Strategie ochrany autochtonních druhů raků v České republice

(koncepční materiál pro činnosti v gesci MŽP)

Objednatel: Česká republika – Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65
100 10 Praha 10

Zhotovitel: Hornické muzeum Příbram
Náměstí Hynka Kličky 293
261 01 Příbram VI.

Zpracovatelský tým: Mgr. David Fischer; RNDr. Pavel Vlach, Ph.D.; RNDr. Jitka Svobodová; Mgr. Eva Kozubíková

Příbram, prosinec 2009

Předkládaný materiál byl zpracován na základě smlouvy o dílo ze dne 16.11.2009, uzavřené mezi Českou republikou – Ministerstvem životního prostředí (Vršovická 65, 100 10 Praha 10), zastoupeným ve věcech smluvních RNDr. Alenou Vopálkovou, ředitelkou odboru zvláště chráněných částí přírody a ve věcech plnění předmětu smlouvy Mgr. Markétou Omelkovou, jako objednatelem a Hornickým muzeem Příbram (Náměstí Hynka Kličky 293, 261 01 Příbram VI.), zastoupeným ve věcech smluvních PaedDr. Josefem Velflem, ředitelem muzea a ve věcech plnění předmětu smlouvy Mgr. Davidem Fischerem, jako zhotovitelem.

Předmětem smlouvy je, dle příslušné smlouvy o dílo, zpracování studie, jejímž cílem bude srovnání jednotlivých přístupů odborné veřejnosti v ochraně autochtonních druhů raků (rak říční, rak kamenáč) v okolních zemích a vyhodnocení efektivity těchto přístupů. Dále pak stanovení priorit v naplňování cílů ochrany autochtonních druhů raků, jejich populací a biotopů při provádění reintrodukcí a transferů se zřetelem na aktuální poznatky a přístupy odborné veřejnosti v těchto oblastech. Pro každou oblast má být, s respektováním přístupu v rámci Evropy, vypracováno odůvodnění z hlediska stanovené priority, zhodnocení rizik a návrh zásad pro zajištění ochrany předmětných druhů.

Výsledná podoba závěrečné zprávy a upřesnění finální struktury a obsahu jednotlivých kapitol vyplynula, mimo výše uvedené zadání, i ze dvou pracovních schůzek uskutečněných v průběhu realizace díla mezi zástupci objednatele (RNDr. A. Vopálková, Mgr. M. Omelková) a zhotovitele (Mgr. D. Fischer).

Zpracovaný materiál má být jedním z podkladů pro zpracování jednotné koncepce ochrany raků na území ČR, jejíž absence je dlouhodobě negativně vnímána jak orgány státní správy, tak odbornou a ochranářskou veřejností. Návrh této koncepce, zpracovaný částí autorského týmu (viz dále), který byl průběžně konzultován se všemi významnými astakology působícími na našem území[1] (Doc. RNDr. Zdeněk Ďuriš, CSc.; Ing. Pavel Kozák, Ph.D.; RNDr. Adam Petrusek, Ph.D.) je součástí předkládané zprávy.

Složení zpracovatelského týmu:

Mgr. David Fischer: vedení a koordinace prací, hlavní autor Kap. 4 a 5, spoluautor Kap. 1. a 2., spolupráce na Kap. 3.

RNDr. Pavel Vlach, Ph.D.: hlavní autor Kap. 1., 2., spoluautor Kap. 3., spolupráce na Kap. 4. a 5.

RNDr. Jitka Svobodová: hlavní autorka kap. 2, spolupráce na Kap. 5.

Mgr. Eva Kozubíková: spolupráce na Kap. 5.

[1] Nebylo však dosaženo 100 % shody, a to zejména v otázce vysazování raků na nové lokality.

Obsah

1. Rozšíření raků v Evropě **4**
1.1 **Výskyt původních druhů raků (ICS) v Evropě** **4**
1.1.1 Rak říční (*Astacus astacus*) 4
1.1.2 Rak bahenní (*Astacus leptodactylus*) 5
1.1.3 *Astacus pachypus* 6
1.1.4 Rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium*) 7
1.1.5 rak bělonohý (*Austropotamobius pallipes*) 8
1.2 Výskyt nepůvodních druhů raků (NICS) v Evropě **9**
1.2.1 rak pruhovaný (*Orconectes limosus*) 9
1.2.2 *Orconectes immunis* 10
1.2.3 *Orconectes virilis* 10
1.2.4 *Orconectes juvenilis* 10
1.2.5 rak signální (*Pacifastacus leniusculus*) 10
1.2.6 rak červený (*Procambarus clarkii*) 11
1.2.7 *Procambarus sp.* 11
1.2.8 *Procambarus acutus* 11
1.2.9 *Cherax destructor* 11
1.2.10 *Cherax quadricarinatus* 11

