

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Bakalářská práce

REPATRIACE LOSOSA OBECNÉHO (*Salmo salar*) V ČR

Vypracoval: Jiří Šrámek

Vedoucí práce: Ing. Petr Dvořák Ph.D.

České Budějovice

2009

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Katedra rybářství a myslivosti
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jiří ŠRÁMEK**

Studijní program: **B4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Rybářství**

Název tématu: **Repatriace lososa atlanského (*Salmo salar*) v České republice**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Losos atlantský (*Salmo salar*) byl až donedávna v ČR považován za vyhynulý druh. Z českých řek vymizel v minulém století vlivem intenzivních antropických zásahů do jeho životního prostředí a znemožnění přirozených migračních tahů. Největší vliv měla výstavba příčných stupňů, jezů, přehrad a zdymadel v tocích, které jsou pro lososa nepřekonatelné při jeho migracích na trdliště.

V roce 1997 začala spolupráce Českého rybářského svazu a AOPK ČR s Německým rybářským svazem s cílem vrátit lososa do povodí horního Labe v rámci projektu "Losos 2000". Cílem projektu je vytvořit ve vybraných tocích horního Labe postupně stabilizovanou populaci včetně pohlavně dospělých ryb.

V práci budou uvedeny současné poznatky o problematice repatriace lososa atlantského v ČR včetně analýzy a vyhodnocení dosažených výsledků. Autor navrhne další možnosti, případně i vhodné lokality pro rozšíření lososa v našich tocích. Dále vyhodnotí používané postupy při umělém odchovu lososa v českých rybochovných objektech a metodiku jeho vysazování do volných vod.

Rozsah grafických prací: 8 - 12 tabulek a grafů
Rozsah pracovní zprávy: 15 - 20 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R., 1977: Ichthyology. John Wiley and Sons
Lucas, M. C., Baras, E., 1988 Migration of Freshwater Fishes, Copeia, pp. 878-879
Baruš, V., Oliva, O., et al. 1995: Mihulovci (Petromyzontiformes) a ryby (Osteichthyes), I. díl. Academia, AV ČR, Praha. 698 s.
Baruš, V., Oliva, O., et al. 1995: Mihulovci (Petromyzontiformes) a ryby (Osteichthyes), II. díl. Academia, AV ČR, Praha. 623 s.
<http://home.zf.jcu.cz/public/departments/knihovna/citacni-normy.html>
a další podle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Dvořák, Ph.D.**
Katedra rybářství a myslivosti

Datum zadání bakalářské práce: **28. února 2008**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2009**



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice



doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. března 2008

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

V Českých Budějovicích dne 14. 4. 2009

Podpis

Poděkování: Rád bych tímto poděkoval Ing. Petru Dvořákovi, Ph.D. za odborné vedení práce a pomoc při jejím zpracování. Dále bych chtěl poděkovat panu Janu Dittrichovi za vstřícnost a obětavost při zprostředkování praxe v lososí líhni v Postoloprtech v roce 2004, panu Janu Šmídovi za možnost spoluúčasti na kontrolním odlovu lososů na Kamenici v témže roce a mnoha nejmenovaným lidem za jejich podporu v mém úsilí, pomoc, rady, materiály a fotografie, které mi poskytli.

Obsah:

1. Úvod	2
2. Literární přehled	4
2.1. Taxonomie lososa	4
2.2. Ekologie druhu	6
2.2.1. Světový výskyt	6
2.2.2. Rozšíření v ČR	7
2.2.3. Přírodní podmínky na lokalitách s výskytem <i>S. salar</i>	7
2.2.3.1. Charakter toků	7
2.2.4. Stanoviště	9
2.2.5. Potravní návyky.....	10
2.3. Anatomie a morfologie	10
2.3.1. Zbarvení	11
2.4. Životní cyklus	12
2.4.1. Růst.....	13
2.5. Repatriace a související projekty	14
2.5.1. Projekt Losos 2000.....	14
2.5.2. Dotační politika.....	16
2.5.3. Akční plán Labe (zlepšení čistoty vod).....	16
2.5.4. Program Revitalizace říčních systémů	16
2.6. Rybí přechody	18
2.7. Postupy odlovu, odchovu, metodika vysazování	20
2.7.1. Odlov	20
2.7.2. Technologie odchovu a umělého výtěru	21
2.7.3. Vysazování	22
3. Materiál a metodika	26
4. Výsledky	27
5. Diskuze	28
6. Závěr	29
7. Použitá literatura	30
8. Seznam příloh	33
9. Přílohy	34

1. Úvod

Losos obecný (*Salmo salar*, Linnaeus, 1758), v dřívějších dobách známý také jako losos labský, byl od nepaměti součástí našeho národního přírodního bohatství. Losos obývá sever Atlantiku a jeho pobřeží. Vysktuje se od Portugalska až po Rusko. Z hlediska životního cyklu losos moře, resp. oceán využívá pouze k růstu a dospívání. Na jaře a začátkem podzimu, táhne do sladkých vod, kde se v horních partiích pstruhové pásma vytírá.

Mohutné lososí tahy vždy přitahovaly zájem člověka. Překonávání překážek i samotná majestátnost a krása této ryby uchvacovala. Při svém tahu dokáže losos překonat jezy vysoké i několik metrů. Člověka však losos nelákal jen o obdivu, ale i k lovu. Maso této ryby je vysoce kvalitní, s malým počtem kostí a vysokým obsahem tuku a tak se brzy stal příjemným zpestřením jídelníčku nejen šlechty, ale i obyčejných lidí, neboť při mimořádně velkých tazích (které se opakovaly zhruba po 15 letech) byl až nadbytek lososů. Důkazem toho je zápis ze Starých letopisů českých z roku 1507 : „Téhož roku před sv. Janem Křtitelem (23.6.) lovili u Nelahozevsí 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.” (Anonymous, 1913; Andreska, 1997). To byl zlatý věk labského lososa.

Zdálo se, že zdroje jsou nevyčerpatelné, ale lososa začalo pozvolna ubývat. Na prvních jezích rychle rostla první lapadla a vrše na lov lososů. S modernizací jezů a lovných zařízení začal rychle klesat stav populace. Odvádění vody pro mlýny, plavba dřeva, znečištění vody a vysoušení trdlišť pro těžbu písku byly další negativní vlivy znesnadňující tah. Losos rychle mizel z českých vod, což dokazuje i fakt že se v Praze kolem roku 1870 lovalo už jen několik desítek kusů ročně.

Této situace si všiml přírodovědec Dr. Antoín Frič. Začal na nápravě vzniklých škod a spolu se stejně zapálenými lidmi začal podnikat kroky k záchraně populace lososa. Založil více než třicet líhní, dovážel z Německa jikry rýnských lososů a zasloužil se o ochranu lososů v čechách. Bohužel nové příčné stavby v korytech řek a sílící znečištění zapříčinily, že se kolem roku 1900 stal losos opět ohroženým druhem. První světová válka pak trvale přerušila umělé vysazování, což mělo velký podíl na vyhynutí lososa.

Definitivní tečkou za existencí labského lososa byla stavba Střekovského zdymadla v Ústí nad Labem v roce 1935, jež sice bylo vybaveno rybím přechodem, ale nefunkčním,

neboť nahoře je tmavý a příliš strmý a ryby ho nedokázaly překonat kvůli spádu. Lososi se pak ještě nějakou dobu objevovali pod zdymadlem a ještě v roce 1949 byla v Ústí nad Labem ulovena jikernačka 3 kg (Flasar et Flasarová, 1974). Tímto se uzavřela kapitola labského lososa a tento druh u nás vyhynul.

V roce 1994 se v Německu rozjíždí projekt Losos 2000, který má za cíl obnovit populaci lososa na celé délce toku Labe a jejich významných přítoků. V roce 1997 se k této iniciativě připojil i Český rybářský svaz spolu s AOPK a opět ožívá snaha a repatriace lososa do českých řek. Výběr vhodné populace padl na švédské lososy z řeky Lagan a následně jsou dováženy první jikry. AOPK se po dvou letech podařilo získat podporu státu v rámci Programu péče o krajinu. V roce 2002 byli v severočeské říčce Kamenici v NP České Švýcarsko při kontrolním odlovu chyceni první adultní jedinci lososa. Po více jak padesáti letech to byli první čeští lososi. Repatriace lososa je však běh na dlouhou trať a proto je třeba stále se věnovat umělému odchovu a výzkumu. Potrvá ještě mnoho let, možná desetiletí, než bude u nás mít losos životaschopnou populaci. Každý rozbor problematiky a možnosti postupu do budoucna je proto vítán. Z tohoto důvodu vznikla také tato práce.

2. Literární přehled

2.1. Taxonomie lososa

LOSOS OBECNÝ

Salmo salar Linnaeus, 1758

Latinsky – *Salmo salar*

Slovensko – Losos obyčajný

Anglie – Salmon

Německo – Der Lachs

Dánsko - Laks

Finsko - Lohi

Norsko - Laxar, Lax

Švédsko – Lax

Francie - Saumon atlantique

Polsko - Łosoś

Rusko - Лосось атлантический, siomga

Taxonomická jednotka:	Česky:	Latinsky:
Říše:	Živočichové	<i>Animalia</i>
Kmen:	Strunatci	<i>Chordata</i>
Podkmen:	Obratlovci	<i>Vertebrata</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>

Tab 1. Taxonomie lososa

Je nutné zmínit i druhy tzv. „tichomořských lososů” rodu *Oncorhynchus*, jež se na Evropském kontinentu sice nevyskytují, ale způsobem života i genetickým základem a vývojem jsou s atlantským lososem úzce spřízněni. Tito lososi mají stejný životní cyklus (migrace, rozmnožování) jako náš losos (vyjímkou je losos nerka). Vyskytují se od Aljašky po Kalifornii a na severovýchodě Asie (losos masu má areál výskytu pouze v Asii). Po vytření téměř všichni hynou (příloha č. 1).

Losos čavyča (*Oncorhynchus tshawytscha*, Walbaum in Artedi, 1792) – Je to největší zástupce tichomořských lososů. Hmotnost může překročit až 55 kg. Stejně jako *S. salar* nepřijímá během tahu potravu.

Losos kisuč (*Oncorhynchus kisutch*, Walbaum, 1792) – Tento stříbřitý losos je velmi podobný lososu čavyča, má však světlé čelisti a méně intenzivní tečkování na ocasní ploutvi. Dorůstá do 15 kg.

Losos nerka (*Oncorhynchus nerka*, Walbaum, 1792) – Vytváří migrující i nemigrující formu. Samci migrující formy mají během tahu sytě červené zbarvení a hrb na hřbetu. V angličtině jsou označováni jako “Red salmon”. Dorůstá hmotnosti kolem 7 kg a nemigrující forma kolem 2 kg.

Losos keta (*Oncorhynchus keta*, Walbaum, 1792) – Silně připomíná lososa nerku, dosahuje však větší hmotnosti, obvykle 5 až 7 kg, maximální hmotnost se ale uvádí až 15 kg. Typickým znakem jsou tmavé konce laloků ocasní ploutve.

Losos gorbuša (*Oncorhynchus gorbuscha*, Walbaum, 1792) – Podle výrazného hrbu v záhlaví u samců v době tření se označuje také jako “hrbatý losos”. Nejhojnější je v Pacifiku, kde se komerčně loví. Dorůstá jen 1,5 až 2,5 kg, zřídka přesáhne hranici 6 kg.

Losos masu (*Oncorhynchus masou*, Brevoort, 1856) – Relativně malý, ale statný losos masu je čistě asijský druh. Vytváří migrující i stále sladkovodní formy. Dorůstá hmotnosti okolo 5 kg.

Údaje o tichomořských lososech z publikace The Dorling Kindersley Encyclopedia of Fishing

Zvláštní formou lososa obecného je *Salmo salar sebago* Girard, 1854. Je to netažná forma lososa, zdržující se v jezerech a jejich říčních systémech na hranicích severního Atlantiku. Poprvé je popsal Jordan et Evermann (1896) v jezeru Sebago, které dalo vzniknout názvu tohoto poddruhu. Mají podobný cyklus jako do moře táhnoucí populace. Jsou stříbrní a oproti tažným formám zavalitější. Jejich délka se pohybuje mezi 20 až 60 cm a v dospělosti zřídka přesahují 2 kg. Vyskytují se přirozeně například v jezeru Vattern ve Švédsku, dále ve Finsku, Rusku nebo ve Spojených státech. Uměle byli vysazeni do dalších jezer v Severní Americe. S obtížemi se dají rozeznávat od jezerních pstruhů (*Salmo trutta m. lacustris*, Linnaeus, 1758). Baruš et Oliva (1995) uvádí, že o oddělení subspecie *sebago* se dříve vedly polemiky.

2.2. Ekologie druhu

Losos je diadromním druhem. Je významným hospodářským druhem evropské ichtyofauny. V našich podmínkách jej lze považovat za významný bioindikátor jak čistoty vody, tak i průchodnosti migračních tras ve vodních tocích. Mladí jedinci obhajují svá teritoria. Ve sladkých vodách v době růstu má losos poměrně úzkou ekologickou valenci a omezenou ekologickou niku. V době tahu a růstu v oceánu se však valence i nika značně rozšiřuje. Losos celkově ekosystémy jak sladkovodní tak i salinní ovlivňuje především predací a konkurencí s ostatními dravě se živícími druhy ryb.

2.2.1. Světový výskyt

Historicky sídlil v severní části Atlantiku a jeho přítocích v Severní Americe mezi Ungava Bay a jezerem Ontario na severu a na jihu sahal až do státu Connecticut. V Evropě pak od Bílého moře (Rusko) až k portugalskému pobřeží. Řada těchto tahu však již byla zredukována nebo zmizela docela. Stále se ještě vyskytuje v Irsku, Velké Británii, na Faerských ostrovech, Islandu, jižním Grónsku, v Norsku, Švédsku, Finsku, Rusku, Pobaltských republikách, Polsku, Německu, Francii, Španělsku, Kanadě a USA (po Maine) (příloha č. 2).

