

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Plány managementu úhoře říčního (*Anguilla anguilla*)
v přeshraničních státech České republiky**

Bakalářská práce

Autor práce: Sabina Lehoučková

Vedoucí práce: doc. Ing. Lukáš Kalous, Ph.D.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Plány managementu úhoře říčního (*Anguilla anguilla*) v přeshraničních státech ČR" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne datum odevzdání

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Lukášovi Kalousovi, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, dále také Ing. Tereze Bartekové a Ing. Jiřímu Musilovi, Ph.D. za odbornou konzultaci a cenné rady pro zpracování mé práce.

Plány managementu úhoře říčního (*Anguilla anguilla*) v přeshraničních státech České republiky

Souhrn

V bakalářské práci jsou shromážděna a porovnána data získaná z dostupných materiálů, které se zabývají problematikou klesajícího stavu populace úhoře říčního (*Anguilla anguilla*) v evropských vodách. Pokles populace byl zaznamenán již v 80. letech minulého století a to v celém areálu rozšíření, který zahrnuje většinu vnitrozemských i pobřežních vod Evropy a severní Afriky.

V první kapitole je popsán druh *Anguilla anguilla*, jeho vývojová stádia a migrační cyklus, který během svého života tento druh absolvuje. V následující části práce jsou uvedené informace o nařízení Rady (ES) č. 1100/2007 ze dne 18. září 2007, kterým se stanoví opatření pro obnovu populace úhoře říčního. Toto nařízení ukládá jednotlivým členským státům Evropské Unie povinnost vypracovat plány řízení populace úhoře říčního na svém území, pokud toto území spadá mezi přirozená stanoviště úhoře. V další části jsou uvedeny plány managementu pro Českou republiku, Anglii a Wales, Nizozemsko, Dánsko a Španělsko. Z plánů managementu jsou pak vybrány jednotlivé kapitoly věnující se vymezení povodí, kterých se opatření pro obnovu populace úhoře týkají, postupu určování cílové úrovně úniku 40 % dospělých jedinců úhoře do mořských vod a dále pak konkrétním opatřením implementovaným na říčních tocích, pomocí nichž má být cílové úrovně dosaženo.

Závěrečná část práce je věnována diskusi, ve které jsou shrnuta a porovnána použité opatření členskými státy v jednotlivých plánech managementu. Dále jsou v této části uvedena data o stavu úhoří populace po zavedení prvotních opatření pro její obnovu.

Klíčová slova: poproudová migrace, ryby, minimalizační opatření, fragmentace, vodní energie

Transboundary eel (*Anguilla anguilla*) management plans

Summary

In the bachelor thesis are collected and compared data obtained from available materials that deal with the issue of declining state of European eel (*Anguilla anguilla*) in European waters. Population decline was recorded already in the 80s of last century and throughout the range, which includes most inland and coastal waters of Europe and North Africa.

The first chapter describes the species of *Anguilla anguilla*, developmental stages and migration cycle, who during his life this species pass. In the following part of the work is information on the Council Regulation (EC) No. 1100/2007 of 18 September 2007 establishing measures for the recovery of the stock of European eel. This regulation requires the individual Member States of the European Union to draw up plans Management of European eel on their territory if the area falls between habitats eel. The next section discusses the management plans for the Czech Republic, England and Wales, the Netherlands, Denmark and Spain. The management plans are then selected individual chapters devoted to the definition of the basin, which measures for the recovery of the eel population concerning the procedure for determining the target escapement levels of 40 % of adults with eel in marine waters and further concrete measures implemented by means of the watercourses which should be the target level achieved.

The final part is devoted to the discussion, which are summarized and compared the measures used by Member States in the individual management plans. Furthermore, this part contains data on the eel population after the introduction of primary measures for its renewal.

Keywords: downstream migration, fish, minimization measures, fragmentation, hydropower

Obsah

1 Úvod	8
2 Cíl práce.....	9
3 Literární rešerše.....	10
3.1 Zařazení a popis druhu úhoře říčního (<i>Anguilla anguilla</i>).....	10
3.1.1 Zařazení	10
3.1.2 Popis druhu	10
3.2 Vývoj, migrace a rozmnožování.....	12
3.3 Nařízení rady (ES) č. 1100/2007 ze dne 18. září 2007	16
3.4 Plány managementu úhoře v ČR.....	22
3.4.1 Určení a vymezení jednotlivých povodí úhoře v ČR.....	22
3.4.2 Zjištění cílové úrovně	22
3.4.3 Analýza současného stavu	23
3.4.3.1 Lov úhoře říčního.....	23
3.4.3.2 Zarybňování úhořem říčním.....	23
3.4.3.3 Turbínová mortalita.....	23
3.4.3.4 Opatření za účelem doplňování stavu	24
3.4.4 Navrhovaná opatření.....	25
3.4.4.1 Regulace lovu úhoře říčního	25
3.4.4.2 Turbínová mortalita.....	26
3.4.4.3 Opatření za účelem doplnění stavu	27
3.4.4.4 Ostatní opatření	28
3.5 Plán managementu pro Anglii a Wales.....	29
3.5.1 Určení a vymezení jednotlivých povodí	29
3.5.2 Určení cílové úrovně.....	30
3.5.3 Doporučená opatření.....	30
3.6 Plán managementu pro Nizozemsko	40
3.6.1 Určení a vymezení povodí	40
3.6.2 Určení cílové úrovně.....	40
3.6.3 Doporučená opatření.....	41
3.7 Plán managementu pro Dánsko	44
3.7.1 Určení a vymezení povodí	44
3.7.2 Doporučená opatření.....	45
3.8 Plán managementu pro Španělsko	47
3.8.1 Určení a vymezení povodí	47
3.8.2 Určení cílové úrovně.....	48
3.8.3 Doporučená opatření.....	48

4 Diskuse a závěr	52
5 Použitá literatura	54

1 Úvod

V posledních letech byl pozorován jako následek mnoha antropogenních tlaků výrazný populační pokles stavu úhoře říčního (*Anguilla anguilla*), který dosáhl kritické úrovně představující méně než 1 % historické početnosti (Musil a kol. 2014). Na základě vědeckého doporučení Mezinárodní rady pro průzkum moří (ICES), které se týkalo úhoře říčního, vydala Rada (ES) nařízení č. 1100/2007 ze dne 18. září 2007, kterým se stanoví opatření pro obnovu populace úhoře říčního (Nařízení Rady (ES) č. 1100/2007). Cílem tohoto nařízení je, aby každý členský stát, na jehož území se nachází přirozené stanoviště úhoře říčního, navrhl a realizoval taková opatření, která povedou ke splnění cíle stanoveného nařízením Rady, a sice k dosažení cílové úrovně úniku úhoře stříbrného 40 %, která je odvozená z ideálních podmínek pro migraci dospělých jedinců bez zásahů lidské činnosti (Musil a kol. 2014).

Za nejvýznamnější tlaky, které působí na populaci úhoře říčního je považována turbínová mortalita spojená s provozováním hydroelektráren, obchod s juvenilními stádii tohoto druhu za účelem akvakultury a rybolov (Musil a kol. 2014).

2 Cíl práce

Cílem této práce je shromáždit maximální množství dostupných materiálů týkajících se plánů managementu úhoře říčního (*Anguilla anguilla*), včetně samotných plánů managementu, v České republice a přeshraničních státech a porovnat mezi sebou uvedená opatření pro zlepšení a dlouhodobě udržitelný stav populace úhoře říčního v evropských řekách.

3 Literární rešerše

3.1 Zařazení a popis druhu úhoře říčního (*Anguilla anguilla*)

3.1.1 Zařazení

Kmen: *Chordata* – strunatci (obr. 1)

Podkmen: *Vertebrata* – obratlovci

Třída: *Osteichthyes* – ryby

Podtřída: *Actinopterygii* – paprskoploutví

Nadřád: *Teleostei* – kostnatí

Řád: *Anguilliformes* – holobřiší

Čeleď: *Anguillidae* – úhořovití

Druh: *Anguilla anguilla* – úhoř říční

(Peňáz a Prášil, 1987)



Obr. 1: Úhoř říční.

(Zdroj: http://www.nachytano.cz/userfiles/image/eel_anguilla_anguilla.jpg)

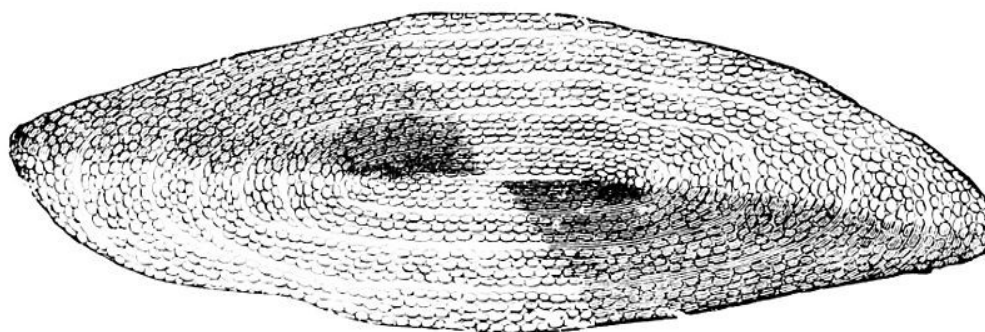
3.1.2 Popis druhu

V rámci rodu *Anguilla* je známo asi 16 druhů, vyskytujících se převážně v teplých mořích indopacifické oblasti, severním Atlantiku, dále po murmanské pobřeží, Bílé moře

a v okolí ostrova Hokaido v Tichém oceáně (Peňáz a Prášil, 1987). Do moře úhoř putuje za třením, ale většina jeho života se odehrává ve sladkých vodách (Peňáz a Prášil, 1987; Tesch, 2003).

Úhoř říční je ryba s hadovitým protáhlým tělem o délce do 1 m, maximálně do 2 m. Páteř je tvořena 116 obratli, z nichž je 44 trupových a 72 ocasních. Obratle jsou opistocelního typu (vpředu vypuklé, vzadu vyduté). Jemné svalové kůstky ve vazivové tkáni jsou dvojího typu a sice epipleurália (nejsou spojené s obratli) a nachází se mezi 38. až 86. obratlem a epineurália (jsou spojeny s obratli) a nachází se mezi 1. až 86. obratlem (Peňáz a Prášil, 1987).

Typickým znakem úhoře je absence břišních ploutví. Hřbetní, řitní a ocasní ploutve jsou srostlé v jeden souvislý tzv. „ploutevní lem“, ve kterém nejsou žádné tvrdé paprsky. Postranní čára je plně vytvořena a celé tělo je pokryto malými oválnými cykloidními šupinami (obr. 2), které jsou hluboce vrostlé do kůže (Peňáz a Prášil, 1987; Tesch 2003).



Obr. 2: Cykloidní šupina úhoře.

(Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PSM_V35_D070_Scale_of_eel.jpg).

Úzká hlava není od trupu viditelně oddělena. Tvar hlavy je dobře přizpůsoben k rytí a zahrabávání do dna a k pronikání do různých dutin. Šířka lebky a poloha očí je velmi proměnlivá a podle toho se často rozlišují dvě formy úhoře: úzkohlavá a širokohlavá, které se morfologicky liší i různou velikostí čelistí, mozku a očí. Výskyt jedné či druhé formy je podmíněn převažujícím složením potravy v dané lokalitě, neboť širokohlaví úhoři se živí dravým způsobem, zatímco úzkohlavá forma dává přednost drobnější potravě bezobratlých (Peňáz a Prášil, 1987). Obě čelisti jsou opatřeny kuželovitými a ostře zašpičatělými zuby, uspořádanými v hustých pásech. Jemné zoubky jsou vytvořeny na jícnových kostech. Důležitým znakem rozlišujícím jednotlivé druhy rodu *Anguilla* je tvar zubů na horní čelisti (Peňáz a Prášil, 1987).

Žaberní dutiny jsou velmi prostorné, což na první pohled není znatelné, protože vyústíují na povrchu těla pouze nepatrnými šterbinkami. Toto umožňuje velmi dobrou ochranu žáber před zanesením většího množství nečistot při pohybu u vodního dna a také před vysušením při možném pohybu na souši, který je úhoř schopen vyvinout díky schopnosti produkce velkého množství slizu skrze silnou kůži, typu svalového a ploutevního ústrojí a vyvinutému kožnímu dýchání (Peňáz a Prášil, 1987).

