

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta rybářství a ochrany vod

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický

Bakalářská práce

Problematika repatriací raků – literární rešerše a příklady z praxe

Autor: Vladimír Hrbek, DiS.

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Pavel Kozák, PhD.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Antonín Kouba, PhD.

Studijní program: Ekologie a ochrana prostředí

Studijní obor: Ochrana vod

Forma studia: Prezenční

Ročník studia: 3.

České Budějovice, 2015

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že, v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, případně v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných FROV JU. Zveřejnění probíhá elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

Podpis studenta:

.....

Rád bych poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Pavlu Kozákovi, Ph.D., i konzultantovi Ing. Antonínu Koubovi, Ph.D. za vedení, odbornou pomoc, poskytnuté rady a informace, korekce a cenné připomínky při vypracovávání této bakalářské práce. Dále děkuji všem kontaktovaným úřadům a Správám CHKO za jejich ochotu a trpělivost při poskytování informací.

V neposlední řadě děkuji i své rodině, která mne podporovala v průběhu mého studia.

Tato práce vznikla za finanční podpory projektu GAČR (P505/12/0545) a CENEKVA II CZ.1.05/2.1.00/01.0024.

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta rybářství a ochrany vod
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vladimír HRBEK, DiS.**
Osobní číslo: **V12B012P**
Studijní program: **B1601 Ekologie a ochrana prostředí**
Studijní obor: **Ochrana vod**
Název tématu: **Problematika repatriací raků - literární rešerše a příklady z praxe.**
Zadávající katedra: **Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický**

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

Cílem bakalářské práce bude vypracovat literární rešerši zaměřenou na problematiku reintrodukcí raků. Literární rešerše bude obsahovat všeobecné zásady pro provádění reintrodukcí s využitím zahraniční literatury a jednak bude proveden sběr dat o provedených reintrodukcích na území ČR. V případě, že bude v době řešení bakalářské práce prováděna praktická reintrodukce, bude student do této akce přímo zapojen.

Při řešení BP bude převažovat jednak práce s literaturou a jednak bude student komunikovat s řadou místně příslušných orgánů ochrany přírody a dalších institucí. Předpokládá se i práce v terénu při zapojení do praktické reintrodukce raků či ověření úspěšnosti reintrodukce raků z předchozích let.

Tato práce bude finančně zajištěna projekty GAČR (P505/12/0545) a CENAKVA II CZ.1.05/2.1.00/01.0024.

Rozsah grafických prací: **podle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy: **25-30 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Holdich, D. M., Lowery, R. S., 1988: Freshwater Crayfish Biology, Management and Exploitation. Chapman & Hall, London & Sydney, Timber Press, Portland, Oregon, 498 s.

Holdich, D. M., 2002: Biology of Freshwater Crayfish. Blackwell Science Ltd., Oxford, London, 702 s.

Kozák, P., Ďuriš, Z., Petrušek, A., Buřič, M., Horká, I., Kouba, A., Kozubíková, E., Polícar, T., 2013. Biologie a chov raků. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Vodňany, 1. vydání, 418 s.

Kozák, P., Polícar, T., Buřič, M., Kouba, A., 2009: Základní morfologické znaky k rozlišení raků v ČR (2. přepracované vydání). Edice Metodik (technologická řada), FROV JU Vodňany, 2009, č. 92, 27 s.

Kozák, P., Buřič, M., Kouba, A., Polícar, T., 2008. Metodika chovu raka říčního. Edice Metodik (technologická řada), VÚRH JU Vodňany, č. 83, 36 s.

Kozák, P., Buřič, M., Polícar, T., 2007. Metodika lovu raků. Edice Metodik (technologická řada), VÚRH JU Vodňany, č. 81, 24 s.

Kozák, P., Mauric, Z., 2007. Biologie, ochrana a chov raků. VÚRH JU Vodňany. Výukové DVD

Souty-Groset, C., Holdich, D.M., Noel, P.Y., Reynolds, J.D., Haffner, P., (EDS) 2006 Atlas of Crayfish in Europe. Museum national d'Histoire naturelle, Paris. 188s.

Dubský, K., Kouřil, J., Šrámek, V., 2003: Obecné rybářství. Informatorium, Praha, 308 s.

Bulleten VÚRH JU, Vodňany, 3, 2001.

Bulleten VÚRH JU, Vodňany, 1-2, 2000.

Bulleten VÚRH JU, Vodňany, 3, 1998.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Pavel Kozák, Ph.D.**

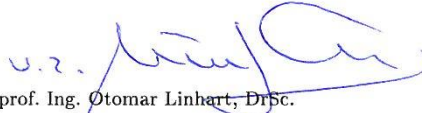
Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický

Konzultant bakalářské práce: **Ing. Antonín Kouba, Ph.D.**

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický

Datum zadání bakalářské práce: **14. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2015**


prof. Ing. Otomar Linhart, DrSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
L.S.
FAKULTA RYBÁŘSTVÍ A OCHRANY VOD
ZÁŘÍŠÍ 728/H
389 25 Vodňany (2)


doc. Ing. Pavel Kozák, Ph.D.
ředitel

V Českých Budějovicích dne 14. února 2014

Obsah

1	ÚVOD.....	7
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1	Reintrodukce vs. repatriace	8
2.2	Invazní druhy raků v ČR.....	8
2.3	Račí mor.....	10
2.4	Program na ochranu raků	11
2.5	Průběh repatriace.....	12
2.5.1	Původ a genetická variabilita repatriovaných raků.....	13
2.5.2	Věková struktura repatriovaných raků (adultní vs. juvenilní jedinci)	13
2.5.3	Počet vysazovaných raků při repatriaci	14
2.5.4	Význam úkrytů pro raky	15
2.5.5	Kanibalismus a predáční tlak.....	17
3	MATERIÁL A METODIKA.....	18
3.1	Sběr informací o vydávaných výjimkách k manipulaci s raky	18
3.2	Repatriční akce na rybníku Pařez.....	18
3.2.1	Charakteristika PR Rybník Pařez	19
3.2.2	Postup odchyty raků.....	19
4	VÝSLEDKY	22
4.1	Vydávané výjimky	22
4.2	Výsledky repatriace na rybníce Pařez	26
5	DISKUZE	30
5.1	Vydávání výjimek	30
5.2	Praktická část repatriace na rybníce Pařez	30
6	ZÁVĚR	33
7	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY.....	34
8	PŘÍLOHY	38
9	ABSTRAKT	48
10	ABSTRACT.....	49

1 ÚVOD

Téma problematiky repatriací raků je aktuální zejména z důvodu úbytku našich původních druhů raků v posledních několika desítkách let. Je velice důležité informovat o problémech spojených s raky. Jelikož raci patří jako živočichové do makrozoobentosu, jejich význam v ekosystému je nezanedbatelný. Živí se téměř jakoukoliv organickou hmotou, a to jak mrtvou, tak živou, a čistí tedy vodu od tlející organické hmoty. Všeobecně známým faktem je, že jsou raci citliví na znečištění a jsou proto považováni za indikátory čistoty vod.

V České republice jsou původní pouze dva druhy raků, a to rak říční (*Astacus astacus*) a rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium*). Oba tyto druhy jsou zařazeny mezi druhy zvláště chráněné a zároveň jsou uvedeny v seznamu zvláště chráněných druhů ve smyslu § 48 zákona o ochraně přírody a krajiny a přílohou č. III vyhlášky č. 395/1992 Sb. jako kriticky ohrožené druhy. Rak bahenní (*Astacus leptodactylus*), který ačkoliv patří mezi introdukované druhy, je zařazen do kategorie druhů ohrožených.

I když naše právní předpisy, jako je zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), zakazují introdukci nepůvodních druhů do přírody, vyskytuje se stále mnoho případů, kdy jsou do české krajiny vypouštěny severoamerické druhy raků, ty jsou nebezpečné zejména jako přenašeči račího moru. Jedná se především o neúmyslnou introdukci. V těchto případech zde hraje roli především nedostatečná informovanost veřejnosti o nebezpečnosti tohoto konání nebo neschopnost rozeznat nepůvodní druhy od druhů původních.

V této práci se budu zabývat především zjištěním, zda a na kterých místech v České republice se repatriace provádí, jaké druhy se při repatriaci využívají, v jakém množství apod. V rámci této práce se také osobně zúčastním repatriace (odchytů, počítání, rozdělení podle pohlaví, vypouštění). Dále je cílem zjistit příčiny problémů a komplikací, které se během repatriací či post-repatriace mohou projevit.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Reintrodukce vs. repatriace

Repatriace bývá často zaměňována s reintrodukcí. Reintrodukcí se rozumí opakované vysazení druhu na stanoviště, kde se ale nikdy před tím nevyskytoval, tedy mimo jeho přirozený habitat. Kdežto repatriace je akt, při kterém jsou do krajiny vysazovány druhy, které dané území dříve obývaly, ale vlivem činnosti člověka vymizely (Štambergová a kol., 2009; Kozák a kol., 2013). Podobný význam pojmů vysvětluje Pokorný a kol. (2004). Reintrodukce je opakovaná introdukce nepůvodních či exotických druhů, které po předešlé introdukci vymizely např. při nepodařené introdukci či vlivem nedostatečně rychlé aklimatizace. Pro pojem repatriace uvádí, že je to vysazení původního organismu na lokalitu, ve které dříve vyhynul.