Převzato z <http://www.povltavsky-muskar.com/>

2.2.2. Rozšíření v ČR

V Čechách je losos původním rybím druhem zhruba již od doby miocénu a je součástí našeho přírodního bohatství. Hlavním těžištěm výskytu u nás bylo povodí Labe a Odry.

V minulosti se u nás losos vyskytoval velice hojně. Doložený výskyt dle Vrány (2004) byl na řekách Labe, Kamenice, Berounka, Bílina, Jizera, Lužnice, Loučná, Malše, Mže, Nežárka, Ohře, Ploučnice, Černá, Teplá, Divoká a Tichá Orlice, Doubrava, Křemelná, Otava, Rolava, Řasnice, Sázava, Studená a Teplá Vltava, Vltava, Volyňka a Vydra. Na Severní Moravě pak Baruš et Oliva (1995) zmiňuje řeky Odru, Olši a Opavu. Z povodí Odry na Moravě vymizel již v 18. století (Baruš et al, 1990).

V dnešní době se díky repatriaci losos vyskytuje v Labi resp. Kamenici, Ohři a Ploučnici. Plůdek je vysazován do těchto toků a jejich vlásečnic (Kamenice – Jetřichovická Bělá, Ploučnice - Ještědský potok, Ohře - Liboc). Labem k nám losos pouze táhne (příloha č. 3).

2.2.3. Přírodní podmínky na lokalitách s výskytem *S. salar*

2.2.3.1. Charakter toků

Jak je již zmíněno výše, losos se u nás trvale vyskytuje ve čtyřech řekách resp. jejich přítocích. Losos spadá podle Reprodukčně ekologických skupin ryb ČR do skupiny A.2.3 Litofilní ukrývači, čili jeho výtěr probíhá v reofilním prostředí, stejně tak zde žijí ranná a juvenilní stádia před migrací (detailněji bude toto popsáno v kapitole Životní cyklus). Vyhledává proudné a chladné úseky toků s dostatkem úkrytů. Díky tomuto lze snadno odvodit charakteristiky jednotlivých toků resp. jejich částí, kde losos žije (příloha č. 4).

Labe – je nejdůležitějším tokem, neboť právě díky Labe k nám může losos migrovat z Atlantiku. Pramení ve výšce 1386 m n.m. v NP Krkonoše na Labské louce a ústí do Severního moře v nadmořské výšce 0 m n. m. Na svém soutoku s Vltavou má nižší průtok a je od svého pramene kratší, ale přesto se nepovažuje za její přítok. Na jejím dolním toku, na 68,870 říčním kilometru je Střekovské zdymadlo, vybudované v letech 1923 až 1935, které z velké části zavinilo v minulém století vyhynutí lososa u nás. I dnes je pro něj velkou překážkou, protože rybí přechod na něm vybudovaný neplní svou funkci tak, jak se předpokládalo.

Délka toku: 1154 km (z toho 364,4 km na území ČR)

Plocha povodí: 114 055 km² (z toho 51 393,51 km² na území ČR)

Průměrný průtok: 790 m³/s (308 m³/s v Hřensku)

Kamenice – Pramení pod horou Jedlová v Lužických horách ve výšce 595 m n. m. a ústí do Labe v Hřensku. Po soutoku s Chřibskou kamenicí vtéká do NP České Švýcarsko. Protéká strmými skalami a soutěskami Národního parku a v obci Hřensko se z pravé strany vtéká do Labe v nadmořské výšce 116 m n. m. Jejím přítokem je Velká (nebo také Jetřichovická) Bělá, kde se také losos v současnosti vysazuje. Je to malý potok se střídavě písčitým a štěrkovitým substrátem, které místy pokrývají husté porosty.

Délka toku: 35,6 km

Plocha povodí: 217,2 km²

Průměrný průtok: 2,65 m³/s

Ploučnice – Ploučnice má dva prameny. Hlavním pramenem je označována vyvěračka u Osečné a pod vrcholem Ještědu se nachází pramen Horní Ploučnice. Nad Novinami pod Ralskem protéká pískovcovou soutěskou, která je završena stometrovým tunelem, tzv. Průrvou Ploučnice. V Děčíně se vtéká do Labe. Přítokem Ploučnice je Ještědský potok. Je také lokalitou, kde je lososí plůdek vysazován. Má délku zhruba 19 km

Délka toku: 106 km

Plocha povodí: 1194 km²

Průměrný průtok: 8,6 k³/s

Ohře – Pramení ve Smrčinách v Německu a na naše území přitéká jako říčka u osady Pomezná. Ústí do Labe v Litoměřicích v nadmořské výšce 141,09 m n. m. Na jejím toku jsou dvě přehradní nádrže: Skalka s celkovou plochou 378 ha a Nechranice s celkovou plochou 1338 ha. Níže položené Nechranice nezvratně zamezují tahu lososa. U obce Postoloprty v areálu tepelné elektrárny Počerady, kterou zásobuje právě voda s Ohře je vybudovaná líheň, jež se ještě donedávna využívala i k odchovu lososího plůdku.

Délka toku: 316 km (z toho 246,55 km na území ČR)

Plocha povodí: 5614 km² (z toho 4601,05 km² na území ČR)

Průměrný průtok: 37,94 m³/s

Liboc – Je to pravostranný přítok Ohře. Pramen se nachází v Doupovských horách vrchem Pilíř v nadmořské výšce 685 m n. m. V Libočanech u Žatce ústí do Ohře v nadmořské výšce 210 m n. m. Do počátku 20. století žily na horním toku řeky perlorodky. Jejich výskyt byl svázán právě s výskytem lososa.

Délka toku: 47 km

Plocha povodí: 340,1 km²

Průměrný průtok: 1,55 m³/s

Údaje o vodních tocích z <http://cs.wikipedia.org>

2.2.4. Stanoviště

Jak již bylo zmíněno, losos je ryba diadromní. Juvenilní a adultní jedinci přeživší po výtěru provádí katadromní migraci a ryby táhnoucí ze salinních vod na trdliště pak migrují anadromně. Počátek života tráví ve sladkých tekoucích vodách. Vyhledává chladnější stanoviště s vyšším obsahem kyslíku. Optimální teplota vody se pohybuje mezi 7 až 10 °C, přičemž ideální obsah kyslíku ve vodě činí 5 až 8 mg O₂ · l⁻¹. Pro strdlice je typické obhajování teritoria. Ustupuje až při konci smoltifikace, před poproudovou migrací (Vrána, 2004). Mladí lososi jsou jako ostatní ryby lososovité dravci, a tak ve velikostech starých strdlic a smoltů již nemají tak velký počet predátorů. Zasahují do ekosystému řeky predací na drobných rybkách a plůdku jiných druhů ryb. Převažující potravou je ovšem v tomto stádiu hmyz. Dochází ke konkurenci mezi lososem a pstruhem obecným potočným (*Salmo trutta morpha fario*, Linnaeus, 1758). Pokud není pstruh potoční na lokalitě příliš přemnožen, nemá tato konkurence drtivý vliv na populaci lososa a ten je schopný si svá teritoria obhajovat, neboť i v původním areálu rozšíření se tyto druhy přirozeně v ekosystému setkávaly. Samozřejmě se zde vyskytují i jiné druhy ryb se stejnou nebo podobnou potravní základnou, jako třeba pstruh americký duhový (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792), lipan podhorní (*Thymallus thymallus*, Linnaeus, 1758) atd., ale právě pstruh potoční bývá na těchto lokalitách nepočetnější a i způsobem života je lososu nejbližší. Po procesu smoltifikace ryby putují po

proudu řek do moře, kde rostou a pohlavně dospívají. Zde dochází k intenzivnímu lovu potravy a tudíž k velké predaci v mořském ekosystému. V tomto období není losos teritoriální rybou a cestuje v obrovských hejnech mořem. Při návratu do řek není konkurenčním druhem, neboť v tahu nepřijímá potravu (úlovky rybářů jsou proto jen náhodné a vysvětlují se tzv. chňapacím reflexem) a naopak se mrtvé a raněné kusy stávají samy potravou široké škály živočichů od destruentů, jiných ryb a ptáku až po dravé savce např. vydry, ondatry atd.

2.2.5. Potravní návyky

Mladí lososi se živí během svého pobytu v řece převážně hmyzem. Hlavní složkou potravy jsou obdobně jako u pstruha potočního larvy jepic (*Baetis*, *Cloeon*), pošvatek (*Perla*), chrostíků (*Hydropsyche*, *Rhyacophila*). Frič (1885) zmiňuje v potravě hlavně chrostíky, ale i lososí jikry. Dalé také tvoří potravu lososa dopělý hmyz. Příkladem jepice (*Ephemeroptera*), dvoukřídlí (*Diptera*), blešivci (*Gammarus*), měkkýši (*Mollusca*), brouci, mravenci, náletový hmyz atd. Později loví i drobné ryby.

V moři se losos živí pelagiálními rybami (šproty, kuruškami, sledi), popř. i rybami dna (*Ammodytes*) a různými korýši (Baruš et Oliva, 1995). Mezi ryby lovené lososem v moři patří i huňáček severní (*Mallotus vilosus*). Po odcestování do moře přibývá jejich tělesná váha úžasnou rychlostí, neboť u mladých lososů byl zjištěn přírůstek až 1 kg za pouhý 1 měsíc (Dyk et al, 1949). Je to způsobeno jeho velkou dravostí a intenzivním lovem. Lososi migrující proti proudu řek za účelem rozmnožování nepřijímají potravu (Frič, 1885). Po výtěru začínají opět potravu přijímat: žerou larvy hmyzu, rybky (Frič, 1885; Frič, 1893).

2.3. Anatomie a morfologie

Délka těla do 1,5 m I o něco více, váha do 40 kg (velmi vzácně) i výše (Baruš et Oliva, 1995). Hydrodynamický tvar těla je prodloužen do štíhlého ocasního násadce, boky jsou zploštělé. Ústa jsou terminální, rozeklaná u starých samců až za zadní okraj oka, u samic a menších samců jen k přednímu okraji oka, zuby jsou ostré. Hlava je kuželovitě zašpičatělá. Tvar čelistních kostí se mění s věkem i pohlavím (Baruš et Oliva, 1995). Frič (1893) uvádí délku hlavy asi 20% ku celkové délce těla. V průměru má 20 žaberních tyčinek a 4 žaberní oblouky. Ocasní ploutev je mohutná a obloukovitě vykrojená. Typickým poznávacím znakem lososovitých ryb, tudíž i lososa, je malá tuková ploutvička umístěná mezi hřbetní a ocasní ploutví (Ploutevní vzorec tab. č. 2). Šupiny jsou cykloidní, v postranní čáře je 112 - 130 šupin, nad postranní čarou 22 – 26 a pod postranní čarou 18 – 23 (u různých autorů se údaje mírně

liší). Má v průměru 58 - 60 obratlů. Počet pylorických výběžků (*caeca pylorica*) 51 – 77 (Day, 1887). Nad postranní čarou jsou černé skvrny buď kulaté nebo podobné tvaru písmene X. Losos obecný je chromozomově polymorfní druh. V karyotypu je počet 2n pro různé světové populace ohraničen hodnotami 54 až 58 (Dle autorů in Baruš et Oliva, 1995).

Ploutve	Paprsky	
	tvrdé	měkké
1. pinna dorsalis	III - V	9 - 12
2. pinna dorsalis	-	-
Pinna pectoralis	I	11 - 14
Pinna ventralis	I - II	7 - 10
Pinna annalis	III - IV	7 - 11
Pinna caudalis	-	19
Tuková ploutvička	má	

Tab. č. 2 Ploutevní vzorec (Pospíšil, 2003)

2.3.1. Zbarvení

Do velikosti 7 cm jsou mladí lososi (strdlíce, parr) na hřbetě olivově zelení s černými skvrnami, po stranách těla s černavými 9 skvrnami „šatu mládří“ (Baruš et Oliva 1995). Od 12 cm se u lososa začíná objevovat červené tečkování. Boky přechází ze žlutavé barvy do bílé na břichu. Prsní ploutve jsou světlé, postupně tmavnou. Tuková ploutvička bývá průsvitná či do šedá. U strdlíce kolem 15 až 28 cm je hřbet také tmavý, hnědavý. červené skvrny jsou výraznější. Na bocích jsou výrazné modré skvrny (Vrána 2004). Ploutve jsou červenavé s hnědými paprsky, hřbetní s řadou hnědých skvrn (Frič 1893).

U ryb s probíhající smoltifikací nastávají ve zbarvení radikální změny. Hřbet je stále tmavý, boky chytají stříbrný lesk. Černé a modré skvrny postupně mizí pod stříbrnou guaninovou vrstvou. Břicho bílé, prsní ploutve šedé. Na skřelovém víčku černá skvrna. Frič udává tři skvrny v šikmé řadě, není to však pravidlem (Vrána 2004).

U dospělých ryb lze rozlišit dva typy zbarvení, a to zbarvení v moři či při čerstvém vytažení ryb do ústí řek a zbarvení ryb po delším pobytu v řece či na trdlištích. V prvním případě má losos tmavý hřbet a boky jsou výrazně stříbrné. Po těle má navíc černé skvrny tvaru X nebo hvězdy. S prodlužujícím se pobytem ve sladké vodě ryby tmavnou.

Lososi blížící se do horních partií toku k vytření se začínají sytě vybarvovat. Objevují se oranžové a červenavé odstíny na bříse a bocích, na bříse však barva přechází až do růžova. Objevují se velké nepravidelné zelené, oranžové a červené skvrny na těle, hlavně na bocích. Zbarvení je u jedinců velmi proměnlivé. Zbarvení mlíčáků je intenzivnější (Vrána 2004). Toto zbarvení je známé také jako „svatební šat“.

