výsledků

Každý by měl mít přístup k hlavním výsledkům projektu – především díky pořádání přednášek, webovým stránkám aj.

5.8.3.7. Reprodukce

Umělá reprodukce

Základem umělé reprodukce je dobře zvládnutá technologie a vlastní líheň – odchovné zařízení. Rybáři si často myslí, že chov lososa a chov pstruha jsou v zásadě podobné. Omyl. Chov lososa má svá specifika a jejich podcenění je vykoupené množstvím zbytečně uhynulých ryb.

Základem je vybudování funkční moderní líhně přímo na jednom z toků, do kterých lososy nasazujeme. Základem je stanovit přesný počet jiker, plůdku, strdlíc, smoltů, remontních a generačních ryb lososa a jiných druhů ryb, které chceme chovat v jednotlivých fázích roku. Od tohoto údaje se můžeme odrážet a na něm stavět. Celá projektová dokumentace by měla být konzultována s odborníky jak domácími, tak zahraničními.

Proč je taková líheň důležitá? Losos v odchovném zařízení smoltifikuje již v prvním roce (v přírodě většinou až ve druhém). Získáme náskok jednoho roku, což je z počátku projektu nesmírně důležité. Můžeme generační lososy chovat ve sladké vodě? Ano, můžeme, je to vhodné pro případ, že například chytíme jedinou rybu a nemáme k ní opačné pohlaví. Navíc je to rezerva pro případ, že by se kupříkladu na řece, z které bereme jikry (Lagan) vyskytla nějaká infekce či otrava. Tyto ryby držené na sladké vodě nám zajistí, aby nevypadl celý ročník. Ryba má díky větší velikosti vyšší přežití. Je generační ryba odchovaná na líhni stejně kvalitní jako ryba z volné přírody? Není, kvalita je logicky nižší. Ať už se jedná o kvalitu pohlavních produktů

nebo chování. Proto se vždy bude jednat o doplněk přirozeného výtěru či násady vyprodukované z dovezených jiker.

Ochrana přirozených trdlišť, GPS mapování výtěrových hnízd

Všechna trdlišť v tocích by měla být zaměřena pomocí GPS (vytvoření mapy třecích míst na každém toku – včetně data výtěru) a v době tření by měl být u nich prováděn pravidelný monitoring. Nakladená snůška se pozná podle typického světlého místa vyvýšeného nad terén dna, tzv. „hrůbku“. V případě zjištění páru lososů na trdlišti by měla být zajištěna jejich ochrana. Pozornost je třeba věnovat i ochraně generačních ryb přímo v době tahu a budování trdlišť, která se dá zajistit krátkodobým zákazem lovu v místě. Není kvůli tomu třeba hájit celou část toku celoročně.

Budování polopřirozených trdlišť

Díky změnám struktury dna dnes často lososům chybí místa vhodná pro tření. Budování poloumělých trdlišť pro lososa nám umožňuje Operační program rybnářství, kde se poskytuje až 100 % dotace a částka do 1 000 000 Kč. Umělá trdlišť pro lososy se staví v Německu i v Polsku.

Pro budování lososích trdlišť je třeba volit frekventovaná, široké veřejnosti dostupná místa, lidé okukují když se buduje, okukují, když to funguje, informují se o celé problematice. Je třeba získat patřičná vodoprávní povolení. Napřed je třeba odtěžit starý substrát, do vzniklé jámy se naveze substrát nový. Losos se tře většinou na vrchu hromady. Díky umělým trdlišťm můžeme ryby snáze identifikovat v toku a snáze počítat, popř. odlovit.

Odchyt generačních ryb

Je jednou z našich hlavních priorit. Je třeba si uvědomit, že každá taková ryba \times počet jiker \times cena za jikru = ušetřené náklady na vysazování v daném roce. Ryba, která se dokázala vrátit zpět do Čech má nevyčísitelnou hodnotu, je sama o sobě zárukou kvality, protože prokázala schopnost se vrátit a migrovat na dlouhou vzdálenost. Proto by měl být odlov vyzkoušen všemi způsoby, dokonce i přímo pod Střekovem (v zahraničí se také loví pod přehradami v silných proudech – a někdy s překvapivě dobrými výsledky). Pro odlov generačních ryb je možno využít hlubinný agregát, po proudu splavávající tenatové síť (losos se většinou zachytí za „háček“) i

specializované lapací bedny a vrše. V době odlovů by mohla být na internetu prezentována zvláštní linka, na kterou by lidé mohli volat v případě, že zaznamenají přítomnost větších kusů ryb v toku.

Odchov a odkrm generačních ryb

Generační ryby nestačí pouze odlovovat v přírodě. U lososů je střídání slabých a silných tahů zcela přirozené, přičemž většinou kopíruje srážkové poměry daného roku. Proto je třeba založit vlastní chov generačních ryb, chovaných celý život na sladké vodě. Takové řešení nabízí řešení v případě, že propukne infekce v dodavatelské líně, nastanou problémy s financováním projektu, nebo se v přírodě uloví pouze omezené množství generačních ryb.

Vysazování

Je vhodné pečlivě zvážit, kterou věkovou kategorii ryb vysazovat. Zda váčkový plůdek těsně před úplnou resorbí žl. váčku, strdlíce, presmolty či smolty. Největší opatrnosti je třeba při vysazování nižších věkových kategorií: váčkový plůdek by měl být při transportu chráněn proti světlu, rohy pytlů by měly být zatavené. Je třeba zabránit vysazování přílišného množství najednou, vysazování do nevhodných míst (málo úkrytů, příliš velký proud, příliš hluboká tůň). Dále je třeba zabránit predaci dravými rybami přímo v okamžiku vysazení.

5.8.3.8. Protiproudová migrace

Mapování prostupnosti řek

Zde se dá využít systém map s barvami semaforu – červená – neprostupný tok, žlutá – tok má rybí hypofunkční přechod, ryba je občas schopna překážku překonat, rybí přechod před dokončením, zelená.- volně prostupný tok.

Sledování migračních překážek

Neustále je třeba věnovat pozornost snahám některých lobby o stavbu dalších stupňů na spodním Labi. Každý takový stupeň by znamenal maximální ohrožení veškerých dosavadních snah a projektu repatriace lososa jako celku. Je třeba

maximální ostražitosti a dobré informovanosti. Stejnou váhu můžeme přikládat odchytu ryb přímo v ústí do moře. I tyto informace se bezesbytku dotýkají právě našich lososů.

Zprostupňování toků

Koncepční zprostupňování toků je naší velkou prioritou a plně odpovídá WFD (Rámcové směrnici o vodách). Je třeba vytrvat v důsledné snaze o zabránění vzniku dalších příčných překážek. Dále je třeba rozvíjet spolupráci s Komisí pro rybí přechody.

Rybí přechody by měly být chráněny

- proti rybožravým predátorům
- možnému vyskakování ryb při protiproudové migraci
- a především proti pytlákům

účinným opatřením může být mříž, která minimálně v době tahu kryje rybí přechod – za tímto účelem se po celé délce přechodu dají již při jeho stavbě vybudovat zabetonovaná ocelová oka. V době tahu může na přechod dohlížet městská policie.

Lapací bedny jako nezbytná součást rybích přechodů

Naprostě nezbytné opatření aplikované všude v zahraničí. Lapací bedny (vězence) na lososy by měly být pevnou součástí každého rybího přechodu v místech, kde lze do budoucna očekávat tah lososa. Vždy by měly být umístěny v horní části přechodu, aby se zjistilo, zda ryba opravdu prochází celým přechodem. Jestliže prosadíme, aby takové zařízení bylo považováno za plnohodnotnou součást rybího přechodu, vyhneme se problémům s legislativou (zákaz lovu v rybím přechodu). Proč jsou pro nás odlovná zařízení v přechodu tak důležitá? Dávají nám přesnou informaci o množství migrujících ryb, jejich zdravotním stavu, připravenosti k výtěru a velmi zefektivňují získávání ryb pro umělý výtěr – spoří náš čas strávený pátráním po generačních rybách přímo v toku.

Počítací zařízení

Slouží pro kontrolu množství migrujících generačních ryb v řece. Jedná se o jednoduchou mříž umístěnou v rámci rybího přechodu. Ta navede rybu do „okna“, tedy snímacího rámu. Ten vyhodnotí buď pouze průchod ryby (nevhodné), nebo je schopen vyhodnotit i tvar těla ryby – což je pro naše podmínky ideální. Existují jistě i

možnosti optických počítačů. Zajímavým nápadem je umístění webové kamery do pozorovacího okna rybího přechodu. Záznam může být nahráván, ale i přenášen na web, promítán přes televizi v místech s velkým množstvím lidí – např. v Německu mají v supermarketu velkou obrazovku, kde lidé mohou sledovat rybí migraci v blízkém rybím přechodu – zároveň jsou poblíž letáky a informace o projektu.

Vysazování mořského pstruha

Můžeme předpokládat, že prozatím malá hejna těchto migrujících lososovitých druhů ryb se budou vzájemně podporovat, jak je tomu i v zahraničí. Problém může ale nastat díky níže popsaným faktům:

- Bude velmi obtížné prokázat rozšíření a historický výskyt mořského pstruha v Čechách.
- Je třeba velmi zvážit, odkud budeme brát mořského pstruha. Jistá část mořských pstruhů nikdy nesmoltifikuje a nemigruje do moře. Proto hrozí riziko genetického znečištění místní populace Po.

5.8.3.9. Poproudová migrace

Ochrana migrujících ryb dočasným zastavením hydroelektráren

Ochrana ryb v rámci poproudové migrace je v našich podmínkách velmi aktuální (Ploučnice). Prosazování usnadnění bezpečné poproudové migrace se dá spojit s novou směrnicí ES o úhoři. Důležitá je součinnost elektráren v daném povodí, aby se nestalo, že ačkoliv všechny elektrárny zastaví svou činnost v určitém období a poslední z nich lososy stejně zlikvidují, protože nebyla včas informována. Za tímto účelem je třeba vytvořit systém včasného varování, který upozorní na to, že tah už pravděpodobně probíhá. Sledujeme výskyt hejn smoltů zdržujících se před česlemi, prvních smoltů rozsekaných elektrárnou či smoltů zachycených přímo česlemi. Doba migrace výrazně souvisí s teplotou – u teplot kolem 8°C je to téměř výhradně noční záležitost, kdyžto při teplotách kolem 13°C je to téměř výhradně denní záležitost.

Ochrana migrujících ryb včasným odlovem a transportem

Další možností, která se nabízí je slovení lososích smoltů ještě před jejich migrací po proudu pomocí el. agregátu a jejich transport pod rizikový úsek s hydroelektřárnami. Je to nákladné, na druhou stranu méně nákladné, než chovat 2 roky i déle lososy v toku a nakonec o ně přijít v důsledku jejich poškození či usmrcení hydroelektřárnami.

6. Diskuze

6.1. Inkubační experiment – Kamenice

6.1.1. *Inkubační experiment 2005/2006*

Při poslední kontrole přístrojů před nástupem povodňové vlny byl přístroj č. 1 přemístěn o cca 20 m po proudu do za účelem snazší kontroly a lepší fixace ocelové kulatiny do substrátu. Tento krok zjevně zachránil celý přístroj před úplnou zkázou. Po ústupu povodňové vlny bylo na místě shledáno, že v místě původního umístění přístroje se utvořila štěrko-písková lavice o mocnosti cca 0,5 m.

Při následném zkoumání bylo zjištěno, že deponace písku a štěrku byla způsobena proudem řeky Kamenice, jehož paprsek se ještě před dosažením maximální povodňové hladiny začal odrážet od pískovcových bloků položených výše na břehu v takovém úhlu, že se v místě začal vytvářet prudký vír, který systematicky ukládal unášené částice právě v tomto místě.

Naproti tomu na místě, kam byl přístroj nověji odtransportován nedošlo prakticky k žádné sedimentaci. Z toho můžeme odvodit velmi zajímavé zjištění, proč lososi přirozeně budují svá trdliště téměř vždy na „náběhové“ straně peřeje (viz příloha č. 16). Důvodem není pouze správná velikost substrátu, jak jsem se dříve domníval (v této pozici se udrží pouze hrubší štěrk a valouny). Důvodem je právě výše zmíněný jemný písek, který se v tomto místě nikdy neukládá, ani za nejvyššího stavu povodně, ani při ústupu povodňové vlny, a tím jikrám nehrozí zřejmě největší riziko – zanesení pískem a udušení. Zájemcům o vliv jemných sedimentů na na jikry a plůdek lososa lze doporučit práci, kterou publikovali JULIEN et BERGERON (2006), matematickým modelováním vlivu sedimentů na trdliště salmonidů se pak zabývali LISLE et LEWIS (1992).

6.1.2. *Inkubační experiment 2006/2007*

Byla prokázána poměrně velká odolnost jiker vůči pobytu mimo vodní prostředí. V průběhu experimentu se přístroj č. 3 ocitl několikrát (8. 2., 18. 2. a 20. 2.) mimo vodní prostředí minimálně po dobu 1 dne. Jikry byly pouze ve vlhku, tmě a

chladu. Všechny jikry získaly šedavou barvu, a po otevření inkubačního aparátu vzhledově připomínaly jikry uhynulé. Po umístění zpět do vodního toku získaly jikry během několika desítek sekund postupně zpět charakteristickou růžovou barvu a v dalších dnech ani v budoucnu se neprojeví žádné zvýšené ztráty na těchto jikrách.

Náhly pokles teploty vody 22. 3. 2007 v tabulce č. 15 je důsledkem prudkého odtávání sněhu, nejedná se o chybu měření.

Oba pokusy ukázaly, že délka inkubace a výsledná doba kulení je zásadně ovlivňována teplotou vody v řece. V praxi se podařilo ověřit, že jikry lososa jsou velmi odolné. Vydří jak úplný zámraz, tak pobyt mimo vodní prostředí po dobu téměř 2 dnů (pouze ve vlhku, tmě a chladu). První pokus ukázal, že Firzlaffovy inkubační přístroje jsou určeny především pro menší a substrátově poměrně stabilní toky. Ukázal také v praxi riziko pískových sedimentů deponovaných v nadjezí pro trdliště lososa. V případě dušení dochází k předčasnému hromadnému kulení (stejného efektu se využívá při synchronizovaném líhnutí kaprů).

V praxi se ukázalo, že fixace tyček do substrátu v tak balvanitém toku, jako je Kamenice, může znamenat problém. I přes veškerou snahu se nemusí podařit nalézt vhodný podklad, který by byl zároveň rovný a zároveň obsahoval dostatečně hluboký kompaktní profil valounů vhodných pro ukotvení fixačních tyček. Často jsme narazili na velký kus kamene nebo skálu, které znemožnily fixaci jedné z tyček, či se naopak jedna z tyček zabořila do písku, který není dostatečně stabilní, aby fixoval přístroj za povodně.

Prakticky se osvědčilo, že jsme přístroje zatížili shora většími kameny. Přístroje tak byly shora maskovány a velké kameny brání posunu či odplavení přístroje.. Když hrozila povodeň, fixovali jsme nejvíce ohrožené přístroje pomocí lanka.

Na jednom z kamenů, kterými jsme fixovali přístroj často sedával ledňáček. Věříme, že si jen vybral vhodné místo v toku, odkud snadno lovil ryby. Je totiž známo, že lososí plůdek opouští substrát především v noci, a to hromadně. V tuto dobu ledňáček neloví a později ve dne je již lososí plůdek opět ukrytý mezi substrátem či pod trsy vodních rostlin.

Při otvírání přístroje je třeba dbát na to, aby horní okraj boxu byl v bezpečné výši nad hladinou vody, aby náhodná vlna nebo vlna způsobená otevřením přístroje

nevyplavila jikry do toku, čímž by došlo k nekontrolovatelným ztrátám. V případě, že je řeka zvednutá příliš, vyplatí se použít speciálního protiproudového krytu, který bezpečně ochrání přístroj bez nutnosti zbytečné manipulace s celým inkubátorem. Navíc je protiproudový kryt užitečný k uklidnění hladiny při fotografování, protože při jeho využití dojde k uklidnění hladiny a tím pádem snížení odlesků. Poměrně neskladný protiproudový kryt z hliníkového plechu by mohl být nahrazen skládací konstrukcí, potaženou např. pogumovanou tkaninou.

V průběhu vlastní inkubace jsme zaznamenali posun jednotlivých pryžových vložek s trny. Fotofóbní váčkový plůdek měl tendenci se ukrývat pod pryžové vložky, což jej ohrožovalo při manipulaci a čištění. Proto bychom doporučili vyrábět pryžové vložky jednoduté, nebo je fixovat na dno kovové perforované vložky pomocí silikonového lepidla. Rovněž podlouhlé otvory v kovové perforované vložce se ukázaly být příliš velké – slabší plůdek jimi mohl prostrčit zbytek žlutkového váčku za který se zachytil a zůstal zde uvězněn.

Kalový prostor se ukázal jako nedostatečný, prakticky bez možnosti čištění v průběhu inkubace. Jestliže se váčkový plůdek vlastními silami dostane (zapluje) do kalového sedimentačního prostoru, může zde uhynout a poté hrozí, že neodstraněné zbytky budou napadeny plísněmi, které mohou přes podlouhlé otvory dna kovové vložky prorůst až k jikrám. Použitý nerezový plech se deformuje v závislosti na teplotě a za nižších teplot je díky přesnému opracování problematické vyjímání jednotlivých součástí. Lepší by bylo zvětšit vůli mezi kovovou perforovanou vložkou a vlastním boxem. Rovněž množství filtrační hmoty v předfiltru se ukázalo jako nedostatečné, vzhledem k velkému zatížení řeky zviřeným jemným sedimentem a jehličím v průběhu povodně. Jehličím se zapichuje hluboko do filtrační hmoty a znesnadňuje pak čištění.

Otázkou zůstává, jak by se vyvíjel pokus za situace, kdybychom vyřadili vnější předfiltr a nechali uzavíratelnou protipovodňovou záklopku. V praxi ale bylo její využití velmi problematické. Při větších vlnách se sama zavírala a tlak proudu jí nedovolil zpětné otevření. Průtok vody v přístroji se tak prakticky zastavil, což bylo hodnoceno jako negativní jev, proto byla raději zesílena filtrační část.

V průběhu čištění jiker (odplavování nánosů sedimentů) pomocí proudu vody z gumového balónku a nebo při manipulaci s přístrojem docházelo k posunu jiker směrem do zadních partií. I zde by bylo možné s úspěchem aplikovat rozdělení boxu

příčnými přepážkami dle Horáčka (2001), které by se dalo modifikovat přepážkami ze syntetických vláken.

Původní plán počítal s dvouletým experimentem, který by zahrnoval opakování a poskytnul statisticky robustní data, bohužel praxe ukázala, že některé části původního záměru nešlo v terénu realizovat.