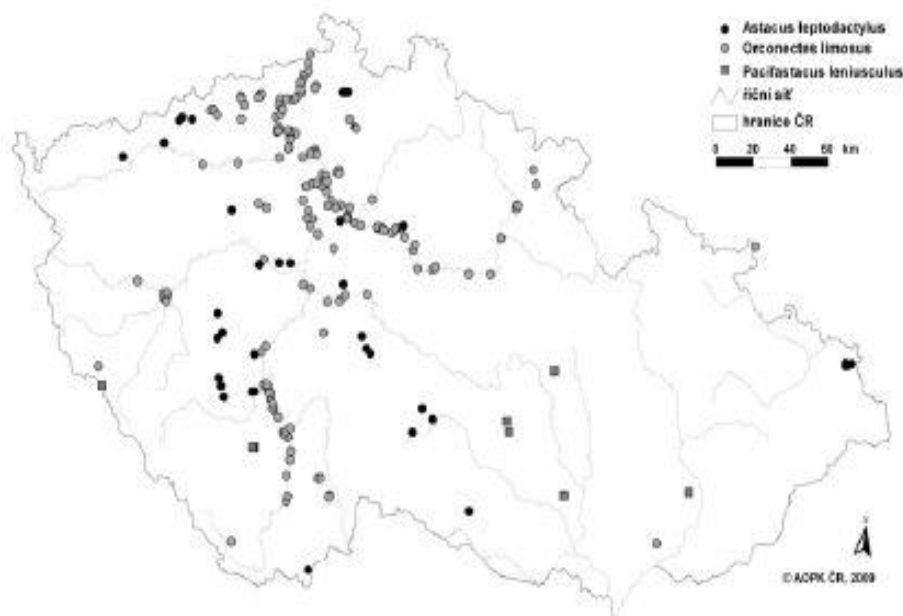
Zahraniční literatura používá pojmů, jako je restocking, assisted migration či reintroduction, všechny tyto pojmy mohou znamenat repatriaci. Pojem repatriace (repatriation) v zahraniční literatuře stěží najdeme a pokud ano, týká se tento pojem humanitních věd.

2.2 Invazní druhy raků v ČR

V Evropě je celkem 10 nepůvodních druhů raků, a to jak z čeledi *Astacidae* (rak signální - *Pacifastacus leniusculus*), tak z čeledi *Cambaridae* (např. rak červený - *Procambarus clarkii* nebo rak mramorovaný - *Procambarus sp.*) a *Parastacidae*, sem patří druhy, jako například *Cherax destructor*.

V České republice jsou zaznamenány zatím jen dva druhy introdukovaných raků. A to již zmíněný rak signální (*Pacifastacus leniusculus*), který byl introdukovaný do Evropy společně s rakem červeným (*Procambarus clarkii*) v padesátých až šedesátých letech minulého století (Pârvulescu a kol., 2012).

Druhý a početně mnohem více zastoupený je rak pruhovaný (*Orconectes limosus*), introdukovaný do Evropy kolem roku 1890 (Pârvulescu a kol., 2012).



Obr. č. 1: Aktuální rozšíření nepůvodních druhů v České republice (převzato z Štambergová a Kučera, 2009)

Ostatní druhy jsou však také velkou hrozbou, jelikož se volně prodávají jako fauna pro akvaristické účely (Štambergová a kol., 2009; Pöckl, 1999).

Peay (2009) uvádí, že se nepůvodním druhům podařilo rychle invadovat do Evropy za pomoci rozšíření vodními toky. I jejich vysoká fekundita, rychlý růst a agresivita napomohli vzniku nynější silné populace nepůvodních druhů raků v Evropě.

Nepůvodní druhy jsou oproti druhům původním životaschopnější a šíří se rychleji. Přestože proti proudu pronikne rak pruhovaný za rok jen několik desítek metrů dál, po proudu se jeho výskyt posune průměrně o 15 km/rok (Pârvulescu a kol., 2012).

Buřič a kol. (2009) konstatuje, že nepůvodní druhy raků jsou mnohem více tolerantní ke změnám v prostředí a mají brzkou dospělost, jako je tomu např. u raka pruhovaného. Samice tohoto druhu mohou produkovat potomky již na konci prvního roku života, mají také kratší embryonální vývoj. Kromě toho mají nepůvodní druhy delší denní aktivitu než naše původní druhy. To má za následek zvýšenou konzumaci vodních rostlin a narušení přirozeného prostředí. Největší hrozbou pro naše raky

a celkově pro naše ekosystémy je však to, že nepůvodní severoamerické druhy jsou přenašeči račího moru, zároveň jsou proti tomuto plísňovému onemocnění imunní.

Samotný račí mor se dokáže pohybovat podstatně rychleji nežli je rychlost invaze raků (Pârvulescu a kol., 2012).

2.3 Račí mor

Račí mor je plísňové onemocnění, které způsobuje parazitická saprotrofní oomyceta druhu *Aphanomyces astaci* (Kozubíková a kol., 2008). Tento druh byl zařazen mezi 100 nejhorších invazních druhů na světě (Lowe a kol., 2004 in Pârvulescu a kol., 2012). Třída řasovky (*Oomycota*) zahrnuje dva řády spojené s vymíráním raků, a to rod *Saprolegnia* a *Aphanomyces*. Druhy z prvního řádu napadají většinou mrtvá vajíčka a skomírající larvy raků. Přesto ale mohou napadnout i zdravého dospělého, pokud má daný jedinec navíc poškozenou kutikulu, narůstá rapidně riziko, že onemocnění bude pro jedince letální.

Co se týče rodu *Aphanomyces*, mohou raka, jakožto hostitele, napadnout tři druhy – *Aphanomyces astaci* způsobující račí mor, *Aphanomyces reptans* a *Aphanomyces frigidophilus*. *Aphanomyces astaci* byl v Evropě poprvé zaznamenán kolem roku 1860 (Longshaw, 2011). Zajímavé na tomto datu je, že se račí mor začal šířit po Evropě již několik desítek let před tím, než byly na kontinent introdukovány americké druhy (Pârvulescu a kol., 2012). Ze Severní Ameriky, kde je tento druh původní, se dostal do Evropy za pomoci člověka. Ten spolu s americkými raky přivezl i račí mor. Nepůvodní druhy raků, které jsou proti račímu moru imunní tak postupem času zdecimovaly evropské původní druhy, které jsou naopak proti tomuto onemocnění velice náchylné. *Aphanomyces astaci* se dál šířil pomocí zoospor, které se uvolňují z umírajících nebo již mrtvých raků, či pouze z jejich exuvií. Zoospory mohou přežít ve vodě několik dní, v bahně však i několik týdnů. Při kontaktu s hostitelem pronikají přes kutikulu a infikují ho. Jak jsem již zmínil, pokud je kutikula nějakým způsobem narušena, riziko infekce se podstatně zvyšuje (Longshaw, 2011).

Aphanomyces astaci může být přenášen mimo jiné i pomocí rybářského náčiní, kontaminovanými vršemi, transferem infikovaných zvířat a pravděpodobně i predátory, kteří se raky živí.

Unestam (1969) in Pârvulescu a kol. (2012) uvádí, že z evropských druhů je více rezistentní proti račímú moru rak bahenní nežli ostatní evropské druhy.

Druh *Aphanomyces astaci* se vyskytuje ve dvou formách, zároveň jsou obě dvě formy pro raky letální. Jedna z forem se nazývá PsI-typ. Věří se, že tato forma není v Evropě dlouho, a dostala se sem při introdukci raka signálního. Vyznačuje se vysokou nakažlivostí a stoprocentní mortalitou. Druhá forma je tzv. As-typ. V Evropě se pravděpodobně vyskytuje delší dobu než forma PsI, je méně virulentní a způsobuje nižší mortalitu (Jussila a kol., 2011). Při výzkumu v Rumunsku byla prokázána přítomnost DNA *Aphanomyces astaci* u nejméně 32 % analyzovaných invazních druhů a u 41 % raků původních, kteří spolu v daném toku koexistují (Pârvulescu a kol., 2012).

2.4 Program na ochranu raků

Několik posledních desítek let se snížila početnost populací evropských raků až o 50-80 %, a to kvůli přímým či nepřímým zásahům člověka (např. ničení a fragmentace habitatů, znečištění, a v neposlední řadě introdukce invazních druhů). Tato alarmující skutečnost vedla v roce 2002 (Peay, 2009) k založení sítě CRAYNET, jejímž cílem bylo využití vědeckých znalostí k ochraně evropských druhů raků. Tato síť spojila vědce a vodohospodáře z 11 evropských států. Byly stanoveny 3 fáze reintrodukce respektive repatriace sítě CRAYNET, ty jsou následně dodržovány při každé repatriční akci. Fáze se člení takto:

1. Posouzení proveditelnosti akce - vhodnost cílového habitatu, vlastnosti dárcovské populace
2. Samotné provedení – vlastnosti potenciálních jedinců, transport
3. Post-repatriční monitoring (Souty-Grosset a Reynolds, 2009).

CRAYNET pořádala konference, meetingy a workshopy s různými tématy týkajícími se raků (Souty-Grosset a kol., 2005). Ty se v předešlých letech konaly např. v Rakousku (Innsbruck, 2004), Irsku (Kilkenny, 2003), Norsku (Halden, 2003), Itálii (Florencie), České republice (Písek, 2009; (Souty-Grosset a kol., 2006). Konference mají dle tématu zvolený název, např. v České republice se konal workshop s názvem „Budoucnost raků v Evropě“. Na tomto workshopu se řešily otázky jako např.:

- Jak důležitá je genetická variabilita při repatriaci?

- Je 50 km vzdálenost izolace od populací nepůvodních druhů raků reálná?
- Jaký je minimální počet jedinců pro repatriaci, aby byla zachována genetická variabilita?
- Informovat či neinformovat veřejnost o lokalitách, kde se repatriuje?
- Apod. (Souty-Grosset a Reynolds, 2009).

2.5 Průběh repatriace

Než se započne se samotnou repatriací, je třeba nejdříve vědět, zda se na dané lokalitě raci již vyskytují či nikoliv. Populace může mít nízký počet jedinců a nemusí být při malé intenzitě úsilí odhalena. Šance na odhalení populace se liší také v závislosti na použité metodě a intenzitě úsilí při samotném výzkumu. Pokud se na dané lokalitě vyskytuje slabá populace, je třeba zjistit důvody, proč je populace slabá. Poté lze repatriční akce považovat za vhodné. V případech, kdy se na lokalitě vyskytuje životaschopná populace, se obecně doporučuje ponechat stávající populace, aby se obnovily samostatně respektive přirozenou cestou.

V případě lokalit bez raků by mělo jít zejména o repatriaci populace, která na dané lokalitě v nedávné době vymřela, či o rozšíření populace raků, kteří byli z historického hlediska na daném území původní, či o vytvoření nové izolované populace k zajištění genetické diverzity druhu. Ovšem i v tomto případě je nutné znát důvody, proč už na lokalitě raci nejsou. Často totiž za zmizení populace může račí mor. Pokud to tak je, je třeba zjistit, jestli populace vyhynula pouze infikovanou vodou, či jsou zdrojem račího moru nepůvodní druhy. V prvním případě je možné vysazovat nové raky do vody až za několik týdnů, zoospory *Aphanomyces astaci* totiž bez hostitele umírají. Co se týče druhého případu, byla by repatriace zbytečná (Taugbøl a Peay, 2004).