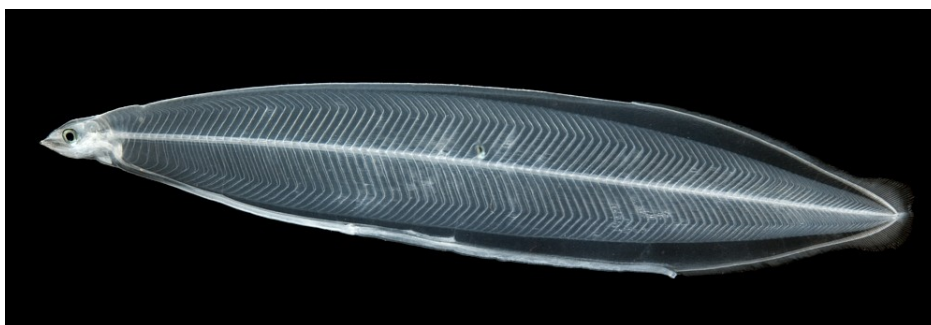
3.2 Vývoj, migrace a rozmnožování

Trdlišťe úhoře říční se nalézá v subtropické části Atlantského oceánu nazývané Sargassové moře, které je přibližně vymezeno souřadnicemi 22° a 30° severní šířky a 48° a 65° západní délky. Hloubka moře je 6000 až 7000 m, avšak tření probíhá spíše v povrchových vrstvách mezi 150 až 600 m. Nejintenzivněji však ke tření dochází v hloubce 400 až 500 m. V této hloubce je v průběhu roku neměnná teplota 16 – 17 °C. Průměrná salinita vody v Sargassovém moři je 36,5 %. Samotný akt tření začíná na začátku jara a končí začátkem léta. Nutno podotknout, že do stejné oblasti jako úhoř říční se připlouvá vytřít i úhoř americký. Trdlišťe úhoře amerického se nachází o něco západněji, přesto se však do značné míry překrývají (Peňáz a Prášil, 1987). Během života absolvuje tělo úhoře říční celkem dvě metamorfózy, první z leptocephalové larvy na sklovitého úhoře a druhou z juvenilní periody na dospívajícího jedince připraveného k podstoupení katadromní migrace za rozmnožením (Holmgren, 1996).

Embrionální perioda je poměrně velmi krátké období, které začíná oplozením vajíčka a končí vstřebáním žloutkového vřčku již vylíhnutých zárodků (tzv. *Preleptocephalus*) a při jejich přechodu na přijímání potravy z vnějšího prostředí. Úhoří jikry jsou pelagické, volně se vznášejí ve vodním sloupci. Jejich tvar je pravidelně kulovitý a v průměru měří 1,0 až 1,6 mm. Líhnutí začíná po 46 až 48 hodinách po oplození. Délka čerstvě vylíhnutých zárodků dosahuje pouhých 2,6 mm a jejich hlavička a přední část trupu jsou ještě hluboce zahnuté kolem žloutkového vřčku (Peňáz a Prášil, 1987; Tesch 2003).

Larvální období začíná okamžikem zahájení příjmu potravy z vnějšího prostředí a končí proměnou ve sklovitého úhoře. Toto období trvá 2 až 2,5 roku a jedná se tak patrně o nejdelší larvální stádium ze všech druhů ryb. Larvy zvané leptocephalus jsou tvarově a barevně velmi odlišné od pozdějších vývojových stádií. Jejich tvar je zboku zploštělý, kopinatý a jsou zcela průhledné. Mají však již zuby, jejichž počet během larválního vývoje

stoupá až do konečného počtu 78 zubů. Přijímají potravu v podobě planktonních organismů (Peňáz a Prášil, 1987). K břehům Evropy migrují leptocephalové larvy (obr. 3) víceméně pasivním způsobem pomocí převážně Gofského proudu (Peňáz a Prášil, 1987; Holmgren, 1996). Téměř 6000 km dlouhou trasu z oblasti Sargassového moře k pevninským prahům Evropy urazí přibližně za dva roky. Během dne se leptocephalové vyskytují v hloubkách 350 až 550 m a v noci pak vystupují k povrchu v hloubce 30 až 150 m. Larvy úhoře jsou výlučně mořské organismy a nikdy nevytvářejí hejna. Během cesty, kterou urazí, vyrostou larvy až o 35 mm. Při dosažení pobřežních vod Evropy se jejich migrace zastavuje a dovršují vývoj a dosahují své maximální délky 75 až 80 mm a hmotnosti 1,5 g (Peňáz a Prášil 1987).



Obr. 3: Juvenilní stádium úhoře – leptocephalus.

(Zdroj: <http://sites.biology.duke.edu/johnsenlab/images/pelagic/leptocephalus%20eel%20larva.jpg>).

Úplná proměna leptocephalových larev ve sklovité úhoře probíhá na hranici šelfových vod (Holmgren, 1996) v hloubce přibližně 1000 m podél západního pobřeží Evropy na jaře a v létě třetího roku života a zhruba v období od září do listopadu pak metamorfóza končí. V průběhu proměny se začíná původní tvar těla larvy snižovat a od hlavy a ocasu se postupně zaobljuje. Postupně dochází k pigmentaci a ke vzniku pigmentové skvrny na ocasu. Během metamorfózy ztrácejí larvy původní ozubení a přestávají dočasně přijímat potravu. Součástí proměny je dále i přesun řitního otvoru ze zadní do přední části těla, zkracuje se délka trávicího ústrojí z původních 68 % na 38 % délky těla a dochází též k podstatné redukci délky těla a hmotnosti. Veškeré procesy spojené s první proměnou jsou řízené hormony štítné žlázy (Peňáz a Prášil, 1987).

Juvenilní perioda zahrnuje celkem tři etapy:

- a) sklovití úhoři (monté)
- b) pigmentovaní migrující mladí úhoři
- c) žlutí úhoři

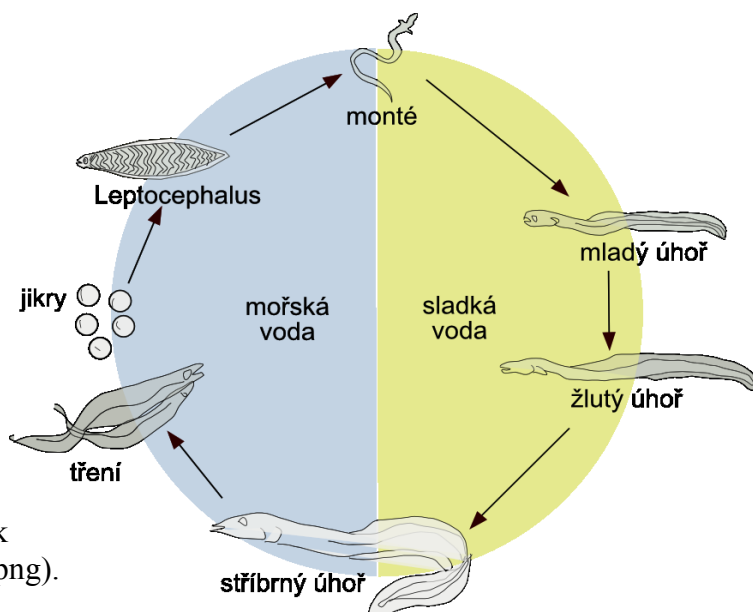
(Peňáz a Prášil, 1987).

Jako sklovité úhoře označujeme vývojové stadium od ukončení metamorfózy až po dosažení úplné pigmentace. Na počátku této etapy ještě pokračuje úbytek délky na 60 až 65 mm a hmotnosti na 0,15 g (Peňáz a Prášil, 1987). Při maximálním poklesu velikosti a hmotnosti dochází k nárůstu definitivních zubů, jejichž vývoj trvá až do dosažení tělesné délky 12 až 15 cm. Po dokončení vývoje zubů začíná úhoř opět přijímat potravu. Probíhá intenzivní vnější podkožková pigmentace, která končí přibližně při dosažení délky 80 mm a hmotnosti 0,60 g, kdy je celý povrch těla tmavě zbarvený. V průběhu této etapy dochází také k výrazné změně pohybového mechanismu. U úhořů se začíná projevovat tzv. reotaxe, čili snaha orientovat se a plavat proti proudu vody a též negativní fototaxe, kvůli které probíhají jejich migrace převážně v noci. Tah sklovitých úhořů do mělkých šelfových vod je podmíněn zvýšením teploty na 4 °C. Pasivní část střídá aktivní složka migrace a sklovití úhoři postupně pronikají do mělkých moří a později do vnitrozemských vod. Rychlost jejich tahu je v průměru 7 až 8 km denně. Přejít z mořské vody do vod brakických či sladkých je provázen rozsáhlou adaptací organismu (Peňáz a Prášil, 1987; Tesch, 2003).

Jako pigmentované migrující mladé úhoře označujeme jedince, kteří dosáhli úplné pigmentace, délky asi 8 cm se stále výraznou reotaxí a silným anadromním migračním pudem. V této fázi začínají ryby intenzivně růst do délky, zvyšují svou tělesnou hmotnost a vyznačují se silnou migrační aktivitou (Peňáz a Prášil, 1987).

Stádium žlutých úhořů zahrnuje stacionární (netažnou) část životního cyklu úhoře říčního, která je spojena s životem ve sladkých vnitrozemských vodách. Jedná se o časově nejdélší fázi ve vývoji těchto ryb. Začíná po ukončení anadromní juvenilní migrace a končí prvními příznaky druhé proměny, která souvisí s pohlavním dospíváním úhořů (Tesch, 2003).

Druhá proměna (obr. 4) a pohlavní dospívání jsou provázeny četnými změnami ve stavbě a funkci těla i v chování jedinců.



Obr. 4: Vývojový cyklus úhoře říčního.

(Zdroj: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/Eel-life-circle-cs.png>).

Výrazně se mění zbarvení spodní části těla ze žluté na kovově stříbřitou barvu, zatímco hřbet spíše tmavne, rypec se zahrocuje, zvětšuje se velikost průměru očí a zvyšuje se citlivost sítnice, mění se tvar prsních ploutví, definitivně ustává příjem potravy, uzavírá se řitní otvor a dochází k nevratné degeneraci trávicího traktu. Zvětšují se a dozrávají gonády a ve vyvíjejících se oocystách se začíná ukládat žloutek. Váha gonád tvoří 11 až 12 % celkové hmotnosti těla. V této fázi nastupují ryby katadromní migrace na vzdálená trdlišť, během které ubývá jejich tělesná hmotnost. Tah trvá přibližně 1,5 roku. Ryby jsou schopny urazit až 44 km denně (Peňáz a Prášil, 1987).

Úhoř je monocyklickým druhem, po vytření proběhne krátké období selektivní periody ontogeneze a poté hyne (Peňáz a Prášil, 1987; Holmgren 1996).

Fragmentace říční sítě jako úskalí pro migrující úhoře

Fragmentací toků je označováno přehrazení říčního koryta příčnými překážkami, jako jsou jezy nebo přehradní hráze (Musil, 2010). Avšak výstavba vodních děl jako jsou jezy, zdymadla a přehradní nádrže má v ČR dlouhou historii. První přehradní nádrž byla na území České republiky vystavěna roku 1492 (Musil, 2013). Ty ovšem trvale přerušují souvislost říčního kontinua s negativním dopadem na původní rybí biotu vodního toku, jelikož většina představuje nepřekonatelnou překážku (Adámek et al., 2010). Fragmentace toků má vliv na vodní prostředí skrze řadu abiotických a biotických změn, které působí komplexně a mají na biologickou rozmanitost zásadní vliv (Musil, 2010). K nejvýznamnějším environmentálním rizikům spojeným s touto problematikou patří degradace původního přírodního prostředí a omezení či ztráta možnosti volné migrace živočichů (Musil, 2010). Stejně jako na území ČR i v evropském měřítku je fragmentace vodního prostředí jednou z příčin, které ohrožují existenci závislých druhů ryb na migracích (Birklen et al. 2009). Dělení říčních toků a s tím související omezení migrace nejvíce ohrožují druhy diadromní, potadromní a také řadu druhů eurytopních. Co se týká druhů diadromních, mezi něž patří i úhoř říční (*Anguilla anguilla*), klesla jejich přítomnost v říčních tocích ČR z původních 12 druhů ryb na pouhé dva, z nichž jedním je právě úhoř říční, jehož stav vlivem antropogenní činnosti klesl za poslední desetiletí na 1 % jeho historické početnosti a druhým druhem losos obecný (*Salmo salar*), (Musil, 2010).

3.3 Nařízení rady (ES) č. 1100/2007 ze dne 18. září 2007

V souvislosti s nařízením Rady (ES) č. 1100/2007, kterým se stanoví opatření pro obnovu populace úhoře říčního (*Anguilla anguilla*), měl za povinnost každý členský stát do 31. prosince 2008 předložit plány managementu úhoře, jejichž cílem je snížení úmrtnosti způsobené lidskou činností a tím umožnit, aby do moře uniklo alespoň 40 % dospělých jedinců úhoře v poměru k nejpříznivějším odhadům úniku, k nimž by docházelo bez antropogenních vlivů (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007). Opatření jsou požadována na základě dosažení historicky nejnižší úrovně množství úhoře a na jejím velmi rychlém a soustavném snižování (Zpráva komise Radě Evropského Parlamentu 2014).

Důvody

Mezinárodní rada pro průzkum moří (dále ICES) doporučila na základě svých posledních vědeckých poznatků týkajících se úhoře říčního, vypracovat plán pro obnovu celé populace tohoto druhu, aby využívání zdrojů a další lidská činnost, která má dopad na rybolov či populaci, byla co nejvíce omezena, neboť se populace nachází mimo bezpečné biologické limity a současný rybolov není udržitelný. Vzhledem k rozličným podmínkám a potřebám napříč Společenstvím, jsou vyžadována různá konkrétní řešení a rozhodnutí, která by měla být přijímána v nejužším vztahu k místům, kde se úhoř loví a měla by být přizpůsobena místním a regionálním podmínkám (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Mezi směrnice ovlivňující hospodaření s populací úhoře říčního patří Směrnice Rady 92/43/EHS ze dne 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, která stanovuje rámec Společenství v oblasti vodní politiky. Ty mají mimo jiné chránit, uchovávat a zlepšovat vodní prostředí, ve kterém úhoř tráví část svého životního cyklu. Je nutné, aby přijatá opatření na základě tohoto nařízení a opatření přijatá na základě těchto směrnic byla koordinovaná a soudržná. Požadované plány řízení stavu úhoře by se měly vztahovat na povodí vymezená v souladu se směrnicí 2000/60/ES (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Efektivita opatření pro obnovení populace úhoře říčního závisí na úzké spolupráci a uceleném postupu na úrovni Společenství, členských států, na místní a regionální úrovni a stejně tak i na informacích, konzultacích a zapojení příslušných odvětví veřejného sektoru.