2. Výskyt raků v ČR **13**
2.1 Rak kamenáč **13**
2.1.1 Výskyt raka kamenáče v ČR 13
2.1.2 Charakteristika lokalit obývaných rakem kamenáčem 14
2.1.3 Charakteristika českých populací raka kamenáče 16
2.1.4 Ochrana raka kamenáče 19
2.1.5 Míra ohrožení raka kamenáče a vyhodnocení dostatečnosti ochrany druhu v ČR 21

3. Přístupy k ochraně raků v Evropě **22**
3.1 Problematika ochrany raků **22**
3.2 Legislativní normy ovlivňující ochranu a management raků **22**
3.3 Přístupy k ochraně raků v některých evropských zemích **24**
3.3.1 Estonsko 30
3.3.2 Lotyšsko 30
3.3.3 Německo 30
3.3.4 Polsko 31
3.3.5 Rakousko 31
3.3.6 Slovensko 31
3.3.7 Řecko 32
3.3.8 Švýcarsko 32
3.3.9 Velká Británie 33
3.3.10 Turecko 34

4. Vyhodnocení nejvýznamnějších bodů souvisejících s ochranou raků z pohledu možné aplikace v koncepci ochrany těchto živočichů v ČR **35**
4.1 Přísná ochrana původních druhů **35**
4.2 Ochrana nepůvodních druhů **35**
4.3 Komerční chov původních druhů **36**
4.4 Komerční chov nepůvodních druhů **36**

4.5 Chov původních druhů v domácí péči **36**
4.6 Chov nepůvodních druhů v domácí péči **37**
4.7 Dovoz/vývoz původních druhů **37**
4.8 Dovoz/vývoz nepůvodních druhů **37**
4.9 Vysazování původních druhů **38**
4.10 Vysazování nepůvodních druhů **38**
4.11 Odchyt původních druhů, popř. jejich komerční využívání **38**
4.12 Odchyt nepůvodních druhů, popř. jejich komerční využití **39**
4.13 Izolace lokalit s výskytem nepůvodních druhů a jejich likvidace **39**
4.14 Vytváření genetických rezerv původních druhů **40**
4.15 Ochrana lokalit **40**
4.16 Osvěta **40**

5. Návrh koncepce ochrany autochtonních druhů raků v ČR **41**
5.1 Ochrana stávajících populací autochtonních druhů raků *in situ*
5.1.1 Rak kamenáč 41
5.1.2 Rak říční 42
5.2 Posilování stávajících populací a podpora jejich přirozeného samovolného šíření **43**
5.3 Račí mor (eliminace přenosu nákazy, lokální likvidace populací nepůvodních druhů *in situ*) **43**
5.4 Jednotný přístup k rizikovým činnostem ovlivňujícím stav biotopů a zvyšující riziko přenosu račího moru (umělé odchovy, transfery, chov nebezpečných nepůvodních druhů, vypouštění těchto druhů do přírody); pravidla pro rizikové činnosti související s ochranou raků **44**
5.4.1 Posilování stávajících populací 44
5.4.2 Introdukce, reintrodukce a repatriace autochtonních druhů raků 45
5.4.3 Umělé odchovy 48
5.4.4 Záchranné transfery 49
5.4.4.1 Přehled situací, za kterých je vhodné provádět záchranné transfery 49
5.4.4.2 Doporučené postupy (ve vztahu k transferům) v modelových případech, při kterých dochází k devastaci biotopů raků 49
5.4.5 Komerční chov raků 51
5.5 Výzkum, mapování a monitoring populací autochtonních i alochtonních druhů 51
5.6 Osvěta (upozorňující na nebezpečí plynoucích z rozšiřování alochtonních druhů) **51**

6. Literatura **52**

1. Rozšíření raků v Evropě

V Evropě se v současné době vyskytuje 15 druhů raků, z toho 5 druhů je původních a 10 druhů introdukovaných nebo zavlečených (Holdich 2002; Machino et Holdich 2006; Souty-Grosset et al. 2006; Holdich et al. 2009).