Ve třetí fázi repatriace se sleduje úspěšnost akce. Pojem úspěšnost je definován od přežití vypuštěných jedinců (nízká úspěšnost), až po založení množící se populace dospělců a přítomnost různých věkových struktur v populaci (vysoká úspěšnost, Griffiths a Pavajeau, 2008 in Muths a kol., 2014). Úspěšnost závisí na mnoha faktorech, a to např. na kvalitě prostředí a na množství vypuštěných jedinců.

Muths a kol. (2014) uvádí, že úspěšnost repatriace u ptáků, savců a ryb se pohybuje pod 50 %. U obojživelníků a plazů je to o něco méně (kolem 40 %).

2.5.1 Původ a genetická variabilita repatriovaných raků

Znalost genetické struktury dané populace, v kombinaci se znalostmi etologie, ekologie a demografie, je základní prerekvizitou pro jakoukoliv akci spojenou s repatriací. Genetický průzkum by měl zahrnovat určení přítomnosti alel v populaci (Souty-Grosset a Reynolds, 2009).

Nejdeálnějším zdrojem jedinců pro repatriační akce jsou samozřejmě populace s vysokou genetickou variabilitou, avšak takovéto populace nejsou vždy k dispozici. Evropské populace raka říčního jsou geneticky velice podobné. Rak kamenáč je z tohoto hlediska chráněn více a jsou využívány lokální populace, jelikož vyniká unikátní vnitrodruhovou genetickou variabilitou. Nicméně většina současných populací je o malé abundanci, k tomu je většina izolovaná. Při hledání zdroje jedinců vhodných pro repatriaci se musí brát ohled na velikost populace, aby nedošlo vzhledem na její využívání ke ztrátě genetického fondu respektive k jejímu vyhynutí. S tím souvisí tedy i otázka, jestli využívat raky z umělých chovů či volně žijící populace (Kozák a kol., 2011).

Současná literatura se přiklání spíše k umělým odchovům raků. K repatriacím se dá využít komerčních akvakultur. Souty-Grosset a Reynolds (2009) však uvádí, že je důležité, aby chovné populace z akvakultur byly lokálního původu. Akvakultury se využívá jak ke komerčnímu účelu (např. Švédsko), tak lze tohoto chovu využít i při záchranných akcích. To lze vyřešit lokálními račími farmami. V případě volně žijících populací se preferuje využití silné, zdravé populace. Ta poskytne dostatek raků pro repatriační akci. Naopak je nevhodné využívat málo jedinců ze slabé populace.

V České republice však odchov a nákup raků není bez potřebné výjimky legální. V jiných zemích, jako je např. Švédsko a Finsko bude povolen v brzké době pouze odchov v akvakulturách, a to z důvodu znalosti genetiky, dostupnosti většího počtu jedinců a kompletní kontroly nad račím morem. Je známo, že rak říční dokáže ve svém těle uchovávat račí mor po několik let, to se však nemůže stát v umělých odchovech, kde se při stresu nemoc projeví okamžitě (Souty-Grosset a Reynolds, 2009).

2.5.2 Věková struktura repatriovaných raků (adultní vs. juvenilní jedinci)

Někteří vědci doporučují juvenilní jedince o velikosti přibližně 3 cm, jiní naopak preferují dospělé, aby se zabránila nebo snížila predace ze strany ryb. Obecně je ale

doporučena směs jedinců o různé velikosti. Složení pohlaví 1:3 (samci : samice) se považuje za ideální (Schulz a kol., 2002).

Souty-Grosset a Reynolds (2009) uvádí, že nejlepší výsledky přežití vykazuje využití juvenilních jedinců při podzimní repatriaci. Raci v této době přestávají přijímat potravu a na jaře, kdy se zvýší zásoby řas a zooplanktonu, lépe přežívají. Zároveň ale uvádí, že je všeobecně doporučeno využít jak dospělce, tak juvenilů, podle možnosti populace, která se k repatriaci využívá.

Jsou známé případy o úspěších i neúspěších. A to za využití juvenilních jedinců, dospělců i březích samic a o různých počtech vysazených raků. Kvůli již zmíněným migracím dospělců, se juvenilové zdají být vhodnější (Taugbøl a Peay, 2004).

Konkrétně Sint a Füreder (2004) při záchranných programech ve východním Tyrolsku (Rakousko) vysazovali mladé jednoleté raky spolu s dospělci, avšak jednoleté raky vysazovali na rozdílných lokalitách stejného vodního toku.

Obě tyto dvě hlavní věkové skupiny mají jak své výhody, tak i nevýhody. Juvenilové se dokáží lépe přizpůsobit novému prostředí, mají lepší předpoklady k založení populace na konkrétním místě, jelikož se v tomto věku nerozšiřují na jiné lokality. S pomocí akvakultury lze vyprodukovat velké množství juvenilních jedinců. Nevýhody však spočívají ve vysoké náchylnosti na rybí predaci a déle těmto jedincům trvá také založení silné a rozvíjející se populace.

Naopak dospělci mají nižší mortalitu, co se týče predace. Díky tomu mohou snáze kolonizovat nové prostředí a založit stabilní, silnou populaci. Avšak i u této věkové skupiny jsou určité nevýhody, a to výraznější rozptyl respektive migrace jedinců, to se může projevit zejména při repatriaci na vodních tocích. Další nevýhodou může být agresivita dospělých samců, což může vést až ke kanibalismu. Nutno dodat, že je důležité přistupovat ke každé repatriční akci individuálně a podle charakteristik lokality se následně rozhodnout pro věkovou skupinu vysazovaných raků (Kozák a kol., 2011).

2.5.3 Počet vysazovaných raků při repatriaci

Souty-Grosset a Reynolds (2009) uvádí, že v repatričních projektech, které byly úspěšné, a to zejména v založení zdravé populace, se využilo k vysazení 100-200 sexuálně vyspělých jedinců o různé velikosti. Zároveň dodávají, že je vhodné vysazovat

alespoň 50 jedinců každý rok, a to po dobu alespoň tři let k zajištění věkového rozmezí v populaci.

Schulz a kol. (2002) se však zmiňuje, že k úspěšné repatriační akci se uvádí veliké rozmezí, co se týče množství raků. A to od 2,5 kusů na hektar (Reynolds, 1997 in Schulz a kol., 2002), až po asi 230 kusů na hektar. Dodává, že při záchranných programech v Severním Porýní-Vestfálsku se vysadilo více jak 1 000 juvenilních jedinců na hektar, nejednalo se však o vodní tok, ale o jezero. Zároveň uvádí, že Abrahamsson (1966) se zmiňuje až o 8 000 jedincích raka říčního na hektar jezera, či o 2,5 kusech na běžný metr břehu u vodního toku, tato čísla však reprezentují přirozené nasycení raky v prostředí. Přibližně 1 jedinec stejného druhu na 1 m² byl zaznamenán při výzkumech na malém vodním toku na západě Německa (Trefz a Groß, 1966 in Schulz a kol., 2002).

2.5.4 Význam úkrytů pro raky

Je nutné brát v potaz post-repatriační chování raků respektive migraci a související šíření vysazené populace. S tím souvisí mimo jiné i výskyt přirozených či (a) umělých úkrytů pro raky. Větší výskyt úkrytů může totiž zabránit migraci raků po vykonané repatriační akci. Při takovýchto projektech se využívají jak přirozené struktury, tak člověkem vyrobené. Co se týče přirozených útvarů, uvádí Sint a Füreder (2004), že pro repatriaci využili různě seskládané kameny. Pro vytvoření úkrytů však použili i umělé struktury, jako jsou duté cihly a roury respektive trubky. Při jejich práci zjistili, že raci vypuštění na lokalitu s množstvím úkrytů, se rozšiřují na kratší vzdálenosti. Tato závislost klesá s úbytkem dostupných úkrytů. Raci vypuštění do zóny bez úkrytů pokryli největší plochu ze zkoumaných populací.

Preference pro různé typy úkrytů může být ovlivněná také pohlavím jedinců. Většinou samci migrují na delší vzdálenosti než samice, např. na lokalitě s dutými cihlami a rourami byla zaregistrovaná migrace u samců o 58,8 m a u samic o 24,8 m. Nejnižší migrační vzdálenost zaregistrovali tam, kde jako úkryty sloužily kameny, a to u samců o 2,5 m, překvapivě tady samice migrovaly mnohem dále (41,4 m), než samci. To vysvětlují tím, že se větší samci stali více teritoriálními, tím se i zřejmě zvýšil tlak na samice, které musely migrovat. Teritoriální chování mohlo být i důvodem proč se větší samci seskupovali spíše s malými samicemi. Naopak pozorovali opačný jev na

lokalitě s cihlami a rourami, které byly umístěny v části toku nad lokalitou s kameny. Větší samice se zde dělily o místo s menšími samci.

Zároveň však uvádí, že se zatím o samotné úspěšnosti repatriací neví příliš mnoho, a o post-repatriačním chování raků ještě méně.

Schulz a Kirchlehner (1984) in Sint a Füreder (2004) našli pozitivní korelaci mezi abundancí raka kamenáče a počtem kamenů a kusů dřeva sloužící jako úkryty. Naopak našli negativní korelaci mezi výskytem raka kamenáče a písčitymi či bahnými sedimenty, tam byla abundance velice nízká (Sint a Füreder, 2004).

Huolila a kol. (1997) srovnával abundanci raků při zvýšení množství úkrytů. Jako materiál pro vytvoření úkrytů použil kameny, keramické roury a duté cihly. Zjistilo se, že zvýšením počtu úkrytů lze dosáhnout i zvýšení počtu raků tam, kde je přirozených úkrytů nedostatek. Největší abundance byla zjištěna tam, kde bylo využito kamenů, ty byly o velikosti 10 až 40 cm.

Fakt, že raci dali radši přednost přirozenému materiálu, tedy kamenným úkrytům, má pravděpodobně souvislost s různými velikostmi mezer a otvorů, které úkryty z kamenů nabízí. Raci tedy podle tohoto výzkumu dávají přednost různě velikým úkrytům před uniformními velikostmi otvorů v dutých cihlách či trubkách. Zdá se také, že raci, ač jsou známí pro budování nor, raději preferují více dostupné formy úkrytů (Huolila a kol., 1997).