Pohlavní dimorfismus: Projevuje se hlavně u samců. Dochází u nich k hormonálním a metabolickým změnám. Hlavním znakem je prodlužování dolní čelisti, která se hákovitě zahýbá. Háček je sám z vaziva, neobsahuje chrupavkotvorné buňky (chondroblasty) a je pokrytý pokožkou (Baruš et Oliva 1995). Díky tomu vzniká periodicky a po ukončení tření se postupně reabsorbuje. Pokud samec přežije a zúčastní se dalšího rozmnožovacího cyklu, celý proces vytváření a reabsorpce „háčku“ se znova opakuje (příloha č. 5).

2.4. Životní cyklus

Lososí jikry jsou až 7 mm velké. Dle Pospíšila (2003) se kulí po 500 denních stupních, což je zhruba 180 dní. Baruš et Oliva (1995) však tento údaj značně rozšiřuje, a to na 70 až 200 dní inkubace. Kulení jiker tak probíhá obvykle v květnu. Po vykulení má plůdek lososa typický žlutkový váček, který je zdrojem potravy do doby než ho vstřebá a je schopen si sám obstarat potravu. Toto je období tzv. endogenní výživy. Po absorpci váčku je plůdek velmi aktivní a rychle roste. Jednoletý losos se nazývá „parr“. Po dvou letech se losos označuje jako „strdlice“. V těchto fázích života může být díky zbarvení a způsobu života laikem snadno zaměněn za pstruha potočního. Má také silné teritoriální chování. Druhým rokem života v řece se losos začne připravovat na migraci do moře. Odplouvání strdlic do moře předchází změny v zbarvení a chování („smoltifikace“), při níž dochází k radikální změně metabolismu (Baruš et Oliva, 1995). Tento proces je řízen hormonálně, na jód vázanými hormony. Navenek se projevuje zestříbřením boků a ztmavnutím ploutví. V tomto stádiu vývoje nazýváme rybu smolt. (Vrána, 2004). Mizí teritoriální chování a ryby v hejnech táhnou po proudu a to hlavně ráno a večer. Ještě před dosažením salinických vod dochází k změnám organismu ryby právě kvůli následnému životu ve slané vodě. Po dosažení ústí se smolt ještě nějakou dobu adaptuje na nové podmínky.. Táhne celým Atlantským pobřezím, kolem Faerských ostrovů a Grónska. Losos rychle roste díky dostatku potravy.

K tření táhnou lososi do řek po 1 – 3 letém, vzácně delším pobytu v moři (Baruš et Oliva, 1995). Začíná vplouvat do řek od dubna do srpna (letní tah ryb) a pokračuje do září až listopadu (podzimní tah ryb). Losos urazí denně v průměru 15 km, vyjmečně i kolem 40 km.

Na své pouti musí překonat řadu překážek jak přirozených, tak vzniklých lidskou činností. Skoky přes překážky během tahu dosahují až 3 m výšky a 5 m dálky (Karbe, 1970). Při tahu nepřijímá potravu a metabolizuje pouze energetické zásoby vytvořené při pobytu v moři (úlovky rybářů jsou proto pouze náhodné).

Na podzim, převážně pak v listopadu, kdy se teplota vody pohybuje průměrně kolem 5 °C dochází k výtěru. Frič (1875) udává počet jiker 10 000 až 20 000, Karbe (1970) až 30 000; relativní plodnost pak 500 – 2000 jiker na 1kg živé hmotnosti. Tření párů trvá okolo 14 dnů, jikry jsou vypouštěny ráno a večer (Baruš et Oliva, 1995). Jikernačka se pokládá na bok a prudkými pohyby ocasní ploutve a ocasního násadce čistí substrát a hloubí třecí hnízdo o rozměrech 1,5 až 3-4 m a hloubce kolem 30 cm (Vrána, 2004). Samec poté připlave vedle samice. Do vzniklého hnízda zároveň vypouštějí pohlavní produkty samec i samice. Dochází k oplození jiker. Jikry jsou lepkavé a tak se přichytávají mezi kameny. Po oplození jikernačka pohybem ocasu jikry zasypává vrstvou šterku. Jedna samice se tře s více samci, po vytření odplouvá hloubit jinou jámu (Karbe, 1970). Není to však pravidlem. Kvůli délce a náročnosti tahu losos spotřebuje všechny zásoby živin a ve většině případů umírá na celkové vyčerpání či infekci krátce po výtěru. Ztráta hmotnosti po vytření činí 30 – 40% (Karbe, 1970). Přeživší generační ryby začínají ihned po výtěru přijímat potravu (Vrána, 2004). Většina ryb ihned po výtěru odplouvá zpět do moře, malá část setrvává do jara. Během svého života je schopen v ojedinělých případech vykonat až pět tahů. Avšak dle Baruše et Olivy (1995) je pravděpodobnost třetího tahu stejného jedince již pouze 1%.

2.4.1. Růst

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 (Vrána, 2004). Velikost může být i větší, závisí to na mnoha faktorech jako je geografický výskyt, úživnost lokality, konkurence, potravní základna atp. Avšak bylo vyzorováno, že u strdlíc ze současných českých lokalit probíhá smoltifikace a následný tah do moře již kolem 18 cm délky.

Všeobecně je růst ve sladké vodě v prvních 2-3 letech velmi pomalý a připomínající růst pstruha obecného, v moři je růst ihned v prvních měsících velmi rychlý (Baruš et Oliva 1995). Na začátku zimy se růst zpomaluje. Jeho zvyšování začíná zhruba od května. Jak již bylo zmíněno, v moři může mít losos přírůstek až 1 kg za měsíc (příloha č. 6).

2.5. Repatriace a související projekty

Na úvod je třeba zmínit že od počátku programu na obnovu lososa v ČR, tj. od roku 1997, u nás nevznikla žádná odborná publikace nebo sborník pojednávající o stavu populace lososa, či o dosažených výsledcích programu. Z čehož vyplývá, že většinu informací lze získat pouze od zainteresovaných osob z Českého rybářského svazu a z článků ve veřejných časopisech či internetu, jež ve většině případů píše právě tyto osoby, věnující se programu obnovy lososa v ČR.

2.5.1. Projekt Losos 2000

V roce 1994 byl v Německu zpracován program repatriace resp. obnovy populace labského lososa. Základním úkolem bylo najít populaci lososa, která by odpovídala potřebám Labe (na získání původní tažné formy labského lososa byla minimální naděje). Po řadě zkoušek bylo nakonec rozhodnuto ve prospěch lososa ze Švédka. Líheň v městě Laholm měla dlouholeté zkušenosti s výtěrem, líhnutím i odchovem plůdku. První jikry lososa zakoupili němečtí rybáři v roce 1995. V letech 1995-1999 bylo v Německu vysazeno celkem 1,4 mil. kusů plůdku lososa.

Z pohledu hodnocení celého toku Labe je úsek Labe na českém území chápán jako horní tok řeky, k úplné efektivnosti celého projektu proto chybělo jeho pokračování na českém území. V roce 1997 se tedy ČRS připojil k této iniciativě a zpracoval projekt repatriace lososa na českém území. Využity přitom byly zkušenosti z Německa.

Pro vysazení lososa v Čechách byly vybrány řeky v minulosti lososem obývané, relativně průchodné ve smyslu tahu lososa a navazující na lokality vysazení v Německu. Podle těchto kritérií byly vybrány Hřenská Kamenice, Chřibská Kamenice, Ploučnice, Ještědský potok, Zdislavský potok, Ohře a Libocký potok.

Pro realizaci projektu je velmi důležité také zprůchodnění vybraných řek. V ČR se tímto problémem zabývá Akční plán výstavby rybích přechodů, který byl zpracován na základě Státního programu ochrany přírody a krajiny. Je zpracován ve třech stupních, a v první fázi dává prioritu zpřístupnění Labe a jeho přítoků pro lososa. Tento plán počítá s úpravou úseku Labe od státní hranice se Německem až po soutok s Ohří v Litoměřicích (2 jezové stupně), úseku Ohře až po Nechranickou přehradu (13 jezových stupňů), Kamenice od ústí do Labe až do České Kamenice (10 příčných staveb). Zbývající část Labe by měla být řešena až ve 3. fázi zprůchodněním až k soutoku s Jizerou. Ohře byla vybrána i přesto, že v cestě stojí Střekovské zdymadlo v té době s prakticky nefunkčním rybím přechodem. V tomto

směru byl učiněn značný pokrok, neboť v roce 2002 zde začal sloužit nový rybí přechod. Ostatní neřešené jezy by měly být při zvýšeném vodním stavu, byť omezeně, překonatelné. Na Německé části Labe již byly všechny příčné stavby zprůchodněny.

Cíle programu repatriace lososa

1. dosáhnout přirozeného tahu lososa v českých řekách,
2. zachování genetické identity lososa v celém toku Labe a jeho přítocích, zachování stávajícího systému odchovu a využívání stále stejného zdroje generačních ryb,
3. zajistit přístupnost na stále existující historicky daná dobrá třecí místa pro lososa,
4. budování specializovaných líhní pro lososa přímo na tocích, kde v budoucnu můžeme očekávat jejich přirozený výtěr,
5. zachování průchodnosti Labe a přítoků pro lososa i v budoucnu,
6. využít lososa jako ukazatele intaktního vodního ekosystému a indikátoru zlepšujících se podmínek na Labi,
7. obnovit hospodářský význam lososa v českých řekách.

Pro dosažení stanovených cílů je nutné:

1. dovážet pro účely obnovy výskytu lososa alespoň 450 000 ks jiker ročně a do vodních toků vysazovat tomu odpovídající množství plůdku odchovaného v uvedených líhních,
2. uvedené množství vysazovat do českých řek tak dlouho, až lososi budou vystupovat do českých řek v množství dostatečném pro přirozené rozmnožování, nejméně však do roku 2008 – 2009 (pokud to bude možné, tak ještě déle). Při tom je nezbytné sledovat tah dospělých lososů do českých řek,
3. zajistit migrační prostupnost řek.

<http://www.rybsvaz.cz>

2.5.2. Dotační politika

Financování je dvojího charakteru: Většinou část tvoří dotace MŽP, uskutečňované pomocí AOPK, dále pak formou finančního daru, který každým rokem poskytuje Nadační fond Veolia. V současné době je zanedbávána možnost sponzoringu ze soukromého sektoru. Co se týká financí, vše závisí na tom, jak se v daném roce podaří získat financování od státu. Podle toho se potom hledají další zdroje financování.

2.5.3. Akční plán Labe (zlepšení čistoty vod)

V roce 1975 byly publikovány údaje, nad kterými zůstává rozum stát: „V labské vodě opouští ročně naši republiku asi 100 tun chloridů, 1,5 tisíce tun síranů, 10 tun hliníku, 1000 tun vápníku, 180 tun draslíku.“ (<http://www.czech-press.cz>) Taková děsivá čísla o čistotě vody mluví sama za sebe. Pak se ale v 90. letech začala kvalita vody v Labi rapidně zlepšovat (což dokazují i výsledky Projektu Labe, který mimo jiné monitoruje vývoj kvality vody v Labi a jeho přítocích). Bylo to z velké části způsobeno přijetím nových a také velice přísných zákonů na ochranu životního prostředí, vod a o vypouštění odpadních látek a také legislativy EU. V současné době lze říci, že většina toků na území České republiky není trvale znečištěna v takové míře, aby ohrožovala přežití i náchylných vodních organismů. V příloze č. 7. jsou uvedeny mapy znečištění povrchových vod dle některých hledisek vytvořené Českým hydrometeorologickým úřadem, jež byly zveřejněny v Hydrologické ročence pro rok 2007. Stále je nutný přísný režim a státní dohled nad úrovní čistoty. Ačkoliv u nás vodní prostředí není ohroženo trvalým znečištěním, tak i bodové znečištění, či ekologická havárie v rámci nějakého říčního toku může dlouhodobě negativně ovlivnit ekologickou stabilitu vodních ekosystémů daného území. V tomto směru lze také využít lososa jako ukazatele kvality vodního ekosystému a indikátoru zlepšujících se podmínek na Labi.

Akční plány jsou vytvářeny v rámci všech povodí v ČR. Z hlediska Labe je tento plán koncipován i pro Kamenici, Ploučnici a Ohři.

2.5.4. Program Revitalizace říčních systémů

Program Revitalizace říčních systémů je vládní program, který by měl vést ke zlepšení přírodních vodních cest. Tento program je jedním z tzv. krajinyotvorných programů (další program rozvoje venkova, ÚSES), byl navržen MŽP a 20.5.1992 vyhlášen vládou ČR jako usnesení č. 373.

Cílem programu je podpořit obnovu přírodního prostředí i zdrojů užívaných člověkem. Program by měl napomáhat zvýšení biologické rozmanitosti, příznivému uspořádání vodních poměrů a takovému uspořádání funkčního využití území, které zajišťuje ochranu přírodních i kulturních hodnot krajiny. Program se soustředí na revitalizaci přirozené funkce vodních toků, zakládání a revitalizaci prvků ÚSES vázaných na vodní režim, odstraňování příčných překážek na tocích, revitalizaci retenčních schopností krajiny a výstavbu a obnovu čistíren odpadních vod a kanalizací včetně zakládání umělých mokřadů.

Program má 3 hlavní cíle :

- 1) Podpořit retenční schopnost krajiny
- 2) Napravit nevhodně provedené meliorační zásahy
- 3) Obnovit přirozené funkce vodních toků

Zdroj - USNESENÍ VLÁDY ČESKÉ REPUBLIKY ze dne 20. května 1992 č. 373 k programu revitalizace říčních systémů

Akční plán

Cílem je systémový návrh opatření, která umožní v síti vodních toků ČR obnovit migrace ryb a zejména vytvořit podmínky pro výskyt vymizelých tažných druhů ryb reprezentovaných v povodí Labe především lososem obecným. Kromě snahy o obnovení spektra původních druhů ichtyofauny v tocích ČR se jedná o naplňování mezinárodních úmluv a dohod, jejichž signatářem se ČR stala v posledních deseti letech díky geografické poloze území, z něhož prakticky všechny toky odtékají a odvodňující toky tří hlavních povodí. Labe, Odry a Morava tvoří významné evropské toky přesahující státní hranice.