Za účelem úspěšného plnění plánů řízení stavu úhoře může pozitivně přispět pomoc Evropského rybářského fondu. Je tedy nutné, aby členské státy vytyčily zamýšlená opatření a oblasti, jichž se tato opatření mají týkat (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Jestliže povodí konkrétní řeky přesahuje hranice státu a rybolov či jiné antropogenní činnosti ovlivňují populaci úhoře v přeshraničním státu, je vhodné, aby veškeré programy a opatření byly koordinovány na úrovni celého příslušného povodí. Jedná-li se o případ, kdy povodí přesahuje hranice Společenství, pak by Společenství mělo usilovat o provedení vhodné koordinace s příslušnými třetími zeměmi. V souvislosti s koordinací opatření v rámci i mimo rámec Společenství by měla být věnována zvláštní pozornost Baltskému moři a evropským pobřežním vodám, na něž se nevztahuje směrnice 2006/60/ES (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Jako součást plánu řízení stavu úhoře by měla být prováděna i zvláštní opatření na zvýšení počtu úhořů, kteří nedosahují délky 12 cm, vypuštěných do evropských vod, jakož i přemístění úhořů, nedosahujících délky 20 cm, za účelem doplnění stavu. Do 31. července 2013 by mělo být 60 % ročně ulovených úhořů nedosahujících délky 12 cm vyčleněno na doplnění stavu a každý rok by měl být sledován vývoj cen těchto úhořů na trhu. V případě, že dojde k podstatnému poklesu průměrných cen úhořů, kteří nedosahují délky 12 cm a kteří jsou používáni na doplnění stavu v povodích vymezených členskými státy, ve srovnání s úhoři, délky menší jak 12 cm a jsou používáni pro jiné účely, pak by Komise měla zavést vhodná opatření, včetně dočasného snížení procenta jedinců, jejichž délka nedosahuje 12 cm, na vyčlenění pro doplnění stavu (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Počet úhořů ulovených ve vodách Společenství směrem od hranic povodí, vymezeného členskými státy, jakožto přírodní stanoviště úhoře do moře by se měl postupně omezit snížením intenzity rybolovu a úlovků alespoň o 50 % v porovnání s průměrnou intenzitou rybolovu a úlovky v letech 2004 až 2006 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Skrze informace, které mají být poskytnuty členskými státy, by Komise měla vypracovat zprávu o výsledku zavedení plánu řízení stavu úhoře a v případě potřeby je vhodné ze strany Komise navrhnout taková opatření, prostřednictvím nichž by se pravděpodobně dosáhlo obnovení populace úhoře říčního (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Plány řízení stavu úhoře jednotlivých členských států by měly být schváleny Komisí na základě technického a vědeckého vyhodnocení Vědeckotechnického a hospodářského výboru pro rybářství (STEFEC). Dále by členské státy měly zavést kontrolní a monitorovací režim uzpůsobený okolnostem a právnímu rámci, který je nyní používán pro vnitrozemský rybolov v souladu s nařízením Rady (EHS) č. 2847/93 ze dne 12. října 1993 o zavedení kontrolního režimu pro společnou rybářskou politiku. V tomto kontextu by členské státy měly shromažďovat informace a stanovit odhady týkající se komerčních a rekreačních rybolovných činností, které by v nutném případě mohly být užitečné k podávání zpráv a vyhodnocení plánů řízení stavu úhořů, jakož i kontrolní a donucovací opatření. Členské státy by dále měly přijmout opatření pro zajištění kontroly a prosazování práva v oblasti dovozu a vývozu úhoře (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Pokud není možné vymezit a stanovit, že povodí na vnitrostátním území členského státu je přírodním stanovištěm úhoře říčního, měl by tento členský stát mít možnost získat výjimku a být tak zbaven povinnosti připravit plán řízení stavu úhoře (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007). Výjimka se týká šesti členských států a to Rakouska, Slovenska, Maďarska, Rumunska, Kypru a Malty.

Vybrané články Nařízení Rady (ES) č. 1100/2007, které se týkají postupu sestavování plánů řízení stavu úhořů:

Článek 2

Vypracování plánu řízení stavu úhořů

1. Členské státy určí a vymezí povodí na svém vnitrostátním území, která jsou přírodními stanovišti úhoře říčního, jež mohou zahrnovat mořské vody. Pokud existuje odpovídající odůvodnění, může členský stát prohlásit své území nebo příslušný regionální správní úsek za jedno povodí úhoře (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Při vymezování povodí úhoře členské státy v co nejvyšší míře zohlední správní opatření obsažená v článku 3 směrnice 2000/60/ES (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007, čl. 2 odst 2).

2. Pro všechna povodí úhoře připraví členský stát plán řízení podle odstavce 1 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

3. Za cíl jednotlivých plánů řízení stavu úhoře je kladeno snížení úmrtnosti způsobené lidskou činností a tím umožnit, aby se s vysokou pravděpodobností do moře dostalo minimálně 40 % biomasy dospělého úhoře v poměru k nejpříznivějším odhadům úniku, ke kterým by docházelo bez antropogenních vlivů. Účelem plánu řízení stavu úhoře je dosažení tohoto

výsledku v dlouhodobém měřítku (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

4. Splnění úrovně úniku dospělé biomasy úhoře do mořských vod se stanoví s ohledem na dostupné údaje pro každé povodí jedním nebo více z těchto tří způsobů:

a) použitím údajů shromážděných v nejvhodnějším období před rokem 1980, pokud jsou k dispozici v dostatečném množství a kvalitě,

b) hodnocením na základě stanovišť možné produkce úhoře při vyloučení mortality způsobené lidskou činností,

c) se zřetelem braným na ekologii a hydrografii podobných říčních sítí

(Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

5. Veškeré plány řízení stavu úhoře by měly obsahovat popis a analýzu stávající situace populace úhoře v rámci povodí, a to s ohledem na finální úroveň úniku stanovenou v odstavci 4 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

6. S možným ohledem na místní a regionální podmínky v jednotlivých členských státech, bude součástí plánů řízení stavu úhořů popis dosažení cíle stanoveného v odstavci 4, jakož i opatření pro jeho monitorování a ověřování (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

7. Plán řízení stavu úhořů může mimo jiné obsahovat tato opatření:

- snížení komerčních rybolovných činností,

- omezení rekreačního rybolovu,

- opatření za účelem doplnění stavu,

- strukturální opatření, jejichž cílem je zajistit průchodnost řek a zlepšit říční stanoviště, společně s dalšími environmentálními opatřeními,

- přeprava úhoře stříbrného z vnitrozemských vod do vod, z nichž může volně uniknout do Sargassového moře,

- boj proti predátorům,

- dočasné vypínání turbín vodních elektráren,

- opatření týkající se akvakultury (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007, čl. 2 odst. 8).

8. Každý plán řízení zahrne časový harmonogram pro dosažení cíle v podobě úrovně úniku uvedené v odstavci 4, vycházející z postupného přístupu a závisující na fázi dorůstání populace, spolu s opatřeními, která budou prováděna od prvního roku použití plánu řízení stavu úhořů (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007, čl. 2 odst. 8).

9. Součástí plánů řízení každého členského státu bude rovněž provedení co nejvíce brzkého opatření pro snížení úmrtností způsobené jinak než rybolovem, včetně turbín vodních elektráren, čerpadel nebo predátorů, kromě případů, kdy to není nutné k dosažení cílů (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

10. Všechny členské státy zahrnou do svých plánů popis kontrolních a donucovacích opatření týkajících se vod, které nejsou součástí vod Společenství v souladu s článkem 10 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

11. Plán řízení stavu úhořů je plán řízení přijatý na vnitrostátní úrovni v rámci opatření Společenství pro zachování zdrojů dle čl. 24 odst. 1 písm. v) nařízení Rady (ES) č. 1198/2006 ze dne 26. července 2006 o Evropském rybářském fondu (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Článek 3

Výjimka z povinnosti vypracovat plán řízení stavu úhořů

1. Členský stát může být zproštěn povinnosti vypracovat plán řízení, je-li poskytnuto adekvátní vysvětlení, že povodí či mořské vody ležící na území tohoto členského státu netvoří přirozené stanoviště úhoře říčního (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Odevzdání žádosti o výjimku z povinnosti vypracování plánu řízení lze uskutečnit v souladu s odstavcem 1 do 1. ledna 2008 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

2. Žádost o výjimku schválí Komise na základě technického a vědeckého vyhodnocení provedeného Vědeckotechnickým a hospodářským výborem pro rybářství nebo jinými vědeckými orgány postupem podle čl. 30 odst. 2 nařízení (ES) č. 2371/2002 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

3. Jestliže Komise schválí žádost členského státu o výjimku, článek 4 se na dotyčný stát nevztahuje (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Článek 6

Přeshraniční plány řízení stavu úhoře

1. Pro povodí úhoře, které se nacházejí na území více členských států, vypracují tyto státy společný plán řízení stavu úhoře. Pokud z důvodů koordinace hrozí, že nebude možnost plán předložit včas ke schválení, zúčastněné členské státy mají možnost předložit jednotlivé plány

řízení pro příslušnou část povodí (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

2. Pokud povodí, v němž se úhoř říční vyskytuje, zasahuje do států mimo Společenství, pak zúčastněné společenské státy vyvinou úsilí o vypracování plánu řízení stavu úhořů ve spolupráci s příslušnými třetími zeměmi a je respektována pravomoc místních rybářských organizací. Pokud se však třetí země neúčastní společného vypracování plánu řízení stavu úhoře, mohou dotyčné členské státy vypracovat tyto plány pojímající i tu část povodí nacházející se na území mimo Společenství a vyvinout tak snahu o dosažení cílů uvedených v čl. 2 odst. 4 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

Články 2, 4 a 5 se obdobně použijí na přeshraniční plány uvedené v odstavcích 1 a 2 tohoto článku (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007, čl. 6 odst. 3)

Článek 8

Opatření týkající se vod Společenství

1. Členský stát, jenž loví úhoře ve vodách Společenství, buď sníží intenzitu rybolovu minimálně o 50 % v poměru k průměrné intenzitě rybolovu v letech 2004 až 2006, nebo sníží intenzitu rybolovu s cílem zajistit snížení odlovů úhořů alespoň o 50 % v porovnání s průměrnými odlovy v letech 2004 až 2006. Tohoto snížení by mělo být dosahováno postupně, nejdříve o 15 % ročně v první dvou letech, po dobu pěti let, a to ode dne 1. července 2009 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

2. Vodami Společenství se pro účely odst. 1 rozumí vody od hranic povodí úhoře směrem k moři, která tvoří přírodní stanoviště úhoře říčního vymezené členskými státy podle čl. 2 odst. 1 (Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007).

3.4 Plány managementu úhoře v ČR

3.4.1 Určení a vymezení jednotlivých povodí úhoře v ČR

Česká republika v souladu s článkem 2 nařízení Rady (ES) č. 1100/2007 stanovila území, která podléhají vypracování plánu managementu úhoře (EMU), a která byla definována na základě klasifikace mezinárodních povodí. Výchozí území se nachází v povodí řeky Labe a Odry a jsou přírodními sladkovodními habitaty úhoře říčního (*Anguilla anguilla*). Zásadním kritériem se pro stanovení území stala přítomnost a poloha vodních děl na říčním toku, která mají signifikantní vliv na úmrtnost migrujících jedinců úhoře (Plán managementu úhoře v ČR).

3.4.2 Zjištění cílové úrovně

Celkem bylo analyzováno 1262 územních jednotek, které byly tříděny podle své hydrologické příslušnosti do povodí řek Labe a Odry (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.). Pro zjištění cílové úrovně v každém ze dvou určených povodí, byli použiti odlovení dospělí jedinci úhoře s implantovanými vysílačkami v břišních dutinách. Tito jedinci byli vypuštěni v mezinárodním povodí Labe do řeky Berounky, Ohře a Labe a v mezinárodním povodí Odry do řeky Odry, Olše, Opavy a Ostravice. Na základě tohoto výzkumu byla zjištěna migrační úspěšnost úhoře říčního v MP Labe na 12,5 % a v MP Odry na 62,5 %. Výsledek byl shodný s předpokladem kritické úrovně migrační úspěšnosti v povodí řeky Labe v důsledku přítomnosti mnoha malých vodních elektráren. Naopak v povodí řeky Odry byla zjištěna celkem uspokojivá míra katadromní migrační úspěšnosti (Barteková a kol. 2014).

3.4.3 Analýza současného stavu

3.4.3.1 Lov úhoře říčního

V ČR, která je typickým státem kontinentální střední Evropy, se lov úhoře týká pouze jedinců dosahujících délky více než 45 cm, tedy juvenilních a adultních stádií tohoto druhu. Chov ryb a sportovní (rekreační) rybolov je v ČR regulován zákonem o rybářství č. 99/2004 Sb. Včetně jeho prováděcích vyhlášek č. 99/2004 Sb. a č. 239/2006 Sb. Většinový podíl (95 %) na lovu úhořů v ČR mají organizace hospodařící ve volných vodách (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).