Streissl a Hödl (2002) zjistili, že velikost těla samců raka kamenáče koreluje s velikostí úkrytů, které se na dané lokalitě nacházejí. Podobná souvislost je reálná i u raka říčního.

Ve shánění úkrytu může docházet ke kompetici, např. mezi rakem říčním a rakem bahenním, což dokládá výzkum z Bulharska, kde byly druhy tomuto vztahu vystaveny. Ukázalo se, že experimentální variace pohlaví a velikostí těla neměly při kompetici žádný význam. Největší znatelný rozdíl v kompetici o úkryty bylo právě mezi druhy. Rak říční dosáhl v kompetici o úkryty naprostou převahu, je totiž při shánění úkrytů aktivnější a rychleji úkryt najde a využije jej (Zaikov a kol., 2010).

Ačkoliv mají úkryty na raky pozitivní vliv, nedoporučuje se přidávat umělé úkryty při každé repatriační akci. Je to především zásah do lokality a ekologie prostředí. Měly by se tedy vždy zohlednit přirozené podmínky a typ prostředí (Sint a Füreder, 2004).

2.5.5 Kanibalismus a predační tlak

Vnitrodruhová predace, čili kanibalismus je u mnoha druhů živočichů běžný a rozšířený jev, a to od prvoků až po savce (Polis, 1981). Ani rak tedy není výjimkou. Příležitostně tuto formu stravování využívají jak ráčata mezi sebou, tak dospělí jedinci, ať už na juvenilních či ostatních dospělých (Ďuriš a kol., 2013).

Sklony ke kanibalismu se obvykle zvyšují s úbytkem kvality či kvantity přirozené potravy. Při tom dochází i ke zvětšení plochy, na které živočich potravu shání. To může vést ke zvýšení rizika bližšího kontaktu s jedincem stejného druhu. U korýšů jsou terčem kanibalismu hlavně juvenilové a jedinci, kteří jsou po ekdysi, čili svlékání. Tehdy se nemohou bránit, jsou nehybní a jejich kutikula ještě není zcela remineralizována, takže jejich obranný krunýř neplní svoji funkci. V takovéto fázi nezáleží ani na věku jedince (Polis, 1981).

Garvy (2008) testovala raka pruhovaného, se záměrem přijít na to, zda hustota populace a pohlaví a věk jedinců mají na vnitrodruhovou predaci významný vliv. Zjistila, že dospělci se kanibalismu dopouštějí statisticky významněji. Mezi pohlavími a mortalitou způsobenou kanibalismem nebyl větší rozdíl, a to ani u dospělců. Hustota obsádky korelovala s hodnotami mortality zapříčiněné kanibalismem, i když ne přímo lineárně.

Co se týče predace, Englund a Krupa (2000) uvádí, že hlavními predátory raků jsou vodní živočichové, jako jsou ryby, a suchozemští predátoři. Ti zahrnují brodivé ptáky a savce. Jedním z nejvýznamnějších suchozemských predátorů je vydra říční (*Lutra lutra*). Výzkumy z Portugalska ukázaly, že se mohou raci stát po úhořích pro vydru druhým největším zdrojem energie. Raci a úhoři jsou pro vydry velice důležitou složkou potravy od dubna do října. Raci zaujmají až 18 % z celkového ročního příjmu energie. Po zbytek roku jsou pak pro vydry hlavní potravou kaprovité ryby a žáby, a raci zaujmají méně než 10 % měsíčního energetického příjmu vyder. Sezonálnost predace na racích, stejně jako na kaprovitých rybách, ropuchách a jiných žab, úzce korelovala s kolísáním v jejich dostupnosti. Nicméně i při nejvyšší dostupnosti úhořů byla jejich konzumace ze strany vyder malá. Vydry upřednostnily raději raky, kteří byli také ve shodné době v nadbytku (Beja, 1996).

3 MATERIÁL A METODIKA

3.1 Sběr informací o vydávaných výjimkách k manipulaci s raky

Vzhledem k tomu, že jsem měl, mimo jiné, za úkol zjistit zda a na kterých místech se repatriační akce v České republice prováděly, shromažďoval jsem data od řady místně příslušných orgánů ochrany přírody a dalších institucí. K těmto akcím a ke všem dalším, týkajících se zásahu do prostředí zvláště chráněných druhů, je zapotřebí mít výjimku dle zákona 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Jelikož výjimky pro manipulaci se zvláště chráněnými druhy (§ 56 zákona č. 114/1992 Sb.) mohou v současné době vydávat jen správy chráněných krajinných oblastí (CHKO) a krajské úřady (KÚ), směřoval jsem své dotazy a požadavky především tam. Novelou č. 349/2009 Sb., s účinností od 1. 12. 2009 (změna § 77a odst. 3 písm. l) na dnešní § 77a odst. 5 písm. h), byla přenesena působnost vydávání výjimek na KÚ. Dříve byla tato působnost na Ministerstvu životního prostředí.

S příslušnými orgány jsem komunikoval zejména elektronickou poštou, telefonicky, v některých případech i osobní schůzkou. Zajímalo mne především, zda příslušný úřad někdy výjimky týkajících se raků vydával, pokud ano, tak zda se některá z vydaných výjimek týkala repatriačních akcí. Kromě zmíněných KÚ a CHKO jsem byl také v kontaktu s ministerstvem životního prostředí, agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky a s Českým rybářským svazem, místní organizací Stárkov. Dokumenty k repatriačním akcím, prováděným Výzkumným ústavem rybářským a hydrobiologickým ve Vodňanech, jsem obdržel od vedoucího bakalářské práce, doc. Ing. Pavla Kozáka, Ph.D.

3.2 Repatriační akce na rybníku Pařez

V rámci své bakalářské práce jsem se osobně zúčastnil repatriační akce, která se prováděla při vypouštění rybníka Pařez. Rybník se vypouštěl kvůli plánovanému odbahnění v rámci krajského projektu „Biodiverzita II. – PR Pařez“ a výlovu ryb.

3.2.1 Charakteristika PR Rybník Pařez

Přírodní rezervace Rybník Pařez se nachází asi 2 km severovýchodně od obce Kaliště na Humpolecku (okres Pelhřimov, kraj Vysočina) a zaujímá plochu 4,4 ha. Předmětem ochrany jsou zde společenstva vodních a mokřadních rostlin a živočichů vázaných na stojatou vodu. Mezi nejvýznamnější druhy rostlin zde patří: kriticky ohrožená třtina nachová (*Calamagrostis purpurea*), dále bublinatka jižní (*Utricularia australis*), vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*), d'áblík bahenní (*Calla palustris*), zábělník bahenní (*Comarum palustre*), ostřice přiblá (*Carex diandra*). Mezi nejvýznamnější živočichy z hlediska ochrany se zde vyskytuje např.: škeble rybníčná (*Anodonta cygnea*), rak říční (*Astacus astacus*), pavučinka trojtrnná (*Diplocephalus permixtus*), plachetnatka hákovitá (*Drepanotylus uncatus*), plachetnatka močálová (*Hilaira excisa*, <http://www.i-vysocina.cz>). Vlastník rybníka zde chová extenzivním hospodařením kapry (*Cyprinus carpio*). Výlov rybníku se provádí jednou za 2-3 roky. Hráz rybníka je ze skládaných kamenů, což je pro raky vhodné útočiště. Co se týče predace na racích, bylo zde nalezeno několik ekrementů vydry říční, které neobsahovaly téměř nic jiného, než raci karapaxy.

3.2.2 Postup odchyty raků

Záchranný transfer raků probíhal od 8. 9. do 13. 9.2014. První den bylo rozmístěno 68 vrší s připravenou návnadou (viz Přílohy). Jako návnada sloužily mražené hlavy či malí jedinci pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*). Ze šedesáti osmi vrší, bylo 40 rozmístěno cca po dvou metrech podél hráze. Zbýlých 28 bylo umístěno stejným způsobem k protějšímu, pravému břehu. Umístění vrší bylo provedeno tak, že vrše se ponořily pod vodu, provázkem přivázaly ke kmeni stromu či k jinému stacionárnímu bodu. Pro snadnější následné nalezení vrší byly body, na kterých byly vrše přivázány, označeny barevným sprejem. Celkem bylo využito tří druhů vrší, a to plastových s plovoucím krmítkem, plastových se zavěšeným krmítkem a vrší ze síťoviny. Současně s nastražením vrší, se začal rybník pomalu odpouštět, což měl na starosti majitel rybníka. Tentýž den večer se provedla kontrola vrší, spočítali se odchycení jedinci raka říčního a bylo zjištěno, že byl rybník odpuštěn o cca 20 cm od normálního nadržení vodní hladiny. U chycených jedinců raků bylo na místě určeno pohlaví, zařazení do

věkové skupiny a případné zranění či absence klepete. Pohlaví jedinců se určovalo na základě přítomnosti gonopodů (vnější pohlavní orgány samců), které jsou umístěny na spodní straně těla, za pátým párem nohou. Pokud se jednalo o samici, byly přítomny gonopory, což jsou dva otvory, nacházející se na bázi třetího páru nohou. Pohlaví lze však určit i podle jiných znaků, a to např. podle velikosti těla, které je obvykle větší než u samic, stejně tak klepeta jsou větší a mohutnější u samců. Naopak zadeček (abdomen) bývá širší a mohutnější nežli u samců. U malých jedinců, u kterých nebylo možno pohlaví rozeznat, byli označeni jako juvenilní jedinci. Dospělost se určovala podle velikosti těla a u samic navíc přítomností bílých žláz u báze pleopodů, jež značí samici připravenou k reprodukci. Zaznamenávaly se zvláště výsledky z hráze a z protějšího bahnitého břehu, kde byly vrše rozmístěny. Odchycení raci byli umístěny do drátěného vezírku, který byl připevněn ke konstrukci výpustního zařízení a ponořen do vody.

Další den probíhal velice podobně, jako den předešlý, s tím, že kontrola vrší proběhla ráno a večer. Odchycení raci s raky z předešlého dne byli přemístěni do plastového haltýře, který byl taktéž připevněn k výpustnímu zařízení. Do plastového haltýře se raci dávali poté již po celou dobu akce. Hladina vody poklesla o dalších cca 20 cm.