V povodí Moravy jsou předmětem zájmu obnovené tahy některých rybích druhů z hlavního toku Dunaje (jeseteři, drsek větší, candát východní, ostrucha křivočará, aj.). Hlavním strategickým záměrem je umožnit migraci (vstup) lososa Labem do Ohře a jejích přítoků a dále do Kamenice a tím zahájit obnovení podmínek pro jeho přirozené rozmnožování. V poněkud delším, střednědobém výhledu je cílem obnovení tahů migrujících ryb především v řekách Ploučnici a Orlici.

Na základě těchto strategických záměrů byl vypracován Akční plán na období

2000 - 2010 a následně vytipovány lokality, které budou řešeny ve vzdálenějším časovém horizontu do roku 2020 a 2030.

Akční plán s časovým horizontem do roku 2010 je rozdělen do tří etap. První etapa bude řešena v letech 2000 - 2003, druhá etapa v letech 2003 – 2006, třetí etapa v letech 2006 - 2010.

V první etapě bude řešen úsek řeky Labe od hranic našeho státu s Německem až k Lovosicím, řeka Kamenice od ústí do Labe ve Hřensku až k pramenům, úsek řeky Ohře od Terezína až k vodnímu dílu Nechanice a vodní stupeň Břeclav na řece Dyji. Pro první etapu na období 2000-2003 je navržen konkrétní Akční plán včetně zajištění financování.

Ve druhé etapě bude řešen dolní úsek řeky Moravy v trati ř. km 70,00 – 135,65 po Hodonín a úsek řeky Dyje v trati ř. km 35,61 – 45,00 po VD Nové Mlýny.

Ve třetí etapě bude řešen úsek Labe mezi Českými Kopisty a Brandýsem nad Labem k ústí řeky Jizery.

Do roku 2020 by měly být řešeny tyto následující úseky významných vodních toků: řeka Ploučnice od ústí do Labe v Děčíně až k pramenům, úsek řeky Labe až k ústí řeky Orlice, řeka Orlice (Divoká a Tichá Orlice) až k pramenům, řeka Vltava až po ústí řeky Berounky a řeka Odry.

Do roku 2030 by měly být zprůchodněny řeky regionálního významu (např. toky velikosti jako jsou Bečva, Otava, Lužnice, horní tok Labe, Svratka, Jihlava). V uvedených souvislostech nelze opominout ani obnovení migrační průchodnosti v drobných vodních tocích a případně i lesních bystřinách, které se nyní realizují při rekonstrukcích a opravách příčných vodohospodářských staveb. Předpokládáme, že tyto toky regionálního významu (a rovněž toky v CHKO, NP) významné pro obnovení a zachování původní ichtyofauny budou zprůchodněny po roce 2020 ve větším rozsahu než dosud. Na této regionální úrovni budou zpracovány akční plány a financování jejich realizace se předpokládá jak z regionálních zdrojů, tak z prostředků správců vodních toků.

Zdroj - Příloha č. 13 k Směrnici MŽP 5/2006 č.j.: 1321/M/06

2.6. Rybí přechody

Z dnešního hlediska jsou rybí přechody (nebo také rybochody) jedním z nejdůležitějších hledisek v systematice obnovy lososa. A to z prostého důvodu. Bylo by totiž kontraproduktivní vysazovat statisíce lososů do řek, pokud by neměli možnost migrace a tím

pádem i rozmonožování. Rybí přechody byly stavěny již v 19. století, často ale byly po technické stránce řešeny špatně a neměly požadovaný účinek. Dnes ale díky moderní technice můžeme tyto stavby vytvářet s daleko větší účinností než dříve.

Hlavním mezníkem byla výstavba komůrkového rybního přechodu na Střekovském zdymadle, který otevřel lososovi migrační cestu do ČR. Tento projekt stál přibližně 22 mil. korun. Poté se mohlo plně přistoupit k programu obnovy lososa. Bohužel průběh projektu dokázal, že současný rybní přechod ve Střekově je konstrukčně nevyhovující, navíc ověření jeho funkčnosti pro lososa znesnadňuje legislativa (zákaz odlovu ryb v RP). Losos (ostatně i jiné migrující ryby) má s jeho proplouváním značné potíže. Je to způsobeno jeho zaústěním, které je příliš daleko od tělesa zdymadla, tudíž táhnoucí jedinci jej často minou. V současné době se uvažuje o jeho úpravě, konkrétně s využitím druhého vstupu, vyústěného v místě dnešního starého rybního přechodu..

Samotná problematika realizace přechodů je již zanesena také do programu Revitalizace říčních systémů (viz. výše). V dnešní době již prakticky podle zákona nelze vybudovat stavbu, která by neumožňovala migraci živočichů. A stejně tak se napravují chyby z let minulých a na tyto nevhodné stavby se rybní přechody umísťují.

Existuje vícero typů rybních přechodů (příloha č. 8). Mezi nejvíce užívané se řadí klasický kaskádový a meandrový nebo také nazývaný komůrkový.

Současně nejaktuálnější akcí v tomto směru je výstavba dvou rybních přechodů dokončená v roce 2004 na řece Kamenici v Národním parku České Švýcarsko. Přechody byly vybudovány u hrází zvedajících hladinu pro provoz lodiček v Edmundově a Divoké soutěsce u Dolského mlýna. Tyto hráze jsou spolu s jezem v Hřensku u ústí do Labe jedinými příčnými překážkami při cestě lososa na trdlišť v Kamenici a jejích přítocích, proto se přistoupilo k výstavbě přechodů. Stavba byla realizována na základě projektu Losos 2000 a v rámci krajinnotvorného programu MŽP Revitalizace říčních systémů. Obě stavby o celkovém nákladu 8 mil. korun byly technicky velmi náročně vybudovatelné s ohledem na náročnou dopravu materiálu a minimální manipulační prostor díky uzavření lokality ve skalní soutěsč. Stavba byla realizována v 1. zóně NP, z čehož plynula další omezení a na stavbu muselo dát povolení MŽP. (www.npcs.cz)

Ostatní rybní přechody budované především na Ohři mají různou kvalitu, vyplývající z úhlu zaústění, konstrukce lamel, struktury dna, spádu aj.

Ač jsou výstavby přechodů finančně velmi náročné, je potřeba pokračovat v započaté práci a snažit se čerpat co možná nejvíce prostředků z dotačních fondů státu a EU. Jedině

pokračujícím zprůchodňováním toků a rekonstrukcí nevyhovujících staveb lze dosáhnout co možná nejlepšího efektu při umožnění migrace živočichům.

Pokračujícím úsilím se můžou zprůchodnit nové migrační trasy např. na Vltavě, Jizeře, Ohři či Orlici. Přechody ve Střekově a Kamenici jsou jen příklad toho, že při snaze a dostatečném úsilí lze dokázat obnovit tažnou trasu do funkční podoby (co se týče Střekovského zdymadla, tak pouze v malé míře).

Co se týká dolního jezu na Kamenici v Hřensku, v štetovnicové 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. Správce toku nechce budovat jiný typ rybího přechodu z důvodu nestabilního podloží.

2.7. Postupy odlovu, odchovu, metodika vysazování

2.7.1. Odlov

Generační ryba lososa je v ČR pozorována od roku 2002 a to především na řece Kamenici. Počet ryb se pohybuje řádově v jednotlivcích. Při kontrolním odlovu v říjnu 2002 byly uloveny 4 dospělé kusy. Největší rybou byla jikernačka (865 mm, 3750 g), která již byla zčásti vytřená. Tři další, pohlavně dospělí a ke tření připravení mlíčáci, dosáhli délky 703 mm (2400 g), 726 mm (3150 g) a 770 mm (3450 g). Všechny ryby byly v dobrém kondičním stavu a bez zjevného poškození. Pro lov byl použit elektrický agregát. Všichni jedinci byli změřeni, zváženi, bylo jim odebráno několik šupin pro stanovení věku. Všechny čtyři ryby byly ročník 1999/2000. Poté putovali zpět do vod Kamenice. Kontrolní odlov zcela jednoznačně prokázal, že vysazený plůdek, který ve stádiu strdlice opouští naše území se navrací zpět tam, kde byl vysazen.

Odlov dospělců se fakticky provádí v současnosti výhradně na Kamenici a to na základě vizuálního monitoringu dospělců (příloha č. 9). Ryby jsou v závislosti na podmínkách odlovovány přímo na trdlišti, nebo v jeho okolí. Na rozdíl od minulosti se ustoupilo od rozsáhlých odlovů naslepo, které neposkytovaly očekávané výsledky. Odlovené kusy se prozatím nikdy nevytíraly – byly již přirozeně vytřené. Sledování jarní migrace se provádí velmi nepravidelně, pouze za pomoci el. agregátu – ryby jsou v tomto období citlivé. Provádějí se přibližně na konci března a začátku dubna.

2.7.2. Technologie odchovu a umělého výtěru

S nynějším stavem naší domovské populace lososa se u nás zatím nelze provádět odchov vlastních jedinců (příloha č. 10).

V dřívější době se plůdek odchoval i na třech českých líhních a to v Postoloprtech, Jablonci nad Nisou a Děčíně. Jako hlavní objekt při obnově lososa byla líheň v Postoloprtech mezi Louny a Žatcem. Toto zařízení je vybudováno v komplexu hnědouhelné elektrárny Počerady o instalovaném výkonu 5 x 200 MW. Líheň je napájena vodou z řeky Ohře. Náklady na její výstavbu činily přibližně 0.5 mil. korun. V této líhni se produkuje pstruh obecný potoční (*Salmo trutta m. fario*), pstruh americký duhový (*Oncorhynchus mykiss* - klasická a kanadská forma) a lipan podhorní (*Thymallus thymallus*). V dnešní době, díky problémům s vodou, se již k odchovu plůdku lososa nepoužívá. V počátcích byla v programu i líheň v Jablonci nad Nisou, ale nakonec byla také vyřazena. Důvodů bylo více. Nevhodné vodní podmínky, předpokládané vysoké ztráty, jiné povodí a i jisté personální problémy.

V současné chvíli se jikry inkubují pouze v Děčíně. Dříve zde bylo zakládáno stejné množství švédských jiker jako v Postoloprtech. Tato líheň je v provozu už od 60, 70-tých let minulého století. Původně byla a stále je i líhni na odchov pstruhů. Díky vhodnému umístění na původní lokalitě s výskytem *S. salar* byla přiřazena do tohoto projektu. Líheň je prostorově menší, než líheň v Postoloprtech.

Ze švédského Laholmu (řeka Lagan) se dovážejí pohlavní produkty do líhně Langburkersdorf v Německu (konkrétně v Sasku), kde se jikry oplodní a poté se vezou do Čech, kde se odchovají do velikosti váčkového plůdku. Někdy se dováží část váčkového plůdku přímo z Německa. První dovezený plůdek k nám byl roce 1997 a v roce 2000 byl vysazen první plůdek odchovaný v českých líhních.

Nové specializované líhně se plánují na všech nasazovaných lososích tocích. Zatím největší líheň by se měla budovat cca. 1,5 km pod hrází Nechranické přehrady. 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 a 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.

Nejdůležitějším faktorem při chovu lososího plůdku je čistá, dobře prokysličená a studená voda. Ryby jsou přikrmovány granulovaným krmivem s vysokým obsahem živin (tab

č. 3). Složení se může lišit dle výrobce, ale rámcově jsou složky krmiva stejné. Pro plůdek lososa jsou tyto granule prakticky v prachovém stavu.

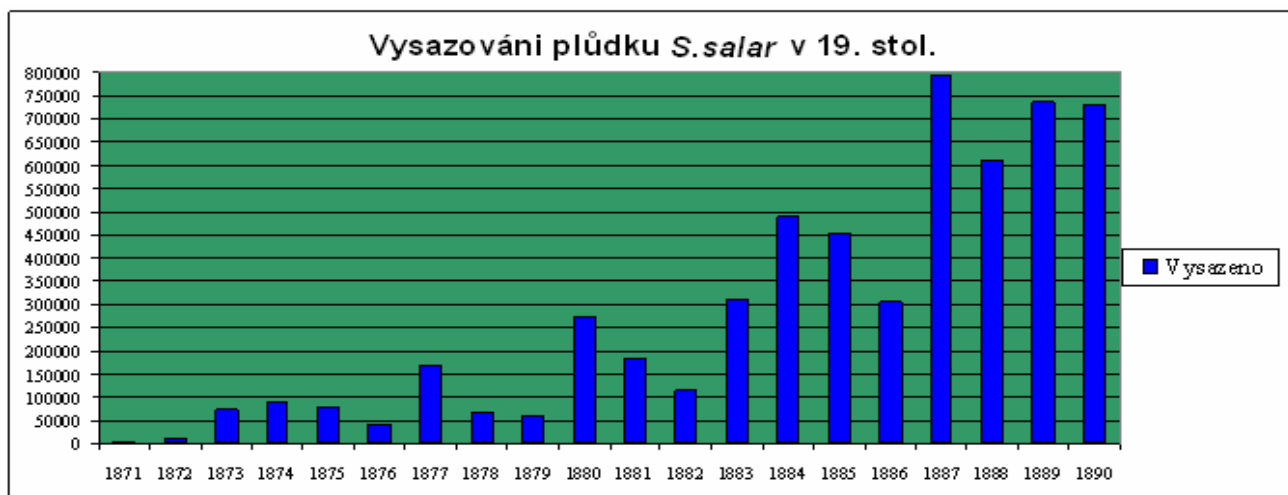
Tuk	Lysin
Vláknina	Methionin
Popeloviny	Vitaminy A, D3, E, C
Vápník	Měď (CuSO ₄)
Fosfor	Selen (Na ₂ SeO ₄)

Tab. č. 3 Složky granulované krmné směsi pro lososa

Samotný umělý výtěr probíhá potom tak, že se nejdříve do mísy jemným tlakem prstů po obou stranách těla lososa vytlačí ze samice jikry a stejným způsobem potom ze samce mlíčí do již vytřených jiker. Tyto jikry se spolu s mlíčím potom krouživým pohybem (nejčastěji se provádí opět rukou) promíchávají a založí do agregátů v líhni. Pokud se toto děje přímo při odlovu u toku, je důležité jikry co nejdříve dopravit do líhne. Vytřené matečné ryby se potom pustí zpátky do řeky. Pokud se nenakazí plísní, mají poměrně velkou šanci přežít. Pokud jsou matečné ryby sloveny dříve a vytírají se přímo v prostorách líhne je třeba je ihned po výtěru podrobit solné dezinfekční lázni a určitou dobu je nechat v líhni na pozorování. Pokud se u nich neprojeví zaplísnění, lze je opět vypustit do řeky. Metodika umělého výtěru se však může v jednotlivých státech lišit, např. v Polsku jsou generační ryby před výtěrem zabíjeny a následně prodávány na maso (Vrána, 2004).