Všechny původní druhy patří do čeledi Astacidae, s rody *Astacus* (Fabricius, 1775) a *Austropotamobius* (Skorikov 1908).

Diskutována je dále validita rodu *Pontastacus* (Bott 1950), s druhem *P. leptodactylus*, uznávaná především východoevropskými astakology (např. Brodsky 1983; Smietana et al. 2005). I taxon „*A. leptodactylus*" je uvažován spíše jako „skupinu druhů" (Holdich 2002).

Nejasná je situace také v případě rodu *Austropotamobius*. Zatímco druh *A. torrentium* se zdá být dobrým kompaktním druhem, situace kolem *A. pallipes* není zatím uspokojivě vyřešena. Taxonomií tohoto druhu se zabývala řada autorů (např. Grandjean et al. 2000, 2002a,b; Largiadér et al. 2000; Gouin et al. 2003; Beroiz et al. 2008) a dnes je chápán jako komplex druhů (uvažovány jsou *A. italicus* a *A. berndhauseri* ze Švýcarska).

1.1 Výskyt původních druhů raků (ICS) v Evropě

Po shrnutí výše uvedených skutečností lze jako původní druhy obývající Evropu uvést:
Astacus astacus (Linnaeus, 1758) – rak říční (noble crayfish)
Astacus leptodactylus (Eschscholtz, 1823) komlex – rak bahenní (narrow-clawed crayfish)
Astacus pachypus (Rathke, 1837) – the thick-clawed crayfish
Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858) komplex – rak bělonohý (white-clawed crayfish)
Austropotamobius torrentium (Schrank, 1803) – rak kamenáč (stone crayfish).

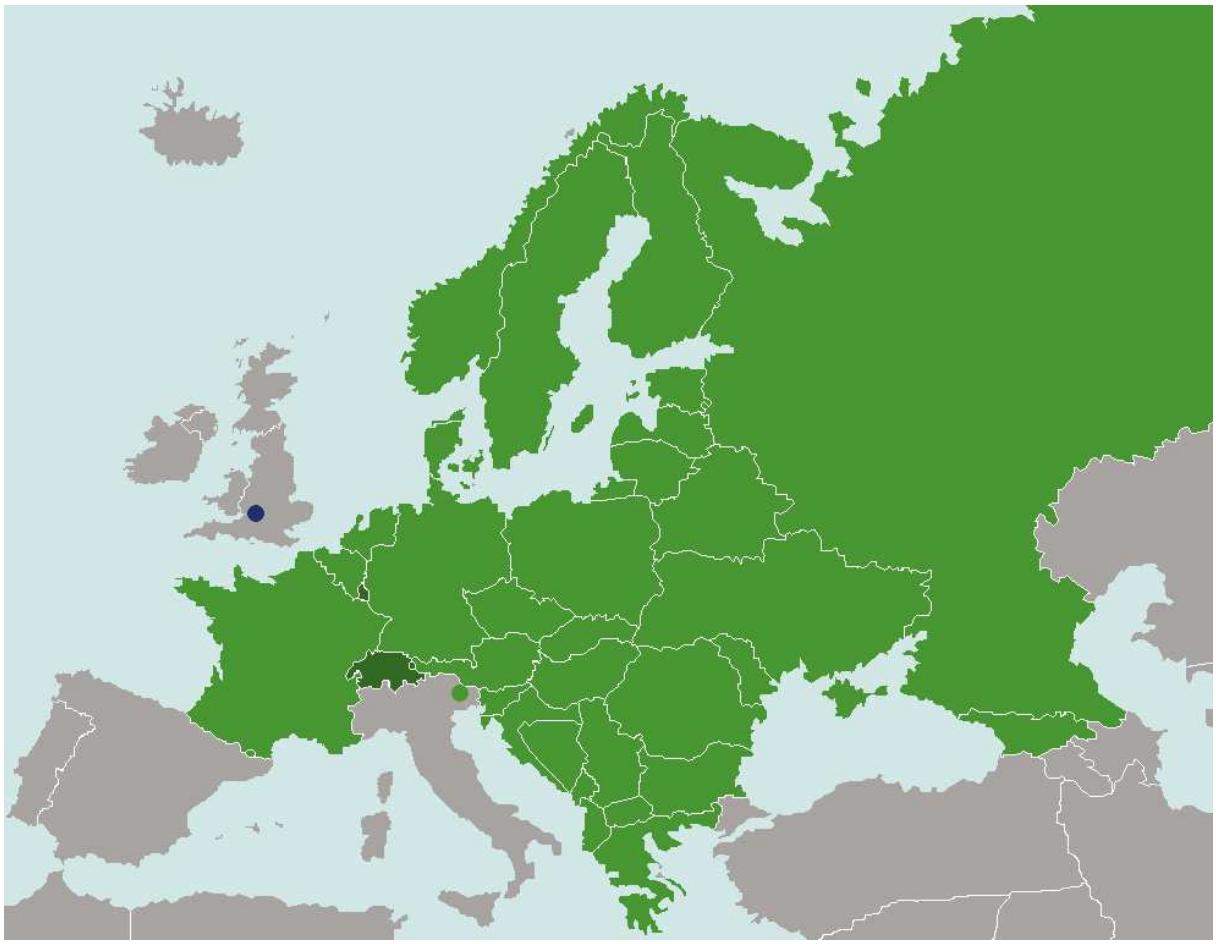
1.1.1 Rak říční (*Astacus astacus*)