Následující den, tedy 10. 9., došlo opět k ranní kontrole vrší. Jelikož hladina vody poklesla natolik, že se břehy částečně obnažily, musely být vrše po kontrole a vyprázdnění umístěny dále od břehu, aby byly stále ponořené pod vodou, tak bylo prováděno i při každých dalších kontrolách. Přes bezpečností přeliv již nepřetékala voda, proto se mohlo začít s ručním odchycem raků ve vývařišti a dále po toku, až po přírodní stupeň. Ruční sběr spočíval především v obracení nejčastěji kamenů, pod kterými mají raci přirozené úkryty. Nalezení raci byli shromažďováni v plastových kýblech a následně vypuštěni k ostatním rakům do haltýře, kromě juvenilních jedinců, ti byli umístěni zvláště do plastového lavoru s vodou. Následně proběhl i ruční sběr podél hráze a pravé strany rybníka. V rámci ručního sběru byli zachraňováni i jedinci druhu škeble rybníčné (*Anodonta cygnea*), ti byli shromažďováni do drátěného vezírku ponořeného pod vodou. Po ručním vysbírání raků z přístupných, nezatopených míst proběhla kontrola vrší, při které byla vyměněna návnada za čerstvou. Zároveň bylo 15 vrší z protějšího břehu přemístěno. Dvě vrše byly umístěny do tůně pod přírodním stupněm v toku pod bezpečnostním přelivem. Zbýlých 13 vrší bylo rozmístěno podél hráze.

Čtvrtý den akce (11. 9.), byl zaznamenán další pokles hladiny. Byla opět provedena ranní a večerní kontrola vrší, během které se zbytek vrší z protější strany rybníka přesunul na hráz, a to zejména kvůli vrstvě bahna, která značně snižovala přístupnost k vrším. Jako předešlý den, proběhl ruční sběr, a to zejména podél kamenité hráze. Nasbírání raci, spolu s raky v haltýři, byli přemístěni do lavorů bez vody a okamžitě převezeni do sádek Českého rybářského svazu Humpolec (dále jen ČRS MO Humpolec). Zde byli vypuštěni do nádrže, ve které byly připraveny úkryty, a to jak přirozené (kameny z rybníka), tak umělé (plastové bloky). Přirozené úkryty byly vyskládány do útvarů vytvářející velikostně rozdílné skuliny a mezery mezi kameny. Plastové úkryty byly rozmístěny podél a uprostřed nádrže. Vypuštění raci byli nakrmeni granulami pro kočky, nakrájenou mrkví a bramborami.

Další den byla provedena opět ranní a večerní kontrola vrší, které v té době již byly všechny u hráze. S klesající hladinou byl také proveden ruční sběr.

Poslední den akce, v den výlovu rybníka, byly vrše po ranní kontrole a vyprázdnění rozebrány, umyty a složeny. Poté následoval ruční sběr podél hráze a blízkého okolí. Při samotném výlovu, kdy se voda zdržovala již jen v lovišti a jeho okolí, byl sběr soustředěn právě na toto místo. Na závěr byli shromážděni raci a škeble odvezeni na sádky ČRS MO Humpolec. Raci byli nakrmeni uhynulými, malými rybami, získaných při výlovu. Rybám musel být propíchnut plynový měchýř, z důvodu, aby se nezdržovaly u hladiny a klesly ke dnu, kde je raci mohou zkonsumovat. Juvenilní jedinci byli vypuštěni do volné přírody, a to nedaleko rybníka Pařez, konkrétně ke kaskádě rybníků Horní a Dolní Rychta. Asi polovina byla vypuštěna do toku pod rybníkem Dolní Rychta a polovina do toku pod rybníkem Horní Rychta.

4 VÝSLEDKY

4.1 Vydávané výjimky

Po kontaktování příslušných úřadů a Správ CHKO mi byly poskytnuty informace a případně dokumentace o vydávaných či nevydávaných výjimkách od všech kontaktovaných. Pokud byly výjimky vydávány, byly ve většině případů schváleny. Pokud nepodal žadatel o výjimku dostatečnou dokumentaci či nesplnil dané podmínky, byla žádost o výjimku zamítnuta. K tomuto došlo však jen v několika případech. Z hlediska druhů, pro které výjimky byly vydávány, se jednalo především o raka říčního.

Ministerstvo životního prostředí vydalo plošnou výjimku v roce 1996 pro Olomouckého zoologa Miloše Holzera a v roce 1999 pro Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický (VÚRH).

Tab. č. 1 vysvětluje, zda příslušný orgán, výjimky týkající se raků vydával či ne, a zda se výjimka týkala repatriační akce.

V naprosté většině se vydávané výjimky týkaly jiných účelů nežli repatriačních akcí. Jednalo se především o záchranné transfery během stavebních prací (opevnění, jezy, výstavba komunikace, rekonstrukce mostu, odtěžení štěrkových nánosů, stavba plynovodu), odstraňování povodňových škod, výzkumné účely, monitoringy, odstranění sedimentů potoka, rybářské hospodaření na vodních plochách a aplikace závadných látek, manipulace vodní hladiny dle manipulačního řádu, odkanalizování obce, odlovy z možného přenosu račího moru a podobně. Jako například v CHKO Kokořínsko, zde byl proveden sběr raka říčního v rámci odbahnění koryta, část byla přenesena do dolního toku Obrtky v Mošnici, většina byla pouze přemístěna do odbahněných částí koryta. Délka odbahněného úseku byla cca 300 m. Sběr provádělo Povodí Ohře a Správa CHKO Kokořínsko a celkem bylo přemístěno 455 jedinců.

V CHKO Český les bylo vydáno celkem 32 výjimek týkajících se raků. To je nejvíce vydaných výjimek jedním úřadem v České republice. Většina výjimek byla vydána kvůli stavebním účelům a transfer raků probíhal pouze v rámci toku, a to samozřejmě nad daný úsek toho času stavebně zatíženého úseku toku. Počet

přenesených jedinců se pohyboval ve většině případů od několika kusů po stovky kusů raka říčního.

Takovéto výjimky jsou vydávány za účelem manipulace s raky a jejich přenesení v rámci daného toku pro umožnění staveb a výše zmíněných činností. V místě stavby jsou raci vysbírání a přeneseni proti proudu na místo kde nehrozí dotčení stavebními aktivitami. Výjimky na podobné činnosti jsou poměrně časté a téměř každá Správa CHKO je někdy vydávala, jen 6 Správ CHKO nevydávaly toto rozhodnutí o výjimkách respektive, nevydávaly žádnou výjimku týkající se raků.

Tab. č. 1: Výjimky vydávané Správami CHKO

CHKO	Výjimky týkající se repatriací	Výjimky vydávané za jiným účelem
Český les	Ano	Ano
Slavkovský les	Ne	Ano
Šumava	Ne	Ano
Křivoklátsko	Ne	Ano
Blanský les	Ne	Ano
Třeboňsko	Ne	Ano
Český kras	Ne	Ano
České středohoří	Ne	Ano
Labské pískovce	Ne	Ano
Lužické hory	Ne	Ano
Kokořínsko	Ano	Ano
Blaník	Ne	Ne
Český ráj	Ne	Ano
Jizerské hory	Ne	Ne
Železné hory	Ne	Ano
Žďárské vrchy	Ne	Ano
Broumovsko	Ano	Ano
Orlické hory	Ne	Ne
Moravský kras	Ne	Ano
Pálava	Ne	Ne
Jeseníky	Ne	Ne
Litovelské Pomoraví	Ne	Ano
Poodří	Ne	Ano
Bílé Karpaty	Ne	Ne
Beskydy	Ne	Ano

Co se týče výjimek týkajících se repatriačních akcí, ty správy CHKO vydávaly především při odbahnění rybníků, výlovů ryb či rekonstrukce nádrže.

Příkladem je odbahnění rybníka Babylon, kde bylo přemístěno kolem 8 000 raků, a to jak adultních, remontních i juvenilních jedinců. Přemístění byli do Kubického koupaliště (700 kusů), do rybníku Zámeček (4 908 kusů) a do rybníku U cesty (cca 1 800 tohoročních rácat). Přibližně 1 000 rácat uniklo do toku pod rybníkem babylon, a to při jejich přechovávání. Došlo k velké změně průtoku při manipulaci s vodou při vypouštění rybníka. Po téměř dvou letech (23. 6. 2011) byla část raků říčních přesunuta zpět do rybníku Babylon, a to celkem 579 jedinců. Konkrétně se jednalo o 426 samců (214 dospělých a 212 remontních). Samic bylo celkem 153. Bez vajíček bylo pozorováno 118 samic, s vajíčky pak 17 kusů. O další 4 měsíce (27. 10. 2011) proběhl transfer zbylých raků z rybníka Zámeček (312 jedinců). Z toho 147 samců (133 dospělých a 14 remontních). Samic bylo 165 (140 dospělých a 25 remontních). Dvacet jedna samic bylo již spářených (s připevněnými spermatofory). Jedna samice již nesla připevněná vajíčka po ovulaci. Byl vyloven taktéž rybník U cesty (30 jedinců) a Kubické koupaliště (467 jedinců). Na posledně jmenované lokalitě byl na raky dokumentován silný predační tlak vydry říční či norka amerického.

V CHKO Kokořínsko se v případě repatriací jedná spíše o individuální přesun několika jedinců do jiného toku z důvodu omezení možnosti rozšíření račího moru na populaci raka říčního v Pšovce. V jednom případě z roku 2012 byli raci (celkem 26 kusů) přeneseni do Liběchovky v přírodní rezervaci Mokřady horní Liběchovky, což je tok bez historického výskytu raků, takže se nejednalo přímo o repatriaci. K těmto akcím docházelo v letech 2012 až 2014 a prováděla je přímo Správa CHKO Kokořínsko.

V případě CHKO Broumovsko, která vydává výjimky pro ČRS MO Stárkov již od roku 1997, se jedná též o repatriace. ČRS MO Stárkov vysazuje raky říční do svých revírů od roku 1997 pravidelně každý rok až doposud. V roce 1997 bylo vysazeno celkem 150 kusů do rybníku Jívka 1, při každoročním vypouštění rybníka jsou raci zachraňovány a opět vypouštěny zpět do rybníka či jiných okolních toků. Populace raků v průběhu let vzrostla na cca 2000 až 2600 kusů. Tento stav byl až do roku 2005 neměnný. V roce 2005 však členové ČRS MO Stárkov zjistili, že do jejich revíru někdo vypustil vydry říční. Od té doby klesly počty raků na méně než ¼, tedy na pouhé stovky kusů (cca 400 až 600 kusů).