2.7.3. Vysazování

S odchovem a vysazováním lososího plůdku u nás začal již v 19. století přírodovědec Prof. Dr. Antonín Frič (30.7.1832 – 15.11.1913). Zasadil se o ochranu populace lososa u nás, věnoval se intenzivnímu studiu tohoto druhu, založil mnoho líhni, prováděl umělý odchov a v letech 1871 až 1898 bylo jeho přičiněním vysazeno více jak 10 milionů kusů lososího plůdku (graf. č. 1).



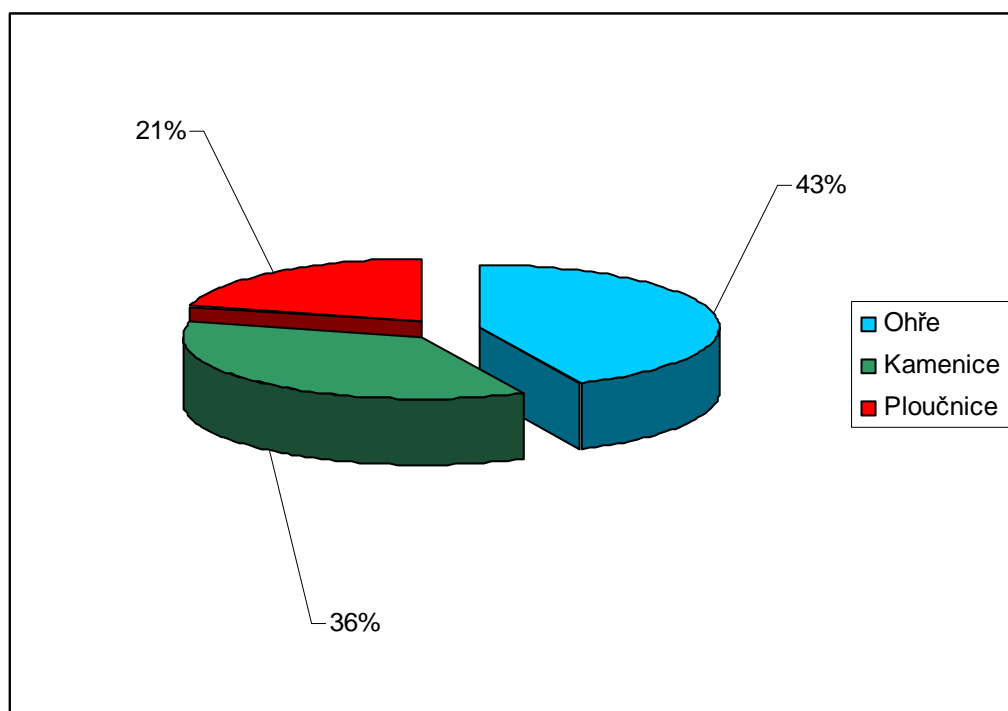
Graf č. 1 Vysazování *S. salar* v 19. stol.

Po strávení větší části žloutkového vřáku je plůdek lososa v líhních sloven a v polyetylenových vacích transportován na místo vysazení do vybraných odchovných řek a vlásečnic. Dbá se, aby v blízkosti nebylo příliš mnoho predátorů (rybožraví ptáci, velké ryby). Přesto, že podle sdělení německých rybářů přítomnost pstruha potočního v odchovném potoce není pro lososa nebezpečím, jsou odchovné potoky před vysazením plůdku přeloveny elektrickým agregátem a všechny přítomné slovené ryby jsou přemístěny do jiných partií toku nebo jsou dokonce přemístěny do úplně jiné řeky, aby se ztráty omezily na minimum. Plůdek je v odchovných potocích vysazován rovnoměrně po délce toku v počtu přibližně 3 – 5, maximálně 10 ks na metr toku do pomaleji tekoucí vody s dostatkem úkrytů. Obvyklá doba vysazení je počátek měsíce května. Při vysazování se musí dbát na to, aby se losos aklimatizoval a prudkou změnou prostředí nedostal teplotní šok. Počet lososího plůdku vysazovaného do volných vod se u nás od roku 1997 mnohonásobně zvýšil (tab č. 4). Do budoucna se plánuje i odkrm a vysazování vyšších věkových kategorií (odkrmený plůdek, smolt). Mortalita lososa v ČR nebyla sledována. Mortalita jiker je závislá na roce, když nepříjde infekce, mohou být ztráty velmi mírné (viz. údaje o počtu dovezených jiker a vysazeného plůdku). Ze strdlíce (parr) na smolta může být velmi nízká (v chovech až téměř nulová) až po velmi vysokou (v přírodě).

Sezóna	dovezeno jiker	vysazeno plůdku
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	278 500
2004/2005	450 000	344 000
2005/2006	500 000	149 000
2006/2007	380 000	297 000
2007/2008	380 000	270 000

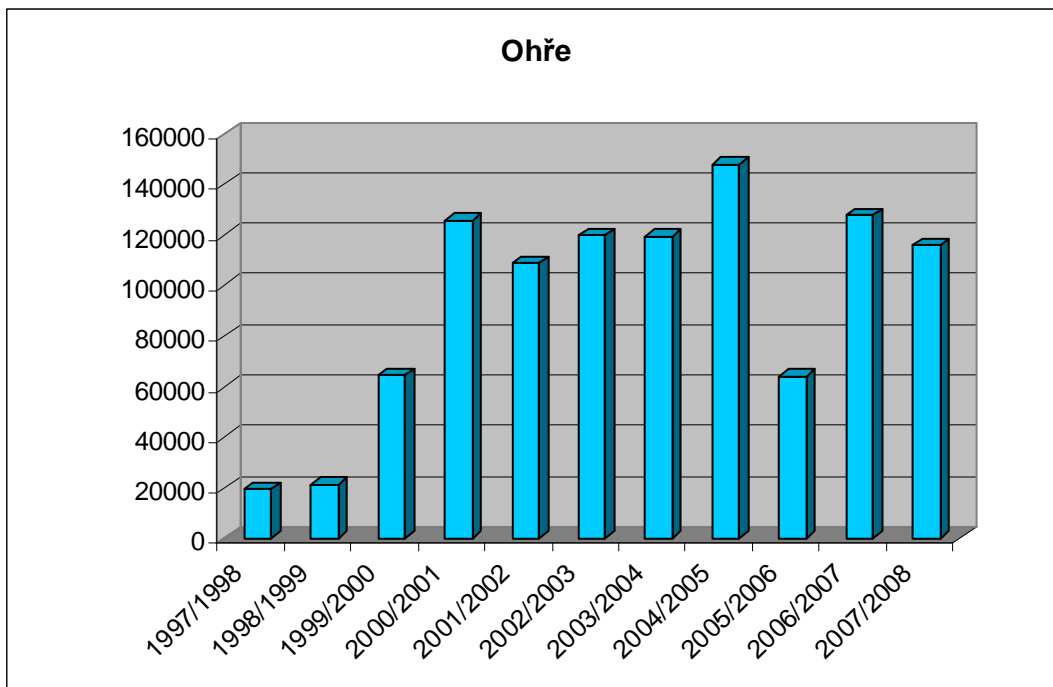
Tab. č. 4 Počet vysazených kusů plůdku lososa do českých řek

Již od počátku programu obnovy lososa je plůdek z větší části vysazován do pravostraného přítoku Ohře – potoka Liboc a zbylý plůdek se rozdělí do řek Kamenice a Ploučnice (graf č. 2).

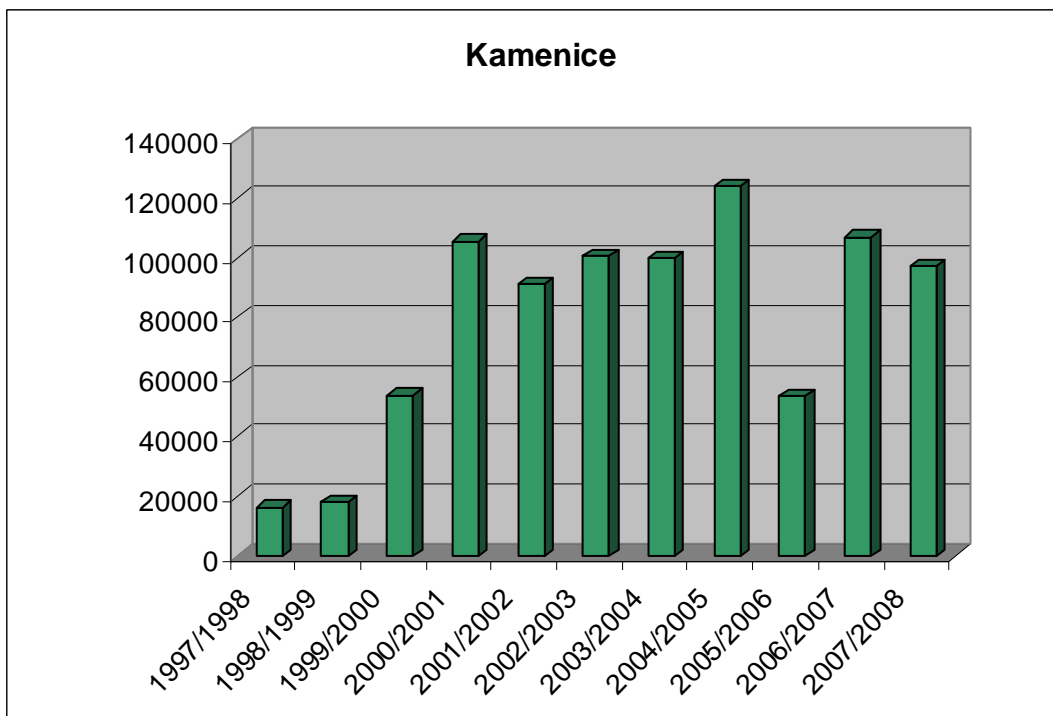


Graf č. 2 Poměr vysazování plůdku *S. Salar* do jednotlivých toků

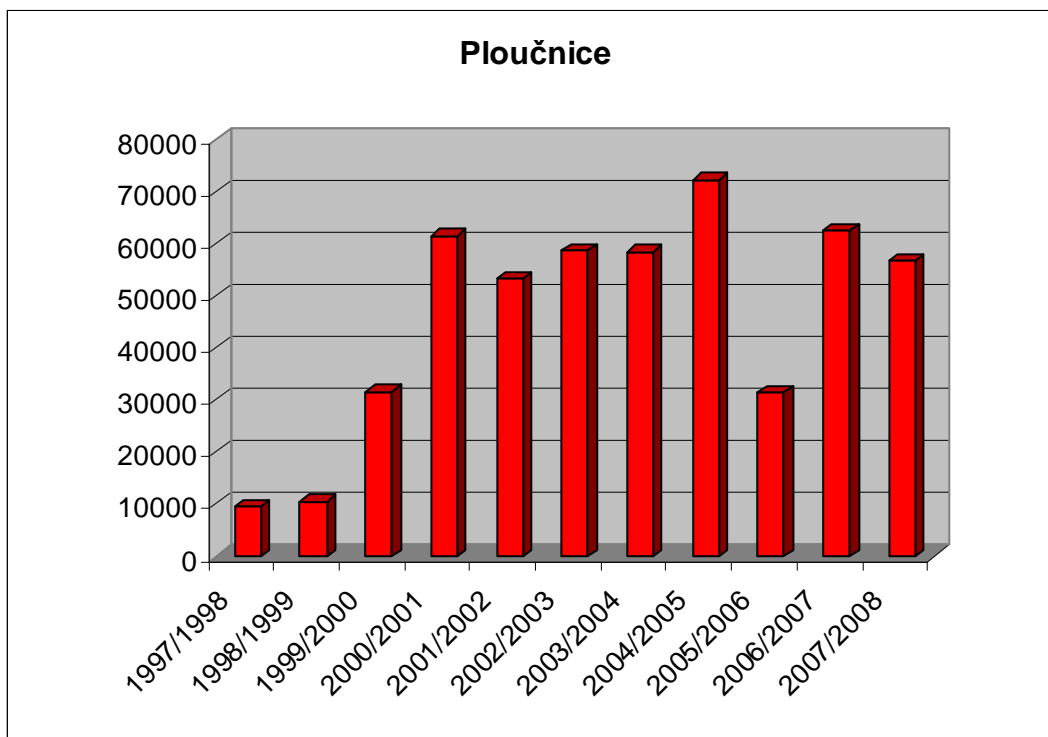
Přelovení odchovných potoků, vysazení plůdku lososa a další péči o odchovné potoky zajišťují místní organizace ČRS v lokalitách vybraných pro odchov lososa (příloha č. 11). Váčkový plůdek se vysazuje do všech tří zvolených lososích toků, u Ploučnice a Ohře se využívají především jejich přítoky. V grafech 3 až 5 jsou uvedeny přibližné počty kusů dle výše uvedeného poměru vysazovaných do jednotlivých toků v období 1997 až 2008.



Graf č. 3 Počet vysazených kusů do Ohře resp. Liboce



Graf č. 4 Počet vysazených kusů do Kamenice a přítoků



Graf č. 5 Počet vysazených kusů do Ploučnice resp. Ještědského potoka

3. Materiál a metodika

Účelem práce bylo shromáždit pokud možno nejvíce informací o životě lososa, jeho výskytu a hlavně managementu ochrany a obnovy.