Rak říční má ze všech původních evropských druhů největší rozšíření, neboť po poslední době ledové osídlil téměř celou Evropu. V současné době se vyskytuje ve 39 státech Evropy (Holdich et al. 2009), přičemž těžiště výskytu tvoří střední Evropa, Pobaltí a Skandinávie – jeho výskyt v Norsku a Švédsku je ale pravděpodobně důsledkem středověké introdukce (Souty-Grosset et al. 2006). V 70. letech byl rak říční introdukován z Dánska na Kypr do jezera Lefkara (Stephanou 1987), v 80. letech byla provedena reintrodukce např. v Lichteštejnsku, Lucembursku a ve Švýcarsku (Holdich et al. 2009). V nedávné době byl introdukován i do Velké Británie, kde je však považován za nepůvodní druh (NICS) (Holdich et al. 2009; Souty-Grosset et al. 2006).

V zemích s výskytem NICS byla již řada populací raka říčního zdecimována račím morem.

Současný výskyt raka říčního je prezentován v Tab. 1 a Obr. 1.

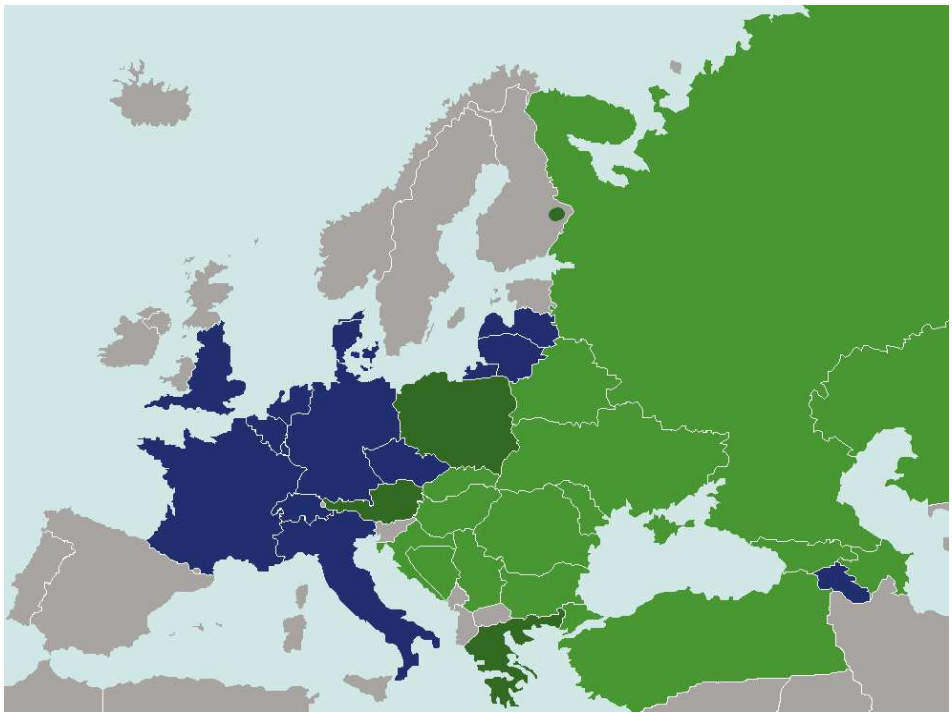
Obr. 1: Rozšíření raka říčního (*A. astacus*) v Evropě (dle různých pramenů).
původní výskyt, introdukovaný druh, reintrodukovaný druh nebo nejasný původ