6.2. Krmný experiment – Aumenau

Z literatury víme, že k úplnému zastavení příjmu potravy dochází při teplotě pod 1,5 °C a k maximálnímu příjmu potravy dochází při teplotě 19,5–19,8 °C (FORSETH et al., 2001), ale k nejefektivnějšímu růstu dochází při teplotě kolem 14 °C u rychle rostoucích strdlic a kolem 17 °C u pomaleji rostoucích strdlic v Norsku, zatímco ve Velké Británii byla optimální teplota pro růst strdlic stanovena na 15,9 °C (ELLIOTT et HURLEY, 1997). Můžeme tedy tvrdit, že v průběhu experimentu byly v našem případě podmínky pro růst rychle rostoucích strdlic optimální, nebo lehce suboptimální. Teploty v nádržích byly ovlivňovány aktuálním počasím (slunce/pod mrakem), dešťovými srážkami a ročním obdobím – na podzim došlo k prvnímu výraznějšímu poklesu teploty vody ve dnech 17. – 22. 9. 2005.

Náhlý nárůst vodivosti 7. 8. 2005 byl způsoben propadem staré důlní šachty v lomu, kde pramení zdroj vody pro líheň. Zásadní pokles vodivosti 14. – 15. 8. 2005 nemohu blíže vysvětlit, ale byla provedena kontrola funkce přístroje, nejednalo se o závadu. Tomu nasvědčuje i postupný pokles a opětovný nárůst vodivosti ve dnech 13. – 21. 8. 2005. Jak se ale ukázalo, tento pokles teploty neměl na apetit ryb téměř žádný vliv.

pH bylo po celou dobu konání experimentu z pohledu chovu lososa poměrně vysoké, ale vzhledem ke zdroji vody nešlo nijak ovlivnit. Jak je patrné i z předchozích grafů, hodnoty pH kolísaly i v průběhu dne, což bylo dáno fotosyntézou, probíhající na téměř celém 800 m úseku napájecího potoka. Nepříznivý vliv nízkého pH na fyziologii strdlic a smoltů jak demonstrují ve svých pracích MAGEE et al. (2003); STAURNES et al. (1996); BROWN et al (1990); FARMER et al. (1989); nebo HAYA et al. (1985), vliv vysokého pH na strdlice se mi nepodařilo v literatuře nalézt.

V každém krmném pokusu je žádoucí provést také vážení ryb. Vzhledem k citlivosti daného druhu a jeho ceně bylo rozhodnuto, že se daná vážení omezí na 10 ks / nádrž, což se nakonec ukázalo jako nedostatečné množství pro statistické zhodnocení, proto jsem se rozhodnul tyto výsledky jako nevěrohodné v rámci této práce nepublikovat.

Při dlouhodobé manipulaci, jakou představuje měření, začínaly strdlice držené v anestetické lázni projevovat příznaky předávkování hřebíčkovým olejem, takže je bylo třeba přemístit zpět do nádrže. V případě, že nebyly vyjmuty z anestetické lázně zavčasu, docházelo k ochabnutí dýchacích svalů a zástavě srdce (viz tabulka č. 17) Vzhledem k citlivosti lososa na stres navíc panovala obava ze zkreslení výsledků celého pokusu vlivem. .

Efektivita růstu strdlic klesá s velikostí, přičemž celková efektivita růstu je vyšší u lososa než u pstruha obecného srovnatelné velikosti (FORSETH et al., 2001).

U krmiva Mix můžeme pozorovat od 8. 9. 2005 návrat ke krmení peletami kategorie 0,8 – 1,2 mm. Tento fakt byl způsoben větším rozrůstáním ryb v nádrži č.1. Větší ryby byly schopny bez problémů přijímat předkládané krmivo o velikosti 1,2 až 1,5 mm, zatímco menší ryby nebyly schopné přejít tak rychle na větší krmivo a začaly růstově zaostávat a hladovět.

Průběh krmení v nádržích 2, 3 a 4 je podobný, ryby vykazovaly podobnou potřebu úpravy denní krmné dávky. Ačkoliv došlo k havarijnímu vypuštění nádrže č. 4, ryby zde vykazovaly vynikající přežití a téměř nulovou ztrátu zájmu o krmivo v následujících dnech. Tento překvapivý fakt můžeme přisuzovat vlivu zvýšeného obsahu vit. C v krmivu, který působí protistresově. Opakované stresové stavy mohou způsobovat retardaci růstu strdlic, jak dokazuje například McCORMICK et al. (1998).

V rámci experimentu by bylo žádoucí zajistit větší počet pokusných nádrží za účelem zvýšení přesnosti a hodnověrnosti prováděných testů. Z ekonomických a hlavně prostorových důvodů (v objektu se nacházejí pouze 4 hlavní chovné nádrže) nebylo možné takovýmto požadavkům vyhovět.

Z literatury víme, že optimální krmení pro období na konci sladkovodní fáze života (80 g hmotnost) obsahuje minimálně 55% proteinů při stravitelné energii 22,7 MJ kg⁻¹, při dosažení FER (feed efficiency ratio) na úrovni 1,57 ± 0,01 g mokrého přírůstku na gram suchého krmiva (GRISDALE-HELLAND et HELLAND, 1996)

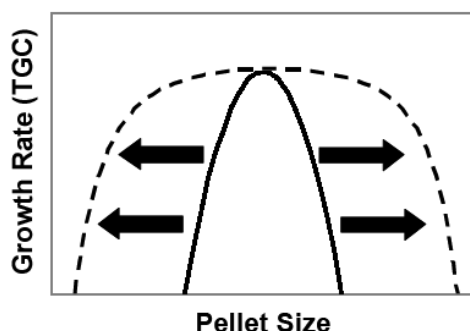
U tržních velikostních stádií lososa nebyla zjištěna průkazná lineární závislost mezi růstem a velikostí předkládaných pelet, ani podávaném množstvím krmiva, nicméně některé výsledky naznačovaly možnost nelineární závislosti mezi velikostí pelet a rychlostí růstu. Ukázalo se, že losos roste dobře bez ohledu na zvolenou technologii předkládání potravy, což naznačuje velkou schopnost přizpůsobit se různým způsobům předkládání krmiva (BAILEY, 2003). Na velkých farmách představují náklady na krmení 50% z celkových ročních nákladů (BAILEY, 2003). Astaxanthin je přitom nejdražší složkou lososích krmiv a jeho užívání představuje 15-20% celkových nákladů na krmení (6-8% celkových produkčních nákladů) v komerčních chovech lososů (TORRISEN, 1995). Využívá se pro dosažení požadovaného odstínu svaloviny tržních ryb, většinou v slané vodě. Příjem astaxanthinu ve střevech je špatný, zhruba 1/3 objemu přijatého v krmení odchází pryč se stolicí, rovněž schopnost retence astaxanthinu je u ryb nízká – je zadržena méně než 1/2 vstřebaného astaxanthinu. Špatný příjem astaxanthinu je pravděpodobně dán tím, že izomer E-astaxanthin je více využíván než izomer Z-astaxanthin (BJERKENG et al., 1997). Celková efektivita využití astaxanthinu předkládaného v krmivu pro pigmentaci svaloviny u lososa obecného zřídka přesáhne 10-15% (TORRISEN et al., 1989).

Absorpce astaxanthinu ze střeva je pomalá, což dokazují maximální koncentrace v krevní plasmě cca 24 h po požití (MARCH et al., 1990). Předkládaná potrava zůstává v žaludku kontinuálně krmených juvenilních lososů přibližně 20 hodin, pohybuje-li se teploty vody mezi 9 – 13 °C (TALBOT et al., 1984).

Ačkoliv lososovité ryby mají obecně řečeno výraznější ranní a večerní potravní aktivitu, v průběhu našeho testu bylo prováděno zakládání krmení v ranních hodinách s celkovou dobou krmení kolem 6 hodin. U většiny ryb se projevuje negativní fototaxe, odkrytí ochranného potahu (či při vypuštění ryb do nádrží) je možné sledovat jejich hromadění v místě nejnižšího osvitu. Faktem je, že vzhledem k zastínění nádrže ochranným potahem bylo v nádržích téměř po celý čas šero. Pozorováním bylo potvrzeno, že hladové, plaché a růstem zaostávající ryby sbírají potravu i ze dna. Otázkou zůstává, jaký vliv má zastínění na ryby po vysazení do

volné vody, jaký vliv má v následujících generacích apod. Pro krmení juvenilních ryb je optimální pohybující se krmivo, které ryby přijímají s největší ochotou.

Jsou-li ryby hladové zjišťujeme jednoduchým testem. Na počátku sledujeme reakce ryb v nádrži – hlad se projevuje agresivním chováním, napadáním jiných jedinců, ve vážnějších nebo dlouhodobějších případech dochází k napadání a poškozování očí. Při čištění krmítek můžeme pozorovat reakce ryb – při vymetání krmítek vyjíždějí hladoví jedinci z bezpečí úkrytu pod ochranným potahem na světlo, lákání zvukem ozývající se z krmítka. Neopouští-li ryby bezpečí úkrytu, jsou syté.



Ilustrační schéma vlivu velikosti předkládaných pelet na růst lososa dle BAILEYHO (2003). Nepřerušovaná čára ukazuje preferovanou velikost pelet pro lososa určité velikosti. Přerušovaná čára naznačuje schopnost lososa přizpůsobit své potravní chování a přijímat pelety mimo optimální velikost bez snížení rychlosti růstu. Z obrázku je patrné, že losos je velmi přizpůsobivý, co se velikosti předkládaného krmiva týká.

6.3. Terénní průzkum – Ještědský potok

Z výsledků vyplývá, že na všech sledovaných úsecích Ještědského potoka bylo poměrně málo strdlic z roku 2009. To je ale v protikladu s faktem, že zatímco v roce 2003 bylo do Ještědského potoka vysazováno 21 % veškerého váčkového plůdku lososa, v roce 2010 je to již 25 %.

Je možné, že dané úseky nebyly dostatečně reprezentativní, a že se mladší ryby držely ve vyšších partiích kolem Křížan. Z časových a finančních důvodů ovšem nebylo možné prověřovat více než 3 úseky. Pro účely uchovávání ryb při odlovech el. agregátem se osvědčily pro krátkodobé uchovávání ryb skládací „koše na špinavé prádlo“, které je dnes možné koupit v každém velkém obchodním řetězci. Jsou

tvoréné dostatečně jemným síťovým potahem a vnitřní konstrukcí z pružného drátu. V autě nezabírají po složení prakticky žádný prostor, ale při rozložení jsou dostatečně objemné, umožňují průtok vody a zabraňují úniku i těch nejmenších věkových stádií ryb. Nahoře jsou uzavíratelné pomocí zipu, takže únik ryb nehrozí ani při náhodném přetočení nádoby. K jejich ukotvení se dá použít několik kamenů vhozených dovnitř, které zároveň rybám slouží jako úkryt, ke zmírnění stresu. Dají se též fixovat pomocí provazu za kořeny stromů při březích.

Zatímco samotný tok Ještědského potoka je z pohledu migrace lososa v podstatě bezproblémový, samotný tok Ploučnice, kde se nachází 25 příčných překážek, přičemž řada těchto stupňů je vybavena hydroelektrárnami. Dosud zde nejsou k dispozici hodnověrné údaje o ztrátách, které jejich turbíny způsobují na migrujících smoltech. Na ochranu po proudu migrujících smoltů lze instalovat zvukové odpuzovače s intenzitou nad $1.0 \cdot 10^{-2} \text{ ms}^{-2}$ při použití zvuků s frekvencí kolem 10 Hz (KNUDSEN et al., 1994), nebo je možné po vzoru z Německa zavést systém náhrady ušlé škody elektrárníkům tak, aby v době tahu smoltů zastavili turbínu, či snížili otáčky a spustili více jezovou klapku. Táhnoucí smolty je možné pozorovat při smotném tahu, neboť před průchodem MVE se obvykle drží po určitou dobu v hejnu před nátokovými česlemi (ústní sdělení p. Kleina z IG Lahn a ústní sdělení pracovníků POH v ČR).

6.4. Migrační experiment

Samotný výběr dobrého místa pro instalaci lapacího zařízení byl obtížný. Lapací zařízení totiž musí splňovat několik základních požadavků, z nichž prioritní je ten, aby se migrující ryba nemohla zařízení vyhnout tím, že ho obeplave, podplave či přeskočí, nebo, že se z něj dokáže vrátit nazpět proti proudu. Dalším podstatným hlediskem je maximální šetrnost vůči rybě. K tomu je třeba připočítat snadný transport, pohodlné a bezpečné ovládání a možnost rychlé demontáže v případě prudkého zvýšení průtoku. V zahraničí jsou lapadla smoltů sice poměrně běžná, ale většinou stacionární, nikoliv mobilní, takže bylo třeba najít řešení vhodné pro místní podmínky.

Při přípravě plánu lapacího zařízení byly osloveny odborné rybářské instituce i jednotlivci z praxe, aby bylo docíleno optimálních výsledků. Protože se nejedná o běžně prováděný experiment, nikdo z oslovených nebyl schopen dát úplně přesné informace týkající se rozměrů, tvaru aj.

Hlavní otázkou byla velikost užitých ok na sakovině, neboť je třeba kalkulovat s možností prudkého zvýšení hladiny v důsledku srážkové činnosti na horním toku, která by mohla hladinu výrazným způsobem zvýšit, popřípadě naplaveninami ucpat oka sítě, což by mělo za následek poškození sakoviny nadměrným tlakem vody.

Problémy s lapacím zařízením se ukázaly hned v průběhu první noci. Původní plán počítal s tím, že se oka sakoviny v první části vězence samy stáhnou tlakem vody a že ryby první 3 m vězence rychle překonají. V praxi došlo po několika hodinách k výraznému vytažení sakoviny a po jejich stranách se začaly vytvářet kapsy, kde se ryby po průchodu jezem zastavovaly. Vzhledem k faktu, že tah vody nebyl v daném místě dostatečný, otevřela se nejširší 15 mm oka sakoviny do šíře a dvě ryby za ně zůstaly zakleslé jako za žaberní síť (tenata). Díky tomu, že v přední části vězence nebyl žádný další profil, sloužící k vystužení, napnula se sakovina po stranách vězence, kde nebyl takový proud vody a rybám zde hrozilo, že zůstanou ležet na suché síti, což se také stalo u celkem 3 ryb. Zároveň se ukázalo, že proudění v lapací bedně bez ovržku je příliš velké a ryby se zbytečně vyčerpávají plaváním proti proudu.

Abychom eliminovali tyto nedostatky, upravili jsme v průběhu druhého odlovu postranní části vězence pomocí provázků tak, že jsme svázali krátkými provázky sakovinu po celé délce hrdla vězence a na spodní část rámu jsme natáhli tkaninu v délce cca 3 m, usnadňující migrujícím rybám postup po proudu, směrem k lapací bedně. Spodní část sakoviny pod vězencem byla zatížena pomocí kamenů, aby nedošlo k jejímu zvedání tahem vody.

Jedná se o první experiment tohoto druhu v rámci celé ČR. Sledování poproudové migrace smoltů nebylo v rámci území ČR nikdy prováděno. Experiment byl prováděn v místě, kde je vlastní tok Ještědského potoka veden umělým korytem obdélníkového tvaru, kde je únik migrujících ryb nade dnem či po stranách zcela vyloučen. Rušivý vliv vlastní konstrukce můžeme téměř vyloučit, neboť dochází

pouze k nepatrnému navýšení stávající jezové hrany v řádech centimetrů. Možný vliv barevné tkaniny na migraci lososích smoltů v ranních hodinách bude ještě třeba ověřit, i když právě s ohledem na smolty byla vybrána modrá barva, která by pro ně neměla být příliš rušivá.

Do budoucna bude třeba provést několik dílčích úprav lapacího zařízení. V první řadě celkové zúžení vstupní části (hrdla vězence), následně aplikace obdélníkových výztuží po délce vězence a instalace ovržku do vlastní lapací bedny, přičemž ovržek bude vytvářet v bedně především potřebný proudový stín. Nabízí se varianta vytvoření ovržku z husté sakoviny, po jedné straně vyztužené pryžovou vložkou. Varianta s instalovanou vložkou z tkaniny se osvědčila, je pouze třeba dbát zvýšené opatrnosti při samotné instalaci rámu s vložkou (odpor vody je značný).

Ulovená mihule potoční (*Lampetra planeri*) se pravděpodobně v době kontroly pravděpodobně pouze dočasně pohybovala při dně a nemohla ve zpevněném substrátu (kámen v betonovém loži) nalézt úkryt, proto se dočasně skryla v lapací bedně, která jí poskytovala úkryt i proudový stín. Výskyt mihulí je na Ještědském potoce poměrně běžný.

Vzhledem k termínu, kdy dodavatelská firma zajistila lapací zařízení dle návrhu nebylo možné provést více odlovů v nejdůležitějším jarním období. Protože celkový vzorek odlovených lososů je malý, je třeba brát statistická data získaná při tomto odlovu pouze jako orientační.

6.5. Analýza šupin

Pro odběr šupin lososů na růstovou analýzu odebíráme vždy minimálně 10 šupin (poznatek kolegů z Polska), neboť losos často přešupuje (ztrácí šupiny, za které mu dorůstají nové, které jsou pro analýzu stáří ryby nepoužitelné). Je na místě upozornit na fakt, že odběr vzorků šupin je u ♂ lososa obecného komplikovaný, neboť v období tření jsou šupiny zanořené hluboko ve zduřelé škáře, takže jim jsou vidět pouze konce a jejich odběr běžnou pinzetou je komplikovaný.

7. Závěr

V rámci práce se podařilo sumarizovat a upravit historické údaje o české populaci lososa obecného (*Salmo salar* L.) ve světle nových poznatků.

Experimentálně se podařilo potvrdit, že použití Firzlaffova inkubačního přístroje v našich podmínkách je možné, ačkoliv obsluha je fyzicky a časově náročná a jarní povodně představují vždy zvýšené riziko. Z tohoto důvodu doporučuji jeho využití především na menších, čistých tocích s kvalitním substrátem a pokud možno co nejmenším kolísáním hladiny. Pro přežití jiker a plůdku má zásadní význam výběr místa pro inkubátor a pravidelná údržba. Inkubační experiment v sezóně 2005/2006 v praxi potvrdil nebezpečnost jemných písčitých frakcí pro jikry a plůdek lososa obecného, zatímco sezóna 2006/2007 poukázala na problémy s přístrojem při rychle klesající hladině vody. Zároveň se podařilo prokázat, že jikry lososa jsou schopny přežít i delší časový úsek (desítky hodin) jen ve vlhku, tmě a chladu v různých stádiích vývoje a podobně vydrží i úplný zámraz. Díky celkově srážkově nedostatečné a velmi teplé zimě v druhém roce pokusu jsme mohli sledovat podstatným způsobem urychlené kulení plůdku. Vysazení váčkového plůdku bylo provedeno již 30. 3., tedy téměř o měsíc dříve oproti normálu (v předchozí sezóně 2005/2006 to bylo vysazování až 27. 4.). Veškeré úpravy, navržené pro zlepšenou funkčnost přístroje byly shrnuty v příloze č. 18.

Krmný pokus prokázal, že pro podmínky našich malých líhní je nejlepší kupovat směsi s vysokým obsahem bílkovin, které přispívají i při relativně menší krmné dávce k vyrovnanému růstu strdlic. Z výsledků odchovu lze usuzovat, že při dobře zvládnuté technologii odchovu a dodržování hygieny lze uskutečňovat odchov i tak citlivé ryby, jakou losos obecný bezesporu je za cenu minimálních ztrát. Zajímavým výsledkem pokusu bylo probarvení strdlic lososa (svalovina, ale i kůže, ploutve) deponací astaxanthinu a možnost pozorovat průběh ukládání tohoto barviva. Podobně zajímavým poznatkem je stádium světle modrého zbarvení strdlic, které v literatuře není popisováno. Poškození očí strdlic vlivem zvýšených dávek astaxanthinu se nepotvrdilo.