Tab. č. 2 znázorňuje aktivitu krajských úřadů při vydávání výjimek. I u těchto úřadů se výjimky většinou netýkají repatriací, ale byly povolovány zejména za účelem stavebních úprav, monitoringu, chovu, „Záchranný program perlorodky říční v České republice“, záchranných transferů, revitalizace vodního toku, manipulace s vodní hladinou či odchytu 2 kusů za účelem odborné výstavy „Bezobratlí České republiky“ v Botanické zahradě Univerzity Karlovy v Praze.

Z třinácti krajských úřadů nevydalo žádnou výjimku na manipulaci s raky pouze 2 KÚ, a to kraj Jihomoravský a kraj Olomoucký. S vydáváním výjimek týkajících se repatriací jsou na tom KÚ podobně jako Správy CHKO.

Tab. č. 2: Výjimky vydávané krajskými úřady

KÚ	Výjimky týkající se repatriací	Výjimky vydávané za jiným účelem
Jihočeský kraj	Ano	Ano
Jihomoravský kraj	Ne	Ne
Karlovarský kraj	Ne	Ano
kraj Vysočina	Ano	Ano
Královéhradecký kraj	Ne	Ano
Liberecký kraj	Ne	Ano
Moravskoslezský kraj	Ne	Ano
Olomoucký kraj	Ne	Ne
Pardubický kraj	Ne	Ano
Plzeňský kraj	Ne	Ano
Středočeský kraj	Ano	Ano
Ústecký kraj	Ne	Ano
Zlínský kraj	Ne	Ano

Výjimky týkající se repatriací, vydané krajskými úřady byly schváleny především při odbahňování rybníků. Výjimkou je repatriace v Jihočeském kraji, kde byla udělena výjimka pro výlov nádrže Květoňov v říjnu až listopadu roku 2013. Počet odlovených raků říčních byl okolo 3 000 kusů, spolu s raky se zachraňovaly také škeble rybníčné. Raci byli po deseti dnech zpět vypuštěni do již dostatečně dopuštěné nádrže. Všechny výjimky v Jihočeském kraji, včetně již zmíněné byly vydány pro Jihočeskou univerzitu

v Českých Budějovicích, konkrétně pro Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický nebo pro Český rybářský svaz. Jednalo se především o výjimky týkající se výzkumných účelů (monitoringů a biometrických měření či molekulárních analýz), opravy vypustního zařízení.

V případě kraje Vysočina se výjimky týkají také odbahňování rybníků, při nichž dochází k repatriaci raků. Jedné takovéto akce jsem byl přítomen, a to při záchranných odloveh raků při příležitosti odbahňování již zmíněného rybníka Pařez u Humpolce.

4.2 Výsledky repatriace na rybníce Pařez

Celkem bylo z rybníka Pařez vyloveno 2 199 raků říčních, z toho 588 samců, 847 samic a 764 juvenilních jedinců, u kterých nebylo možné rozpoznat pohlaví. Určité procento odchycených raků bylo bez klepete, či s klepetem dorůstajícím, tzv. regenerát. Konkrétně to bylo 15 % adultních samců. Subadultních samců bylo takto poškozeno 5 %. Dospělých samic 7 % a subadultních samic 6 %. Juvenilních jedinců bylo cca 12 % bez jednoho či obou klepet.

Tab. č. 3: Pohlavní rozdělení odchycených raků

♂	588 ks
♀	847 ks
Juvenilní jedinci	764 ks

Celkový počet raků s rozdělením do věkové struktury a pohlaví znázorňuje Tab. č. 4.

Tab. č. 4: Souhrnný součet odlovených raků říčních z rybníka Pařez

	8.9.	9.9.	10.9.	11.9.	12.9.	13.9.	
Adult ♂	16	38	34	32	12	42	174
Adult ♂ bez klepete	1		2	8	1	3	15
Adult ♂ regenerát			5	6	2	2	15
Adult ♀	28	44	54	50	36	133	345
Adult ♀ bez klepete	2		3	4	1	5	15
Adult ♀ regenerát			3	1	4	5	13
Subadult ♂			88	20	25	231	364
Subadult ♂ bez klep.			4	2	2	3	11
Subadult ♂ regener.			4			5	9
Subadult ♀			82	22	32	308	444
Subadult ♀ bez klep.			1	2		12	15
Subadult ♀ regener.			1			14	15
Juvenilní jedinci			114	42	146	381	683
Juvenilní jedinci bez klepete			14	3	19	45	81
Jedinců celkem							2199
Škeble rybníčná			40	39		20	99

Naprostá většina raků byla odlovena u kamenných břehů hráze a v jejím blízkém okolí, jednalo se celkem o 1 951 kusů z celkového počtu odlovených raků. Další úspěšnou lokalitou, pro především sběr a odlov raků, byl úsek pod bezpečnostním přelivem ve vývařišti a dále po proudu toku, až po přirozený stupeň. Zde se odchytilo 190 jedinců. Nejméně raků, a to s celkovým počtem 49 raků, bylo odloveno u pravého břehu, který se nacházel naproti hrázi. Podrobnější popis odlovů a metody lovu znázorňují následující tabulky.

Tab. č. 5: Počty odlovených raků z hráze a jejího blízkého okolí

	8.9.	9.9.	10.9.	11.9.	12.9.	13.9.
Raci z vrší	44	76	26	85	69	137
Ruční sběr			185	68	211	801
Sběr v lovišti						249

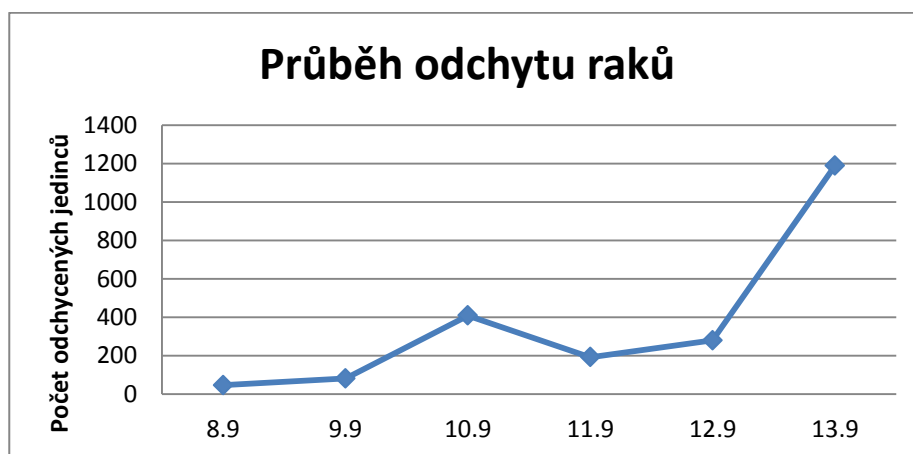
Tab. č. 6: Počty odlovených raků z pravého břehu naproti hrázi

	8.9.	9.9.	10.9.	11.9.	12.9.	13.9.
Raci z vrší	3	6	14	24		
Ruční sběr				2		

Tab. č. 7: Počty odlovených raků z úseku od vývařiště po přirozený stupeň

	8.9.	9.9.	10.9.	11.9.	12.9.	13.9.
Raci z vrší				10		
Ruční sběr			180			

Dynamika průběhu odlovu a odchyty se v jednotlivých dnech značně měnila. První den se podařilo získat asi 2 % z celkového počtu chycených raků. Naopak poslední den bylo odloveno asi 54 % všech odlovených jedinců.



Graf č. 1: Dynamika úspěšnosti odchyty raků v jednotlivých dnech

Tab. č. 8: Procentuální a kusové zastoupení odlovených raků v jednotlivých dnech

	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9	13.9
ks	47	82	409	192	280	1189
%	2,0%	3,7%	18,6%	8,7%	12,7%	54,0%

5 DISKUZE

5.1 Vydávání výjimek

Co se týče výjimek a jejich vydávání, některé úřady a Správy nevydávaly výjimky vůbec. Z krajů se jedná o kraj Jihomoravský a Olomoucký, z CHKO je to konkrétně Blaník, Jizerské hory, Orlické hory, Pálava, Jeseníky a Bílé Karpaty. Skutečnost, že zde nebyla vydána ani jedna výjimka, může být pravděpodobně zapříčiněna z důvodu absence či nepříliš hojné populace raků v jejich správním celku. Může se však jednat i o obejití zákona ze strany potenciálních žadatelů o výjimku. Ovšem i úřady a Správy, jež výjimky týkající se potenciální repatriace (odbahňování) vydávali, nemají dostatek informací o prováděných akcích. Úřady stanovují v udělené výjimce podmínku, že v případě prokázání raků musí držitel výjimky zajistit dozor odborně způsobilou osobou. Avšak některé úřady uvádí, že se jim již nikdo neozval, tudíž tam tedy raci nebyli a repatriace neproběhla či příslušné úřady již nikdo nekontaktoval (Petr Muckstein, osobní sdělení).

Důvodem, že výjimky byly vydávány zejména pro raka říčního a pro zbylé 2 chráněné druhy jen okrajově, je zřejmě distribuce a tudíž početnost populací raků v České republice. Rak říční je nejhojnějším původním druhem raka u nás. Rak kamenáč se vyskytuje pouze na Plzeňsku a severních Čechách a rak bahenní také není příliš rozšířený (viz Obr. č. 1).

Ačkoliv ministerstvo životního prostředí vydalo několik plošných výjimek, např. pro Miloše Holzera či pro Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický (VÚRH), nedozvěděl jsem se tuto skutečnost přímo od ministerstva, které jsem také samozřejmě kontaktoval, ale informaci o výjimce pro Miloše Holzera jsem obdržel od Správy CHKO Jizerské hory (Václav Tomášek, osobní sdělení).

5.2 Praktická část repatriace na rybníce Pařez

Podle Fischera (2011) je při odbahňování rybníků velmi účinnou a spolehlivou technikou lovu tzv. odchyt „na sucho“, po vypuštění veškeré vody z nádrže je možné

odchycení převážné většiny jedinců, žijící na dané ploše. Výlov je přehlednější a lze při něm dosahovat téměř stoprocentní úspěšnosti.