1.1.2 Rak bahenní (*Astacus leptodactylus*)

Systematika tohoto taxonu, který pravděpodobně představuje komplex druhů, se neustále mění, protože skupina vědců z východní Evropy obhajuje validitu rodu *Pontastacus* (Brodsky, 1981), do něhož řadí i druh *P. leptodactylus* (Starobogatov 1995, Śmietana 2006). Tento komplex zahrnuje pontokaspické druhy s těžištěm výskytu ve východní Evropě a na blízkém východě, tj. Azerbajdžánu, Gruzii, Kazachstánu, Rusku, Turecku a Ukrajině (Holdich et al. 2009). Druh se však nyní vyskytuje na velkém území Evropy kromě Pyrenejského poloostrova a Skandinávie. Jussila et Mannonen (2004) uvádějí raka bahenního ve dvou jezerech na východě Finska, podle nejnovějších ověření se však již ve Finsku nevyskytuje (Holdich et al. 2009). Nová území Evropy osídlil rak bahenní, mimo jiné, přirozeným šířením povodími řek a kanálů (Harioğlu 2008) a za přirozený je pak z těchto důvodů považován jeho výskyt v Bělorusku (kde je hojně komerčně chován), Bosně a Hercegovině, Bulharsku, Chorvatsku, Maďarsku, Moldávii, Srbsku, Řecku a Slovensku (Souty-Grosset et al. 2006), východním Rakousku (Pöckl et Pekny 2002) a v Polsku při hranici s Ukrajinou a Běloruskem (Holdich et al. 2002). Na konci 19. století byl tento druh díky mylné představě o jeho odolnosti vůči račímu moru (Harioğlu 2008 uvádí jistou rezistenci vůči tomuto patogenu) hojně introdukován jako náhrada za zdecimované populace raka říčního. Tímto způsobem byl vysazen do západního Polska, Itálie, Německa, Anglie, Litvy, Lotyšska a pravděpodobně i Česka a Slovenska (Skurdal et Taugbøl 2002). Druh byl v mnoha evropských zemích vysazován v 70. a 80. letech 20. století z komerčních důvodů z Turecka (Harioğlu 2008) či Arménie (Westman 2004). Dnes je rak bahenní registrován ve 33 zemích Evropy (Holdich et al. 2009) (viz Tab. 1 a Obr. 2).

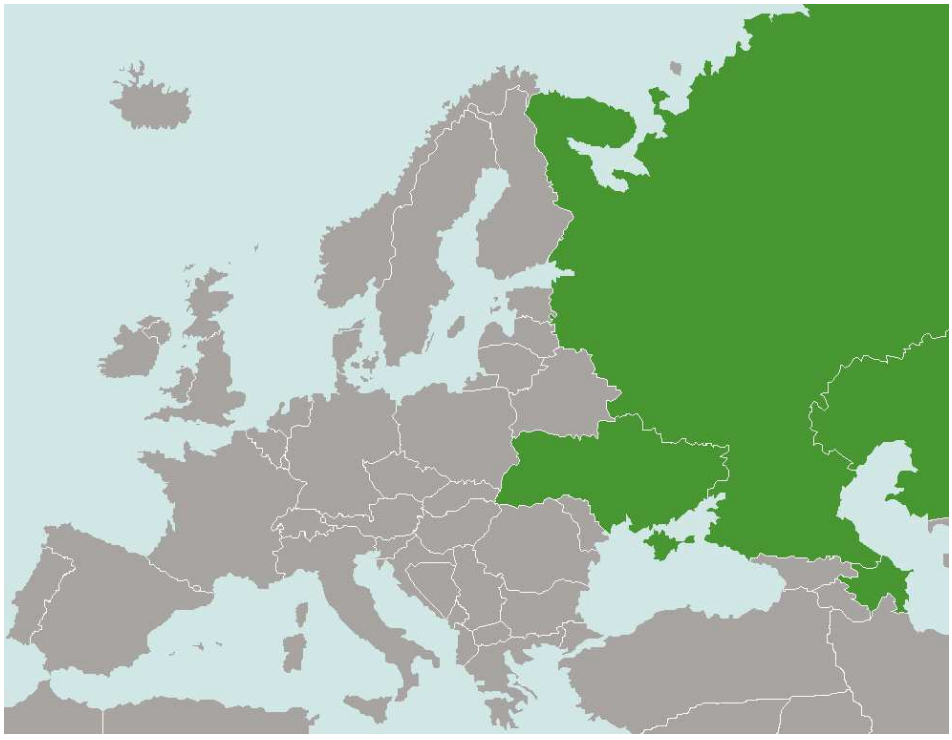
Obr. 2: Rozšíření raka bahenního (*A. leptodactylus*) v Evropě (dle různých pramenů).
původní výskyt, introdukovaný druh, reintrodukovaný druh nebo nejasný původ