Ichtyologický průzkum Ještědského potoka odhalil nízkou abundanci mladších strdlic, odběr a rozbor bentosu potvrdil vynikající potravní nabídku v lokalitě úseku 3 – Žibřidice a nečekaně vysoký výskyt velkých jepic r. *Ephemera* v lokalitě č. 2

Dubnice střed. Na základě zjištěného můžeme tvrdit, že Ještědský potok představuje ve své horní části vhodnou lokalitu pro odchov strdlíc lososa obecného, zatímco dolní část je poměrně nevhodná.

Zajímavé výsledky přinesl rovněž výzkum poproudové migrace lososích smoltů. Bylo jednoznačně prokázáno, že losos táhne Ještědským potokem v průběhu měsíce dubna, a to i bez toho, že by tah musely iniciovat dešťové srážky či zvýšený stav hladiny. Během 24 h migrovalo v měsíci dubnu přes nastražené odchytné zařízení celkem 17 smoltů, během stejné doby v měsíci květnu ani jeden smolt. Bylo prokázáno, že během dne a noci migruje nejen losos, ale větší množství rybích druhů v dané lokalitě.

Závěrem se podařilo shrnout všechny základní poznatky týkající se správné líhňařské a chovatelské praxe u lososa, určit rizika a příležitosti v rámci programu repatriace lososa v Čechách a sestavit klíč k rychlému rozlišování lososa od pstruha obecného.

Věřím, že se tato práce stane přínosem všem, kdo se zabývají problematikou lososa ať již na poli vědeckém či ryze praktickém.

8. Summary

In the season 2005/2006, three Firzlaff's incubators containing the Atlantic salmon (*Salmo salar*, L.) eggs were set into the lower part of the Kamenice stream, tributary to Elbe river, Bohemian Switzerland National Park, Czech Republic. During the March extreme flood, two boxes suffered 100% mortality due to high sand deposition, which caused suffocating of the eggs / alevins. In the following season 2006/2007, another 3 Firzlaff's incubators were set into the upper part of the Kamenice stream, close to the confluence of the Kamenice and their tributary, Studený brook. During the experiment, salmon egg ice resistance was proved by particular freeze of the box and later, due to water level depression it was proved, that salmon eggs are able to survive in the moisture, darkness and cold for period of minimally one day long. Firzlaff boxes seems to be good substitute for commercial hatcheries in the conditions of small, stable streams.

In 2005, feeding experiment was held in the Aumenau hatchery, Hessen, Germany. Altogether 5000 Atlantic salmon (*Salmo salar*, L.) parr - 10,6 kg total weight was divided and released into the 4 tanks. Each tank had \varnothing 3 m, and water column of 40 cm, full covered by dense net and a soft plastic cover, protecting against the direct sunshine. Hatchery is supplied by the water from the nearby stable, clean, only 800 m long stream, which originates in an old mine. Hatchery have it's own filtrating system, based on slow-down filters and UV-lamp for algae cracking. Each tank was also equipped by electric-powered 6 hrs. working belt feeder, well-adjustable water intake, adjustable water outlet, air compressor for emergency cases, for case of emergency and it's own cleaning set, consisting of scoop net & brush.

There were used different kind of feeding in each tank. In each tank, different kind of feed were used. The high-protein pellets in the first tank, middle-protein pellets in the second tank, low-protein, but vit. C and Astaxanthin enriched pellets in the third tank. In the fourth tank the mixture of all previous pellets in proportion of 1:1:1 were used.

Fed intake [g], pH, temperature [°C] and conductivity [μ S] were measured daily in all 4 tanks during the experiment. O₂ concentrations were measured occasionally, but all the time there were about 100 % saturation, due to excellent supply source. During the experiment, parr were measured seven times, sample of 100 fish from the each tank.

The best ballanced growth showed the high protein pellets. Middle protein fed fish trended towards fluctuating, but finally reached the highest average size. Low-protein and mixture fed presented nearly the same trends, showing in comparison with the rest of the tanks significantly depressed growth. If we compare the feed consumption, we could say, that we achieved nearly same consumption of middle protein and mixed feed, while the consumption of low-protein feed was significantly higher. On the contrary, the high-protein feed declares low consumption in comparison with the rest of the experimental groups.

Electrofishing survey had been made on the brook of Ještědka, tributary to Ploučnice river, during the Autumn 2009. It shows the presence of salmon parr/pre-smolt in the upper part of the brook, on all 3 selected sections of the stream. The average TL of the salmon parr/pre-smolt varied between 150 and 160 mm. The highest abundance of the salmon (400 spec. a ha) was directly in the channalized part of the stream in Žibřidice village. Zoobenthos kick-sampling was made on the 3 parts of the stream, where the electro-fishing surveys had been done. Maximal abundance of the zoobenthos was on the third sector, close to Dubnice village.

Smolt trap experiment had been made on the brook of Ještědka in the spring 2010. During the 24-25th of April altogether 17 atlantic salmon smolts were caught during 24 hours lasting investigation, smallest one of 134 mm TL and the largest one of 188 mm TL. Results of this investigation indicates that the salmon run takes place in the morning, about 8 a. m. During the following smolt trap experiment, held on 8-9 th of May wasn't caught any salmon smolt.

On 5th of November 2008, salmon male was founded dead in the Kamenice river. Scale analysis shown that fish spent two years in the inland waters, at the spring of the third year it moved to the ocean, where it spent one winter and at the autumn of the second year of the sea life it migrates back to the Czech for sparing.

9. Seznam použité literatury

ADELUNG J.CH., 1793. Grammatisch-kritisches Wörterbuch der Hochdeutschen Mundart. Leipzig/Lipsko: 3890 s

ANDRESKA J., 1973. Zánik labských lososů. Rybářství 74 (11): 248–251

ANDRESKA J., 1972a. Labské rybářství v 16. století v díle dr Jiřího Hansche. Rybářství 73 (4): 82

ANDRESKA J., 1972b. Labské rybářství v 16. století v díle dr Jiřího Hansche. Rybářství 73 (5): 106–107

ANDRESKA J., 1972c. Labské rybářství v 16. století v díle dr Jiřího Hansche. Rybářství 73 (6): 128

ANDRESKA J., 1973. Zánik labských lososů. Rybářství 74 (11): 248–251

ANDRESKA J., 1974a. Rybářství na Labi. Rybářství 75 (3): 70

ANDRESKA J., 1974b. Zaniklé rybářství vltavské. Rybářství 75 (6): 142

ANDRESKA J., 1997. Lesk a sláva českého rybářství. Nuga, Ostrava: 166

ANGRADI T.R., GRIFFITH J.S., 1990. Diel feeding chronology and diet selection of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the Henry's Fork of the Snake River, Idaho. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 199–209

ANONYMUS, 1872. O pěstování pstruhů a lososů v Čechách r. 1871 a 1872. Vesmír 1 (24): 250

ANONYMUS, 1884a. Ze starých zlatých časův. Vesmír 13 (8): 93

ANONYMUS, 1884b. Činnost rybářského spolku v Lounech. Vesmír 13 (11): 130

- ANONYMUS, 1884c. Rybářské spolky v Čechách. Vesmír 13 (24): 282
- ANONYMUS, 1884d. Pěstování lososů v Čechách, Vesmír 13 (24): 283
- ANONYMUS, 1885a. Pěstování lososů. Vesmír 14 (21): 250
- ANONYMUS, 1885b. Pěstování lososů v Čechách. Vesmír 14 (15): 178
- ANONYMUS, 1886a: Lososi v Oharce. Vesmír 15 (24): 283
- ANONYMUS, 1886b. Chov lososů v Čechách, Vesmír 15 (21): 250
- ANONYMUS, 1887a. Chov lososů v Čechách. Vesmír 16 (22): 262
- ANONYMUS, 1887b. Ústavy a zařízení pro umělý chov ryb v Čechách 16 (6): 70
- ANONYMUS, 1888a. Chov lososů v Čechách Vesmír 17 (23): 274
- ANONYMUS, 1888b. Zvláštní způsob chytání lososů. Vesmír 17 (21): 250
- ANONYMUS, 1889a. Losos v Lužnici. Vesmír 18 (7): 82
- ANONYMUS, 1889b. Lov lososů na dolním Labi. Vesmír 18 (20): 249
- ANONYMUS, 1890a. Lososi v Labi a jeho přítocích, Vesmír 19 (4): 46
- ANONYMUS, 1890b. Lov lososů v Čechách. Vesmír 19 (21): 250
- ANONYMUS, 1890c. Stav lososnických stanic českých r.1889. Vesmír 19 (9): 106
- ANONYMUS, 1890d. Chov lososů v Čechách. Vesmír 19 (23): 265
- ANONYMUS, 1913. Lososi. Česko-Moravský Rybář 12 (7): 104

ANONYMUS, 1925a. Rybářský spolek města Sušice. Rybářský věstník. 5 (9): 142

ANONYMUS, 1925b. Rybářský věstník, 5 (8): 116

ANONYMUS, 1925c. Rybářský věstník, Lov lososů u nás a v Severní Americe. 5 (1): 8

ANONYMUS, 1925d. Anketa o slupech. Rybářský věstník 5 (1): 9

ANONYMUS, 1951. Řeka Černá, Československý rybář, 6 (4): 84

ARNEKLEIV J.V., DOLMEN D., RØNNING L., 2001. Effects of rotenone treatment on mayfly drift and standing stocks in two Norwegian rivers. In Domínguez E. Trends in Research in Ephemeroptera & Plecoptera. Kluwer Academic / Plenum Publishers. New York: 77-88

BAILEY J., 2003. Energy requirements and feeding behaviour of salmonids in culture, [disertační práce], Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå

BALBÍN B., 1679. Rozmanitosti z historie Království českého (Miscellanea historica regni Bohemiae).

BARTEL R., 2001. The restoration of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Poland. Arch. Pol. Fish. 9 (2): 219–228

BARUŠ V., OLIVA O., 1995. Mihulovci a ryby. Academia, Praha: 698 s

BELAND K. F., 1984. Strategic plan for management of Atlantic salmon in the state of Maine. Atlantic Sea Run Salmon Commission. Bangor, Maine, USA: 92 s

BELL J.G., GHIONI C., SARGENT J.R. 1994. Fatty acid compositions of 10 freshwater invertebrates which are natural food organisms of Atlantic salmon parr (*Salmo salar*): a comparison with commercial diets. Aquaculture. 128 (3-4): 301–313

- BERG L.S., 1935. Materialy o biologii semgi. Izv. VNIOCHR, Leningrad, 20: 3–113
- BIENIARZ K., ŁYSAK A., 1975. Oddziaływanie człowieka na środowisko wodne i ichtiofaunę w Polsce południowej. Gosp. Ryb. 27: 6–9
- BJERKENG B., FØLLING M., LAGOCKI S., STOREBAKKEN T., OLLI J.J., ALSTED N., 1997. Different bioavailability of all – E-astaxanthin and Z-astaxanthin isomers in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture 157: 63–82
- BOISCLAIR D., 2004. The status of Atlantic salmon (*Salmo salar*) population and habitats Can. J. Fish. Aquat. Sci. (61): 2267–2270
- BORCHERDING J., SCHARBERT A., URBATZKA R., 2006. Timing of downstream migration and food uptake of juvenile North Sea houting stocked in the Lower Rhine and the Lippe (Germany). J. Fish Biol. 68: 1271–1286
- BOROZIDIS L., 2007. Repatriace lososa atlantského (*Salmo salar*) v povodí Labe na území České republiky. [diplomová práce] Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta: 62 s
- BOUCHARD D., KELEHER W., OPITZ H.M., BLAKE S., EDWARDS K.C., NICHOLSON B. L., 1999. Isolation of infectious salmon anemia virus (ISAV) from Atlantic salmon in New Brunswick, Canada. Diseases of Aquatic Organisms. 35: 131–137
- BOUCHARD D.A., BROCKWAY K., GIRAY C., KELEHER W., MERRILL P.L., 2001. First report of infectious salmon anaemia (ISA) in the United States. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists. 21: 86–88
- BRICKNELL I.R., BRUNO D.W., CUNNINGHAM C., HASTINGS T.S., McVICAR A.H., MUNRO P.D., RAYNARD R., STAGG R.M. (Eds), 1998. Report on the first occurrence of Infectious Salmon Anemia (ISA) in Atlantic salmon in Scotland, United

Kindom. Proceedings of the Third International Symposium on Aquatic Animal Health. August 30-September 3, 1998. Baltimore. 132 s

BROWN S.B., EVANS R.E., MAJEWSKI H.S., SANGALANG G.B., KLAVERKAMP J.F., 1990. Responses of plasma electrolytes, thyroid hormones, and gill histology in Atlantic salmon (*Salmo salar*) to acid and limed river waters. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 2431–2440

BRYLIŃSKA M., 2000: Ryby słodkowodne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 521 s

BUCK R.J.G., YOUNGSON A.F., 1982. The downstream migration of precociously mature Atlantic salmon, *Salmo salar* L, parr in autumn; its relation to the spawning migration of mature adult fish J. Fish Biology 20 (3): 279–288

CAZEMIER W.G., 1994. Present status of the salmonids atlantic salmon and anadromous brown trout in the Dutch part of the river Rhine. Water Science and Technology 29: 37–41

ČERMÁKOVÁ A., 1973. Lov lososů na velkostacích při řece Labi, Vltavě a Otavě od poloviny 17. do poloviny 19. století. Vědecké práce Zemědělského muzea, ČZA (13): 195–214

DAY F., 1887. British and Irish Salmonidae. Williams and Norgate. London: 298 s

DURANTE P., 1996: Příručka rybáře. Příroda, Bratislava: 335 s

DYK V., 1952. Naše ryby. Zdravotnické nakladatelství, Praha: 332 s

ELLIOT J.M., HURLEY M.A., 1997. Functional ecology. 11: 592–603

ELSON P.F., 1957. The importance of size in the change from parr to smolt in Atlantic salmon. The Canadian Fish Culturist: 21

ERKINARO J., NIEMELÄ E., 1995. Growth differences between the Atlantic salmon parr, *Salmo salar*, of nursery brooks and natal rivers in the River Teno watercourse in northern Finland. *Environmental Biology of Fishes* 42: 277–287

DANNEVIG B.H., FALK K., NAMORK E., 1995. Isolation of the causal virus of infectious salmon anemia (ISA) in a long-term cell line from Atlantic salmon head kidney. *J. Gen. Virol.* 76: 1353–1359.

DE GROOT S.J., 1989a. Literature survey into the possibility of restocking the river Rhine and its tributaries with Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Publications and Reports of the Project 'Ecological Rehabilitation of the River Rhine'*. (11): 56

DE GROOT S.J., 1989b. Literature survey into the possibility of restocking the river Rhine and its tributaries with anadromous brown trout (*Salmo trutta trutta*). *Publications and Reports of the Project 'Ecological Rehabilitation of the River Rhine'* (12): 11

DeROCHE S.E., 1976. The Sebago lake study. *Fish. Department of Inland Fisheries and Wildlife. Maine. Fish. Res. Bull.* (9): 56

FAO, 2004. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2004*. FAO, Rome: 153

FARMER G.J., Saunders R.L., Goff T.R., Johnston C.E., Henderson E.B., 1989. Some physiological responses of Atlantic salmon (*Salmo salar*) exposed to soft, acidic water during smolting. *Aquaculture* 82: 229–244

FIRZLAFF D., 1996. Edelstahlbox zur Erbrütung von Salmonideneiern in natürlichen Fließgewässern. *Österreichs Fischerei* 49 (8/9):185

FISKNES B., DØVING K.B., 1982. Olfactory sensitivity to group-specific substances in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Journal of Chemical Ecology* 8 (8): 1083–1092

FLASAR I., FLASAROVÁ M., 1974. K historii lovu lososa obecného (*Salmo salar*) v Čechách. *Živa*. 22 (5): 189–191

FLASAR I., FLASAROVÁ M., 1981. O rybách řeky Ohře. Krajské muzeum Teplice – monografická studie č. 21. Teplice. 96 s

FLEMING I. A., 1996. Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. 6 (4): 379–416

FLOWER S.S., 1935. Further notes on the duration of life in animals. I. Fishes: as determined by otolith and scale-readings and direct observations on living individuals. Proc. Zool. Soc. London 2: 265-304.

FORSETH T., HURLEY M.A., JENSEN A.J., ELLIOTT J.M., 2001. Functional models for growth and food consumption of Atlantic salmon parr, *Salmo salar*, from a Norwegian river. Freshwater Biology. 46 (2): 173–186

FOŘT J., 1885. Lososi v Lounech. Vesmír. 14 (17): 20

FRIČ A., 1871. O rybářství v řekách českých a jeho poměru k umělému pěstování ryb a k průmyslu, Praha: 173 s

FRIČ A., 1875. Umělé pěstování ryb v Čechách, zpráva o pěstování lososů a pstruhů v letech 1871/74. Praha: 36 s

FRIČ A., 1879. Zpráva o chovu lososů v Čechách v létech 1876 až 1879. Praha: 18 s

FRIČ A., 1885. Druhá zpráva o výzkumu biologie a anatomie lososa labského. Praha

FRIČ A., 1886. Třetí zpráva o výzkumu biologie a anatomie lososa labského. Praha

FRIČ A., 1887. Biologická a anatomická zkoumání na lososu labském. Vesmír 16 (18): 211 s

FRIČ A., 1888a. Rybářská mapa království Českého a vysvětlivky o rozšíření ryb, Praha

FRIČ A., 1888b. Chov českých lososů. Vesmír 17 (11): 129

FRIČ A., 1893. Losos labský, biologická a anatomická studie. V komisi Fr. Řivnáče, Praha: 103 s

FRIČ A., 1890. Půst lososův, Vesmír, 19 (17): 194

FRIČ A., 1891. Illustrovaný průvodce Rybářským pavilonem všeobecné Zemské jubilejní výstavy. Tisk Grégr, Praha: 14

FRIČ A., 1903. O způsobu života, potravě a cizopasnících ryb labských.