Tato metoda také umožňuje odlov všech odlišně starých generací raků, a to i včetně juvenilních jedinců. Výhodou je také, že se raci s ubývající hladinou snaží dostat zpět do zbylé vody. Někteří naopak neopouštějí svůj úkryt a je tedy snadné je odchytit (Kozák a kol., 2013). To se potvrdilo i při samotné akci na rybníce Pařez. Ukázalo se, že nejvíce raků bylo odchyceno právě touto metodou. Odchyt raků do nastražených vrší se ukázal pouze jako doplňkový způsob odlovu, vyšší úspěšnost byla pouze druhý den po rozmístění vrší a den po výměně nástrahy za čerstvou. Nicméně je tento způsob odlovu stále důležitý, a to zejména z hlediska odlovu velkých adultních a z části subadultních jedinců. Ti byli prvních několik dní jedinými odchycenými raky, což souvisí s jejich aktivitou a samozřejmě také velikostí otvorů ve vrších. Aktivita raků souvisí s fotoperiodou a teplotou vody. V noci jsou raci aktivní a vyhledávají potravu, ve dne, kdy je větší riziko setkání s predátorem, jsou raci méně aktivní až neaktivní a zůstávají ve svých úkrytech (Crawshaw, 1974). Jelikož mladí jedinci přijímají potravu při filtrování drobných bezobratlých živočichů a vodních řas (Kozák a kol., 2013), nemusejí opouštět svůj úkryt.

Při výzkumu na chorvatské řece Orljava dominovali při odchytu samci, při porovnání se samicemi mělo přibližně stejné procento raků nějaké zranění především klepet a antén, které může být spojeno s vnitrodruhovou konkurencí (Faller a kol., 2006). Při odchytu raků z rybníka Pařez tomu bylo naopak, zde dominovaly při odlovu samice. Co se týče zranění, ta slabě převládala u samců o 8 %.

Naprostá většina raků byla odchycena v blízkém okolí kamenité hráze, naopak v okolí bahnitého dna u pravého břehu rybníka byla úspěšnost odlovu velice mizivá. Konkrétně rak říční se bahnitému dnu, jako stanovišti vyhýbá a využívá je jen jako prostor pro vyhledávání potravy (Kouba a kol., 2013). To značí fakt, že raci vyhledávají úkryty v kamenité hrázi, kde je velká rozmanitost úkrytů, a to zejména co se týče velikostí a tvarů (Huolila a kol., 1997). Plocha bez úkrytů není příliš bezpečná, naopak jsou raci na těchto místech pravděpodobně vystaveni větší predaci jak ze strany ryb, tak savců (Englund a Krupa, 2000).

Při obhledání rybníka Pařez byly nalezeny na vyvýšených kamenech pravděpodobně vydří exkrementy (viz Přílohy), které obsahovaly račí tělesné schránky (karapaxy). Dá se tedy předpokládat, že jsou raci na této lokalitě vystaveni predaci jak

ze strany vyder, tak kaprovitých ryb, jež se v rybníce chovají. Stopy vydry byly viditelné i při postupném vypouštění rybníka. Jelikož jsou raci pro vydry významným prvkem energetického příjmu, a to až z 18% z celkového ročního příjmu, je pochopitelné proč se raci vyskytovali především u hráze a nikoliv na druhé straně, kde téměř žádné úkryty nejsou (Beja, 1996).

6 ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se snažil o ucelení přehledu vydávaných výjimek v České republice. Informace byly poskytnuty od všech kontaktovaných úřadů a správ, bohužel však, jak jsem mohl zjistit i při vlastní zkušenosti či posléze od někoho jiného, bylo repatriací více, než některé úřady uváděly. Uvedu např. Středočeský kraj či Ministerstvo životního prostředí. Byly mi poskytnuty informace, že výjimky na repatriční akce raků nebyly vydávány. Avšak u jedné repatriace ve Středočeském kraji, kterou prováděl Jaroslav Vaniš, a u které jsem byl přítomen, nenalezly úřady žádné dokumenty, ačkoliv výjimka vydána byla. Podobné to bylo i v případě Ministerstva životního prostředí. Uvádím samozřejmě pouze úřady, u kterých jsem si jist, že výjimky prováděly. Ve skutečnosti k tomuto mohlo dojít i u jiných úřadů či Správ, to však nemohu potvrdit.

Repatriční akce musí být prováděny profesionály, a to jak z důvodu rozpoznání našich domácích druhů od druhů nepůvodních, tak z hlediska znalosti metod odlovu, odchytu a biologie raků. Morfologie invazních a původních druhů může být pro laika nezřetelná a může tedy tyto dva druhy mezi sebou zaměnit. To může mít pak za následek rozšíření nepůvodních druhů na nové lokality, což by mohlo mít katastrofální následky pro potenciálně přítomné původní druhy.

Při praktické části repatriace na rybníce Pařez bylo zjištěno, že nejúčinnější metodou odchytu raků v tomto případě byl ruční sběr. Odlov do vrší byl však také důležitý, a to zejména z důvodu odchytu velkých adultních raků. Ukázala se taktéž významnost úkrytů pro raky, kteří tato místa vyhledávají.

7 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- Beja, P. R. (1996). An analysis of otter *Lutra lutra* predation on introduced american crayfish *Procambarus clarkii* in Iberian streams, *The journal of applied ecology* 33, 1156 – 1170.
- Buřič, M., Kouba, A., Polícar, T., Kozák, P. (2009). Bulletin VÚRH Vodňany 45 (2-3), Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 119 stran, ISSN 0007-389X.
- Crawshaw, L. I. (1974). Temperature Selection and Activity in the Crayfish *Orconectes immunis*, *Journal of Computational Physics* 95, 315-322.
- Ďuriš, Z., Horká, I., Buřič, M., Kozák, P., (2013). Ekologie raků, V: Biologie a chov raků, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 418 stran, ISBN 978-80-87437-42-1.
- Englund, G., Krupa, J. J. (2000). Habitat use by crayfish in stream pools: influence of predators, depth and body size, *Freshwater Biology* 43, 75 – 83.
- Faller, M., Maguire, I., Klobučar, G. (2006). Annual activity of the noble crayfish (*Astacus astacus*) in the Orłjava river (Croatia), *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 383, 23-40.
- Fisher, D. (2011). Metodický pokyn k realizaci základních ochranných opatření v případě ohrožení populací autochtonních druhů raků a raka bahenního, nepublikovaný rukopis, 24 stran.
- Garvy, K. (2008). The Effects of Gender and Density on the Rate of Cannibalism in *Orconectes Propinquus*: Student papers, University of Notre Dame Environmental Research Center, Vedoucí práce: Brett Peters, 9 stran.
- Huolila, M., Marjomäki, T. J., Laukkanen, E. (1997). The succes of crayfish stocking in a dredged river with and without artificial shelter increase, *Fisheries Research* 32, 185-189.
- Jusilla, J., Makkonen, J., Vainikka, A., Kortet, R., Kokko, H. (2011). Latent crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) infection in a robust wild noble crayfish (*Astacus astacus*) population, *Aquaculture* 321, 17-20.

- Kouba, A., Buřič, M., Petrusek, A. (2013). Druhy raků v Evropě, V: Biologie a chov raků, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 418 stran, ISBN 978-80-87437-42-1.
- Kozák, P., Füreder, L., Kouba, A., Reynolds, J., Souty-Grosset, C. (2011). Opinion paper: Current conservation strategies for European crayfish, Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 401, 01.
- Kozák, P., (2013). Ochrana raků, V: Biologie a chov raků, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 418 stran, ISBN 978-80-87437-42-1.
- Kozák, P., Polícar, T., Buřič, M., Kouba, A. (2013). Monitoring výskytu raků, V: Biologie a chov raků, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 418 stran, ISBN 978-80-87437-42-1.
- Kozubíková, E., Petrusek, A., Ďuriš, Z., Martín, M. P., Diéguez-Uribeondo, J., Oidtmann, B. (2008). The old menace is back: Recent crayfish plague outbreaks in the Czech Republic, Aquaculture 274, 208-217.
- Longshaw, M. (2011). Diseases of crayfish: A review, Journal of invertebrate pathology 106, 54-70.
- Muckstein, P. (2015). Osobní sdělení
- Muths, E., Bailey, L. L., Watry, M.K. (2014). Animal reintroductions: An innovative assessment of survival, Biological Conservation 172, 200-208.
- Pârvulescu, L., Schrimpf, A., Kozubíková, E., Resino, S. C., Vrålstad, T., Petrusek, A., Schulz, R. (2012). Invasive crayfish and crayfish plague on the move: first detection of the plague agent *Aphanomyces astaci* in the Romanian Danube, Diseases of aquatic organisms 98, 85-94.
- Peay, S. (2009). Invasive non-indigenous crayfish species in Europe: Recommendations on managing them, Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 03, 394-395.

- Pöckl, M. (1999). Distribution of Crayfish Species in Austria with Special Reference to Introduced Species, *Freshwater Crayfish* 12, 733-750.
- Pokorný, J., Lucký, Z., Lusk, S., Pohunek, M., Jurák, M., Štědranský, E., Prášil, O. (2004). *Velký encyklopedický rybářský slovník*, Fraus, 650 stran, ISBN 80-7238-117-2.
- Polis, G. A. (1981). The evolution and dynamics of intraspecific predation, *Annual review of ecology and systematics* 12, 225 – 251.
- Schulz, R., Stucki, T., Souty-Grosset, C. (2002). Roundtable Session 4A: Management: Reintroductions and Restocking, *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 367, 917-922.
- Sint, D., Füreder, L. (2004). Reintroduction of *Astacus astacus* L. in East Tyrol, Austria, *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 372-373, 301-314.
- Souty-Grosset, C., Reynolds, J. (2009). Opinion paper: Current ideas on methodological approaches in European crayfish conservation and restocking procedures, *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 394-395, 01.
- Souty-Grosset, C., Reynolds, J., Gherardi, F., Schulz, R., Edsman, L., Füreder, L., Taugbøl, T., Noël, P., Holdich, D., Smietana, P., Mannonen, A., Carral, J. (2006). CRAYNET: Achievements in scientific management of European crayfish, the way forward and future challenges, *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 380-381, 1395-1405.
- Souty-Grosset, C., Schulz, R., Madec, J. (2005). Roundtable 1: Crayfish protection programmes in Europe, *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 376-377, 797-807.
- Streissl, F., Hödl, W. (2002). Habitat and shelter requirements of the stone crayfish *Austropotamobius torrentium* Schrank, *Hydrobiologia* 477, 195-199.
- Štambergová, M., Kučera, Z. (2009). Celoplošné mapování a monitoring populací raků v ČR, *Bulletin VÚRH Vodňany, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech*, ročník 45 (2-3), ISSN 0007-389X, 119 stran.
- Štambergová, M., Svobodová, J., Kozubíková, E. (2009). *Raci v České republice*, AOPK, Praha, 255 stran, ISBN 978-80-87051-78-8.