3.4.3.2 Zarybňování úhořem říčním

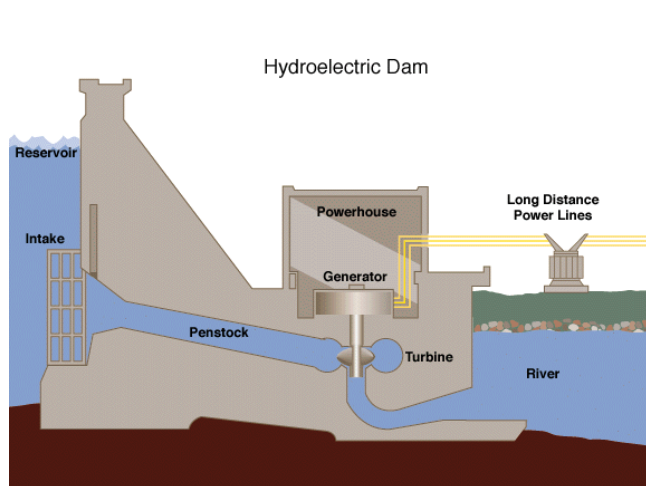
Zarybňování úhořem je jako reakce na jeho klesající počty v ČR prováděna prakticky od začátku 20. století (Peňáz a Prášil, 1987). Jedná se tedy o historicky dlouhodobou aktivitu v ochraně a zachování tohoto druhu na území ČR, která je podmíněna obecným snížením reprodukční kapacity tohoto druhu v důsledku počtu adultních jedinců, omezeného přirozeného areálu výskytu následkem fragmentace a průchodnosti říčních toků ES včetně významného početního poklesu úhořů, kteří by v přirozených podmínkách kolonizovali vody ČR, ale neděje se tak kvůli masovému lovu ostatními členskými státy (Plán managementu úhoře ČR, Appendix II.).

Zarybňování úhořem ve vodách ČR, jeho nákup a dostatečné množství provází nejistota, pramenící z vysoké poptávky po montě, jeho klesajícího počtu v deltách řek a napříč těmito faktory stoupající tržní cenou, která značnou měrou ovlivňuje možnosti zarybňování tímto druhem (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).

3.4.3.3 Turbínová mortalita

Zdaleka nejvyšší podíl na úmrtnosti dospělých jedinců úhořů nesou obecně vodní elektrárny. Stávají se tak velmi aktuálním problémem týkajícím se celé říční sítě volných vod Evropského společenství. Problematika s nimi spojená byla studována v mnoha evropských státech.

Mortalita způsobená hydroelektrárnami se udává v širokém rozmezí 5 – 90 %. Z výsledků vyplývá, že mortalita je variabilní a odvíjí se od konkrétního konstrukčního řešení soustrojí turbín. Zásadní vliv má rovněž zůstatkový průtok mimo prostor vlastní elektrárny (obr. 5), protože většina migrujících ryb využívá hlavní proudnici toku, která je charakteristická nejvyšší rychlostí proudění a také výškou vodního sloupce. Vliv turbín na mortalitu migrujících jedinců úhoře je sezónní a výrazně se zvyšuje v období, kdy úhoři začínají migraci do mořských vod (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).



Obr. 5: Schéma vodní elektrárny.

(Zdroj:https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BB%A7y_%C4%91i%E1%BB%87n#/media/File:Hydroelectric_dam.png).

3.4.3.4 Opatření za účelem doplňování stavu

Vlivem stoupajících antropogenních aktivit byla v průběhu minulého století anadromní migrace úhoře omezena, např. snížením početnosti dospělých jedinců, snížením početnosti anadromně migrujících úhořů lovem monté a ranních juvenilů, kteří by v přírodních podmínkách kolonizovali své přirozené sladkovodní habitaty. Pro zachování tohoto druhu úhoře v Čechách je zarybňování velmi důležitým opatřením ať již prostřednictvím dováženého monté nebo produkcí vlastní násady.

Historické údaje hovořící o početnosti úhoří populace před zavedením veškerých antropogenních faktorů, které na ni mají negativní dopad, a která má být výchozím bodem pro dosažení cíle uvedeného v článku 2 nařízení Rady (ES) č. 1100/2007 a tím je i předpokladem k bilanci potřebného množství úhořího monté pro účely umělého nasazování. V souvislosti s dosažením teoretického stavu, kdy na populaci nepůsobil negativní antropogenní vliv dle

článku 2 nařízení Rady (ES) č. 1100/2007, který dále odkazuje na situaci před r. 1980, kdy byl zaznamenán výrazný populační pokles, doporučuje se, aby bylo množství nasazovaného úhoře, použito jako výchozí referenční stav k doplnění početního stavu vzhledem k tomuto období (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).

Současná návratnost úhoře je prostřednictvím Appendixu 2 odhadována na 16 % v povodí řeky Labe a 22 % v povodí řeky Odry (Plán managementu úhoře v ČR).

3.4.4 Navrhovaná opatření

3.4.4.1 Regulace lovu úhoře říčního

a) Komerční rybolov

Tento způsob rybolovu úhoře nebude povolen. Metody hromadného lovu (tzn. úhoří lapadla, vězence) budou sloužit pouze pro účely monitoringu a základního výzkumu a bude uskutečňován pod dohledem vědeckých institucí.

Doporučení

Celorepublikový zákaz lovu úhoře v rybníkářství je výsledkem skutečnosti, že tento druh není v posledním desetiletí v rámci rybníční akvakultury vysazován a není tím pádem hospodářským druhem. Evidence lovu v tomto sektoru je též velmi znepokojivá a je významným problémem vyžadujícím řešení podobně jako situace na trhu. Toto opatření je nutno považovat za okamžité, reagující na aktuální stav a mělo by se průběžně přizpůsobovat v závislosti na aktivitách akvakultury v otázkách zarybňování a přesné evidence (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).

b) Sportovní rybolov

Odhad navržených opatření k omezení rybolovu ve smyslu zvýšení počtu katadromně migrujících dospělých úhořů, tak může dosahovat reálných hodnot 40 – 60 %. Přesné stanovení bude možné až s realizací navržených opatření vedoucích také ke zlepšení evidence lovu (datum, lovná délka).

Realizace opatření

Realizace opatření vedoucí k snížení rybolovu o 50 % bude dosaženo prostřednictvím novelizace zákona o rybářství č. 99/2004 Sb. a prováděcích vyhlášek č. 197/2004 Sb. a 239/2006 Sb., v první etapě s platností od 1. 1. 2009 (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).

3.4.4.2 Turbínová mortalita

1) Provoz hydroelektráren by měl být podmíněn instalací účinných mechanismů, které brání rybám v proniknutí do prostoru turbínových soustrojí – stroboskopické světlo, ultrazvuk, mechanické česle s patřičně úzkým průsvitem (méně než 2,5 cm), elektromechanické okružní systémy pro velkokapacitní odběry o vysokých průtokových rychlostech. Ideálním řešením je vytvoření kombinace uvedených způsobů ochrany před vniknutím do prostor turbín. Odhad efektivity tohoto opatření k snížení současné mortality na základě údajů ze zahraničí je 50 %.

2) Pomocí regulace provozního režimu elektráren tak, aby zůstatkový průtok, který neprotéká elektrárnou, byl vždy vyšší, než hlavní příkon vody pro elektrárny. S tímto opatřením však nemůže být do plánu řízení počítáno, protože je na stávajících vodních elektrárnách technicky nerealizovatelné, ale mělo by se stát obecným požadavkem se zřetelem k ochraně vodních organismů a jejich habitatů obecně.

3) Omezení provozního režimu vodních elektráren v době začátku a průběhu katadromní migrace úhoře říčního. Odhad efektivity tohoto opatření ke snížení úmrtnosti je 75 %.

Doporučení:

Pro monitoring zahájení katadromní migrace byly vyvinuty speciální mechanismy jako například Migromat® analyzující výkyvy v chování úhoře, potažmo změny v pohybové aktivitě v období zahájení tahů, které bylo již několikrát úspěšně experimentálně testováno a v závislosti na zavedení omezení provozního režimu vodních elektráren by mělo být zařízení podobného principu testováno také ve vodách ČR.

Realizace opatření:

Dle současné platné legislativy ČR je plánování v úseku vod zakotveno v § 23 až § 26 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění

pozdějších předpisů, který byl naposledy významně novelizován zákonem č. 20/2004 Sb., tzv. „euronovelou“. Zároveň došlo k zavedení některých požadavků směrnice Rady (ES) 2000/60 ustavující rámec pro činnost společenství v oblasti vodní politiky, přestože jsou navrhovaná nápravná opatření touto směrnicí již požadována. Měla by být implementována do těchto dokumentů podle § 23 odst. 1 vodního zákona bodu a – ochrana vod jako součásti životního prostředí a bodu b – ochrana před povodněmi a dalšími škodlivými vlivy vod, protože jsou materiálem poskytujícím podklad pro výkon veřejné správy, a zejména pak v otázkách územního plánování, územního rozhodování, povolování staveb a jejich provozu podle vodního zákona (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).

3.4.4.3 Opatření za účelem doplnění stavu

Vymezené území EMU:

Politika doplňování úhoře (alokace financí k nákupu úhořů a jejich prostorová distribuce) by měla být řízena MZE, MŽP a nezávislým odborným orgánem čili vědeckou institucí. Tím bude zajištěno vysazování úhoře bez vlivu regionálních zájmů a budou plně respektovány ekologické nároky úhoře říčního. Z důvodu přirozené prostorové distribuce a posílení návratnosti dospělých jedinců úhoře by nasazování mělo směřovat do hlavního migračního koridoru, kterým je řeka Labe a Odra.

Zároveň by se mělo řídit metodickou koncepcí:

Výběrová kritéria nasazování úhoře pro jednotlivá území EMU (seřazena dle významnosti vzestupně):

1. počet a rizikovost vodních elektráren (přítomnost prostředků omezujících mortalitu),
2. současný odhad četnosti jedinců na lokalitě,
3. řád říčního toku,
4. počet neprůchodných příčných překážek zabraňující anadromní migraci,
5. přítomnost a stupeň napadení hlísticí *Anguilicola crassus*,
6. ekologický stav říčního toku,
7. počet vhodných habitatů omezující juvenilní mortalitu (podíl stojatých vod, úživnost) vyjádřenou růstem.

Obecně vzato budou preferovány toky s nejvyšší ekologickou stabilitou, nižším řádem toku (větší řeky), nízkou četností vodních elektráren, které poškozují životní cyklus úhořů a toky s nízkou pravděpodobností napadení hlísticí *Anguilicola crassus*.

Nasazováním bude monitorován cíl dosažení alokace 20 % dospělých jedinců úhoře do hlavních migračních koridorů. Pomocí tohoto opatření se zvýší celková návratnost úhoře na 46 % v povodí řeky Labe a na 55 % v povodí řeky Odry což je požadovaný cílový stav.

Doporučení:

V závislosti na plánech řízení, jejichž jednoznačný cíl je ochrana a obnovení populace úhoře říčního ve volných vodách, by však v současné době kvůli vysokému riziku a malé návratnosti nemělo být nasazování úhoře mimo oblasti EMU finančně podporováno z financí alokovaných na účelné vysazování. Vhodným finančním zdrojem pro takové oblasti může být zapojení subjektů způsobující environmentální rizika do spolufinančního podílení se a řešení vznikajících problémů, v případě úhoří populace to znamená obousměrné zprůchodnění a omezení úmrtnosti, které tyto provozovatelé způsobují.

Realizace opatření:

Uskutečnění toho opatření bude dosaženo vytvořením metodické koncepce a schválením tohoto nařízení (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).

3.4.4.4 Ostatní opatření

Využití akvakultury k omezení ranné mortality úhoře říčního:

Efektivnější využití dováženého úhořího monté pro zarybňovací účely by do značné míry pozitivně ovlivnila výstavba odchovných zařízení pro intenzivní odchov úhoře a jeho následné vysazování ve větší míře s předpokladem nižších ztrát vlivem piscivorních predátorů a snadnějším přechodem na exogenní výživu. V minulosti se významně na vysazování úhoře podílel sektor rybníční akvakultury, který obhospodařuje většinu rybníčních lokalit, které představují nezanedbatelný podíl z pohledu dostupných vodních ploch. Rybníční prostředí je pro úhoří monté a juvenilní úhoře velice vhodné z důvodu zajištění dostatku potravy a minimálního rizika jejich úmrtnosti (predace, antropogenní činnosti). Vlivem neregulované tržní ceny monté a malé hospodářské návratnosti však tato činnost postupně ustala, ale bylo by vhodné jejího potenciálu opětovně využít (Plán managementu úhoře v ČR, Appendix II.).

3.5 Plán managementu pro Anglii a Wales

V souladu s nařízením Rady (ES) č. 1100/2007 ze dne 18. září 2007 bylo Spojeným královstvím (UK) vytvořeno celkem 15 plánů řízení pro obnovu populace úhoře říčního, a které byly předloženy Komisi v prosinci 2008. Tyto plány zahrnují povodí Anglie a Walesu definovaná dle rámcové směrnice 2000/60 ES. Každý z jednotlivých plánů byl vypracován příslušnými orgány jako je Agentura pro životní prostředí, Ministerstvo kultury, umění a volného času a následně posouzeny vědeckými institucemi (Eel management plans for UK, Executive summary). Snaha o ochranu úhořů říčních v Anglii a Walesu byla již v minulých stoletích ukotvena v legislativě (Aprahamian a Walker, 2009).