FRIČ A., 1908. České ryby a jejich cizopasníci, v komisi Fr. Řivnáče, Praha: 78 s

FÜLLNER G., PFEIFER M., GEISLER J., 2000. Der Elblachs ist zurück. Beginn und Erfolge einer Wiedereinbürgerung. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft: 26 s

FÜLLNER G., PFEIFER M., GEISLER J., 2004. Der Elblachs ist zurück. Stand der Wiedereinbürgerung. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft: 32 s

FÜLLNER G., PFEIFER M., 2004. Zum Reproduktionsstatus des Atlantischen Lachses (*Salmo salar* L.) in sächsischen Nebenflüssen der Elbe. Fischer & Teichwirt 55 (8): 786–788

GARANT D., DODSON J. J., BERNATCHEZ L., 2000. Ecological determinants and temporal stability of the within-river population structure in Atlantic salmon (*Salmo salar*). Molecular Ecology. 9: 615–628

GASTON P.B., 1988. Atlantic salmon culture for restoration. U. S. Fish and Wildlife Service. Newton Corner:100 s

GRISDALE-HELLAND B., HELLAND S.J., 1996. Replacement of protein by fat and carbohydrate in diets for atlantic salmon (*Salmo salar*) at the end of the freshwater stage. *Aquaculture* 152: 167–180

HANSEN L.P., PETHON P., 1985 The food of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., caught by long-line in northern Norwegian waters. *J. Fish Biol.* 26 (5): 553–562

HARA T. J., 1992. Fish chemoreception. Chapman and Hall, London. 373 s

HARTGER E.M., BUIJSE A.D., 2002. The role of Lake IJsselmeer, a closed-off estuary of the River Rhine, in rehabilitation of salmonid populations, *Fisheries Management and Ecology*. (9): 127–138

HASLER A.D., WISBY W.J., 1951. Discrimination of stream odors by fishes and relation to parent stream behaviour. *Am. Natur.* (85): 223–238

HASLER A.D., WISBY W.J., BREMER W., 1958. Sun-orientation and homing in fishes. *Limnol. Oceanogr.* 3 (4): 353–361

HASLER A.D., SCHOLZ A.T., HERRALL R.M., 1978. Olfactory imprinting and homing in salmon. *American Scientist*. 66 (3): 347–355

HASLER, A.D., SCHOLZ A.T., 1983. Olfactory imprinting and homing in salmon. Investigations into the mechanism of the imprinting process. *Zoophysiology* 14 Springer-Verlag. Berlin: 134 s

HARTVICH P., 1997. Přenosný líhňařský přístroj. *Rybářství*, 100 (10): 434–435

HAYA K., WAIWOOD B.A., VAN ECKHAUTE L., 1985. Disruption of energy metabolism and smoltification during exposure of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) to low pH. *Comp. Biochem. Physiol. C*, (82): 323–329

HELLAND S.J., GRISDALE-HELLAND B., NERLAND S., 1996. A simple method for the measurement of daily feed intake of groups of fish in tanks. *Aquaculture* 139: 157–163

HILTON J., WELTON J.S., CLARKE R.T., LADLE M., 2001. An assessment of the potential for the application of two simple models to Atlantic salmon, *Salmo salar*, stock management in chalk rivers. *Fisheries Management and Ecology* 8: 189–205

HØGÅSEN H.R., 1998. Physiological changes associated with the diadromous migration of salmonids. National Research Council of Canada. Ottawa: 131 s

HORÁČEK J., 2001. Ichtyologická revitalizace povodí Pramenského potoka. [disertační práce] Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: 96

HRABĚ S., OLIVA O., 1953. Klíč našich ryb. Československá akademie věd, Praha: 100 s

CHEŁKOWSKI Z., CHEŁKOWSKA B., 1996. Połowy i ochrona łososi w Drawie po drugiej wojnie światowej. *Zool. Pol.* 41 (suppl.): 73–78

IBSFC, HELCOM 1999. Baltic salmon rivers – status in the late 1990s as reported by countries in the Baltic Region, IBSFC & HELCOM, Göteborg: 69 s

JANDA J., 1914. Velký illustrovaný přírodopis všech tří říší. Ústřední nakladatelství a knihkupectví učitelstva českoslovanského, Praha: 187–188

JIRÁK F., 1950. Lov lososů v Praze ve velkém. *Československý rybář*, Praha 5 (7-8): 114–115

JOHNSTON I.A., ABERCROMBY M., ANDERSEN Ø., 2005. Loss of muscle fibres in a landlocked dwarf Atlantic salmon population, *Biol. Lett.* 2005 1 (4): 419–422

JORDAN D.S., EVERMANN B.W., 1896-1900, The fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus. 47 (1-4): 3313 s

JULIEN H.P., BERGERON N.E., 2006. Effect of fine sediment infiltration during the incubation period on Atlantic salmon (*Salmo salar*) embryo survival. Hydrobiologia 563: 61–71

KAFKA J., 1884. Rybářské spolky v Čechách. Vesmír 13 (24): 283

KAFKA J., 1927 Losos. Rybářský věstník. 7 (9): 133

KAJ J., 1958. Sieć tarlisk ochronnych w dorzeczu Warty. Ochrona przyrody 25: 95–100

KAPOUN Z., 2001. Chraňme ryby i pro naše děti a vnuky. Česko-slovenský muškař a vazač 1 (7): 53

KAUTSKÝ V., 1940. Jak jsme lovili lososy v Praze. Rybářský věstník, Praha 20 (9): 174

KAVINA K., 1940. Naučný slovník přírodních věd pro školu a dům, nakladatelství Elstner J., díl III., Praha: 1619

KAZAKOV R.V., 1992. Distribution of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in freshwater bodies of Europe. Aquaculture Research 23 (4): 461–475

KEELEY E.R., GRANT J.W.A., 1997. Allometry of diet selectivity in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54: 1894–1902

KEELEY E.R., GRANT J.W.A., 1995. Allometric and environmental correlates of territory size in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 52: 186–196

KELLY D.W., DICK J.T.A., MONTGOMERY W.I., 2002. Freshwater biology 47: 1257–1268

KIRSCHVINK J.L., WALKER M.M., CHANG S-B, DIZON A.S., PETERSON K.A., 1985. Chains of single domain magnetite particles in chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha*, J. Comp. Physiol. A. 157: 375–381

KNUDSEN F.R., ENGER P.S., SAND O., 1994. Avoidance responses to low frequency sound in downstream migrating Atlantic salmon smolt. J. Fish Biology 45 (2): 227–233

KNUDSEN F.R., RIKARDBSEN A.H., DEMPSON J.B., BJØRN, P.A., FINSTAD B., HOLM M., AMUNDSEN P.A., 2005. Trophically transmitted parasites in wild Atlantic salmon post-smolts from Norwegian fjords J. Fish Biology (66): 758–772

KOHOUTEK F., 1987. Československé řeky - kilometráž, Olympia, Praha: 343 s

KOCH J., 1900. Chytání ryb na udici. nakladatelství A. Reinwart, Praha: 66 s

KOLGANOV D.J., 1951. Vzrušující lov lososa. Československý rybář 6 (3): 62

KŘÍŽ J., 1951. Šetřte polabské tůně. Československý rybář 6 (2): 44

KULMATYCKI J.W., 1933. Výsledky chovu lososa v rybnících v Polsku, Rybářský věstník. Orgán zemských svazů rybářských v Čechách.a na Moravě, Praha 13 (4): 55

LEIM A.H., SCOTT W.B., 1966. Fishes of the Atlantic coast of Canada. Fish. Res. Board Can. Bull. 155, Ottawa: 485 s

LISLE T.E., LEWIS J., 1992. Effects of sediment transport on survival of salmonid embryos in a natural stream: a simulation approach. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49: 2337–2344.

LOHINSKÝ K., 1970. Taxonomické znaky několika větších pstruhů obecných *Salmo trutta* m. *fario* Linnaeus, 1758 z povodí Labe v severovýchodních Čechách a *S. trutta* m. *lacustris* Linnaeus, 1758 z nádrže Klíčava ve středních Čechách, s poznámkou o vztahu délka-váha. Acta Mus. Reginaehrad., s. A, 11: 39–58

McCORMICK S.D., SHRIMPTON J.M., CAREY J.B., O'DEA M.F., SLOAN K.E., MORIYAMA S., BJORNSSON B., 1998. Repeated acute stress reduces growth rate of Atlantic salmon parr and alters plasma levels of growth hormone, insulin-like growth factor I and cortisol. Aquaculture. 168: 221–235

MAGEE J.A., OBEDZINSKI M., MCCORMICK S.D., KOCIK J.F., 2003. Effects of episodic acidification on Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 60: 214–221

MAN R.H.K., BLACKBURN J.H., 1991. The biology of the eel (*Anguilla anguilla*) in a English chalk stream and interactions with juvenile trout *Salmo trutta* L. and salmon *Salmo salar*. Hydrobiologia. 218: 65–76

MARCH B.E., HAJEN W.E., DEACON G., MACMILLAN C., WALSH M.G., 1990. Intestinal absorption of astaxanthin, plasma astaxanthin concentration, body weight, and metabolic rate as determinants of flesh pigmentation in salmonid fish. Aquaculture 90: 313–332

MARMULLA G., INGENDAHL D., 1996. Preliminary results of a radio telemetry study of returning Atlantic salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmon trutta trutta*) in River Sieg, tributary of River Rhine in Germany. Proceedings of the First Conference and Workshop on the Fish Telemetry in Europe, Liege, Belgium: 109-117

MARTINEZ J.L., MORAN P., PEREZ J., DE GAUDEMAR B., BEALL E., GARCIA-VAZQUEZ E., 2000. Multiple paternity increases effective size of southern Atlantic salmon populations. Molecular Ecology. 9: 293–298.

MOORE A., COLIN W.P., 1996. Electrophysiological and endocrinological evidence that F- series prostaglandins function as priming pheromones in mature male

Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr, The Journal of Experimental Biology 199: 2307–2316

MOORE A., FREAKE S.M., THOMAS I.M., 1990. Magnetic particles in the lateral line of the Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 329: 11–15

MOORE A., IVES M.J., KELL L.T., 1994. The role of urine in sibling recognition in Atlantic salmon *Salmo salar* (L.) parr. Proc. R. Soc. London B 255: 173–180

MOORE A., WARING C.P., 1996. Electrophysiological and endocrinological evidence that F-series prostaglandins function as priming pheromones in mature male Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr. Journal of Experimental Biology. 199 (10): 2307–2316

MORAN P., PEREZ J., DUMAS J., BEALL E., GARCIA-VAZQUEZ E., 2005. Stocking-related patterns of genetic variation at enzymatic loci in south European Atlantic salmon populations. J. Fish Biol. 67 (Suppl. A): 186–200

MORAVEC F., 2003. Observations on the metazoan parasites of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) after its reintroduction into the Elbe River basin in the Czech Republic. Folia parasitologica 50: 298–304

NIEMELÄ E., ERKINARO J., JULKUNEN M., HASSINEN E., LÄNSMAN M., BRØRS, S., 2006. Temporal variation in abundance, return rate and life histories of previously spawned Atlantic salmon in a large subarctic river. J. Fish Biol. 68 (4): 1222–1240

NILSEN T.O., EBBESSON L.O.E., STEFANSSON S.O., 2003. Smolting in anadromous and landlocked strains of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture 222 (1-4): 71–82

NORDENG H., BRATLAND P., 2006. Homing experiments with parr, smolt and residents of anadromous Arctic char *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta*: transplantation between neighbouring river systems. Ecology of Freshwater Fish. 15 (4): 488-499

OLIVA O., JOHAL M.S., 1981. On the last Bohemian salmon (Salmo salar). Věst. Čs. spol. zool. 45 (2): 102–114

OLSÉN K.H., PETERSSON E., RAGNARSSON B., LUNDQVIST H., JÄRVI T., 2004 Downstream migration in Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolt sibling groups. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 61 (3): 328–33

PAZOUREK V., 1943. O pytláctví našich řek Rybářský věstník, Orgán zemských svazů rybářských v Čechách.a na Moravě 23 (8): 89

PITCHER T.J., 1986. The Behaviour of teleost fishes. Croom Helm. London: 553 s

POUSTKA K., 1934. Pijavky parmové na lososech. Rybářský věstník, Praha 14 (7): 111

PRUNET P., PISAM M., CLAIREAUX J.P., BOEUF G., RAMBOURG A., 1984. Endocrinology, 115: 399–406

PRUSÍK F., 1885. Hojnost lososů v Čechách. Vesmír, 14 (10):117

QUINN T.P., 1985. Salmon homing: is the puzzle complete? Environmental Biology of Fishes 12 (4): 315–317

REJHOLDA F., 1936. Líheň v Nekoři. Rybářský věstník, Orgán zemských svazů rybářských v Čechách.a na Moravě. 16 (5): 100

RODGER H.D., TURNBULL T., MUIR F., MILLAR S., RICHARDS R.H., 1999. Infectious salmon anaemia (ISA) in the United Kingdom. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists. 18: 115–116

SAKSVIK M., NYLUND A., NILSEN F., HODNELAND K., 2001. Experimental infection of Atlantic salmon (*Salmo salar*) with marine *Eubothrium* sp. (Cestoda:

Pseudophyllidea): observations on the life cycle, aspects of development and growth of the parasite. *Folia Parasitologica* 48: 118–126

SCOTT R.E., COE T.A., HELFIELD J.M., NAIMAN R.J., 1998. Spatial variation in environmental characteristics of Atlantic salmon (*Salmo salar*) rivers. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55 (S1): 267–280

SHEARER W.M., 1992. The Atlantic salmon.: *Natural history, exploitation and future management*. John Wiley & Sons. New York: 224 s

SHOJI T., YAMAMOTO Y., NISHIKAWA D., KURIHARA K., UEDA H., 2003. Amino acids in the stream water are essential for salmon homing migration. *Fish Physiology and Biochemistry* 28: 249–251

SCHÄFERNA K., 1933. Chov lososa v rybnících. *Rybářský věstník, Orgán zemských svazů rybářských v Čechách.a na Moravě*, Praha 13 (2): 19–21

SCHÄFERNA K., 1934. Nová budova Fričovy Zemské líhně pro chov lososů a pstruhů v Sušici. *Rybářský věstník, Orgán zemských svazů rybářských v Čechách.a na Moravě*, Praha 14 (9): 133–135

SCHULTE W.L., VAN DIJK G.M., MARTEIJN E.C.L., 1995. Ecological rehabilitation of the River Rhine: plans, progress and perspectives. *Regulated Rivers: Research & Management* 11: 377–388

SMÍŠEK J., 1958. Poznáváme naše řeky: Otava. *Čsl. rybářství* (12): 176

SPECKER J.L., DiSTEFANO J.J., GRAU E.G., NISHIOKA R.S., BERN H.A., 2003. Development associated changes in thyroxine kinetics in juvenile salmon. *Behavioral ecology*. 14 (6): 902–908

STAURNES M., HANSEN L.P., FUGELLI K., HARALDSTAD O., 1996. Short-term exposure to acid water impairs osmoregulation, seawater tolerance, and subsequent

marine survival of smolts of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53: 1695–1704

STEFANSSON S.O., HANSEN T., 1989. Effects of tank colour on growth and smoltification of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) Aquaculture. 81 (3-4): 379–386

STEINBORN J., RETTERATH H., 1998 Geschichte und Geschichten von Salmen und Lachsen im Tal der Loreley. Schulzentrum Oberwessel. Oberwessel: 56 s

STOKLOSOWA S., 1970. Further observations on the sexual dimorphism in the skin of *Salmo trutta trutta* in relation to sexual maturity. Copeia 2: 332–339

STOLZENBURG H., 2005. Fanggeräte in den Mündungsarmen des Rheins verhindern die Rückkehr der Lachse! Fischwaid 6: 8-9

STRAKA C., 1924. Svatojanské proudy a zplavnění horní Vltavy. Česká akademie věd a umění

SYCH R., 1998. Program restytucji ryb wędrownych w Polsce – od genezy do początków realizacji. Idee Ekologiczne, 13, Seria szkice, 7: 71–86

ŠAŠEK L., 1959. Poznáváme naše řeky: střední Vltava. Československé rybářství (8): 112

ŠTĚPÁNEK M., a kol., 1986. Malá československá encyklopedie, Academia, Praha: 5969

TALBOT C., HIGGINS P.J., SHANKS A.M., 1984. Effect of pre- and post-prandial starvation on meal size and evacuation rate of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L. J. Fish Biol. 25: 551–560

TEJČKA J., 1925. Příspěvek k dějinám tahu lososa labského v jižních Čechách. Československý rybář (4): 135

TEPLÝ F., 1933. Hradecké rybníkářství. Rybářský věstník, Orgán zemských svazů rybářských v Čechách.a na Moravě, Praha: 13 (1): 12–13

TORRISSEN O.J., 1995. Strategies for salmonid pigmentation. J. Appl. Ichthyol. 11: 276–281

TORRISSEN O.J., Hardy R.W., Shearer K.D., 1989. Pigmentation of salmonids – carotenoid deposition and metabolism. CRC Crit. Rev. Aquat. Sci. 1: 209–225

TREASEURER J.W., HASTIE L.C., HUNTER D., DUNCAN F., TREASURER C.M., 2006. Effect of (*Margaritifera margaritifera*) glochidial infection on performance of tank-reared Atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture 256: 74–79

VALENTA A., 1935. Rybí propust' Masarykova zdymadla pod Střekovem, Rybářský věstník, Orgán zemských svazů rybářských v Čechách.a na Moravě, Praha 15 (7): 134–135

VALENTA A., 1948. Rybí průplavy a jiná zařízení pro tahy ryb. Československý rybář, Praha (12): 167

VANDRÉ R., SCHMIDT C., (Eds) 2006: Proceedings of the Workshop “Pearl Mussel Conservation and River Restoration” 15.-16.11.2005 in Bad Elster, Germany. Bezirk Oberfranken & Anglervverband Südsachsen Mulde/Elster e.V. 63 s

VANÍČEK K., 1884. K letošnímu ruchu rybářskému.Vesmír 13 (16): 189

VASEMÄGI A., GROSS R., PAAVER T., KOLJONEN M.L., NILSSON J., 2005. Extensive immigration from compensatory hatchery releases into wild Atlantic salmon populations in the Baltic sea: spatio-temporal analysis over 18 years. Heredity 95: 76–83

VDSV (Verband Deutscher Sportfischer e.V.), 2003. Lachse in Deutschland. Dokumentation der Wiedereinbürgerungsprojekte des atlantischen Lachses (*Salmo salar* L.) in Deutschland. VDSV, Hannover: 138 s

VESELOV A.J., IESHKO E.P., NEMOVA N.N., STERLIGOVA O.P., SHUSTOV Y.A., (Eds) 2003. Proceedings of the workshop "Atlantic salmon: biology, conservation and restoration." Russian academy of sciences. Karelian research center, Institute of biology Petrozavodsk. 177 s

VOLF F., 1954. Poslední záznamy o lososu labském. Sb. ČSAZV 27 (2-3): 327–332

VOSTRADOVSKÝ J., 1970. Poblacht Na H'Eireann, Rybářství. 71 (1): 12

VANÍČEK K., 1884. K letošnímu ruchu rybářskému. Vesmír 13 (16): 189

VAZQUEZ E., PRESA P., SANCHEZ J.A., BLANCO G., UTTER F., 1993. Genetic characterization of introduced populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, in Asturias (northern Spain). Hereditas 119: 47–51

VERSPOOR E., GARCIA DE LEANIZ C., 1997. Stocking success of Scottish Atlantic salmon in two Spanish rivers. J. Fish Biol. 51: 1265–1269

VYSKOČIL L., 1950. Rybí přesmyk u zdymadla na Labi, Československý rybář, Praha 5 (3): 42–43

WALSH C.L., KILSBY C.G., 2007. Implications of climate change on flow regime affecting Atlantic salmon. Hydrol. Earth. Syst. Sci. 11 (3): 1127–1143

WAŃKOWSKI J.W.J., 1979. Morphological limitations, prey size selectivity, and growth response of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*. J. Fish Biol. 14: 89–100