Při zpracování práce jsem navštívil zoologickou sbírku Národního muzea v Praze a prostudoval dostupné materiály a zdroje. V roce 2004 jsem vykonal týdenní praxi (ještě v rámci studia na Střední zemědělské škole v Rožnově pod Radhoštěm) na lososí líhni v Postoloprtech ve spolupráci s hospodářem místního rybářského spolku, panem Janem Ditrichem.

V říjnu 2004 jsem se díky jednatele Územního svazu ČRS panu Šmídovi aktivně zúčastnil kontrolního odlovu lososa na řece Kamenici v Národním parku České Švýcarsko. Bohužel se nepodařilo ulovit žádného dospělého jedince lososa. Slovíli jsme pouze větší množství strdic a jeden dospělý jedinec nám uniknul. Lov byl prováděn pojízdným elektrickým agregátem a dalšími dvěma mobilními agregáty.

Množství poznatků a výsledků jsem získal od Českého rybářského svazu. Získaná data jsem posléze vyhodnotil do tabulek, grafů a barevných příloh, které jsou součástí této práce.

Se souhlasem Českého hydrometeorologického úřadu jsem použil také mapy znečištění vodních toků v ČR.

4. Výsledky

Ve střednědobém horizontu je v plánu postupně zvyšovat podíl přirozené reprodukce na úroveň, kdy výskyt lososa obecného nebude závislý jen na umělém vysazování. V dlouhodobém horizontu obnovit labskou cestu a výskyt lososa obecného až v povodí Orlice.

Výsledky práce při obnově lososa jsou pozitivní a motivační, nelze však říct, že jsou plně uspokojivé, neboť losos je prozatím plně závislý na umělém vysazování a tato situace z dlouhodobého hlediska potrvá nejméně ještě po dobu 10 let, kdy je prvořadým cílem vysazovat minimálně stále stejné, nejlépe však zvyšující se množství plůdku lososa. Je však velký úspěch, že se tento program daří plnit a také to, že z plnění programu vyplývají také sekundární efekty jako například výstavba rybích přechodů, které hojně využívají i ostatní tažné druhy ryb nebo zvýšení biodiverzity naší ichtyofauny.

Návratnost lososa se těžko odhaduje vzhledem k tomu, jak malý je monitoring. Dá se ale odhadnout, že se jedná řádově o desítky až stovky jedinců, v závislosti na roku a ročním období. Kdyby byly jedinců pouze desítky, těžko by se podařilo tolik lososů chytit na sportovně na udici – Labe je totiž poměrně velkým tokem, takže šance na chyčení lososa je zde poměrně malá (tab č. 5).

<u>Potvrzené úlovky</u>	
2001	podzim – jikernačky 82 a 89 cm (5,30 kg)
2002	- 25.10. – pozorování 2 lososi v Kamenici
	- 30.10. – odlovení 4 lososi (největší 86,5 cm) v Kamenici
	- 8.11. – potvrzen opětovně 1 losos (mlíčák) v Kamenici
2003	- ulovena jikernačka 79 cm – Labe pod Střekovem
	- 10.11. – uloven na woblera mlíčák kolem 80 cm a jikernačka kolem 90 cm
2004	- při odlovu na Kamenici zaznamenán mlíčák lososa kolem 65 cm
	- ulovena jikernačka 88 cm v Ohři u Doksan
2006	- 27.7. ulovena jikernačka 104 cm v ústí Kamenice
	- jikernačka 80-90 cm v rybím přechodu na Kamenici
2007	- z důvodu vysoké hladiny Kamenice nebylo možno provádět ani vizuální monitoring, ani odlovy
2008	- v průběhu listopadu postupně nalezeny tři páry lososů, tři výtěrová hnízda, z toho jeden mlíčák nalezen uhynulý, jeden mlíčák odloven el. agregátem – jikernačku se odlovit nepodařilo, jedna ryba překonala oba rybí přechody a dostala se až do oblasti Dolského mlýna, kde byla zpozorována.

Tab. č. 5 Potvrzené úlovky lososa v ČR

Výskyt lososa u nás je již dlouhodobě prokázáný, z čehož vyplývá, že projekt Losos 2000 je zatím úspěšný. Původní labský kmen lososa je již ale nenávratně ztracen. Projekt repatriace lososa obecného na území ČR je součástí environmentální politiky, je životaschopný a vykazuje dílčí úspěchy.

5. Diskuze

Velmi důležitým prvkem vývoje programu je zpracování projektu na výstavbu nové a technicky moderní lososí líhně pod Nechranickou údolní nádrží, jakož i objektů na ostatních tocích.

Managament programu se neustále modernizuje a stále se vytváří nové prvky, které by mohly obohatit či jinak prospět projektu. Pokud má být tento projekt 100% úspěšný, je právě třeba využít všech možných prostředků k realizaci plánů, které by mohly obnovu lososa podpořit či usnadnit.

Největší překážkou je nevhodně koncipovaný rybí přechod ve Střekově, který, dokud se neprovede jeho úprava, bude brzdit a znemožňovat tah lososa proti proudu Labe. V tomto směru je zajímavé, jak uvádí i Vrána (2004), že tato stavba byla kritizována už od počátku jejího uvedení do provozu.

Vodní toky a jejich fauna nemají takovou podporu, jako by si vzhledem ke svému významu zasloužily. Převládají spíše tendence o maximální využití jejich potenciálu a pokud budou i nadále pokračovat lobbistické tlaky ze strany průmyslového využití toků, může se stát, že se tento projekt stane neúspěšným. Velkou hrozbu představuje možná stavba jezů na spodním Labi (Malé Březno, Prostřední Žleb), které by znamenaly ohrožení celého projektu i v případě, že by měly vybudované rybí přechody.

Velkým rizikem zůstávají hydroelektrárny na Ploučnici a Ohři, které ohrožují poproudovou migraci smoltů. Trvalým problémem zůstává financování celého projektu a malé zapojení dobrovolníků.

Jak uvádí Baruš et al (1990), losos atlantský je dosud významný hospodářský druh v evropské ichtyofauně. Proto je důležité se zasadit o to, aby veškeré zásahy do přírody a krajiny, a to nejen v souvislosti s lososem, byly prováděny s velkou obezřetností a s ohledem na racionální a ekologické hospodaření v rámci trvale udržitelného rozvoje.

6. Závěr

Rozborem získaných dat jsem zjistil následující:

Z dnešního hlediska je hlavním cílem zprůchodnění migračních tras směrem k Divoké Orlici a obnovit její původní historická trdliště. Další původní historickou lokalitou, která by se do budoucna měla zpřístupnit, je Jizera. Proto si myslím, že by se právě na tyto lokality měl program zaměřit. Dále bych doporučil vynaložit veškeré úsilí na udržení stávající populace a dále ji rozšiřovat. Vzhledem k tomu, že míra vysazování není na maximální výši, tak bych navrhnul využít potenciál lokalit na maximum a vysazování plůdku nadále zvyšovat. Protože se nasazuje málo plůdku, tak se tím pádem loví i méně generačních ryb. Zde však může nastat problém s financemi. Musí se také podařit udržet zprůchodněné migrační trasy a fungující trdliště.

Lososi se úspěšně vracejí, ale ne v míře, která by byla uspokojivá v celé šíři a která by zachovala životaschopnou populaci. Program je stále závislý na vlivu člověka.

Celkově lze říci, že projekt Losos 2000 je ve svém průběhu zatím úspěšný a pokud se bude dále pokračovat nastoleným tempem a rozvojem, je velká pravděpodobnost, že se podaří úplně zachránit resp. obnovit stávající populaci labského lososa.

Zásadní vliv na budoucnost populace migrující do Ohře je rybí přechod ve Střekově, jehož funkčnost díky zaústění daleko od tělesa zdymadla je nedostačující a tudíž je nutná technická úprava.

Největším pokrokem posledních let je zprostupnění jezů na Kamenici a ověření jejich migrační prostupnosti v sezóně 2008/2009.

V minulém roce se podařilo jednoznačně prokázat přítomnost tří párů lososů a byla nalezena jejich výtěrová hnízda. Do budoucna lze očekávat zprostupnění prvního jezu (štetovnicového) na Kamenici, přímo pod mostem – současné řešení je z konstrukčního hlediska nevyhovující.

Toto téma je velice rozsáhlé a vyžaduje další studium a výzkum. Navíc zpracování dat je velmi problematické už jen díky katastrofálnímu nedostatku současných odborných publikací a tištěných informací. Doufám že se mi práci povedlo zpracovat v rámci svých sil co nejpřehledněji a že jsem čtenáře důkladně obeznámil s lososem jako živočišným druhem a s problematikou jeho repatriace.

7. Použitá literatura

Anonymus, (1913): Lososi, Česko - Moravský Rybář 12 (7), 104.

Andreska, J. (1997): Lesk a sláva českého rybářství, Nuga, 37 – 48.

Baruš, V., Oliva, O. (eds.) (1995): Mihulovci (*Petromyzontes*) a ryby (*Osteichthyes*). Díl I., Academia, Praha, 414-437.

Baruš, V. (ed.) (1990): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR. Díl 2. Kruhoústí, ryby, obojživelníci, plazi a savci. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 22 – 23.

Day, F., (1887): British and Irish Salmonidae. Williams and Norgate, London, 298.

Dyk, V., Podubský, V., Štědronský, E. (1949): Naše rybářství. Práce, Praha, 134.

Frič, A. (1875): Umělé pěstování ryb v Čechách, zpráva o pěstování lososů a pstruhů v letech 1871/74. Praha, 11.

Frič, A. (1885): Druhá zpráva o výzkumu biologie a anatomie lososa labského. Praha, 4-7.

Frič, A. (1893): Losos labský, biologická a anatomická studie. V komisi Fr. Řivnáče, Praha, 5-103.

Flasar, I. et Flasarová, M. (1974): K historii lovu lososa obecného (*Salmo salar*) v Čechách, Živa 22 (5), 189-191.

Jordan, D. S., Evermann, B. W. (1896): The fishes of North and Middle America. Bull, U.S. Nat. Mus., 47.

Karbe, L. (1970): Lachsähnliche. In: Grzimeks Tierleben, Zürich, 217 – 257.

Pospíšil, O. (2003): Atlas našich ryb. Ottovo nakladatelství, Praha, 160.

Vrána, P., (2004): Možnosti obnovy lososa obecného (*Salmo salar*) v povodí Labe, Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 7 -12, 56 – 57.

Wood, I. (ed.) (1994): The Dorling Kindersley Encyclopedia of Fishing. Dorling Kindersley Limited, London, 162 – 163.

Příloha č. 13 ke Směrnici MŽP 5/2006 č.j.: 1321/M/06

USNESENÍ VLÁDY ČESKÉ REPUBLIKY ze dne 20. května 1992 č. 373 k programu revitalizace říčních systémů

AOPK. *Biomonitoring : Losos obecný* [online]. MŽP ČR, 2007 , 2007 [cit. 2008-10-22].

Dostupný z WWW:

<<http://www.biomonitoring.cz/druhy.php?druhID=23&monitoringID=4232>>.

AOPK. *Program Revitalizace říčních systémů* [online]. 2000 , 19.2.2009 [cit. 2009-02-19].

Dostupný z WWW: <<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=4973>>.

Ceravolo, Enzo. *Flyfishing School : Especies* [online]. 2002 [cit. 2006-07-30]. Dostupný z

WWW: <<http://www.eceravoloflyfishing.com.ar/Especies.htm>>.

ČHMÚ. *Hydrologická ročenka České republiky 2007* [online]. 2007 , 2007 [cit. 2009-03-18].

Dostupný z WWW: <<http://www.chmi.cz/hydro/hr07/obsah/kap3.pdf>>.

ČRS. *Český rybářský svaz : Obnova reprodukce lososa atlantského* [online]. 2003-2009 [cit.

2008-07-25]. Dostupný z WWW:

<http://www.rybsvaz.cz/?page=rada/hosp_odd/losos_navrat>.

Figula, Topí. *Geografický magazín Koktejl : Dobří lososi se vracejí* [online]. 2003 , leden

2003 [cit. 2008-03-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.czech-press.cz/index.php?cid=1682>>.

Fishbase : Salmo salar species summary [online]. 2003 , 15.1.2009 [cit. 2009-03-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.fishbase.org/summary/SpeciesSummary.php?id=236>>.

Migrace ryb [online]. 2006 , 2006 [cit. 2007-06-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=656>>.

Národní park České Švýcarsko : Po šesti letech se lososi opět vrátili do Kamenice [online]. 2005 , 18.4.2009 [cit. 2009-02-21]. Dostupný z WWW: <http://www.npcs.cz/public/npcs_cs/redirector.html?hid=1005>.

Národní park České Švýcarsko : Soutěsky u Hřenska [online]. 2005 , 18.4.2009 [cit. 2009-02-21]. Dostupný z WWW: <http://www.npcs.cz/public/npcs_cs/redirector.html?hid=1005>.

Povltavský muškař : Losos atlantský [online]. 2002 [cit. 2007-06-12]. Dostupný z WWW: <http://web.quick.cz/povltavsky_muskar/ryby_na_musku/lososovite/losos_atlantsky.html>.

Urych, Miloš. *Nadační fond Veolia : Historie lososa v Čechách* [online]. 2005 , 2009 [cit. 2008-07-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.nfveolia.cz/clanky/historie-lososa-v-cechach.html>>.

Wikipedia : Kamenice [online]. 2006 , 2009 [cit. 2008-11-20]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Kamenice_\(p%C5%99%C3%ADtok_Labe\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Kamenice_(p%C5%99%C3%ADtok_Labe))>.

Wikipedia : Labe [online]. 2004 , 2009 [cit. 2008-11-20]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Labe>>.

Wikipedia : Liboc [online]. 2008 [cit. 2008-11-20]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Liboc_\(%C5%99eka\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Liboc_(%C5%99eka))>.