3.5.1 Určení a vymezení jednotlivých povodí

Pro Anglii a Wales jsou plány managementu úhoře zpracovány pro povodí řek Anglian, Dee, Humber, Northumbria, Severn, South East, South West, Solway Tweed, Thames a Western Wales (obr. 6), (Eel management plans for UK, Overview).



Obr. 6: Vymezení jednotlivých povodí na území Anglie a Walesu.
(Zdroj: Eel management plans for UK, Overview).

3.5.2 Určení cílové úrovně

Odhad za účelem stanovení cílové úrovně úniku byl proveden na základě výpočtu současného úniku úhoře stříbrného, který byl následně porovnán s množstvím jedinců, jež by zdárně absolvovali migrační proces bez úhony způsobené antropogenními vlivy. Pro zjištění úrovně úniku úhoře stříbrného byly u každého povodí použity údaje zaznamenávající pohyb žlutých úhořů. Úroveň úniku byla též porovnávána s údaji obsaženými v literatuře a ve vztahu ke stanovišti a oblasti (Eel management plans for UK, Executive summary).

3.5.3 Doporučená opatření

1) Snížení rybolovu

Anglian

Rybolov v tomto povodí má vysoký podíl na snížení počtu úhořů, kteří se dostanou z vnitrozemí do mořských vod. Některé prameny dokonce uvádí, že výtěžek z rybolovu se rovná požadované cílové úrovni úniku dospělých úhořů. Přesné údaje jsou omezené, ale opatření jsou v tomto směru nutná a v první řadě je potřeba zavést přesnější monitorovací systém pro sběr konkrétních dat. Dokud tyto údaje nebudou shromážděny, bude jako preventivní opatření přijato udržování současně nastavených limitů a nulová tolerance jejich překračování. Jako další opatření je přijat zákaz komerčního rybolovu v severní části povodí ve vodách, které patří do vlastnictví Agentury pro životní prostředí (Eel management plans for UK, Anglian).

Dee

Vhodným opatřením k zajištění splnění cíle je úzká spolupráce místního rybolovného průmyslu spolu s Agenturou pro životní prostředí, která bude šířit povědomí o důležitosti splnění cílů daných nařízením Rady (ES) č. 1100/2007. Dále zde platí i opatření pro zavedení přesnějšího monitorovacího systému pro poskytování relevantních dat (Eel management plans for UK, Dee).

Humber

Z výstupů evidujících úlovky v tomto povodí je patrné, že tvoří méně než 10 % z potřebných 40 % úspěšně migrujících úhořů a nepředstavují tedy největší problém v plnění

daného cíle. Opět je zde však zmíněn fakt, že data použitá při hodnocení situace v povodí Humber jsou omezená, proto i zde je na místě navázání spolupráce místního rybolovného průmyslu s Agenturou pro životní prostředí. Dále je pak vhodné přistoupit k nulové toleranci překračování již nastavených limitů ročního úlovku a ke zlepšení získávání dat o úlovcích úhořů říčních (Eel management plans for UK, Humber).

Northumbria

V povodí Northumbria je uváděno, že roční úlovek tvoří zhruba jedno procento celkového výskytu stříbrných úhořů a tím se nejedná o fatální vliv na únik jedinců do mořských vod. Opatření v tomto směru budou probíhat v podobě zasvěcení rybolovných společností do plánů řízení a s tím spojeným snažením dosáhnouti požadované cílové úrovně úniku 40 % jak uvádí nařízení (Eel management plans for UK, Northumbria).

Severn

Plán dosažení cílové úrovně je zde prováděn za pomoci snížení ročního úlovku sklovitých úhořů na zhruba 10 t ročně při zohlednění skutečnosti, že jeho výskyt je o 70 % nižší než v dřívějších letech. Po zavedení tohoto opatření by měla být situace v povodí podobná jako v osmdesátých letech minulého století a to taková, že rybolov sklovitých úhořů nebude nikterak zásadně ovlivňovat populaci úhoře v povodí. I přes toto opatření však není jisté, že se zvýší počet jedinců úhoře stříbrného, neboť sklovití úhoři se budou vyskytovat zejména v ústí řek a jejich dolních tocích. Proto je i v tomto povodí doporučena spolupráce Agentury pro životní prostředí a místního průmyslu ve smyslu poučení o situaci a její nápravě. Jestliže by v budoucnu došlo k opětovnému snížení úrovně unikajících dospělých jedinců do moře pak má Agentura pro životní prostředí pravomoc omezit vyhláškou rybolov zkrácením délky lovné sezóny (Eel management plans for UK, Severn), ale není možné, aby omezila počet vydaných povolení a stejně tak není v její pravomoci vyhradit pouze některé úseky toků pro lov úhoře (Aprahamian a Walker, 2009).

Solway Tweed

Dostupné údaje hovoří o minimálním dopadu rybářské činnosti na cílovou úroveň úniku stříbrných úhořů do moře. Přesto však plán zahrnuje zasvěcení místního průmyslu Agenturou pro životní prostředí do snahy splnění cíle dle nařízení Rady (ES) č. 1100/2007 (Eel management plans for UK, Solway Tweed).

South East

Lov úhoře v jihovýchodní části povodí je intenzivní a z většiny je prováděn na řece Test. Vzhledem k absenci údajů o ročním úlovku byla použita data ze sousedních povodí, a sice povodí Thames a South West, která hovoří o ročním úlovku úhoře necelých 10 % z celkového výskytu úhoře říčního v těchto vodách. Na místě je zlepšit sběr dat a navázání spolupráce s místním průmyslovým odvětvím za účelem seznámení s cílem aplikovaných opatření (Eel management plans for UK, South East).

South West

Komerční rybolov je zde poměrně značný a zahrnuje asi 15 % deklarováného celkového úlovku žlutých a stříbrných úhořů v celé Anglii a Walesu a přibližně 40 % z uváděného úlovku sklovitých úhořů a monté. Lov stříbrných a žlutých úhořů tvoří méně než 5 % jejich odhadovaného výskytu. Je vhodné přikročit k obvyklému opatření v podobě spolupráce Agentury pro životní prostředí a místního průmyslu pro zajištění úspěšného dosažení stanoveného cíle. Pokud v budoucnu dojde k opětovnému snížení cílové úrovně úniku dospělých jedinců do moře pak má Agentura pro životní prostředí pravomoc zavést opatření v podobě vyhlášky o zkrácení lovné sezóny (Eel management plans for UK, South West).

Thames

Roční úlovek žlutých a stříbrných úhořů je značný a tvoří 30 % a 9 % z celkového úlovku v Anglii a Walesu avšak i přesto tento úlovek tvoří pouze 3 % z odhadovaného výskytu úhořů v tomto povodí. Množství úlovku je stále po dobu již třiceti let od doby, kdy došlo k obnově řeky Temže po jejím znečištění, což napovídá o tom, že rybolov není hlavní příčinou sníženého úniku dospělých jedinců zpět do moře a je vhodné jeho úroveň držet nadále v mezích udržitelného využívání. Dále i v tomto povodí je nutná spolupráce průmyslu s Agenturou pro životní prostředí (Eel management plans for UK, Thames).

Western Wales

Roční úlovky úhořů v tomto povodí představují pouhé 1 % z celkového odhadovaného výskytu. Není tedy reálné riziko, že by rybolov měl zásadní podíl na neúspěšné migraci stříbrných úhořů do mořských vod. Je důležité zachovat stávající stav jako udržitelný a provést prostřednictvím Agentury pro životní prostředí zasvěcení do problematiky splnění zadaných cílů i místního průmyslu (Eel management plans for UK, Western Wales).

2) Zlepšení přístupu a kvality stanovišť

Anglian

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Instalace přechodů pro skleněné úhoře na řadě míst v celé oblasti povodí.
- Dokončení studie proveditelnosti a předložení návrhů zprůchodnění pro úhoře na Hemingford Sluice na říčním systému Great Ouse, Houghton Mill na řece Ivel a Brownhill taktéž na Great Ouse.
- Dokončení studie proveditelnosti a určení priorit na zlepšení průchodnosti pro úhoře na řekách South Forty Foot Drain, Rivers Glen, Nene, Welland, Stour a Dedham Old River.
- Spolupráce se Southampton University na PhD projektu zkoumajícím chování úhoře při střetu s překážkou.
- Zjišťování řešení problému úniku úhoře ze stojatých lužních vod.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Instalace 48 rybích přechodů.
- Zprůchodnění Hemingford Sluice na říčním systému Great Ouse, Houghton Mill na řece Ivel a Brownhill taktéž na Great Ouse.
- Instalace jednoduchých průchozích řešení pro úhoře na menších tocích.
- Dále pokračující posuzování hlavních migračních překážek pro sklovité úhoře v povodí Anglian na jehož konci dojde k vyhotovení akčního plánu (Eel management plans for UK, Anglian).

Dee

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Instalace uzávěru na zdymadlech Crane Wharfe na soutoku řek Dee a Shropshire Union Canal, který umožní průchod úhořů.
- Navržení rybích přechodů usnadňujících pohyb úhořů pro pět lokalit napříč povodím, a sice na řece Alyn v místech Rossett a Caergwrle, na Whortenbury Brook v místech, kde se nachází mlýny Sarn a Dymock a na Abey Brook nedaleko Llangollen.
- Zahájení prací na zlepšení prostředí pro úhoře na řekách Clywedog, Eitha a Dee.
- Zhotovení vrstvy obsahující bariéry zabraňující v migraci ryb v systému GIS. Všechny tyto bariéry jsou hodnoceny z pohledu průchodnosti pro úhoře a určuje se prioritou zahájení prací na zprůchodnění s cílem usnadnění migrace úhořů.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Provedení hodnocení z hlediska průchodnosti záklopných bran v dolním toku kanálů a svodů a tvorba návrhů konstrukcí na zpřístupnění jezů.
- Instalace rybích přechodů na řece Alyn v místech Rossett a Caergwrle, na Whortenbury Brook v místech, kde se nachází mlýny Sarn a Dymock a na Abey Brook nedaleko Llangollen.
- Údržba říčních koryt ve prospěch zlepšení životního prostoru pro úhoře (Eel management plans for UK, Dee).

Humber

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Instalace rybích přechodů na mnoha lokalitách napříč povodím, o jejichž existenci bylo rozhodnuto v dříve zpracovaných projektech.
- Určení míst, které by měly mít prioritu ve zprůchodnění pro úhoře a identifikace míst s výskytem sklovitých úhořů.
- Instalace skalního žlabu na jezu Darfield na řece Dearne, který jej zprůchodní pro úhoře.
- Vytvoření studie proveditelnosti migračních opatření na řece Trent.
- Vytvoření útočišť pro ryby v podobě propojení mělkých mokřadních vod s hlavními říčními koryty, které by rybám včetně úhoře poskytovaly útočiště a to na řekách Tame a Trent.
- Vyhodnocení možnosti využití mokřadních vod jakožto habitatů pro úhoře a jeho životní stádia na řece Ancholme.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Instalace dvou rybích přechodů.
- Posouzení všech slapových klapek na hlavním toku řeky Trent mezi Cromwell Weir a soutokem s Humber Estuary s cílem zlepšení prostupnosti.
- Dokončení studie bariér ovlivňujících migraci úhoře na říční síti Trent.
- Studie proveditelnosti pro vytvoření obtokového kanálu okolo jezu Cromwell na řece Trent.
- Využití již vypracovaného projektu ohledně propojení řeky Tame s blízkými štěrkovými, které by poté byly pro ryby využitelné jako útočiště.
- Nahrazení jezu Darfield kamenným tělesem s pozvolným nástupem, které je pro úhoře překonatelnou překážkou (Eel management plans for UK, Humber).

Northumbria

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Instalace tří rybích přechodů.
- Instalace úhořího přechodu na přehradě Ouseburn, která leží na stejnojmenné řece, který umožní volný přístup na zhruba osmi dalších kilometrech dolního toku řeky Ouseburn.
- Návrh na rybí přechod na řece Tyne v Hexhamu, který by měl zahrnovat i prvky vhodné pro volnou migraci úhořího monté čímž by se výrazně navýšil počet jedinců úhoře a navíc se tímto získá cca 90 km dlouhý úsek vhodný pro tento druh.
- Provedení studie proveditelnosti výstavby rybího přechodu na jezu Derwent Haugh, který by zlepšil přístupnost dalších přibližně 30 km říčního toku.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Vyhotovení hodnocení hlavních překážek pro migraci sklovitých úhořů v celém povodí Northumbria a akční plán potom určí prioritní místa pro vybudování rybích přechodů.
- Vybudování průchodu pro úhoře na přehradě Humford na řece Blyth čímž se zprůchodní dalších 4,5 km volného a přirozeného stanoviště.
- Vyjednávání se společností British Waterways ohledně instalace úhořího přechodu na vodním slalomu, který se nachází v přílivové hranici řeky Tees (Eel management plans for UK, Northumbria).

Severn

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Instalace Pomtymoelova rybího přechodu na řece Lwyd.
- Instalace přechodu pro úhoře na jezu Osbaston na řece Monnow.
- Spolupráce s nadací Wye and Usk v rámci odstranění nebo upravení bariér a vybudování rybích přechodů na řekách Lugg a Arrow.
- Diskuse provedená s Cardiff Harbour Authority týkající se zásahů na přehradě Cardiff Bay ve prospěch sklovitých úhořů.
- Přemístění vertikálního škvírového rybího přechodu z Blackweir na řece Taff, které zajistí jednodušší prostupnost pro úhoře, kteří migrují proti proudu od přehrady Cardiff Bay.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Realizace devíti rybích přechodů a odstranění pěti překážek v povodí Severn.