WELLS P. R., PINDER A. W., 1996. The respiratory development of Atlantic salmon I. Morphometry of gills, yolk sac and body surface. The Journal of Experimental Biology. 199: 2725–273

WELTON J. S., BEAUMONT W.R.C., LADLE M., 2001. Timing of migration and changes in age structure of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the River Frome, a

Dorset chalk stream, over a 24-year period. Fisheries Management & Ecology
Volume 8 (3): 189

WYŚNIEWOLSKI W., AUGUSTYN L., BARTEL R., DEPOWSKI R., DĘBOWSKI P.,
KLICH M., KOLMAN R., WITKOWSKI A., 2004. Restytucja ryb wędrownych a
drożność polskich rzek. WWF. Warszawa: 42

10. Přílohy

1. **Mapa řek s historickým výskytem *Salmo salar* v rámci České republiky**
2. **Mapa migračních bariér a lovišť *Salmo salar***
3. **Mapa historických českých líhní, využívaných k inkubaci *Salmo salar***
Červeně stav k roku 1888.
4. **Mapa současného výskytu *Salmo salar* v rámci České republiky**
Stav k roku 2010.
5. ***Salmo salar* – životní cyklus**
 - 1) jikra
 - 2) váčkový plůdek
 - 3) strdlice
 - 4) smolt
 - 5) fáze života v moři (1SW)
 - 6) tah na trdliště, výtěr
 - 7) úhyn po výtěru
 - 8) možnost zotavení
 - 9) v případě zotavení velký nárůst tělesné hmotnosti
6. ***Salmo salar* – vývoj od jikry až po strdlici**
nahore zvětšený nákres
dole skutečná velikost
7. ***Salmo salar* – průběh smoltifikace**
 - 1) strdlice
 - 2) pre-smolt
 - 3) smolt
8. ***Salmo salar* – svatební šat**
nahore jikernačka
dole mlíčák
9. **Porovnání exteriéru *Salmo salar* a *Salmo trutta m. fario* – juvenilní ryba**
nahore *Salmo trutta m. fario*
dole *Salmo salar*

10. Porovnání exteriéru *Salmo salar* a *Salmo trutta m. fario* – juvenilní ryba při pohledu shora

vpravo *Salmo salar*

vlevo *Salmo trutta m. fario*

11. Porovnání exteriéru *Salmo salar* a *Salmo trutta m. trutta* – dospělec, moře nahoře *Salmo trutta m. trutta*, dole *Salmo salar*

12. Porovnání exteriéru *Salmo salar* a *Salmo trutta m. trutta* – dospělec, svatební šat nahoře *Salmo trutta m. trutta*, dole *Salmo salar*

13. *Salmo salar* – kostra

14. *Salmo salar* – anatomická stavba jikernačky

- 1) žaberní aparát
- 2) srdce
- 3) játra
- 4) žaludek, střeva a slezina
- 5) vaječník
- 6) slezina
- 7) plynový měchýř
- 8) jikry

15. *Salmo salar* - anatomická stavba mlíčáka

- 1) žaberní aparát
- 2) srdce
- 3) játra
- 4) žaludek, střeva
- 5) slezina
- 6) varlata
- 7) slezina
- 8) plynový měchýř

16. *Salmo salar* – nákras trdliště a deponace jiker v substrátu

- 1) odpočinková tůň, slouží k odpočinku a zotavení ryb po výtěru
- 2) typická lokalizace trdliště
- 3) peřej – stanoviště strdlic
- 4) jikry deponované mezi valouny

17. Firzlauffův inkubační aparát – složení

- 1) odklopné víko
- 2) zámek
- 3) kalový sedimentační prostor
- 4) kovová perforovaná vložka
- 5) kryt kovové perforované vložky
- 6) svrchní filtr
- 7) vnitřní filtr
- 8) vnější předfiltr
- 9) protipovodňová záklopka
- 10) hrubé mechanické síto
- 11) pryžová vložka s trny
- 12) kovová oka
- 13) fixační tyčky
- 14) protiproudový kryt pro manipulaci
- 15) spoiler (jen u 1 přístroje)

18. Firzlauffův inkubační aparát – navrhované úpravy**19. Firzlauffův inkubační aparát – lokalizace aparátů****20. Firzlauffův inkubační aparát – instalace**

nahoře instalace přístroje do koryta Kamenice

dole zdravé jikry ve stádiu očních bodů

21. Firzlauffův inkubační aparát – kulení plůdku

nahoře první vylíhlý (vykulený) váčkový plůdek v inkubačním aparátu

dole váčkový plůdek *Salmo salar* s částečně resorbovaným žl. váčkem

22. Firzlauffův inkubační aparát – povodeň

nahoře vrchní filtrační vložka zahlcená sedimentem následkem povodně

dole uhynulé jikry a plůdek v důsledku udušení sedimenty

23. Krmný pokus Aumenau – líheň

nahoře vlastní objekt líhně

dole strdice v nádrži

24. Krmný pokus Aumenau – pelety a vliv astaxanthinu

nahoře předkládané pelety

dole vlivem astaxanthinu obarvené ploutve

25. Odchovná nádrž pro *Salmo salar* využívaná pro stádium**váčkový plůdek – smolt**

- 1) odpadní potrubí
- 2) výpustní zařízení/čap sloužící k regulaci hladiny v nádrži
- 3) závaží
- 4) pružné gumové lano pro fixaci sítě
- 5) ochranný potah proti slunci
- 6) automatické krmítko
- 7) otvor pro dešťovou vodu v ochranném potahu
- 8) ochranná síť (proti predátorům, zároveň brání vyskakování lososů)
- 9) regulační ventil
- 10) hlavní přívod vody
- 11) vyjímatelné sítko
- 12) nástavec s otvorem pro vyrovnání tlaku v potrubí
- 13) řada otvorů zajišťujících rovnoměrné proudění vody v nádrži + O₂
- 14) hlavní napouštěcí otvor
- 15) vedení vzduchu/ O₂ pro případ nouze

26. Ještědský potok – odběr vzorků bentosu**27. Ještědský potok – odlov el. agregátem****28. Ještědský potok – odlov el. agregátem****29. Ještědský potok – jednotlivé úseky**

nahoře úsek č. 1

dole úsek č. 2

30. Ještědský potok – jednotlivé úseky

úsek č. 3

31. Ještědský potok – odlovné zařízení**32. *Salmo salar* – vývoj zbarvení jedince**

16) strdlice

17) pre-smolt

18) smolt

33. *Salmo salar* – pohlavně dospělá ryba (jikernačka)

nahoře stříbrně zbarvená ryba (čerstvě vytažená z moře do řeky)

dole ryba po několika měsících v řece (svatební šat)

Obě ryby pocházejí ze stejné lokality (řeka Lagan, Laholm, Švédsko).

34. Nákres historického zařízení pro odlov lososů v Českých Kopistech

Originál nakreslený pamětníkem p. V. Vrchlíkem.

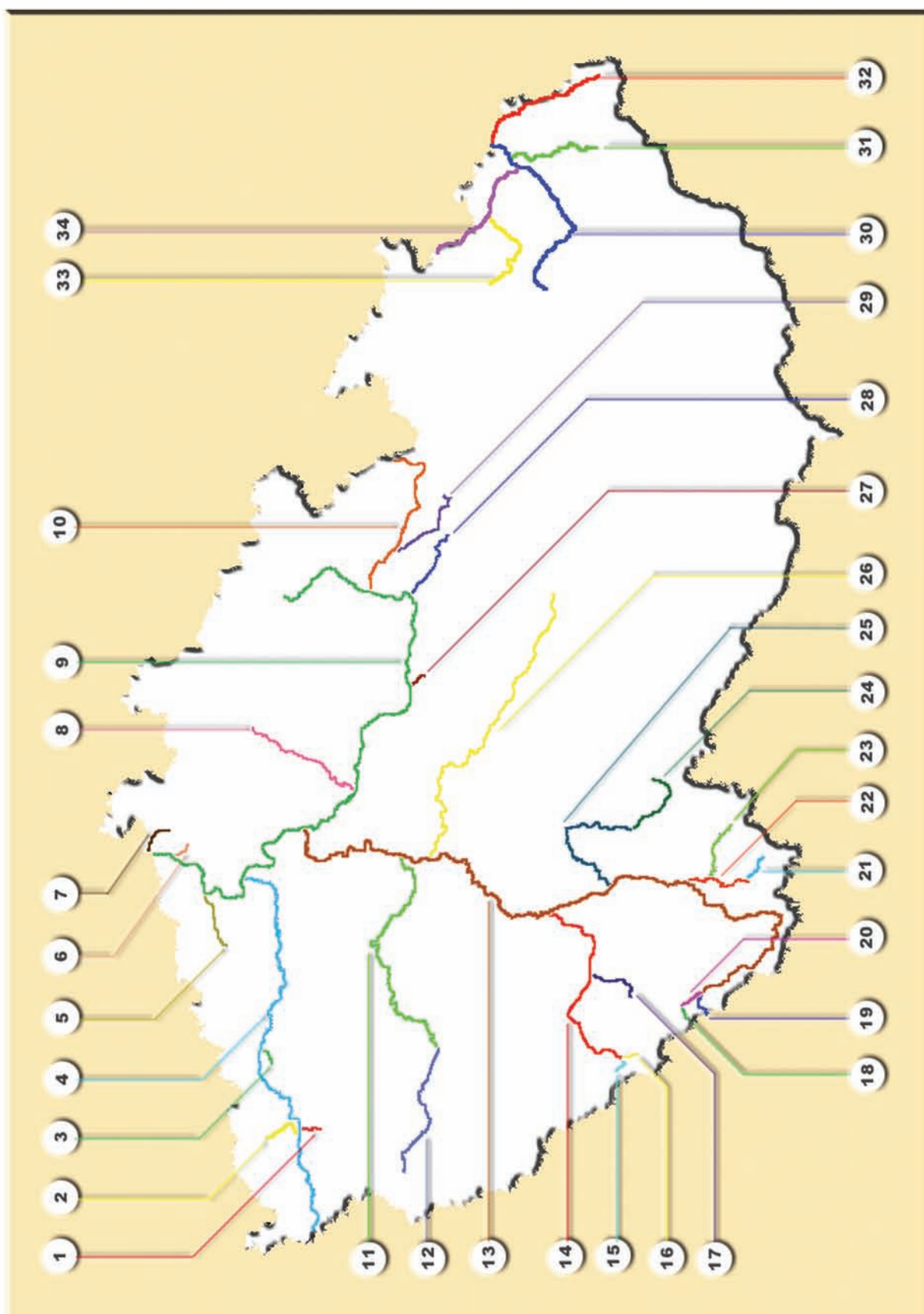
35. *Salmo salar* – nákres šupiny mlíčáka *Salmo salar* nalezeného v řece Kamenici 5. 11. 2008

Autorem veškerých v této práci prezentovaných obrázků i fotografií je

Pavel Vrána

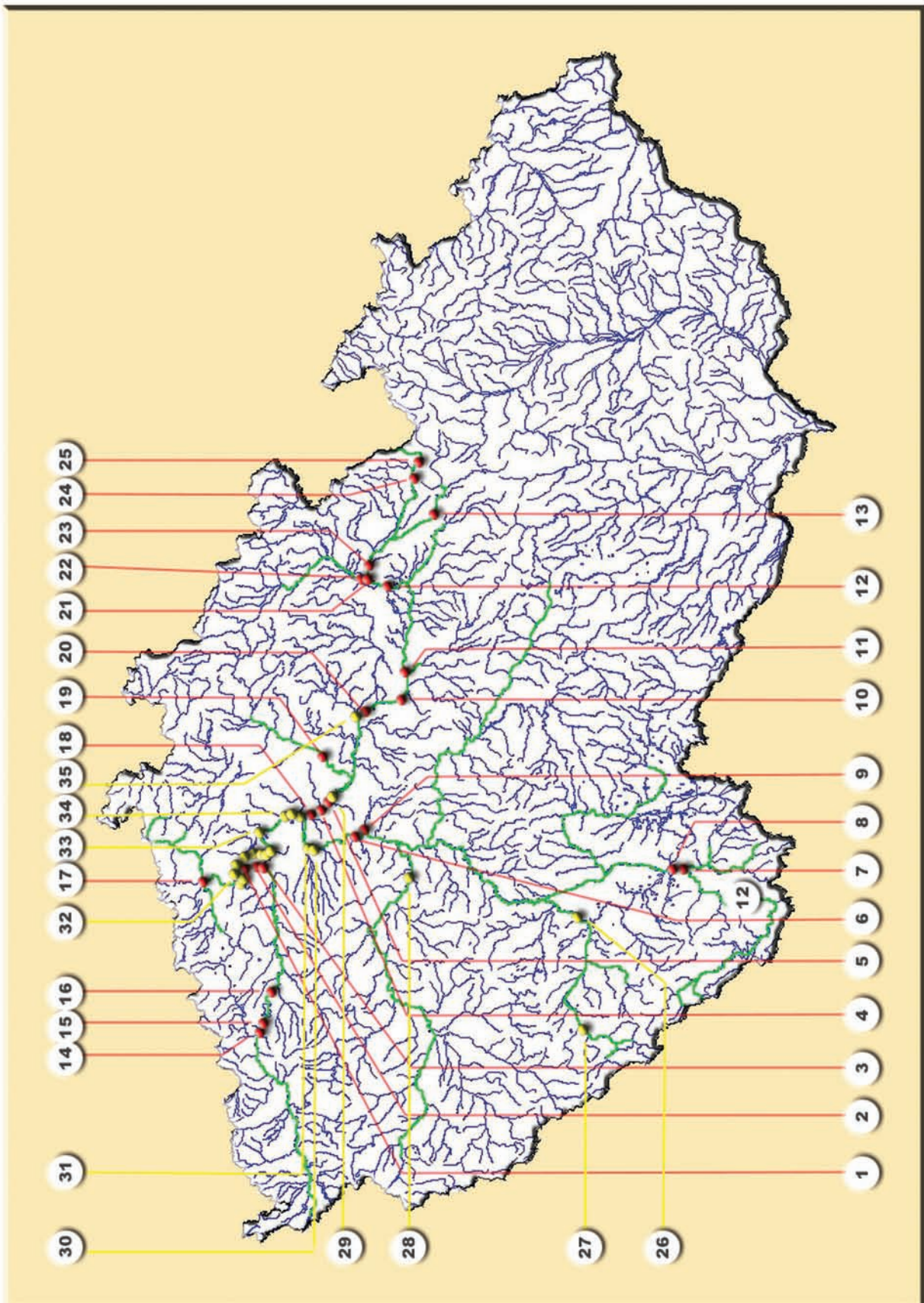
Příloha č. 1:

Mapa řek s historickým výskytem *Salmo salar* v rámci České republiky



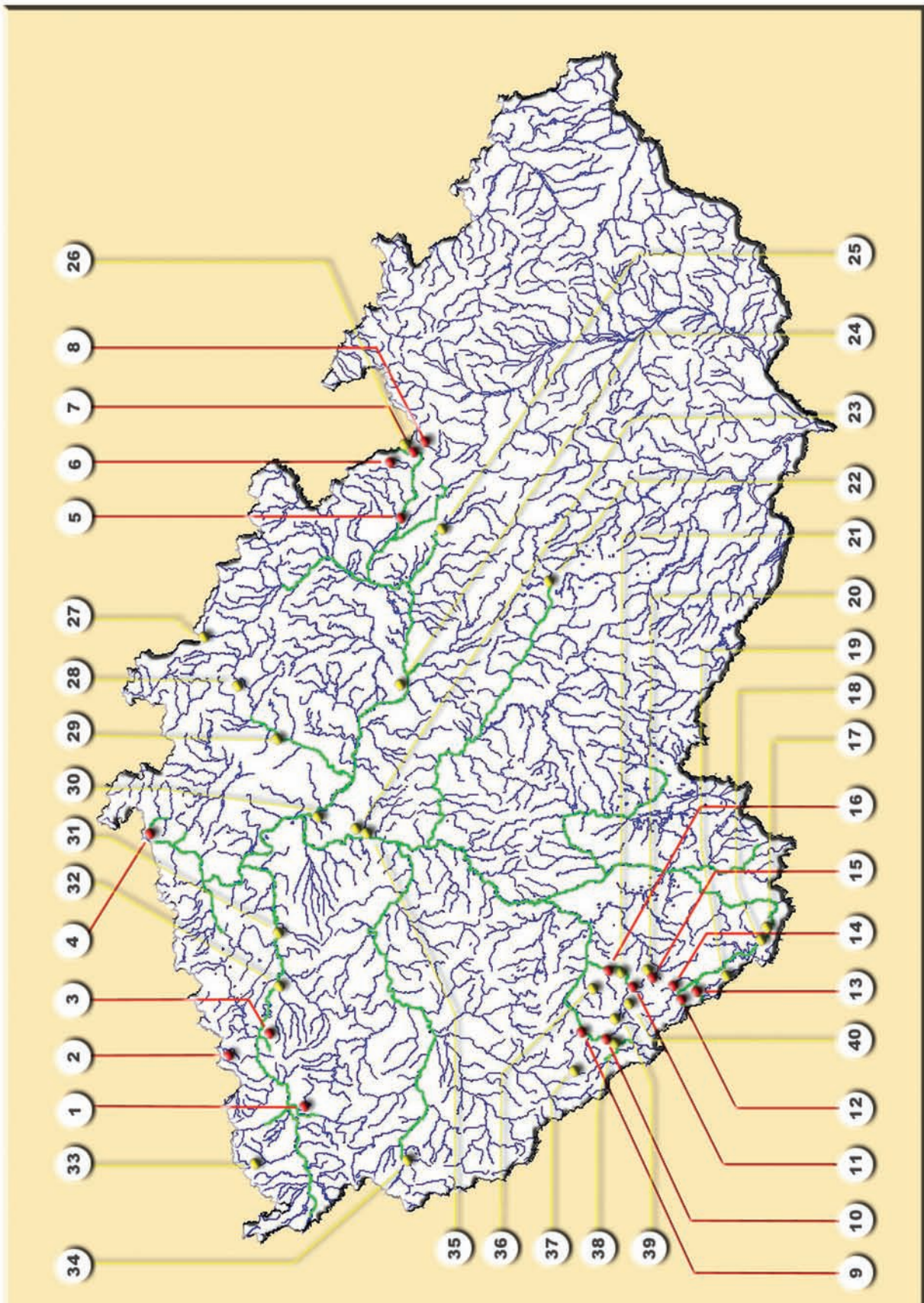
Příloha č. 2:

Mapa historických migračních bariér a lovišť *Salmo salar*



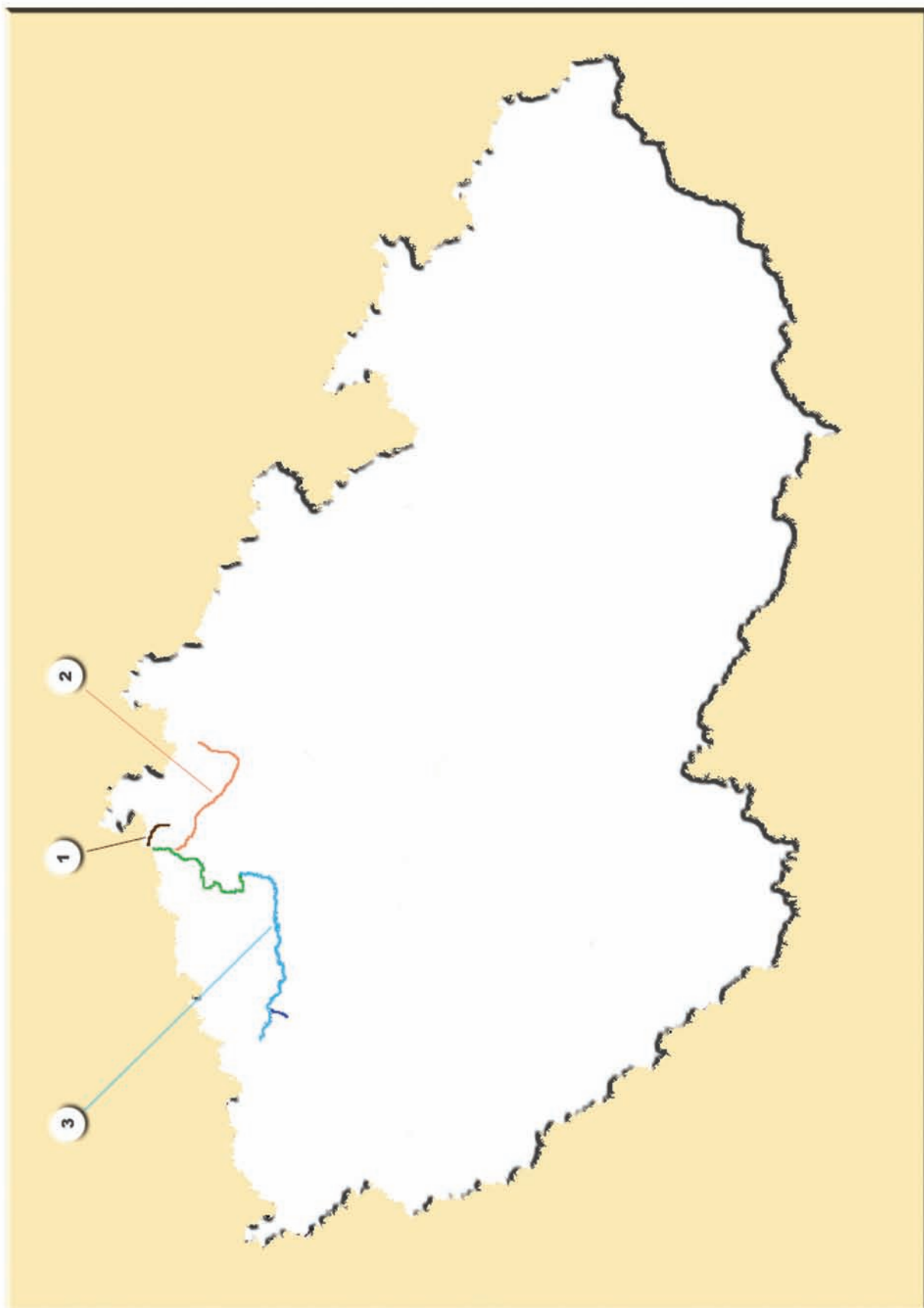
Příloha č. 3:

Mapa historických českých líhní, využívaných k inkubaci *Salmo salar*



Příloha č. 4:

Mapa současného výskytu *Salmo salar* v rámci České republiky



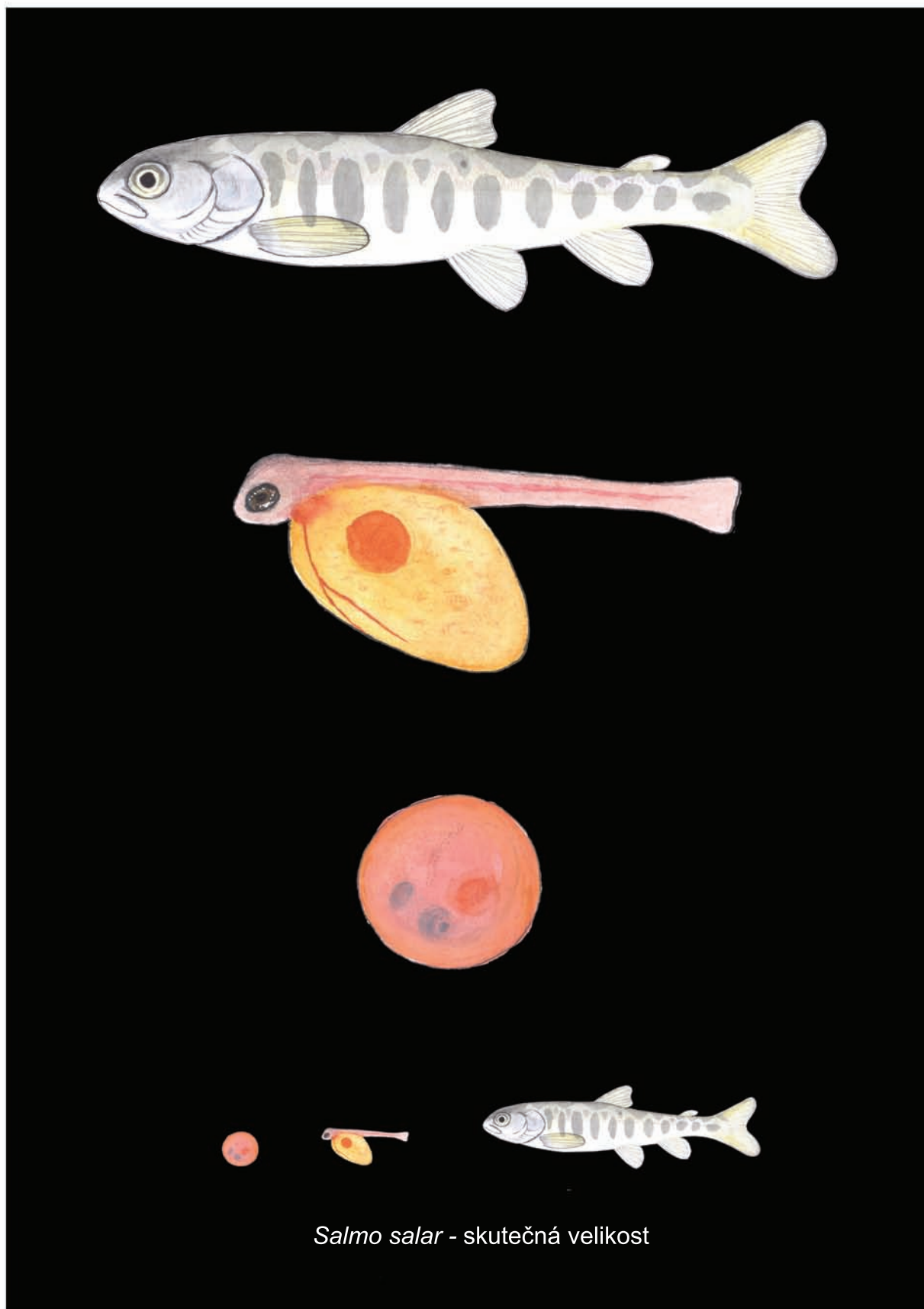
Příloha č. 5:

Salmo salar - životní cyklus



Příloha č. 6:

Salmo salar - vývoj od jikry až po strdlici

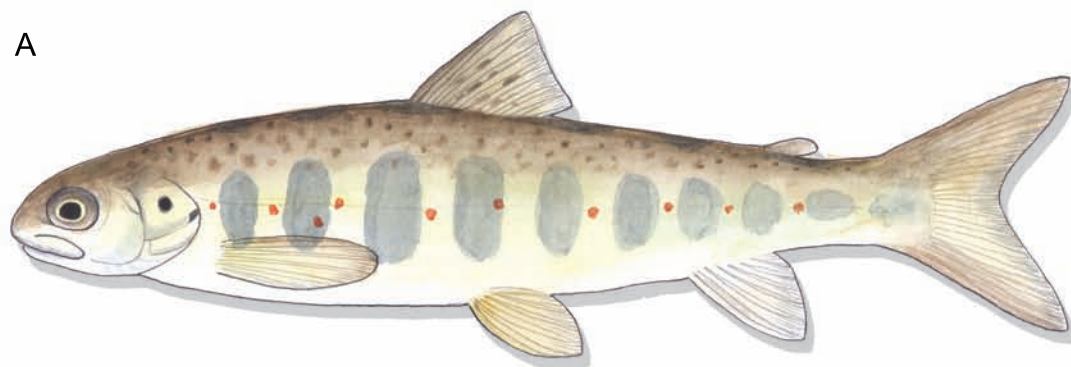


Salmo salar - skutečná velikost

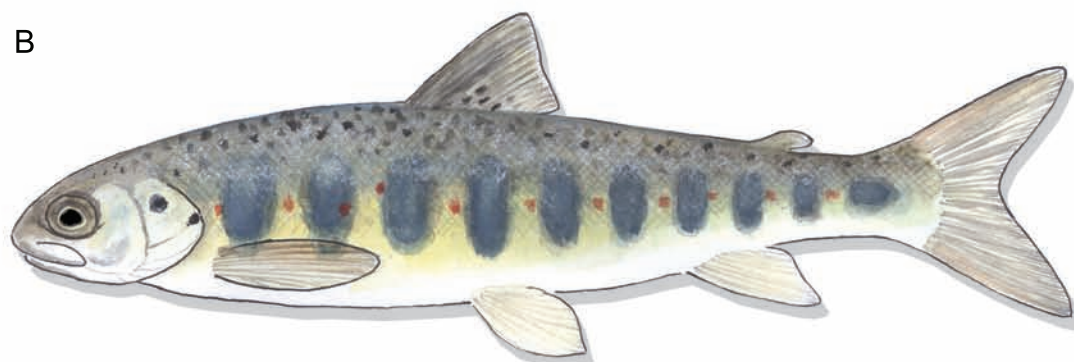
Příloha č. 7:

Salmo salar - průběh smoltifikace

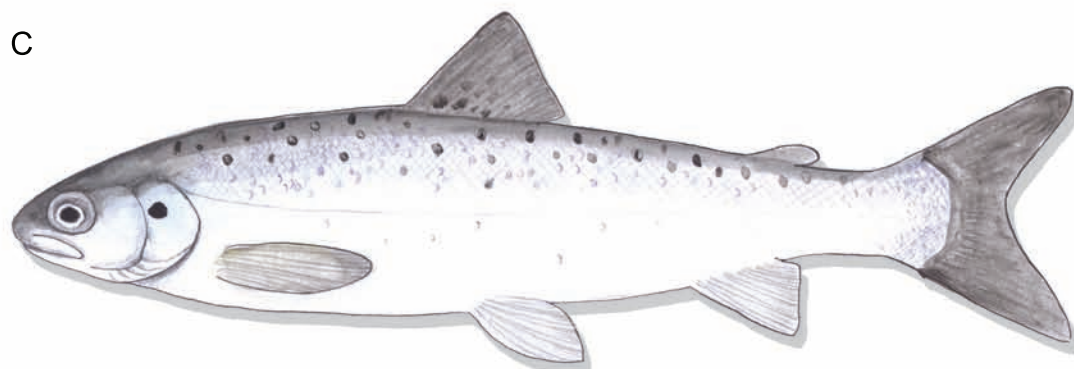
A



B

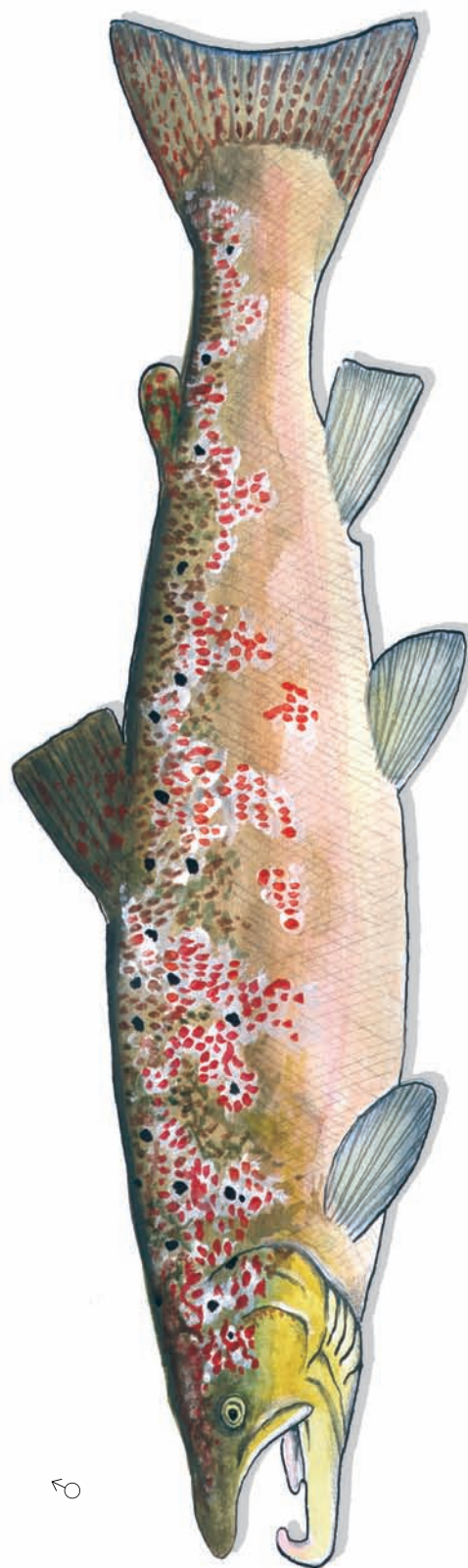
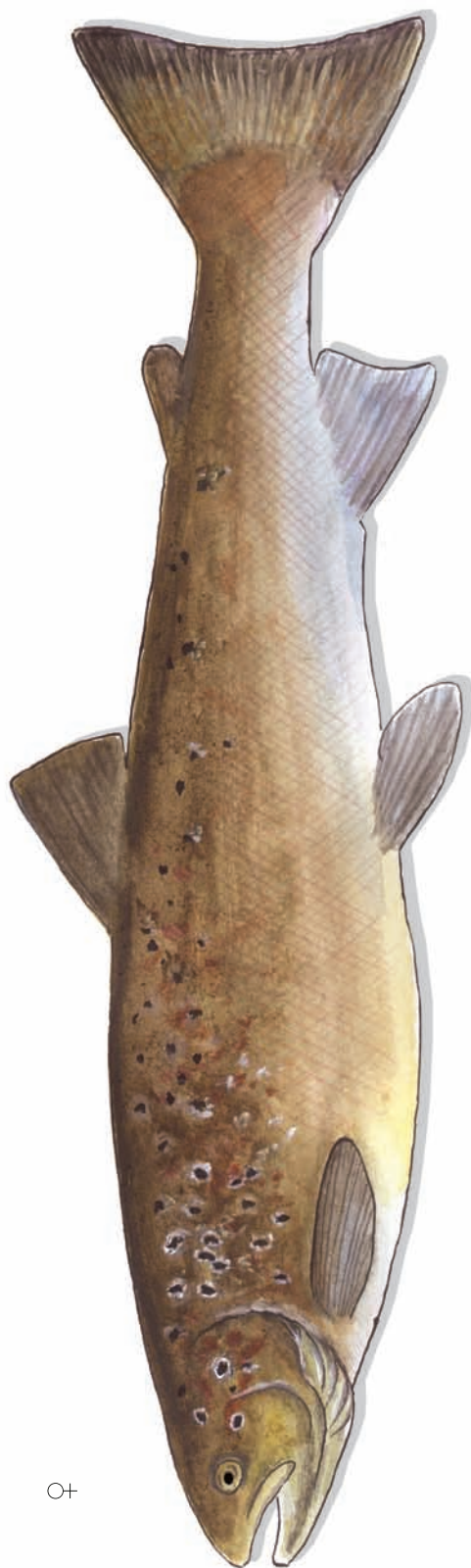


C



Příloha č. 8:

Salmo salar - svatební šat



Příloha č. 9:

Porovnání exteriéru *Salmo salar* a *Salmo trutta* m. *fario* – juvenilní ryba



Příloha č. 10:

Porovnání exteriéru *Salmo salar* a *Salmo trutta* m. *fario* – juvenilní ryba shora



Příloha č. 11:

Porovnání exteriéru *Salmo salar* a *Salmo trutta m. trutta* – dospělec, moře

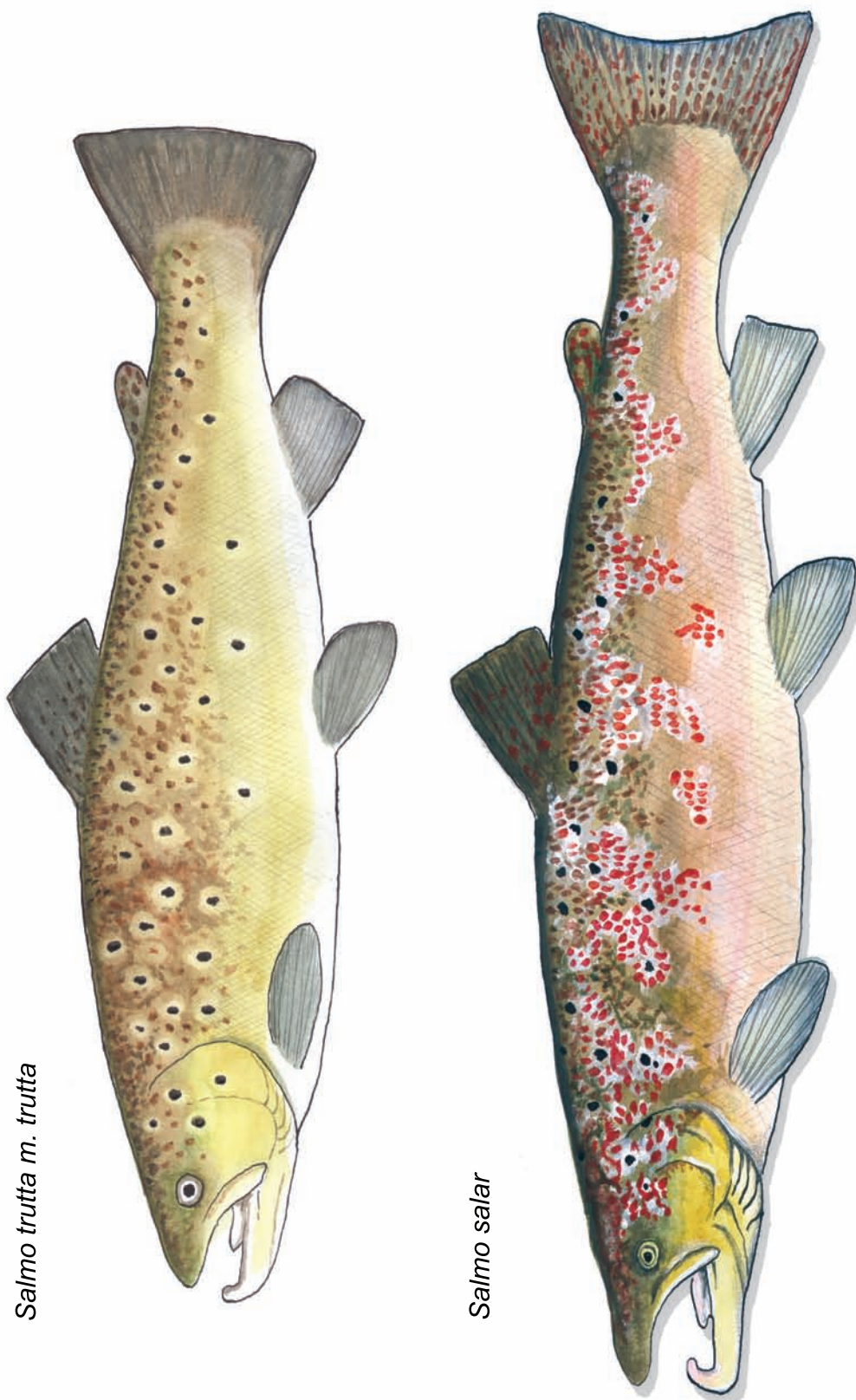


Salmo trutta m. trutta

Salmo salar

Příloha č. 12:

Porovnání exteriéru *Salmo salar* a *Salmo trutta* m. *trutta* – dospělec, svatební šat



Salmo trutta m. *trutta*

Salmo salar

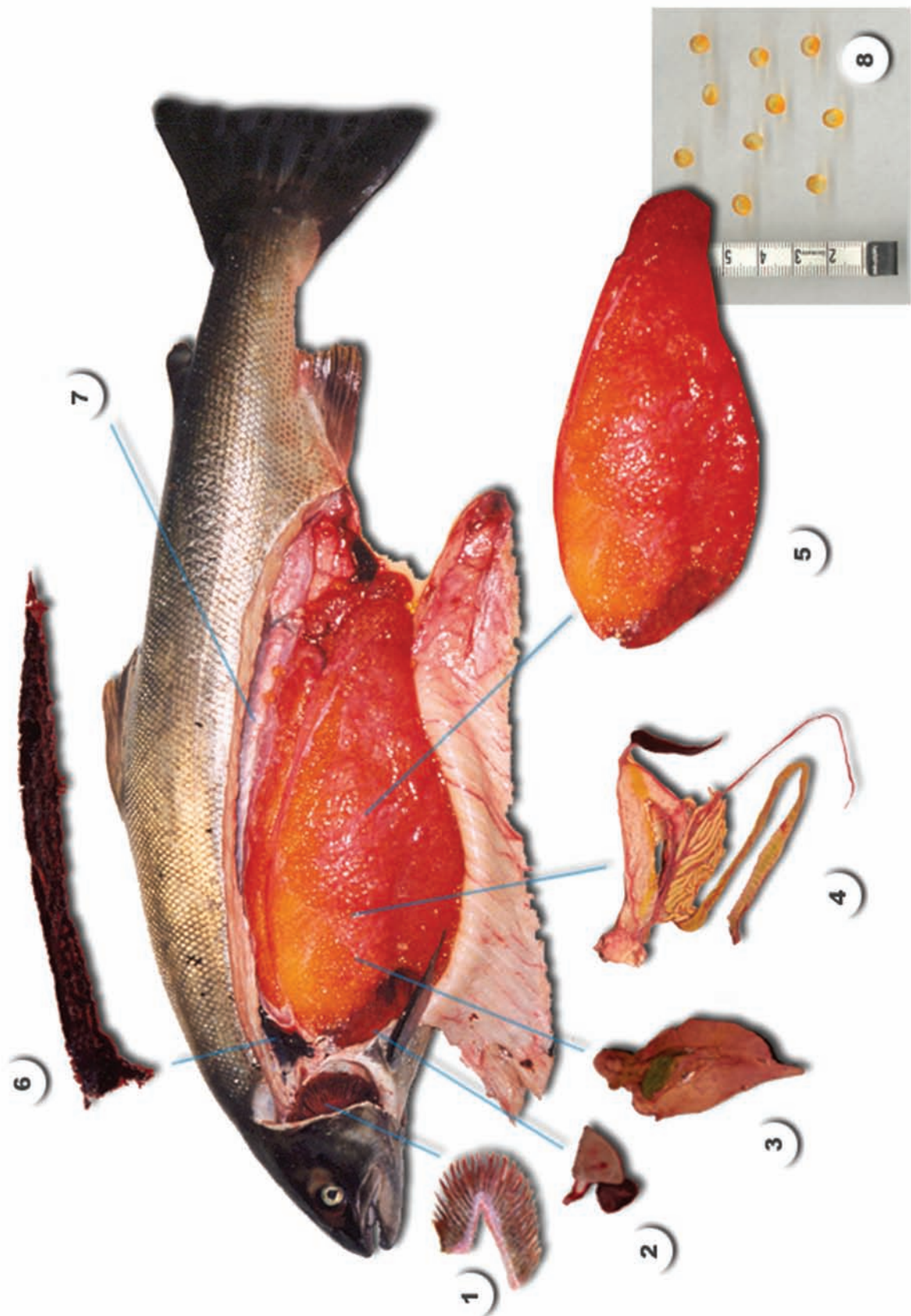
Příloha č. 13:

Salmo salar - kostra



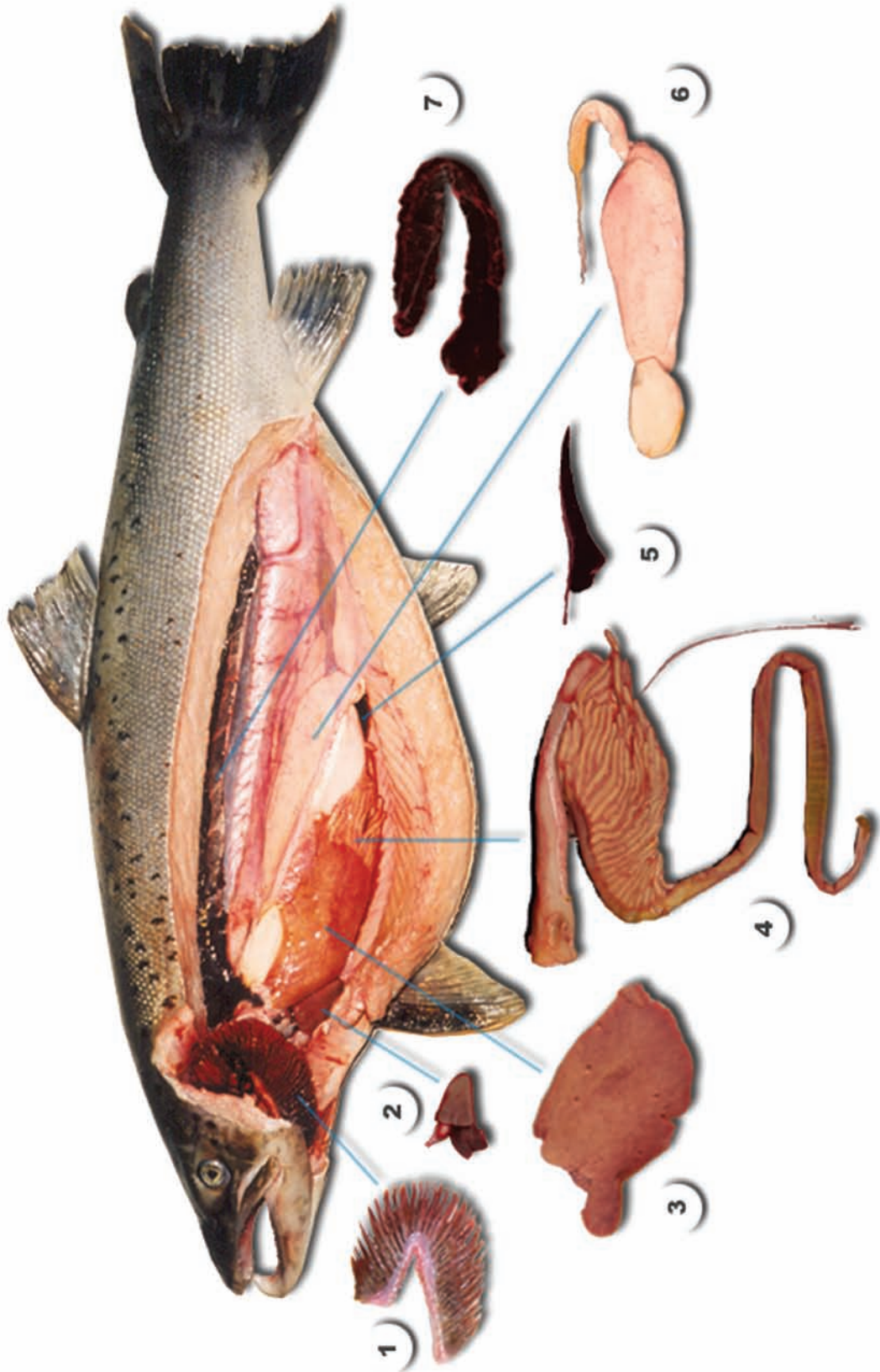
Příloha č. 14:

Salmo salar - anatomická stavba jikernačky



Příloha č. 15:

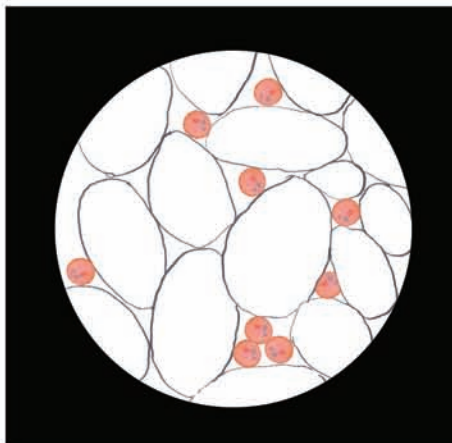
Salmo salar - anatomická stavba mlíčka



Příloha č. 16:

Salmo salar – nákres trdliště a deponace jiker v substrátu

4



3

2

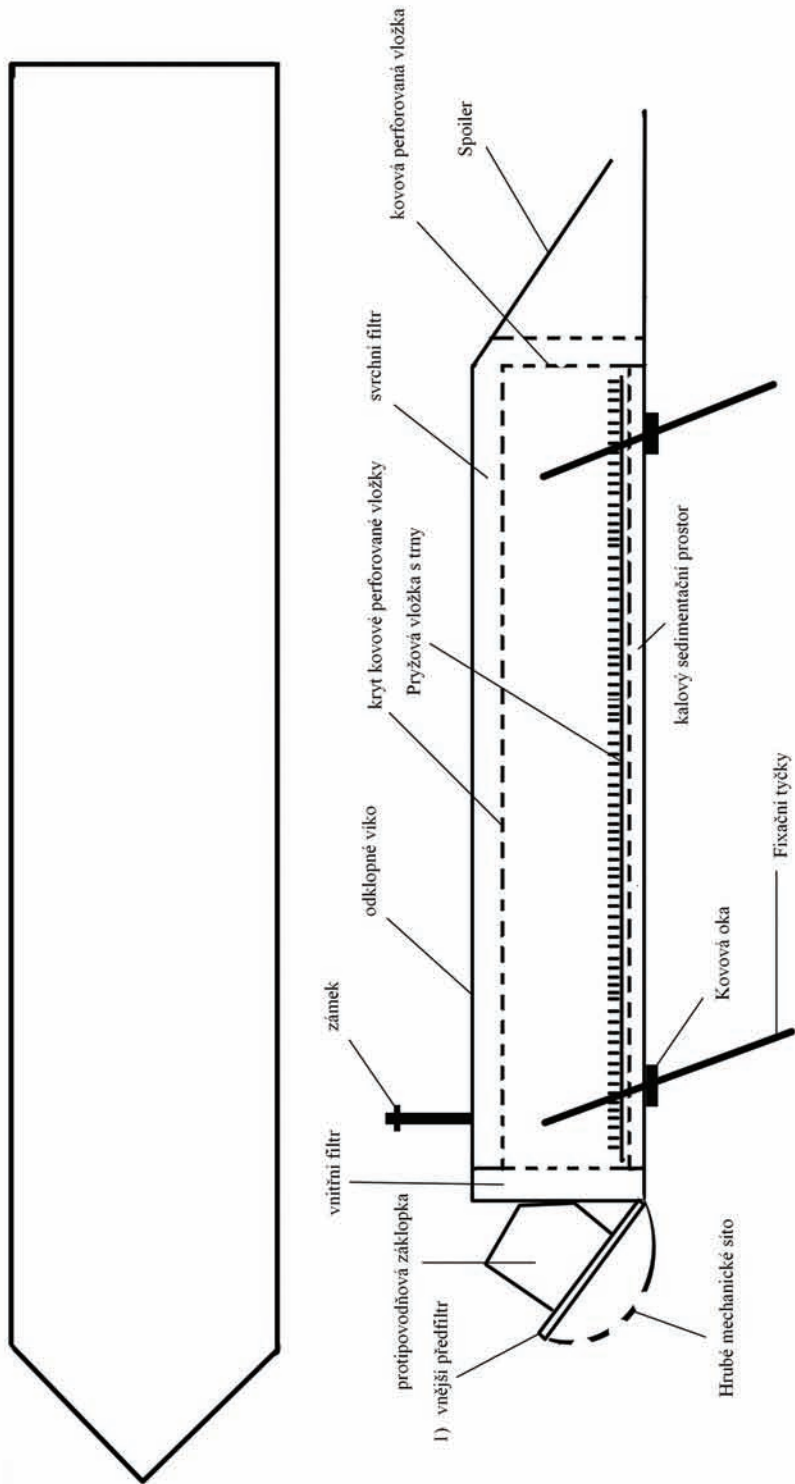
1



Příloha č. 17:

Firzlaffův inkubační aparát – složení

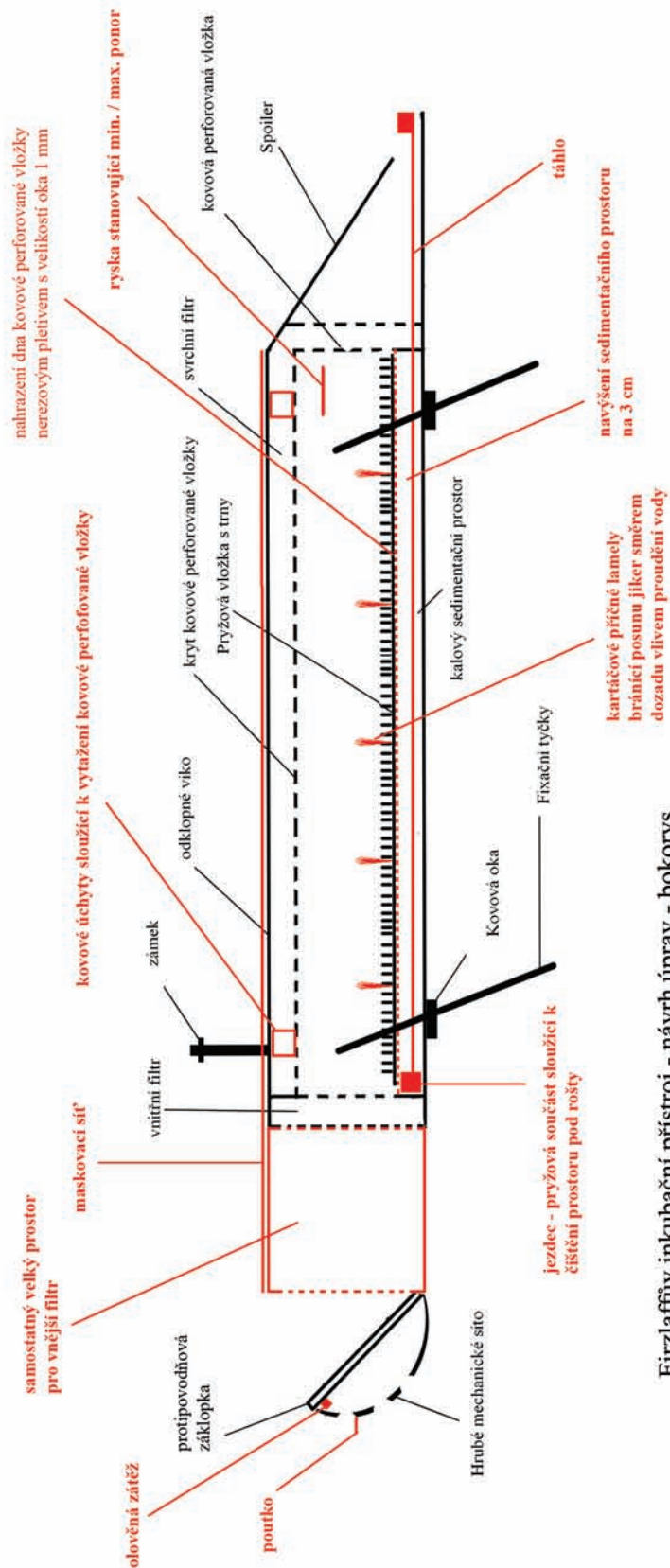
Protiproudový kryt - půdorys



Firzlaffův inkubační přístroj - bokorys

Příloha č. 18:

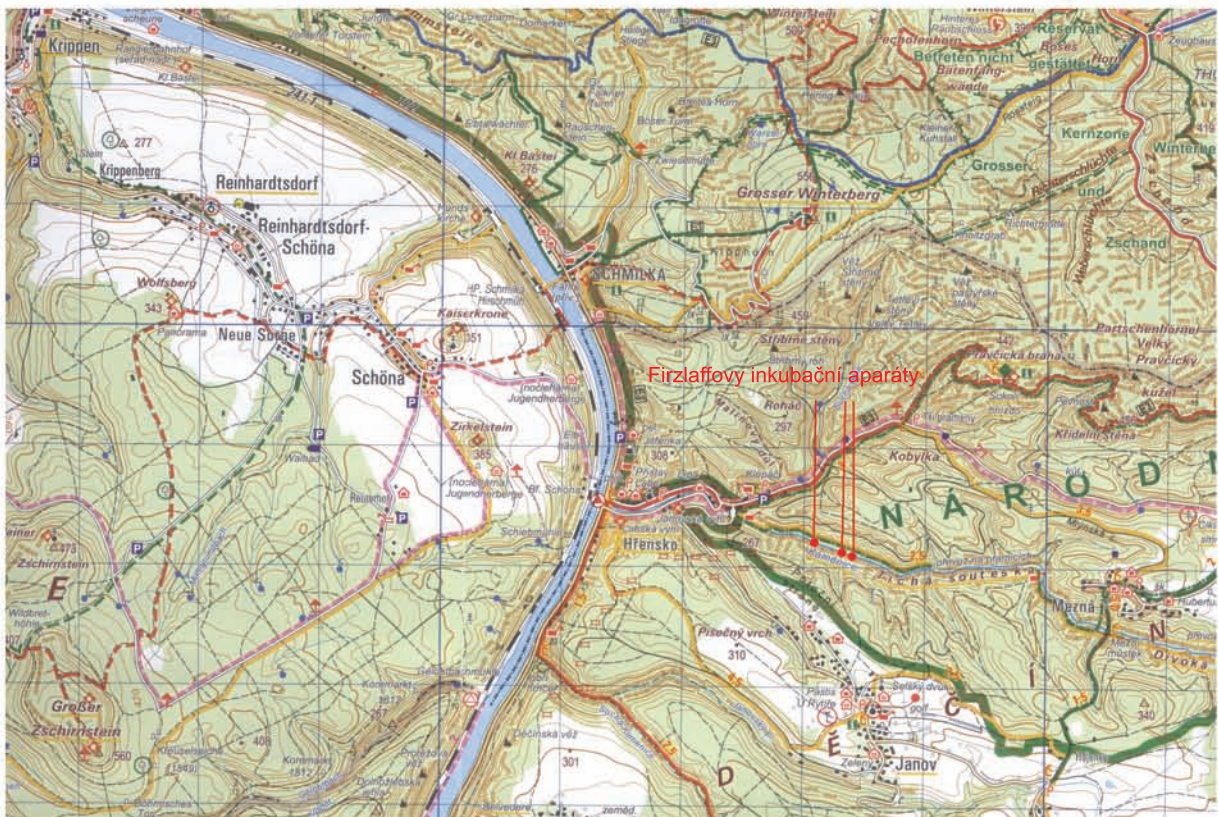
Firzlařův inkubační aparát – navrhované úpravy