Wikipedia : Ohře [online]. 2004 , 2009 [cit. 2008-11-20]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Oh%C5%99e>>.

Wikipedia : Ploučnice [online]. 2006 , 2008 [cit. 2008-11-20]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Plou%C4%8Dnice>>.

8. Seznam příloh

1) Lososi rodu *Oncorhynchus* tzv. „tichomořští lososi“

1. Losos čavyča (*Oncorhynchus tshawytscha*)
2. Losos kisuč (*Oncorhynchus kisutch*)
3. Losos nerka (*Oncorhynchus nerka*)
4. Losos keta (*Oncorhynchus keta*)
5. Losos gorbuša (*Oncorhynchus gorbuscha*)
6. Losos masu (*Oncorhynchus masou*)

2) Mapa světového areálu rozšíření *S. salar*

3) Mapy výskytu *S. salar* v ČR

Nahoře AOPK 2001 - 2003

Dole AOPK 2007

4) Lokality s výskytem *S. salar*

1. Liboc
2. Jetřichovická Bělá
3. Ještědský potok
4. Kamenice

5) Zbarvení a pohlavní dimorfismus

Nahoře – zbarvení lososa v tahu

Uprostřed – „Hák“ mlíčáka

Dole vlevo – Svatební šat jikernačky

Dole vpravo – Svatební šat mlíčáka

6) Růst

- Vyvoj od jikry po dospělého jedince v tahu

7) Mapy znečištění toků v ČR

- dle ČHMÚ

8) Rybí přechody

1. Rybí přechod na Střekovském zdymadle
2. Boční pohled na první Kamenický přechod
3. Dolní přechod na Kamenici
4. Horní přechod na Kamenici
5. – 7. Další typy rybích přechodů

9) Odlov

1. Průběh odlovu generačních ryb na Kamenici (říjen 2004)
2. Manipulace s ulovenými rybami (říjen 2002)

10) Odchov

1. Areál líhně v Postoloprtech
2. Umělý výtěr
3. Moderní víceúčelový typ líhně

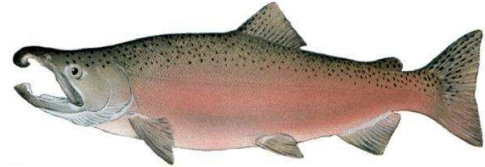
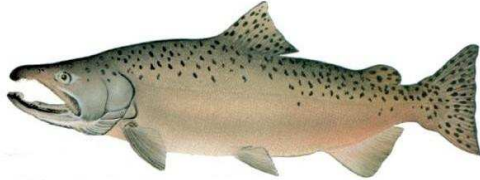
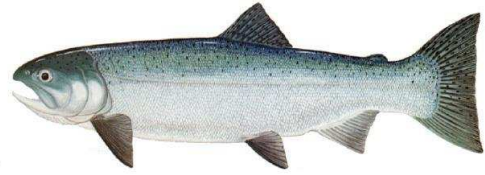
11) Vysazování

9. Přílohy

1



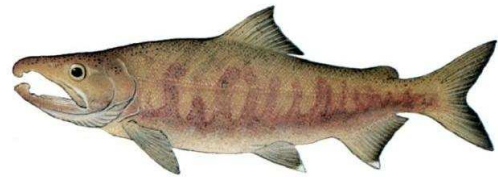
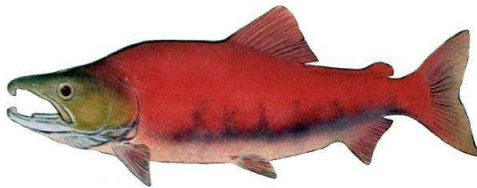
2



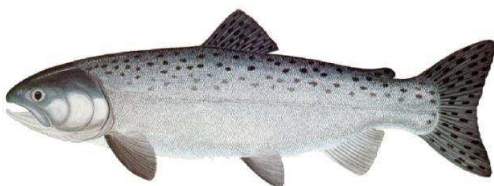
3



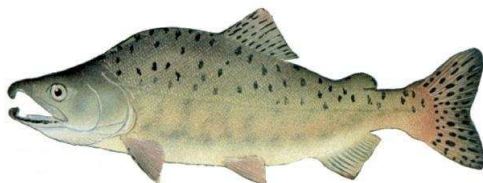
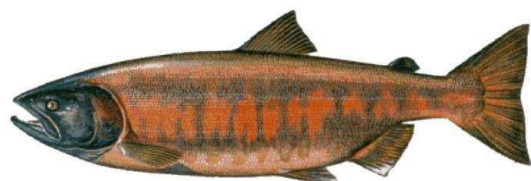
4



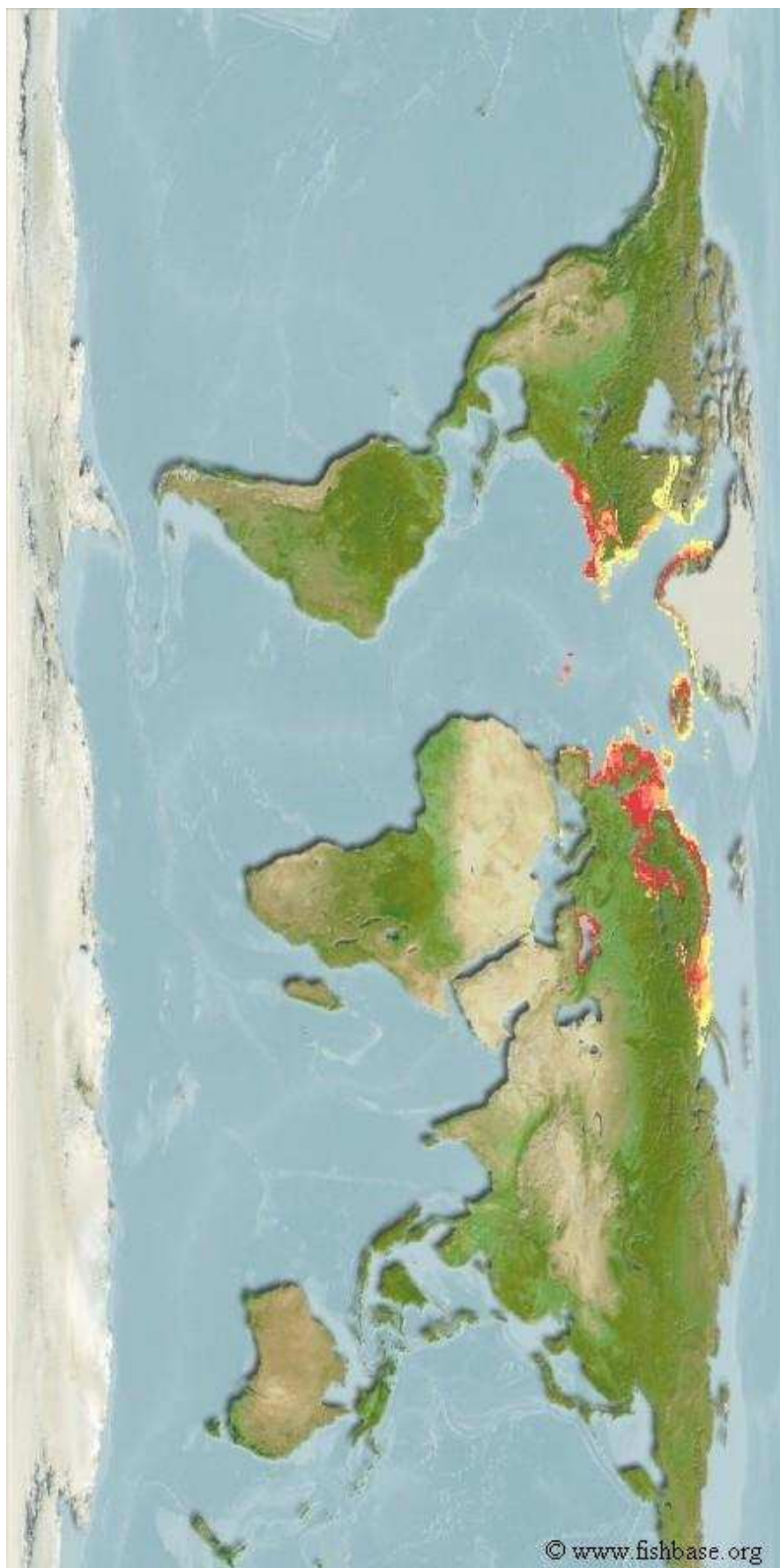
5



6

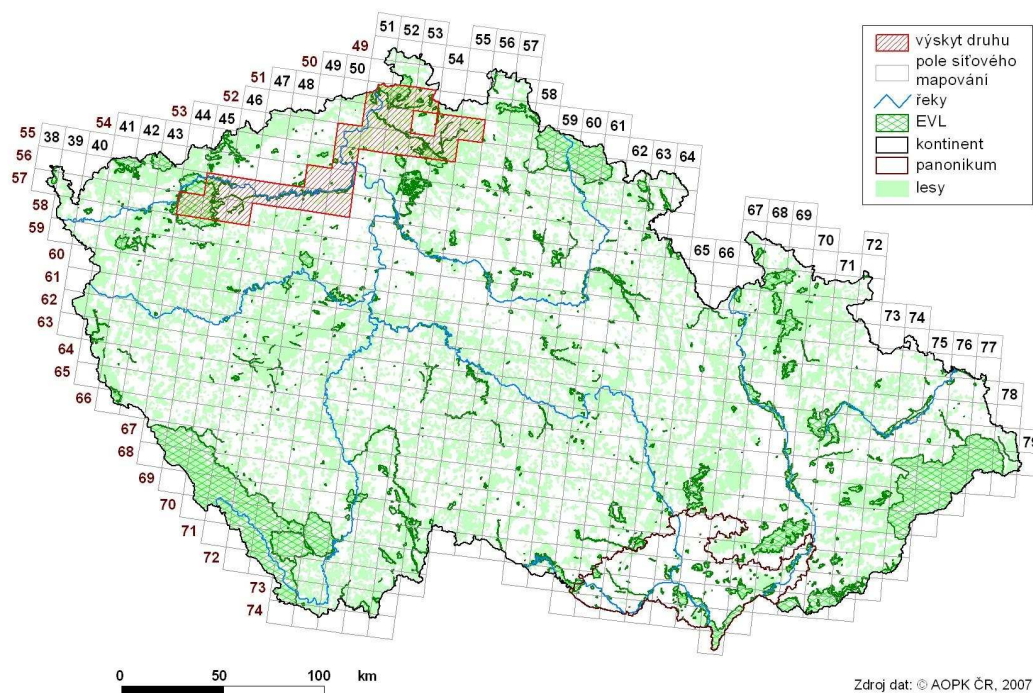
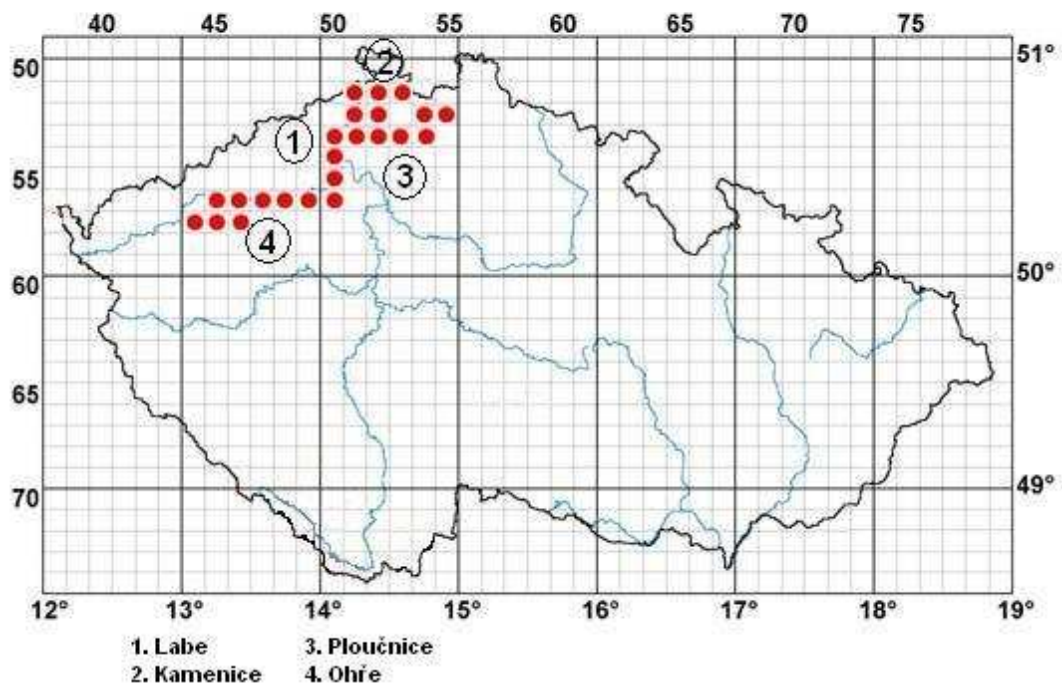