- Posouzení jednotlivých staveb, které představují překážku při migraci sklovitých úhořů a určení priority při řešení jejich prostupnosti.
- Pokračování ve zlepšování průchodnosti říčních systému Wye a Usk.
- Ovlivnění provozu přehrady Cardiff bay ve prospěch migrace úhořů.
- Hodnocení řek Ebbw, Sirhovy a Rhymney z hlediska kvality stanoviště a četnosti překážek na jejich tocích (Eel management plans for UK, Severn).

Solway Tweed

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Odstranění jednoho celého jezu a zlepšení podmínek pro migraci na druhém jezu na Hayber Beck poblíž Appleby v povodí řeky Eden.
- Usnadnění průchodu na jezu u Little Salkeld v povodí řeky Eden.
- Ohrazení říčního koridoru a vytváření pestřejší lokality vhodné pro celou řadu druhů včetně úhoře na mnoha místech v povodí řeky Eden.
- Pravidelná roční investice na zlepšení podmínek v povodí řeky Nith.
- Investice zhruba 200 000 liber na zlepšení stanovišť týkající se řek Luce, Piltanton Burn, Bladnoch, Cree, Water of Fleet a Urr.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Instalace jednoho rybího přechodu a zrušení jedné překážky na vodním toku v povodí Solway Tweed.
- Dokončení společného projektu na řece Border Esk, v rámci kterého je snaha o zlepšení stanovišť pro mnohé druhy ryb včetně úhoře říčního.
- Pokračování v již probíhajících projektech, které mají jakýkoliv pozitivní vliv na populaci úhoře.
- Navržení přechodů na řece Nith tak aby byly využitelné pro širší spektrum druhů ryb zahrnujících i úhoře.
- Vytvoření časového plánu pro odstranění Milnbie Caul na řece Annah pod vedením Controlled Activities Regulations, kterého je zapotřebí kvůli prevenci predace na populaci úhoře říčního.
- Úprava stávajícího lososového migračního průchodu na přehradě Tongland, na přechod využitelný i pro úhoře (Eel management plans for UK, Solway Tweed).

South East

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Studie prostupnosti překážek úhoří migrace v oblasti Hampshire a Solent.
- Výzkum kontinuity a prostupnosti pro úhoře říčního toku Medina.
- Hodnocení Agentury pro životní prostředí poměrů soukromého vlastnictví v rámci povodí.
- Navržení řešení prostupnosti jezů pro skleněné úhoře.
- Řešení otázky migrace úhořů skrze slapové klapky a přílivové turbíny s cílem vytvořit mnoho hektarů nových stanovišť pro úhoře v pobřežních mokřadech.
- Sestavení manuálu pro instalaci přechodů vhodných k migraci skleněných úhořů.
- Práce na zlepšení habitatu řeky Anton ve městě Andover jako součást městského projektu obnovy.
- Provedení prací na zlepšení prostředí pro mnohé druhy ryb včetně úhoře na potoce Candover.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Instalace devatenácti rybích přechodů v celém povodí.
- Stanovení prioritních míst pro instalaci rybích přechodů v rámci řek Cuckmere, Eastern Rother a Pevensey Levels.
- Posouzení jednotlivých staveb, které představují překážku při migraci sklovitých úhořů a určení priority při řešení jejich prostupnosti.
- Vyvíjení a instalace rybích přechodů, které řeší problém prostupnosti slapových bran a potrubních systémů (Eel management plans for UK, South East).

South West

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Vývoj a návrh přechodů pro sklovité úhoře v rámci jezů v systému řek Somerset Moors a Levels.
- Instalace rybích průchodů na řadě míst v říčním systému Somerset.
- Hodnocení a určení priorit při řešení prostupnosti zbývajících migračních bariér.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Výstavba celkem sedmnácti rybích přechodů v celém povodí (Eel management plans for UK, South West).

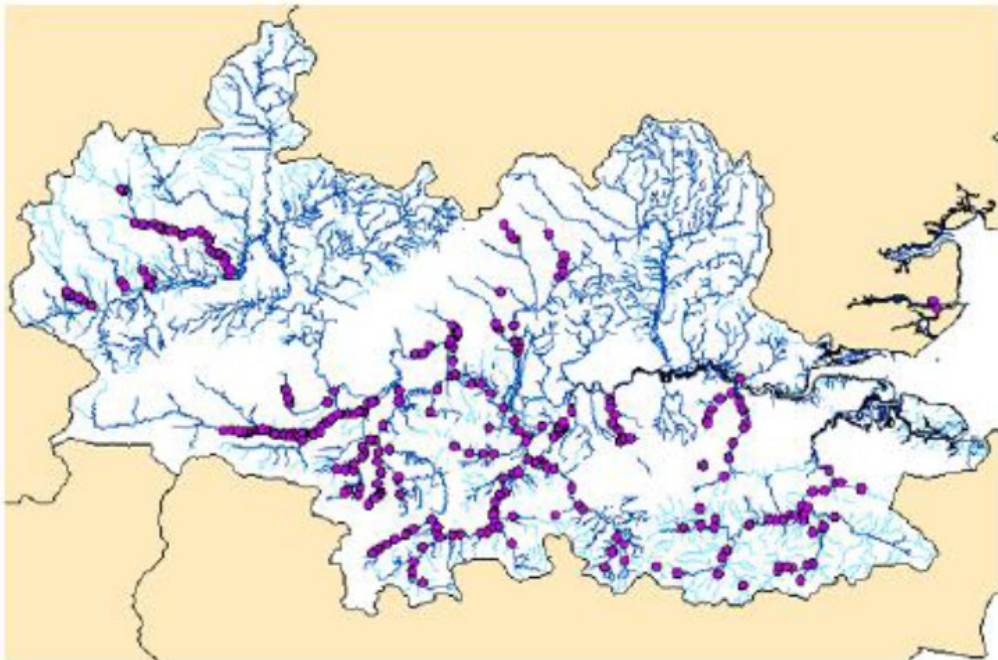
Thames

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Instalace rybích přechodů na řece Mole v Molemeru a na řece Thames v místě Teddington a Molesey.
- Zadání studie na přítocích řeky Medway a sice toků Cray, Len a Loose, identifikovat překážky (obr. 7) a navrhnout řešení k jejich zpřístupnění pro úhoře říčního.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Instalace celkem patnácti rybích přechodů v povodí Thames.
- Instalace rybího přechodu na Alington Lock na řece Medway a na zdymadlech Vitbe na řece Cray, i přes protichůdné plánované projekty protipovodňových opatření.
- Nadále probíhá určování prioritních míst pro umístění úhořích přechodů v povodí včetně jezu na soutoku řek Wandle a Thames a dále na jezu u soutoku řek Wey a řeky Thames (Eel management plans for UK, Thames).



Obr. 7: Migrační bariéry v povodí Thames.

(Zdroj: Eel management plans for UK, Thames).

Western Wales

Opatření přijatá v roce 2007 – 2009:

- Přezkoumání návrhu na odstranění slapové klapky na řece Cadoxton pro usnadnění migrace úhořů říčních.

- Výstavba odtokového kanálu pro umožnění migrace úhořů z řeky Kenson Broke do řeky Thaw. Tím se také otevře nových 35 km vhodného stanoviště pro úhoře říčního.

Opatření přijatá v roce 2009 – 2012:

- Instalace 4 rybích přechodů v tomto povodí.

- Posouzení hlavních migračních bariér v povodí West Wales a určení priorit pro výstavbu jednotlivých zpřístupňovacích řešení (Eel management plans for UK, West Wales).

3) Doplnění stavu

Anglian

V letech 2007 – 2009 byla zahájena studie pro účel doplňování stavu na řece Nene. V období let 2009 – 2012 pak bude kromě této studie řešena i možnost zarybňování úhořem v celém povodí Anglian a vytvoření plánu pro vysazení menšího počtu sklovitých úhořů a celý projekt bude podroben před a po doplňovacími průzkumy (Eel management plans for UK, Anglian).

Dee

V rozmezí let 2009 – 2012 bude věnována pozornost doplňování stavu úhoře říčního skrze vysazování sklovitých úhořů. K výzkumu vlivu zarybňování úhořem bude použito menší množství těchto úhořů a výzkum bude obsahovat před a po doplňovací průzkumy a též vliv doplňování stavu na cílovou úroveň úniku úhořů stříbrných do mořských vod (Eel management plans for UK, Dee).

Humber

Vypracování akčního plánu pro South Yorkshire, který se bude týkat zarybňování úhořem a následné zahájení implementace plánu (Eel management plans for UK, Humber).

Northumbria, Severn, Solway Tweed, South East, South West, Thames, West Wales

K výzkumu vlivu zarybňování úhořem bude použito menší množství těchto úhořů a výzkum bude obsahovat před a po doplňovací průzkumy a též vliv doplňování stavu na cílovou úroveň úniku úhořů stříbrných do mořských vod (Eel management plans for UK, Northumbria).

3.6 Plán managementu pro Nizozemsko

3.6.1 Určení a vymezení povodí

Nizozemsko je země, která má na svém území několik povodí, která ústí do Severního moře. V zemi se nachází celkem čtyři povodí a všechna jsou mezinárodního charakteru:

1. Povodí řeky Ems sdílí Nizozemsko společně s Německem. Celková rozloha povodí činí 19000 km, z čehož celkem 2400 km leží na území Nizozemska.
2. Povodí řeky Rhyne zasahuje kromě Nizozemska i Německo, Lucembursko, Švýcarsko, Francii, Rakousko a Lichtenštejnsko. Celková rozloha je 185000 km, z čehož 25000 km leží na území Nizozemska.
3. Povodí řeky Meuse se rozpíná kromě Nizozemska na území Belgie, Lucemburska, Francie a Německa. Z celkové rozlohy 35000 km patří 8000 km Nizozemsku.
4. Povodí řeky Scheldt leží na území Nizozemska, Belgie a Francie. Celkovou plochou zabírá 22000 km a na území Nizozemska připadá 1860 km (Eel management plan for Netherland).

3.6.2 Určení cílové úrovně

K určení cílové úrovně úniku stříbrného úhoře zpět do moře byly použity celkem čtyři zdroje dat:

1. Každoroční šetření výskytu sklovitých úhořů v Den Oever, které se v této lokalitě, jež se nachází na řece Rhyn, koná již od roku 1939.
2. Data získaná z průzkumů „IJsselmeer a Markermeer“, která jsou kompletní od roku 1992.
3. Údaje z tzv. „big rivers“ průzkumu, který je prováděn též od roku 1992.
4. Údaje pocházející z průzkumu pobřežních vod, který je prováděn každoročně taktéž od roku 1992 známý jako „Young Fish Survey“ (Eel management plan for Netherland).

3.6.3 Doporučená opatření

1) Snížení úmrtnosti úhořů následkem přílivových turbín a ostatních vodních děl

Pro program na zlepšení migrace ryb (úhoře nevyjímaje) bylo vyčleněno 200 mil. euro. Z celkových 1800 prioritních migračních bariér bude polovina podrobena zprůchodnění do roku 2015 a zbylá polovina by se měla dočkat řešení do roku 2027 (Eel management plan for Netherland). Rozhodně však existují technologické možnosti jak vytvořit pro úhoře bezpečné přílivové turbíny, ale je potřeba aby tomuto problému věnovalo vodohospodářství další pozornost (Buysse et al. 2014).

2) Snížení úmrtnosti úhořů vlivem vodních elektráren

Pro veškeré nově vystavěné hydroelektrárny je povinností vystavět také samostatný rybí přechod. Současných všech šest vodních elektráren, které se na vymezených tocích vyskytují, byly vybaveny přechodem umožňujícím protiproudovou migraci. Na začátku roku 2009 byl experimentálně vybudován rybí přechod pro poproudovou migraci ryb na jedné ze tří velkých hydroelektráren. U ostatních dvou velkých hydroelektráren budou použita opatření jako například omezení provozu po období úhoří migrace, která by měla snížit mortalitu o celých 35 %. Ze zbývajících třech malých hydroelektráren bude ta na řece Roer vybavena poproudovým rybím přechodem a zbylé dvě na řekách Vecht a Hagenstein nejsou považovány za klíčové v rámci ovlivnění mortality migrujících úhořů (Eel management plan for Netherland).

3) Ochrana oblastí důležitých pro migraci úhořů a zákaz rybolovu v těchto zónách

Byl proveden výzkum, jehož cílem bylo určit nejkritičtější oblasti pro migraci úhoře. Mezi takové patří oblasti podél pobřeží a oblasti vnitrozemské, na kterých jsou přítomny velké příčné překážky, a které byly z těchto důvodů vybaveny rybími přechody. Od roku 2010 budou tyto zóny ukotveny jako oblasti zakázaného rybolovu úhořů ve vyhlášce „Uitvoeringsregeling Visserij“, která je založena v zákoně o rybolovu z roku 1963 (Eel management plan for Netherland).

4) Navracení úhořů ulovených rybáři na moři

Od 1. července 2009 jsou rybáři povinni vracet živé úhoře zpět do vody, ve které byl uloven, bude-li uloven v pobřežních či mořských vodách. Tento závazek je ukotven ve vyhlášce „Uitvoeringsregeling Visserij“ (Eel management plan for Netherland).