Taugbøl, T., Peay, S. (2004). Roundtable session 3: Reintroduction of native crayfish and habitat restoration, Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 372-373, 465-471.

Tomášek, V. (2014). Osobní sdělení.

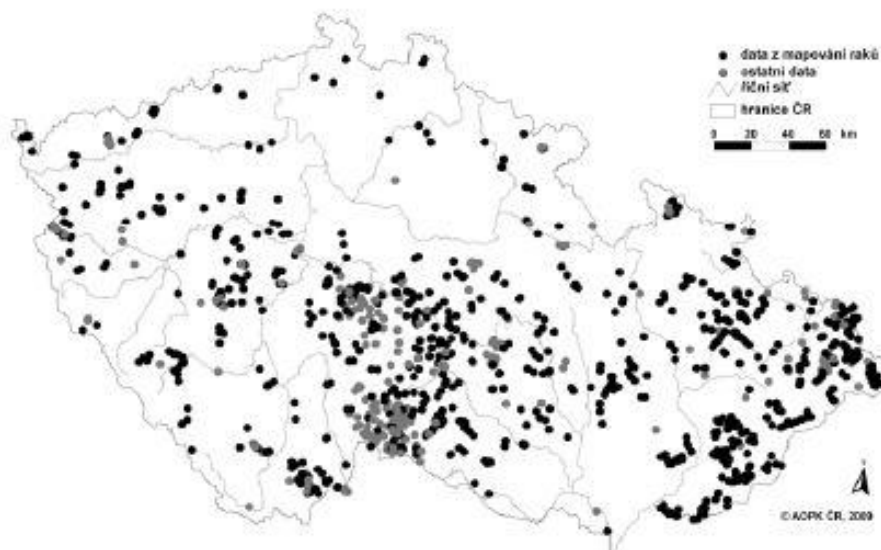
Zaikov, A., Piskov, I., Iliev, I. (2010). Investigation on shelter competition between narrow-clawed crayfish *Astacus leptodactylus* (Esch.) and noble crayfish *Astacus astacus* L., Bulgarian Journal of Agricultural Science 16 (No 3), 369-375.

<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/7698185c778da46fc125654b0044ddbc?OpenDocument>

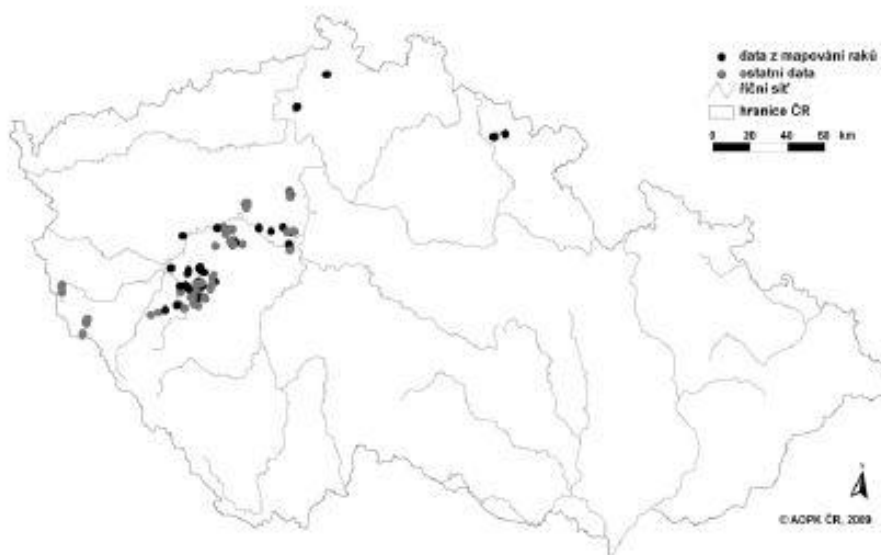
<http://www.i-vysocina.cz>

8 PŘÍLOHY

Příloha I: Aktuální mapy rozšíření



Mapa č. 1: Výskyt raka říčního v České republice



Mapa č. 2: Výskyt raka kamenáče v České republice

Příloha II: Fotodokumentace na rybníce Pařez



Obr. č. 2: Rybník Pařez před odbahněním



Obr. č. 3: Vrše a haltýř



Obr. č. 4: Prostor pod bezpečnostním přelivem



Obr. č. 5: Vodní tok pod bezpečnostním přelivem



Obr. č. 6: Návnada do vrší



Obr. č. 7: Vrš s návnadou a odchycenými raky



Obr. č. 8: Drátěný vezírek ke krátkodobému přechovávání raků



Obr. č. 9: Haltýř



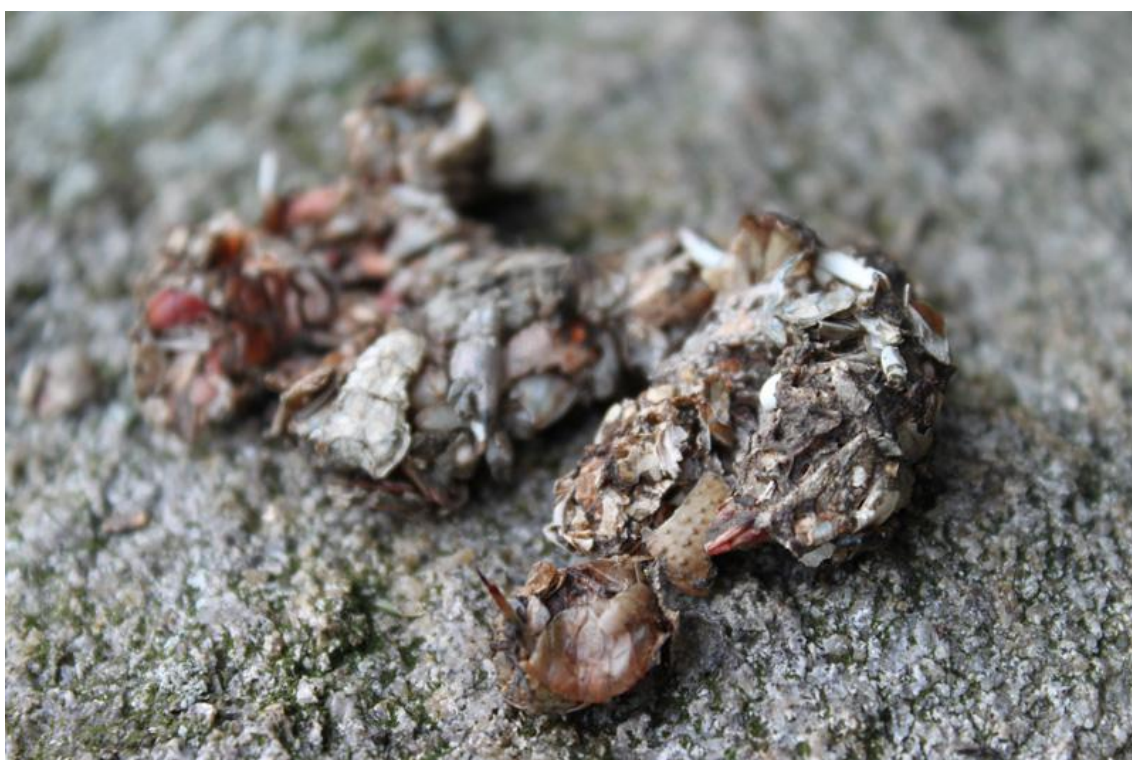
Obr. č. 10: Ráčata raka říčního



Obr. č. 11: Hráz rybníka Pařez s nastraženými vršemi



Obr. č. 12: Protějšší bahnitý břeh rybníka Pařez



Obr. č. 13: Trus vydry říční se zbytky račích krunýřů



Obr. č. 14: Stopy vydry říční na obnaženém břehu rybníku



Obr. č. 15: Ruční sběr raků



Obr. č. 16: Tři rozdílná věková stádia nalezená pod jedním kamenem



Obr. č. 17: Přechodné stanoviště raků s umělými a přírodními úkryty



Obr. č. 18: Hráz rybníka Pařez po odbahnění



Obr. č. 19: Detail zrekonstruované hráze

9 ABSTRAKT

Problematika repatriací raků – literární rešerše a příklady z praxe

V posledních několika desítkách let klesly počty raků v našich vodách, a to zejména kvůli račímu moru, který přenáší američtí druhy raků. Proto je třeba nyní provádět repatriace, které stejně jako každá jiná manipulace s raky vyžaduje výjimku. Výjimky v České republice vydávají Správy chráněných krajinných oblastí a krajské úřady. Příslušné orgány dokládají, že od roku 2009 vydaly celkem šest výjimek. Skutečnost je však v několika případech jiná. Zvláště Ministerstvo životního prostředí, kterému náležela kompetence vydávání výjimek do roku 2009, podalo informaci, že žádnou výjimku na manipulaci s raky nevydávalo. Bylo zjištěno, že MŽP výjimky vydávalo, a to dokonce několikrát.

Klíčová slova: mor, výjimka, krajské úřady, Správy chráněných krajinných oblastí

10 ABSTRACT

The issue of crayfish repatriation – A literature search and examples from practice

The numbers of crayfish in our water bodies decreased in last few decades. Mainly because of crayfish plague which is carried by American crayfish species. That is why it is important to do repatriation processes. For the repatriation or any manipulation with crayfish is needed an exception based in law. This exceptions are provided since 2009 by regional offices or by the management of protected landscape areas. Before 2009 this competence belonged to the Ministry of Environment. The authorities claim they have issued only six exceptions concerning repatriation. unfortunately the reality is different. Particularly the Ministry of Environment provided information that they did not find any records of exception concerning repatriation. The truth is that they did so even several times.

Key words: plague, exception, regional offices, management of protected landscape areas