Firzlařův inkubační přístroj - návrh úprav - bokorys

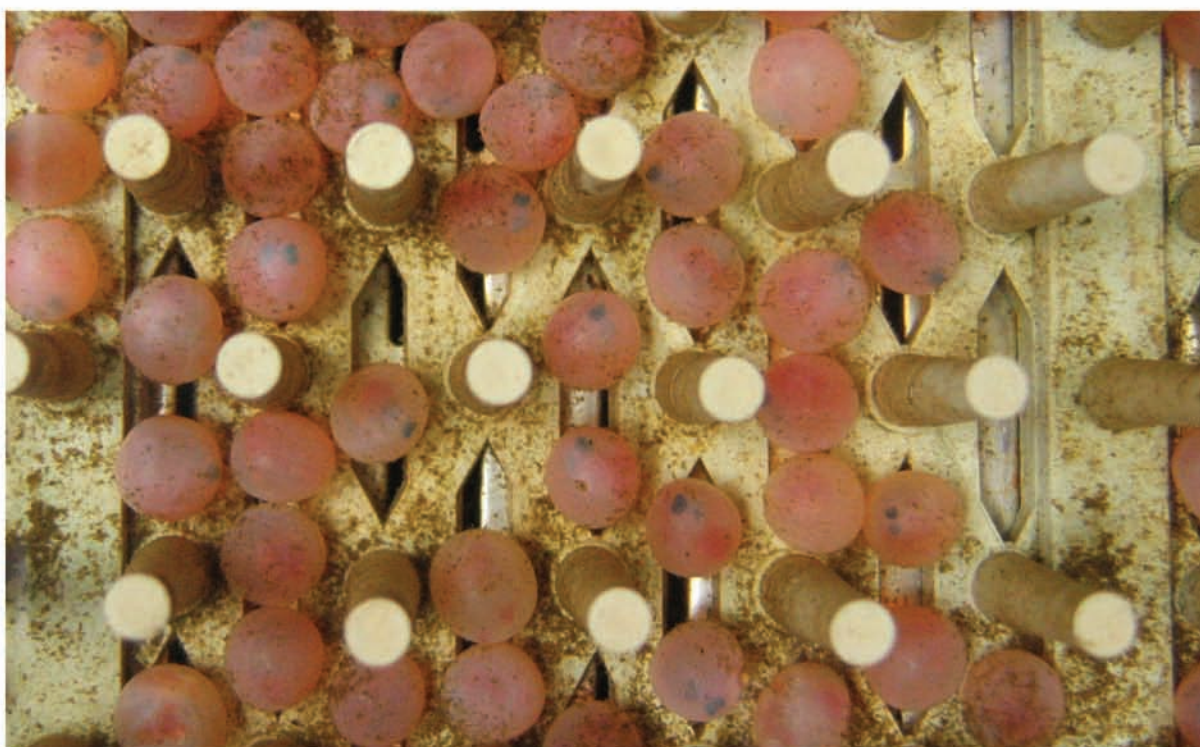
Příloha č. 19:

Firzlařův inkubační aparát – lokalizace aparátů



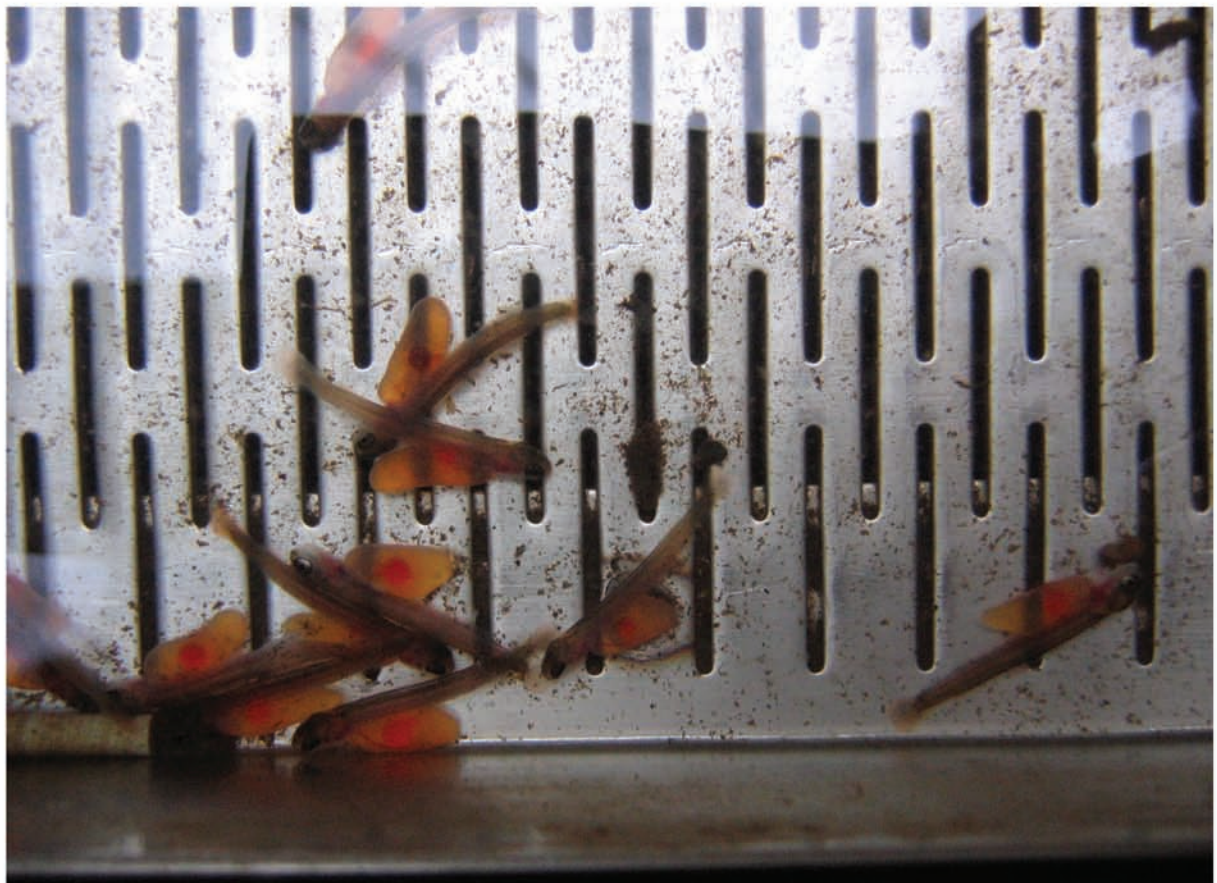
Příloha č. 20:

Firzlařův inkubační aparát - instalace



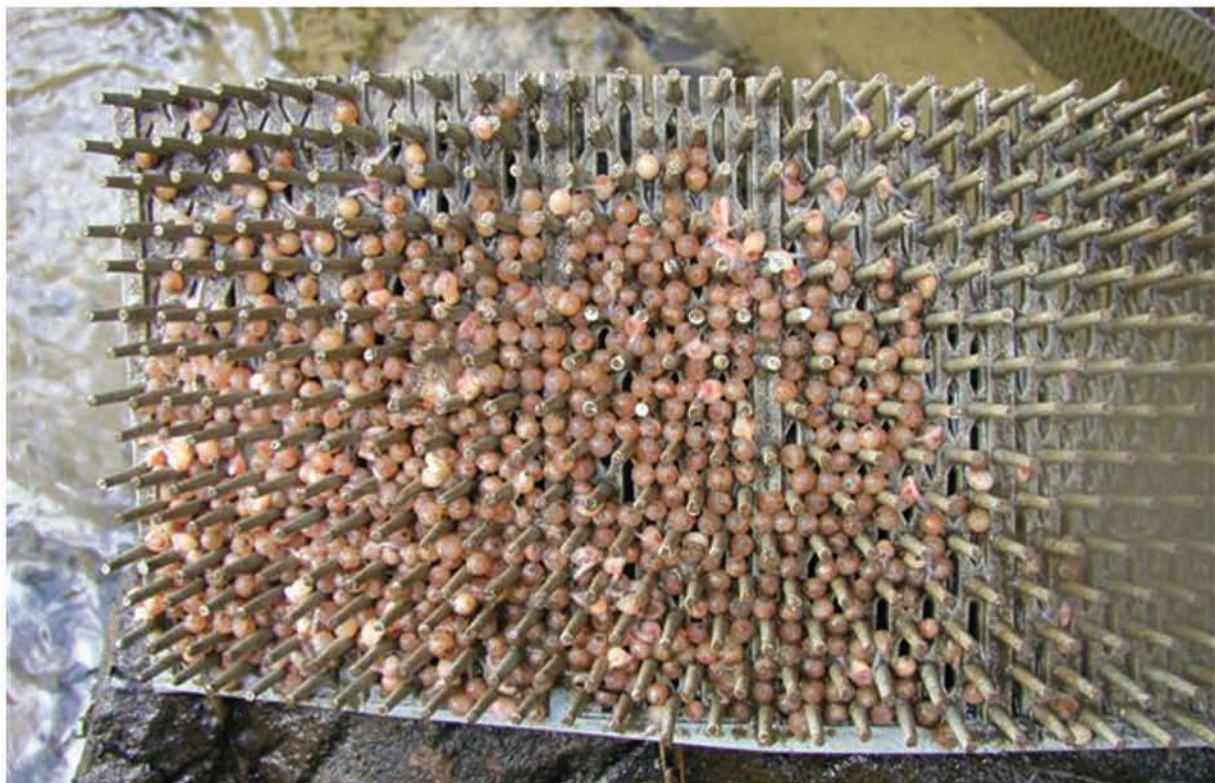
Příloha č. 21:

Firzlařův inkubační aparát - kulení plůdku



Příloha č. 22:

Firzlaffův inkubační aparát - povodeň



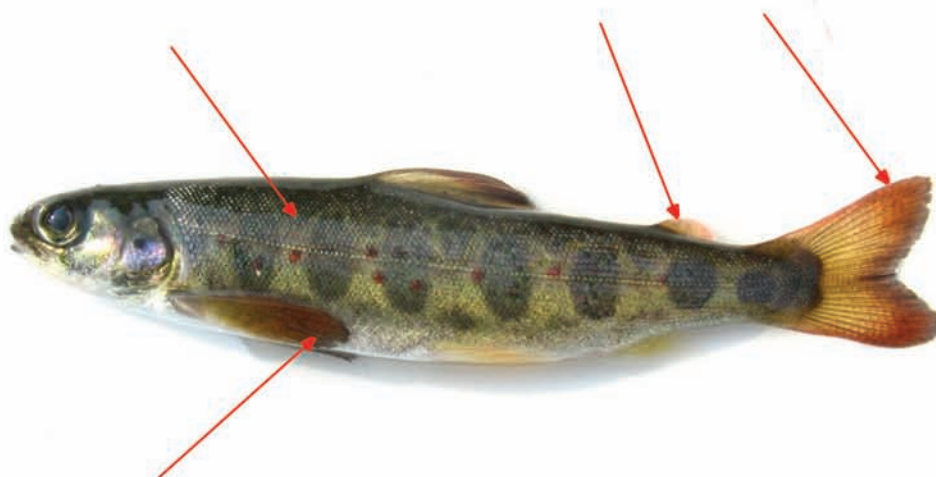
Příloha č. 23:

Krmný pokus Aumenau - líheň



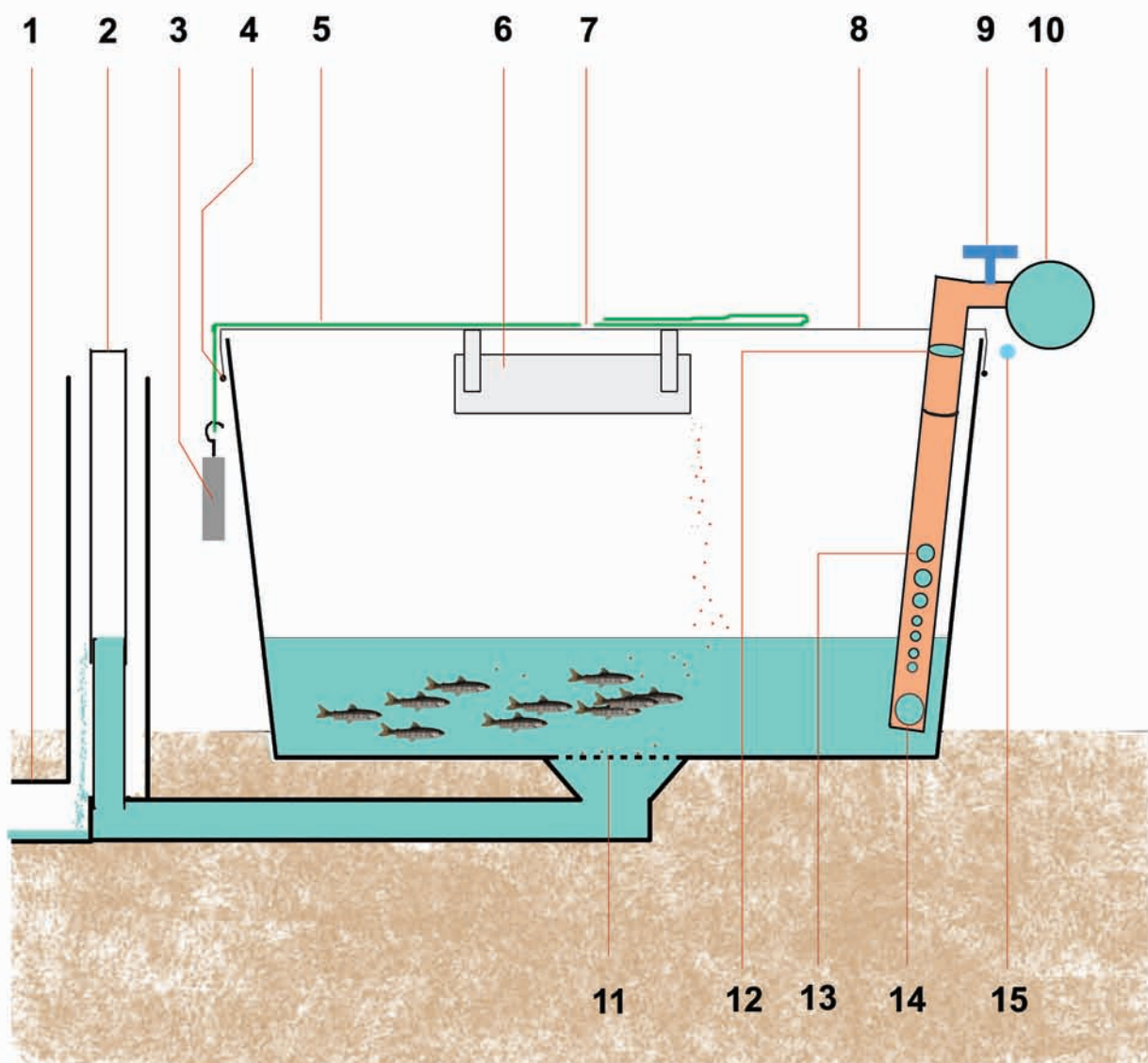
Příloha č. 24:

Krmný pokus Aumenau - pelety a vliv astaxanthinu



Příloha č. 25:

Odchovná nádrž pro *Salmo salar* využívaná pro stádium váčkový plůdek - smolt



Příloha č. 26:

Ještědský potok – odběr vzorků bentosu



Odběr bentosu na úseku č. 3: Žibřidice - intravilán



Ještědský potok, bentos odebraný na úseku č. 2

Příloha č. 27:

Ještědský potok - odlov el. agregátem



Příloha č. 28:

Ještědský potok – odlov el. agregátem



Příloha č. 29:

Ještědský potok - jednotlivé úseky



Příloha č. 30:

Ještědský potok - jednotlivé úseky



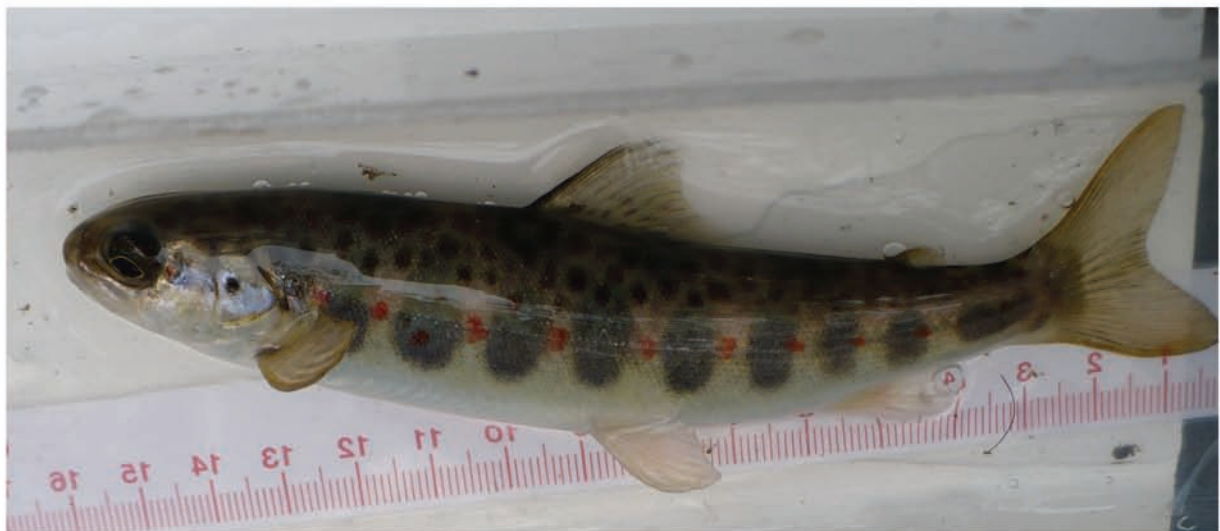
Příloha č. 31:

Ještědský potok - odlovné zařízení



Příloha č. 32:

Salmo salar - vývoj zbarvení jedince



Příloha č. 33:

Salmo salar - vývoj zbarvení jedince



Příloha č. 35:

Salmo salar – nákres šupiny mlíčka *Salmo salar*
nalezeného v řece Kamenici 5. 11. 2008