5) Zákaz rekreačního rybolovu v pobřežních oblastech za použití profesionálního vybavení

Na základě článku 36 vyhlášky „Uitvoeringsregeling Visserij“ lze získat povolení od ministerstva zemědělství, přírody a jakosti potravin na lov s maximálně dvěma vězenci a 100 m tenatových sítí v pobřežních vodách Waddenova moře, Eems/Dollard a Wooster/Westerschelde. Vydávání těchto povolení bude ukončeno v roce 2011 (Eel management plan for Netherland).

6) Hájení od 1. 9. do 1. 12.

V tomto období je obvykle chyceno 90 % úhořů z celkového ročního úlovku. V témže období je chyceno i 26 % z celkového ročního úlovku žlutých úhořů. Toto omezení rybolovu sníží mortalitu úhořů o 45 % a pro maximalizaci účinku tohoto opatření bude vydán v témže období zákaz rybolovu i v mořských vodách. Jako částečná kompenzace rybářům budou každoročně poskytnuty finance ve výši 700000 eur od roku 2009 po dobu 4 let čerpané ze zdrojů evropského rybářského fondu (Eel management plan for Netherland, Executive summary).

7) Zastavení vydávání licencí pro lovce úhořů

Ministerstvo zemědělství, přírody a jakosti potravin vydávalo ročně zhruba 75000 licencí pro lov úhoře. V rámci opatření byla roční obnova těchto licencí ukončena (Eel management plan for Netherland, Executive summary).

8) Doplnování stavů sklovitými úhoři a dospívajícími úhoři, kteří pochází z akvakultur

Je obecně známé, že mortalita způsobená vlivem antropogenních činností nemůže být plně nahrazena umělým vysazováním úhořů (obr. 8) a doplňování stavů je pouze jedno z dalších opatření pro alespoň částečnou náhradu takto způsobených škod na přirozené populaci úhořů (Eel management plan for Netherland, Executive summary).



Obr. 8: Vysazování juvenilních stádií úhoře do vodního toku.

(Zdroj: http://www.denik.cz/galerie/mb_uhori2011.html?mm=2881739).

9) Výzkum umělého rozmnožování úhořů

Již řadu poskytuje ministerstvo zemědělství, přírody a jakosti potravin dotaci univerzitě v Leidenu na výzkum umělého rozmnožování úhořů. Pokud by bylo možné vypracovat spolehlivou techniku na masovou produkci sklovitých úhořů v rámci akvakultury, která by tím nebyla závislá na odchycích sklovitých úhořů v ústí řek, pak by se mohl snížit tlak, který je nyní vyvíjen na divoké populace. Od roku 2009 pokračuje tento výzkum ve formě evropského výzkumného projektu (Eel management plan for Netherland, Executive summary).

3.7 Plán managementu pro Dánsko

V Dánsku je za regulaci, správu, registraci, monitoring a kontrolu rybolovných činností zodpovědné Dánské ředitelství pro rybolov, které spadá pod Ministerstvo výživy, zemědělství a rybolovu (Eel management plan of Danish, Executive summary).

3.7.1 Určení a vymezení povodí

Plán řízení zahrnuje veškeré vnitrozemské vody, které sčítají 887 povodí pokrývajících 150 km plochy území. Velikost (sladkovodních) jezer je přes 10 ha, což je celkem 430 km, z čehož 10 km tvoří vodní nádrže. Většina povodí jsou velmi malá a nepodporují rybolov či využívání pro výrobu vodní energie. Vzhledem k relativně malé velikosti země a vysokému stupni podrobnosti stanovišť ekosystému není žádný důvod pro vytváření unikátních plánů řízení pro každé z 887 povodí. Podle rámcové směrnice o vodě 1, dánské vnitrozemní a pobřežní vody jsou rozděleny do čtyř hlavních vodních okresů: Zélandu, Jutlandu, ostrovu Bornholm a malých mezinárodních oblastí na hranicích se Schleswig-Holsteinem a Německem. Tyto správní obvody jsou navrženy s důrazem na řízení a zlepšování podzemních vod. Hlavním cílem při vypracování tohoto plánu je vytváření vhodných a účinných opatření pro řízení populace úhoře a snížení úmrtnosti úhoře při rybolovu.

S ohledem na relativně malou část ze dvou povodí, které se nacházejí na německém území (Vidí and Krusí), se země dohodly, že sestaví přeshraniční plán řízení. Dánské ministerstvo pro výživu, zemědělství a rybolov a příslušnými orgány v Schleswig-Holstein s Německem se vzájemně dohodly na spolupráci v dané oblasti sledovat úhoře skleněného a úhoře stříbrného a jejich únik z těchto dvou říčních systémů a spádové oblasti Baltského moře.

Mořské vody budou řízeny v souladu s národním plánem na 50 % snížení intenzity rybolovu, v souladu s článkem 8 nařízení Rady (ES) č 1100/2007 (Eel management plan of Danish, Executive summary).

3.7.2 Doporučená opatření

Pro splnění stanovené cílové úrovně úniku 40 % pro vnitrozemské pitné vody v souladu s článkem 2 nařízení Rady (ES) č 1100/2007, dánský řídicí plán zahrnuje zavedení rámce pro efektivní řízení snížení rybolovu v nezbytném rozsahu, řídicí opatření pro zmírnění strukturální úmrtnosti úhořů, zlepšení podmínek stanovišť a podrobný plán doplňování stavu úhořů. Plán také integruje řadu iniciativ, nástrojů pro správu a vývojových projektů zaměřených na zvýšení kvality a množství dat týkajících se úhoře říčního (Eel management plan of Danish, Executive summary).

Tento plán zavádí licenční systém, který omezuje každého rybáře nebo právnickou osobu k rybolovu pro komerční účely na omezený počet ulovených kusů nebo rybářskou sezónu. Systém obsahuje celou řadu prvků, rutinní povinnou registraci a předkládání zpráv a konkrétní opatření posílené účinností kontroly, takto systém poskytuje manažerům a výzkumným pracovníkům komplexní a spolehlivé údaje pro sledování, analýzu a přiměřené řízení komerčního a rekreačního rybolovu úhoře (Eel management plan of Danish, Executive summary).

1) Rybolov

Předpokládá se, že bude nezbytné zcela zakázat rybolov ve sladkých vodách. Nejprve byla zavedena řada regulačních opatření v období 2009 - 2013. Další snížení může být realizováno až po probíhajících a plánovaných nutných monitorovacích činnostech a výsledcích hodnocení v roce 2012, jak je uvedeno v článku 9 nařízení Rady.

V současné době jsou k dispozici pouze omezené údaje hovořící o intenzitě rybolovu úhoře v sladkovodních tocích. Neexistuje žádný zápis počtu a typu používaných zařízení, existují jen omezené informace o počtu vlastníků půdy a rekreačních rybářů zapojených do rybolovných činností úhoře (Eel management plan of Danish, Executive summary).

2) Komerční rybolov

Od 1. července 2009 jsou veškeré komerční rybolovy úhoře na bázi licence, a všechny dosavadní pasti včetně trvalých pastí na úhoře musí být registrovány na ředitelství pro rybolov. Žádosti o licence musí být registrovány do 16. února 2009. Všechny žádosti musí obsahovat údaje o intenzitě rybolovu, úlovcích a zařízení v období 2004 - 2007. Ředitelství pro rybolov poskytuje příslušnou aplikaci. Všechny licence budou zveřejněny na

internetových stránkách ředitelství (Eel management plan of Danish, Executive summary). Při zavádění opatření v oblasti komerčního rybolovu je vhodné zohlednit i preference ze strany rybářů a předejít tímto způsobem potenciálním sporům (Bevacqua et al. 2009).

3) Rekreační rybolov

Další úlevy mohou být realizovány až po průběžném monitorování aktivit vývoje populace úhoře říčního a výsledky navrhovaného hodnocení v roce 2012. Na základě analýzy vývoje stavů úhoře budou dánské úřady o rybolovu rozhodovat, zda a do jaké míry je možná rekreační rybolovná činnost ve sladkých vodách (Eel management plan of Danish, Executive summary).

4) Překážky pro migraci

Ředitelství pro rybolov v současné době běžně kontroluje přechody pro úhoře a jejich funkčnost. Ve spolupráci s příslušnými orgány ochrany životního prostředí a vědců z Ředitelství kontroly pro rybolov je sledováno, zda jimi úhoř projde, či je obchází. Tento proces pokračoval v roce 2009. Výsledky výzkumu byly zpracovány ve spolupráci s příslušnými orgány, vědci a zúčastněnými stranami. Na základě doporučení v závěrech přezkumu mohou být stávající právní předpisy a kontrolní postupy upraveny tak, aby více zajišťovaly snadnou migraci úhoře (obr. 9) a dalších stěhovavých druhů (Eel management plan of Danish, Executive summary).



Obr. 9: Příklad usnadnění migrace ryb.

(Zdroj: <http://www.denik.cz/galerie/rybi-prechod-v-breclavi.html?mm=3827089>).

5) Vodní energie

Ředitelství pro rybolov kontroluje pro snížení rizika zařízení (mechaniku) na všech 61 vodních elektrárnách v Dánsku. Tyto by měly být vybaveny mechanickými zábranami, které zamezí vstupu úhořů do prostoru turbíny a obtokovými zařízeními, které umožní pokračování v migraci (Pedersen et. al. 2012). Výsledky z této probíhající práce budou zpracovány ve spolupráci s příslušnými orgány, vědci a zúčastněnými stranami. Na základě doporučení v závěrech přezkumu, mohou být stávající právní předpisy a kontrolní postupy upraveny tak, aby více zajišťovaly hladkou migraci úhoře a dalších stěhovavých druhů (Eel management plan of Danish, Executive summary).

3.8 Plán managementu pro Španělsko

Bevacqua a kol. (2015) uvádí, že k největšímu devastování přirozených stanovišť úhoře v Evropě docházelo především v druhé 20. století. To platí i pro Španělsko, kde stavba velkých přehrad v 60. letech vedla k zániku mnoha vnitrozemských stanovišť úhořů, která byla dříve rozšířena po celém Pyrenejském poloostrově (Clavero et al. 2015) a omezila se pouze na pobřežní oblasti. Způsoby řízení rybolovu jsou v každé autonomní oblasti poměrně odlišné, ale dá se říci, že převládá tradiční rybářství. Národní plán řízení stavu populace úhoře říčního definuje strukturu a metodiku zaváděných opatření a zajišťuje sledování a hodnocení v průběhu dosahování stanoveného cíle (Eel management plan for Spain, Executive summary).

3.8.1 Určení a vymezení povodí

Opatření pro dosažení stanoveného cíle byla nutná provést pro celkem 12 následujících autonomních oblastí na území Španělska: Galicia, Asturias, Cantabria, Basque, Navarra, Catalonia, povodí řeky Ebro, Valencia, Castilla-La Mancha, Murcia, Balearic Islands a Andalusia (Eel management plan for Spain, Executive summary).

3.8.2 Určení cílové úrovně

Vzhledem k nedostatku a nesourodosti dostupných dat pro odhad nedotčeného úniku dospělých jedinců úhoře do moře, byla řada obecných kritérií přijata na základě údajů dostupných z jednotlivých vymezených oblastí, které byly porovnávány s vědeckou literaturou. Tyto počáteční údaje budou přezkoumány před koncem první fáze provádění opatření vedoucích ke zlepšení stavu populace úhořů a budou použity k upřesnění odhadů před zahájením druhé fáze plnění cílů plánu řízení (Eel management plan for Spain, Executive summary).

3.8.3 Doporučená opatření

Autonomní oblast Galicia

- V mořských a brakických vodách byly omezeny rybářské činnosti na devět měsíců v roce, a sice od března do listopadu.
- Ve vodách vnitrozemských se hovoří o možném úplném zákazu rekreačního rybolovu a omezení v podobě zavedení maximální a minimální velikosti ulovených úhořů v rámci profesionálního rybolovu.
- S opatřením v rámci zarybňování se v tomto plánu nepracuje.
- Ke snížení turbínové mortality spojené s provozem hydroelektráren bylo použito opatření v podobě přerušování provozu v době migrace úhořů (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Asturias

- Snižování intenzity lovu skleněných úhořů a omezení jejich lovné sezóny na pět měsíců v roce.
- Permanentní zákaz lovu žlutých a stříbrných úhořů.
- Z celkového počtu vyčleněného každou sezónu, může ministerstvo pro rybolov této autonomní oblasti použít až 100 kg úhoře skleněného k doplnění stavu populace povodí Asturias a přispět tak ke zvýšení úrovně úniku dospělého úhoře do moře, za účelem dosažení stanoveného cíle úniku 40 %.

- Ministerstvo životního prostředí a rozvoje venkova provedlo řadu opatření v projektu, který má zajistit zprůchodnění řeky Nalón, které otevře úhořům značnou část povodí této řeky (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Cantabria

- V oblasti Cantabria bylo provedeno omezení rybolovu pomocí zkrácené lovné sezóny a zároveň byla zavedena povinná registrace denních úlovků. Dále jsou pak vymezené zóny povoleného rybolovu a je zakázáno lovit mimo ně. Tato opatření by měla zajistit snížení intenzity rybolovu až o 50 %.

- Zarybňování úhořem je zajištěné vyčleněním 35 – 60 % úlovku skleněných úhořů k těmto účelům (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Basque

- Pro omezení rybolovu bylo použito podobné opatření jako v předchozí oblasti v podobě omezení dnů, kdy je povolen lov sklovitých úhořů. Toto opatření bylo zavedeno již pro sezónu 2009 – 2010.

- Řízené doplňování stavu bude probíhat v rámci výzkumu v povodí řek Oria a Barbudan.