1.1.3 *Astacus pachypus*

Druh bývá ruskými astakology řazen do rodu *Caspiastacus* (Starobogatov 1995). Je znám ze čtyř zemí východní Evropy a kolem Kaspického moře, tj. z Ruska, Ukrajiny, Kazachstánu a Adzerbajdžánu (Holdich et al. 2009). Jeho výskyt je patrný z Tab. 1 a Obr. 3.

Obr. 3: Rozšíření *A. pachypus* v Evropě (dle různých pramenů).



1.1.4 Rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium*)

Rak kamenáč je v současnosti znám z 20 zemí Evropy (Holdich et al. 2009). V povodí Dunaje se vyskytuje až do oblasti Železných vrat a je nalézán v severovýchodní části Švýcarska, ve Slovinsku, v Maďarsku, Rumunsku (Laurent 1988), v Lucembursku (Troschel 1999), v Rakousku a severní Itálii (Füreder et Machino 1999) na Slovensku (Stroloukal et Harváneková 2005) a ve všech státech balkánského poloostrova (Machino et Holdich 2006). Recentně byl zjištěn i v Turecku (Harlioglu et Güner 2007). Starobogatov (1995) jej hlásí i z Polska, avšak jeho výskyt nebyl recentně potvrzen (Machino et Holdich 2005). V Německu se vyskytuje především v jižní části (Bavorsko) (Bohl 1987, 1999; Renz et Breithaupt 1999), Baden-Württenbersku (Kappus et al. 1999). Právě distribuce tohoto druhu v Evropě vedla některé astakology (Holdich et al. 2002, Machino et Holdich 2006, Holdich et al. 2009) k myšlence na omezení přirozeného výskytu pouze na povodí Dunaje. Výskyt tohoto druhu v České republice tak považují za nepůvodní. Narůstající počet nově nalezených izolovaných lokalit v povodí Berounky, Vltavy a středního Labe (Fischer et al. 2004a, b; Vlach et al. 2009) a výskyt kamenáče ze Saska (Martin et al. 2008) naznačují přirozený výskyt tohoto druhu i v povodí Labe.
Výskyt raka kamenáče v Evropě je uveden v Tab. 1 a na Obr. 4.

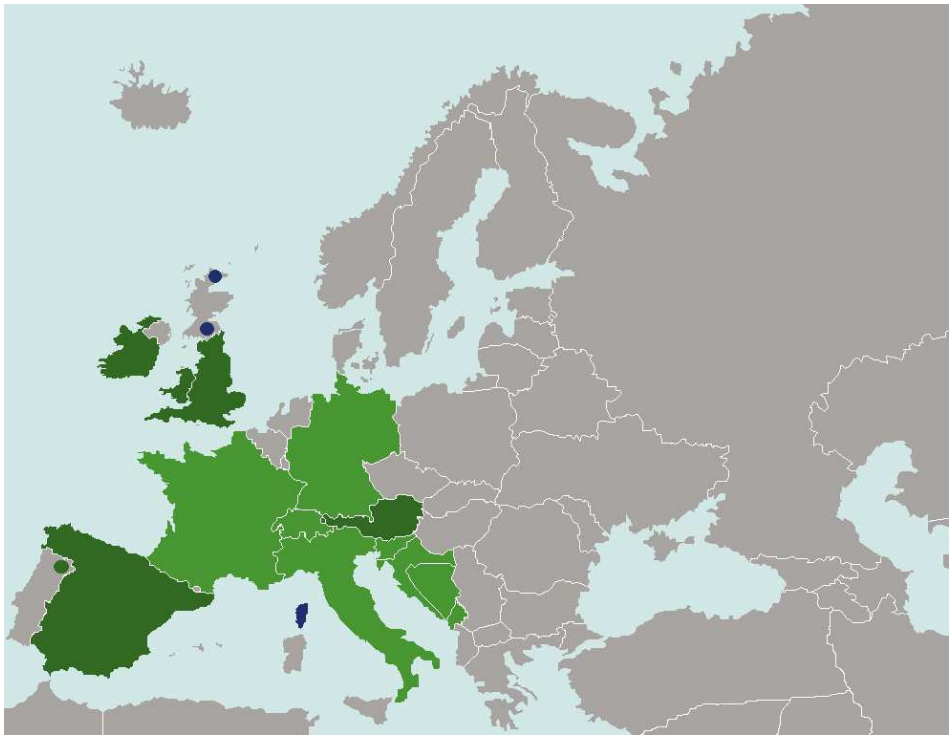
Obr. 4: Rozšíření raka kamenáče (*A. torrentium*) v Evropě (dle různých pramenů).
původní výskyt, introdukovaný druh, reintrodukovaný druh nebo nejasný původ