1. Lososi rodu *Oncorhynchus* tzv. „tichomořští lososi“



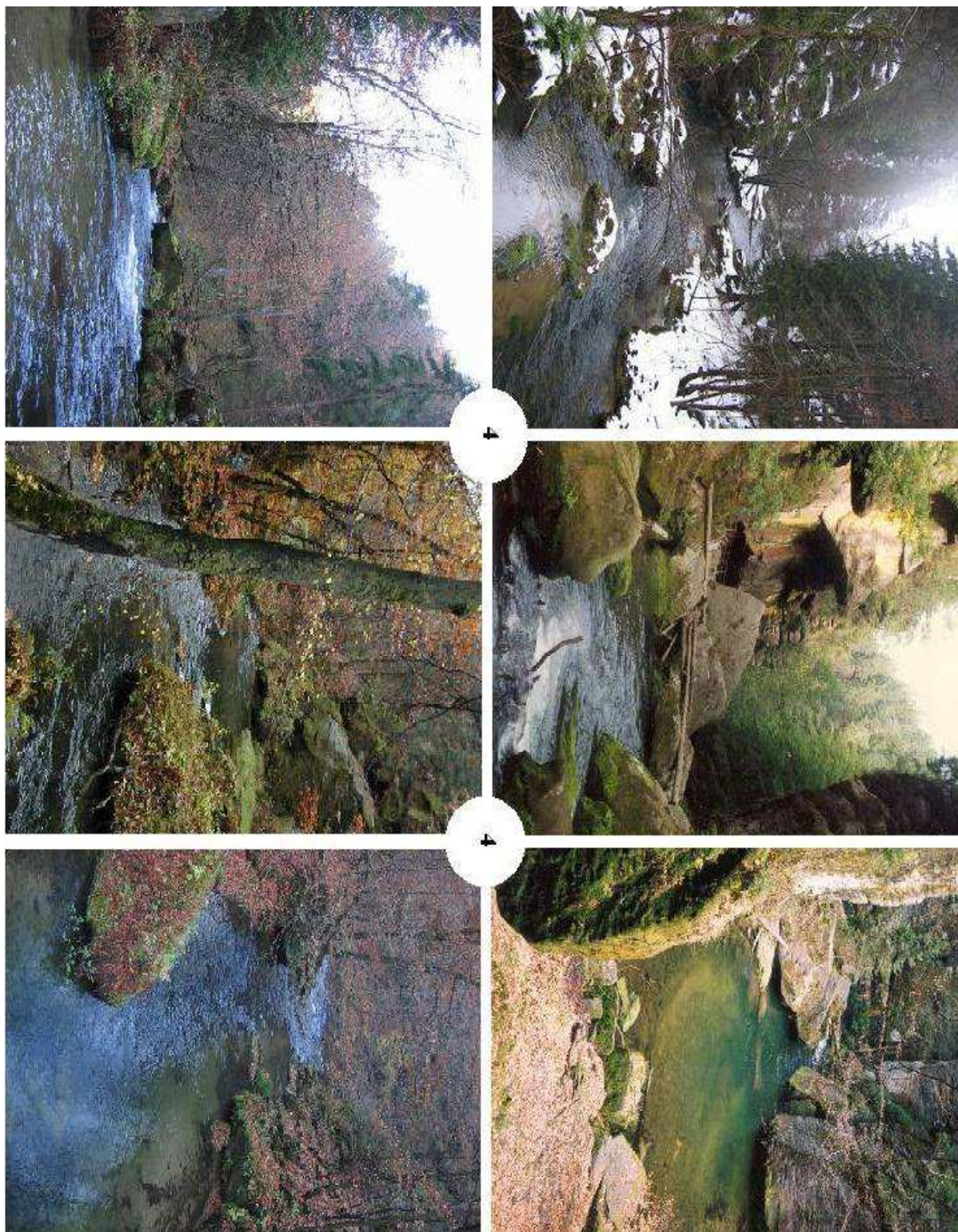
2. Mapa světového areálu rozšíření *S. salar*

Salmo salar

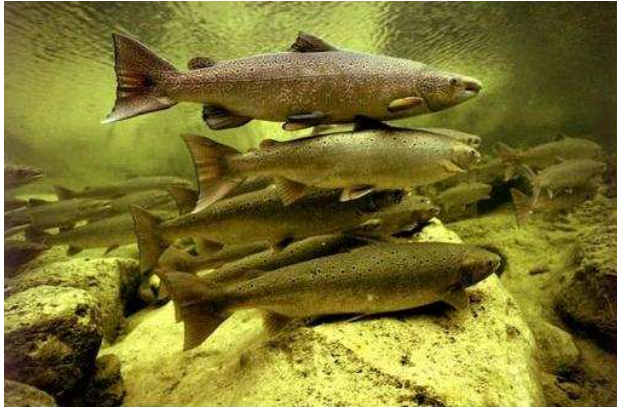


3. Mapy výskytu *S. salar* v ČR

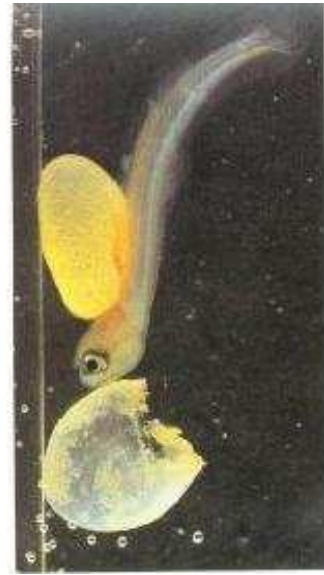




4. Lokality s výskytem *S. salar*

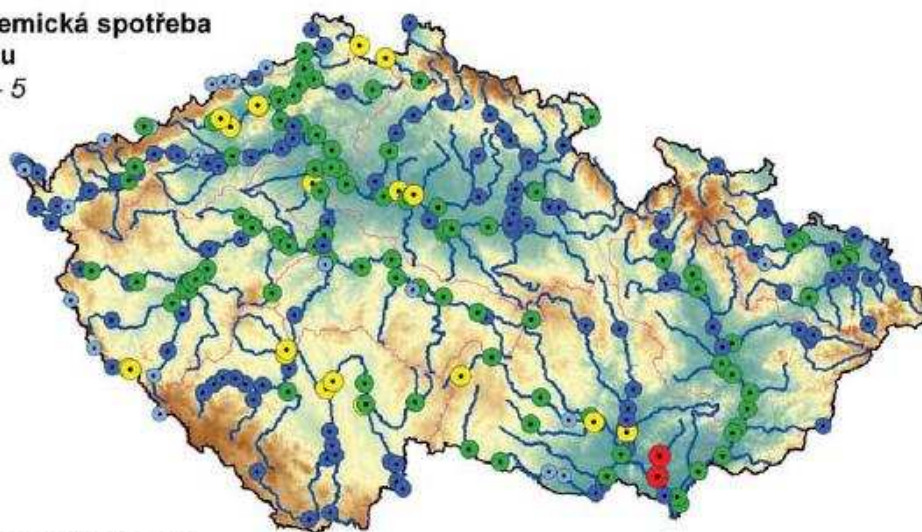


5. Zbarvení a pohlavní dimorfismus



6. Rüst

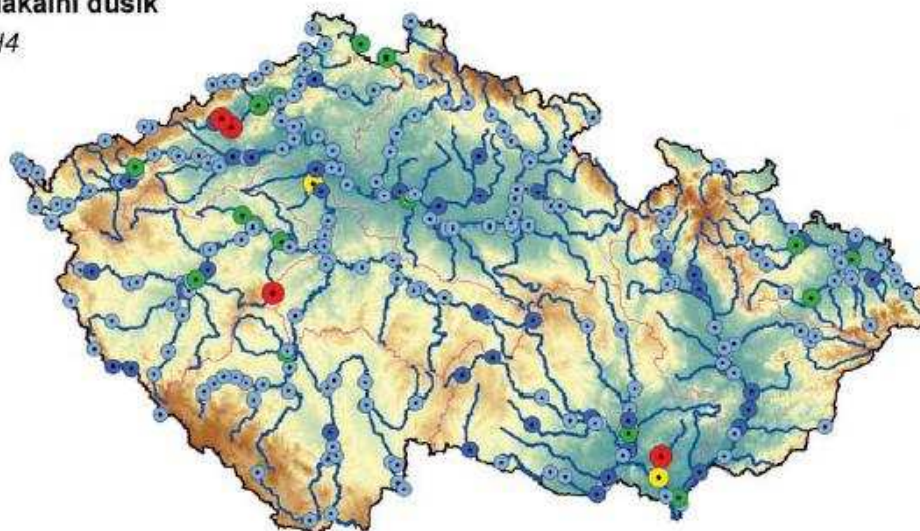
**biochemická spotřeba
kyslíku
BOD - 5**



- neznečištěná voda
- mírně znečištěná voda
- znečištěná voda
- silně znečištěná voda
- velmi silně znečištěná voda

© ČHMÚ 2007

**amoniakální dusík
N - NH₄**

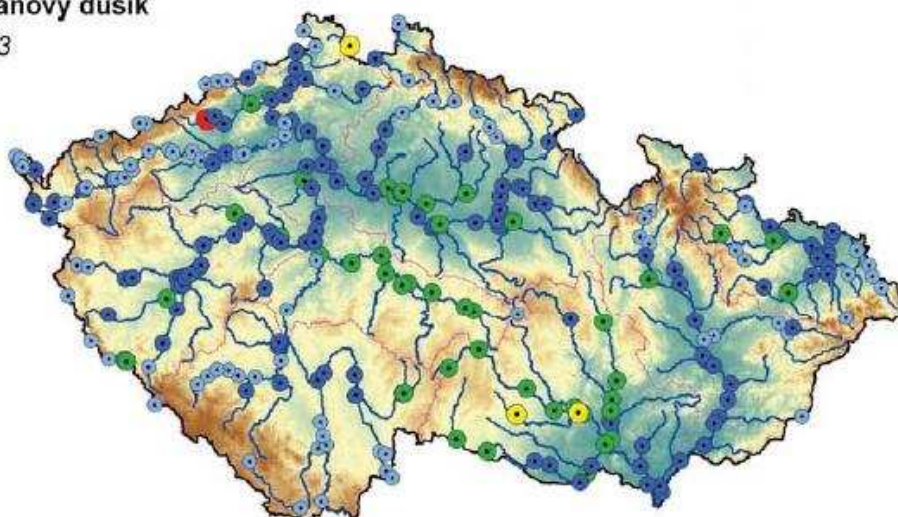


- neznečištěná voda
- mírně znečištěná voda
- znečištěná voda
- silně znečištěná voda
- velmi silně znečištěná voda

© ČHMÚ 2007

dusičnanový dusík

N - NO₃

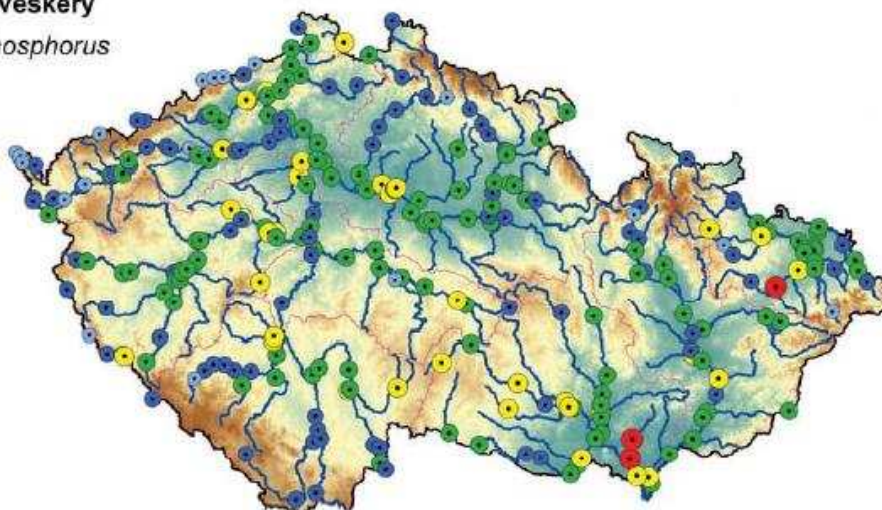


- neznečištěná voda
- mírně znečištěná voda
- znečištěná voda
- silně znečištěná voda
- velmi silně znečištěná voda

© ČHMÚ 2007

fosfor veškerý

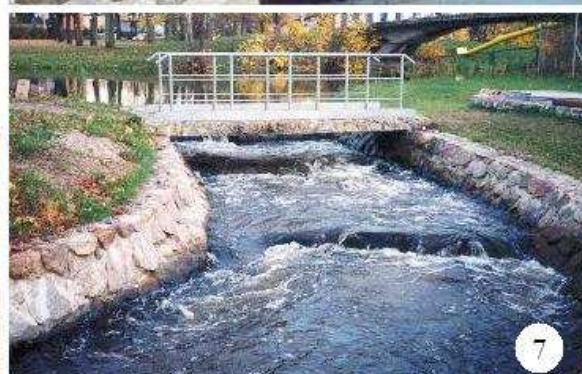
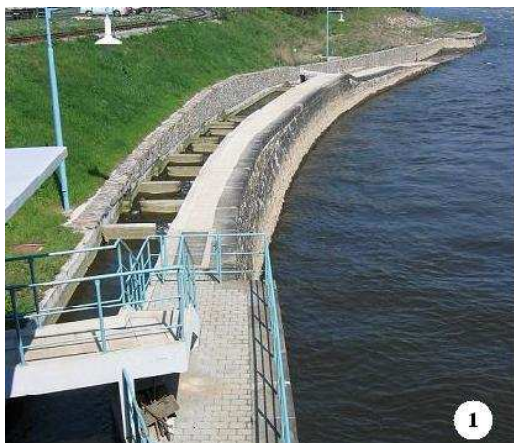
total phosphorus



- neznečištěná voda
- mírně znečištěná voda
- znečištěná voda
- silně znečištěná voda
- velmi silně znečištěná voda

© ČHMÚ 2007

7. Mapy znečištění toků v ČR



8. Rybí přechody



1



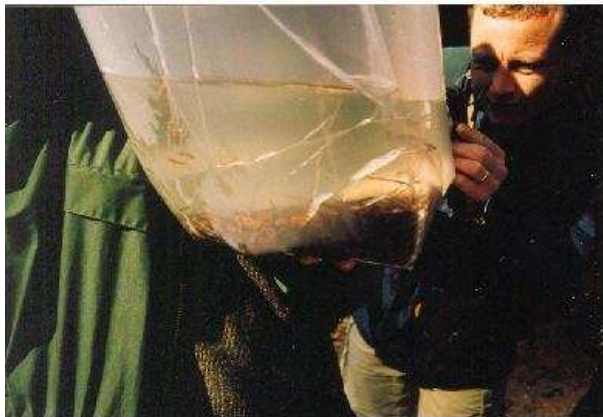
2



9. Odlov



10. Odchov



11. Vysazování