- Opatření vedoucí ke zlepšení propojení říčních toků zahrnují odstraňování migračních překážek a výstavba rybích přechodů (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Navarra

- Doplňování stavů v této oblasti probíhá již od roku 1984 z důvodu udržitelnosti rybolovu.

- Po vydání nařízení byly tyto snahy přezkoumány a dle aktuálních údajů upraveny.

- Akce prováděné původně pro zlepšení migrace prstruhových populací byly upraveny tak, aby jejich účinnost měla pozitivní dopad i na populace úhoře říčního (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Catalonia

- Opatření pro omezení rybolovu zde bylo zavedeno v podobě omezení rybolovné sezóny na 143 dní z celého roku, od 20. října do 10. března, a v tomto období byla omezena i denní doba kdy je možné lovit úhoře a je určena od 8:00 do 17:00 hodin. Je to z důvodu načasování úhoří migrace a jejího průběhu, který se odehrává především v nočních hodinách. Rekreační rybolov je zcela zakázán.

- Doplnování stavu úhořů probíhá v souladu s procentuálním ustanovením v čl. 7 nařízení Rady (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Povodí řeky Ebro

- Omezení rybolovu proběhlo pomocí stanovení lovné délky jak pro profesionální rybolov, tak i pro rybolov rekreační (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Valencia

- Doplnování stavu z vyčleněného množství ulovených sklovitých úhořů je považováno za dostatečnou kompenzaci komerčního rybolovu. Jako opatření pro rybolov rekreační byla zavedena zkrácená lovná sezóna v rámci, které je doba omezena na 8 až 9 měsíců v roce a byla zvýšena lovná velikost úhořů. Dále byly vyhlášeny oblasti s úplným zákazem rybolovu.

- Opatření pro snížení turbínové mortality bylo zavedeno v podobě instalace mřížek, skrze které se dospělý jedinec úhoře nedostane do prostoru turbíny (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Castilla-La Mancha

- V oblasti Castilla-La Mancha byl vypracován průzkum ohledně nutnosti zarybňování a možnosti posílení přírodních populací úhoře tímto způsobem opatření.

- Opatření týkající se prostupnosti vodních toků je nutné aplikovat především pro snížení mortality způsobené provozem vodních elektráren (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Murcia

- V rámci omezení rybolovu je zavedená zkrácená lovná sezóna od 1. dubna do 30. září (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Balearic Islands

- Tato oblast není zasažena komerčním rybolovem. Je zde provozován pouze rybolov rekreační s omezením lovné sezóny a vydáváním licencí s možností prodloužení platnosti. Opatření v podobě doplňování stavů není nutné, neboť tato oblast splňuje cílovou úroveň úniku 40 % (Eel management plan for Spain, Executive summary).

Autonomní oblast Andalusia

- Jako opatření za účelem snížení rybolovu je radikální zákaz rybolovu ve vnitrozemských vodách po dobu trvání deseti let.
- Doplnování stavu je prováděno vyčleněným množstvím ulovených sklovitých úhořů.
- Pro zlepšení průchodnosti vodních toků je prováděna instalace rybích přechodů vhodných i pro úhoře říčního (Eel management plan for Spain, Executive summary).

4 Diskuse a závěr

Od roku 1980 byl vysledován značný pokles početnosti populace úhoře říčního v celém jeho areálu rozšíření zahrnující většinu vnitrozemských i pobřežních vod Evropy a severní Afriky. K poklesu populace monté (juvenilních úhořů) dochází zejména v příbřežních oblastech, ve kterých začalo docházet ke zvýšené úmrtnosti těchto stádií úhořů. Úmrtnost v mořských vodách je přičítána globálním změnám, které vyvolaly odchylku Golfského proudu, jež je transoceánským migračním koridorem pro leptocéphalové larvy úhořů. Další důvody je pak třeba dohledat ve vodách vnitrozemských, ke kterým se řadí migrační bariéry, rybolov, ztráta přirozeného prostředí pro život, šíření parazitů (krevnatka úhoří *Anguillicoides crassus*) a zvýšená koncentrace polutantů v prostředí (Feunten, 2002).

Tato práce se zabývá shromážděním možných způsobů jak co nejlépe v pozitivním smyslu ovlivnit výše zmíněný prohlubující se problém klesající početnosti úhoří populace. Ve většině použitých plánů řízení managementu úhoře se opatření pro obnovu populace úhoře říčního, vytvořených na základě nařízení Rady (ES) č. 1100/2007, v mnoha bodech shodují.

Jedním z nejčastěji se vyskytujícím plánem je omezení či úplný zákaz rybolovných činností ať se jedná o rybolov komerční nebo rekreační. V přímořských státech obsažených v této práci je komerční rybolov pouze omezen. Plán managementu České Republiky jej zakazuje zcela s výjimkou použití k monitorovacím účelům (Plán managementu úhoře v ČR, 2008). Podobná opatření státy používají i co se týče řešení prostupnosti migračních bariér a to zejména instalací rybích přechodů jak pro migraci poproudovou tak protiproudovou.

Při řešení problému turbínové mortality se již navrhovaná řešení rozchází. Zhruba polovina diskutovaných států preferuje zlepšení situace v podobě instalace účinných bránicích mechanismů proti vniknutí ryb do prostoru turbíny (mechanické zábrany – česlové stěny, ochranné filtry, rotační sítě, využití turbulence potrubí, naváděcí valy, Gerhardův přesmyk; behaviorální zábrany – elektrické zábrany, optické zábrany, pneumatické zábrany, zvukové zábrany) a druhá polovina hovoří o omezení provozu vodních elektráren v období migračních tahů úhoře, které se zdá být poměrně dobrým řešením vzhledem k tomu, že se jedná o relativně krátký časový úsek – jarní a podzimní migrační vrchol a obvykle probíhá za tmavých nocí a je synchronní pro větší počet jedinců z jedné lokality (Tesch, 2003) - jak uvádí Musil a kol. v plánu managementu pro Českou republiku (Plán managementu úhoře v ČR, 2008). Na území České republiky po zavedení prvotních opatření dochází

k pozvolnému zlepšení situace turbínové mortality a současná mortalita je snížena na malých tocích o 40 až 60 % a na velkých tocích o 50 až 60 % (Závěrečná zpráva, 2014).

Ojedinělým řešením dosažení stanoveného cíle úniku 40 % dospělých jedinců úhořů do mořských vod je výzkum umělého rozmnožování úhořů pro účely akvakultury a jeho následné využití pro umělé zarybňování, který je prováděn v Nizozemsku (Eel management plan for Netherland, 2008).

Jako perspektivní řešení prostupnosti vodních toků byla na území Anglie použita přestavba vodního jezu na kamenné těleso s pozvolným sklonem, které je pro úhoře překonatelnou překážkou a dále pak i naprosté odstranění jezu, který by byl z hlediska migrace neefektivní (Eel management plans for UK, 2008).

Dle poslední zprávy rady ICES z roku 2013 je situace úhoře říčního nadále kritická a vyžaduje další naléhavá opatření ze strany zainteresovaných států. V rámci nápravných opatření lze hovořit o pozitivním vývoji, neboť zpráva uvádí za poslední dva roky, kdy byla aplikována nápravná opatření, roční nárůst sklovitých úhořů z méně než 1 % na 1,5 % v Severním moři a z 5 % na 10 % v ostatních oblastech. Pokud je však tento nárůst zasazen do historické perspektivy a vezme-li se v potaz délku života úhořů, nemá tato skutečnost vliv na dosažení cílové úrovně úniku 40 % migrujících jedinců (Zpráva komise Radě evropského parlamentu, 2014). Z tohoto důvodu je třeba nadále vytrvat ve snaze o záchranu populace úhoře říčního v evropských vodách a snažit se nastolit vhodná nápravná opatření a ukotvení v legislativě vedoucí k jeho záchraně.

5 Použitá literatura

Literární zdroje

- Adámek, Z. et al. 2010. Aplikovaná hydrobiologie 2. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod. 350 s. ISBN 978-80-87437-09-4.
- Anděl, P. et al. 2010. Zpráva o naplňování Cíle 2010 v ochraně biodiverzity v ČR. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR. 75 s. ISBN 978-80-7212-554-8.
- Aprahamian, M., Walker, A. 2009. Status of eel fisheries, stocks and their management in England and Wales. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems. 2008. 390-391, 07
- Barteková, T., Musil, J., Barankiewicz, M., Ferrao, J. M. C. C. (2014). Úspěšnost katadromní migrace úhoře říčního v České republice. Sborník semináře zprůchodnění migračních překážek vodních toků. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2014. 37-39pp.
- Bevacqua, D., Melia, P., Crivelli A. J., Gatto, M., De Leo, G. A. 2009. Assessing Management Plans for the Recovery of the European Eel: A Need for Multi-Objective Analyses. American Fisheries Society Symposium. 2009. 637-647pp.
- Bevacqua, D., Melia, P., Gatto, M., De Leo, G. A. 2015. A global viability assessment of the European eel. Global Change Biology. 2015. 3323–3335pp.
- Birklen, P., Dobrovský, P., Slavíková, A., Horecký, J., Musil, J., Marek, P. 2009. Řešení migrační prostupnosti říční sítě v ČR. Ochrana přírody 5: 10-12.
- Buysse, D., Mouton, A.M., Stevens, M., Van Den Neucker, T., Coeck, J. 2014. Mortality of European eel after downstream migration through two types of pumping stations. Fisheries Management and Ecology. 2014 (21). 13-21pp.
- Casselman, J. M, Cairns, D. K. 2009. Eels at the Edge: Science, Status, and Conservation Concerns. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 460 pp.
- Clavero, M., Hermoso, V. 2015. Historical data to plan the recovery of the European eel. Journal of Applied Ecology. 2015 (52). 960–968pp.

- EU, 2007. Establishing measures for the recovery of the stock of European eel. Council Regulation (EC) No 1100/2007 of 18 September 2007. Official Journal of the European Union L 248: 17-23.
- Feunteun, E. 2002. Management and restoration of European eel population (*Anguilla anguilla*): An impossible bargain. Ecological engineering vol. 18, ISSUE 5. p. 575 – 591. S0925 – 8074 (02) 00021 – 6
- Holmgren, K. 1996. On the Sex Differentiation and Growth Pattern of the European Eel, *Anguilla anguilla*. Acta Universitatis Upsaliensis. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 244. 28 pp. ISBN 91-554-3867-9.
- Musil, J. (2010). Celistvost ekosystémů a ekosystémové služby – 13. fragmentace říčních systémů. In: V. Zedek, M. Hošek, J. Vavřinová, K. Sukeníková (eds.) Zpráva o naplňování Cíle 2010 v ochraně biodiverzity v ČR. Ministerstvo životního prostředí České republiky. 46-50pp.
- Musil, J. 2013. Ochrana ryb a mihulí v Evropě a v ČR. In: T. Randák (ed). Rybářství ve volných vodách. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta Rybářství a ochrany vod. 434 pp.
- Musil, J., Barteková, T., Barankiewich, M., Ferraom JMCC. 2014. Souhrnná zpráva z monitoringu katadromní migrace úhoře říčního (2012 – 2014). Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha. 14 s.
- Pedersen, M. I., Jepsen, N., Aarestrup, K., Koed, A., Pedersen, S., Řkland, F. 2012. Loss of European silver eel passing a hydropower station. Journal of Applied Ichthyology. 2012 (28). 189–193pp.
- Peňáz, M., Prášil, O. 1987. Úhoř říční. 1. vyd. Praha: SZN. 178 s.
- Tesch, F. W. 2003. The eel. Fifth edition. Blackwell Science Ltd., Oxford, UK, 408pp.

Elektronické zdroje

Danish eel management plan [online]. [cit. 2015-03-13]. Dostupné z: <http://naturerhverv.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Fiskeri/AAI/090227-AALEFORVALTNINGSPLAN_1_.pdf>.

Eel management plan in Spain Executive summary [online]. [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: <http://www.magrama.gob.es/es/pesca/temas/planes-de-gestion-y-recuperacion-de-especies/Executive_Summary_EMP_Spain_EN_tcm7-213932.pdf>

Management plans for UK, River Basin District Anglian [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.

Management plans for UK, River Basin District Dee [online]. [cit. 2015-02-11]. Dostupné z: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.

Management plans for UK, River Basin District Humber [online]. [cit. 2015-02-11]. Dostupné z: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.

Management plans for UK, River Basin District Northumbria [online]. [cit. 2015-02-11]. Dostupné z: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.

Management plans for UK, River Basin District Severn [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.

Management plans for UK, River Basin District Solway Tweed [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.

Management plans for UK, River Basin District South East [online]. [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.

- Management plans for UK, River Basin District South West [online]. [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: < <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.
- Management plans for UK, River Basin District Thames [online]. [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: < <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.
- Management plans for UK, River Basin District West Wales [online]. [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: < <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.
- Management plans for UK Overview [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/fisheries/freshwater/eelmp.htm>>.
- Management plan for Netherland [online]. [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: <<http://www.combinatievanberoepsvisser.nl/downloads/The%20Netherlands%20Eel%20Management%20Plan-15%20july%202009.pdf>>.
- Plány managementu úhoře v ČR [online]. [cit. 2015-01-30]. Dostupné z: <<http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/operacni-program-rybarstvi-na-obdobi/opatreni-osy-iii/opatreni-na-ochranu-a-rozvoj-vodnich/plany-managementu-uhore-v-cr.html>>.