1.1.5 rak bělonohý (*Austropotamobius pallipes*)

Komplex druhů, jejichž postavením se zabývá řada vědců z Francie, Itálie a Rakouska (např. Grandjean et al. 2000, 2002a,b; Largiadér et al. 2000; Gouin et al. 2003; Beroiz et al. 2008) se v současné době vyskytuje ve 14 státech (resp. v 17 regionech, uvažujeme-li Korsiku a jednotlivé země Velké Británie) (Holdich et al. 2009). Na mnoha místech byl vysazen, ať již nově (Korsika, Skotsko) nebo došlo k jeho reintrodukci (Rakousko, Irsko, Wales, Lichtenštejnsko) (Souty-Grosset 2006).

Výskyt raka bělonohého je uveden v Tab. 1 a znázorněn na Obr. 5.

Obr. 5: Rozšíření raka bělonohého (*A. palippes)* v Evropě (dle různých pramenů).
původní výskyt, introdukovaný druh, reintrodukovaný druh nebo nejasný původ



Tab. 1: Výskyt ICS v Evropě (dle různých zdrojů).
n = přirozený výskyt; i = vysazený; i(n) = nejasný nebo kombinovaný původ

	Albánie	Andorra	Arménie	Azerbajdžán	Belgie	Bělorusko	Bosna a Herzeg.	Bulharsko	Česká Republika	Černá Hora	Dánsko	Estonsko	Finsko	Francie	Gruzie	Chorvatsko	Irsko	Itálie	Kazachstán	Kypr	Lichtenštejnsko	Litva	Lotyšsko
A. astacus	n	i			n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		n		i	i(n)	n	n
A. leptodactylus			i	n	i	n	n	n	i		i		i(n)	i	n	n		i	n			i(n)	i(n)
A. pachypus				n				?											n				
A. torrentium	n						n	n	n	n				n		n		n					
A. pallipes							n			n				n		n	n	n			i(n)		

	Lucembursko	Maďarsko	Makedonie	Moldávie	Německo	Nizozemsko	Norsko	Polsko	Portugalsko	Rakousko	Rumunsko	Rusko	Řecko	Slovensko	Slovinsko	Srbsko	Španělsko	Švédsko	Švýcarsko	Turecko	Turkmenistán	Ukrajina	Velká Británie
A. astacus	i(n)	n	n	n	n	n	n	n		n	n	n	n	n	n	n		n	i(n)		n	n	i
A. leptodactylus	i	n		n	i	i		i(n)		n	n	n	i(n)	n		n			i	n	n	n	i
A. pachypus												n										n	
A. torrentium	i(n)	n	n		n					n	n		n	n	n	n			n	n			
A. pallipes					n				n	i(n)					n		i(n)		n				n

1.2 Výskyt nepůvodních druhů raků (NICS) v Evropě

V současné době se v Evropě vyskytuje 10 nepůvodních druhů raků (Holdich et al. 2009, Souty-Grosset et al. 2006).
Jedná se o následující druhy:
Orconectes limosus (Rafinesque, 1817) – rak pruhovaný (spiny-cheek crayfish)
Orconectes immunis (Hagen, 1870) – calico crayfish
Orconectes virilis (Hagen, 1870) – virile crayfish
Orconectes juvenilis (Hagen, 1870)
Pacifastacus leniusculus (Dana, 1852) – rak signální (signal crayfish)
Procambarus clarkii (Girard, 1852) – rak červený (red swamp crayfish)
Procambarus acutus (Girard, 1852)
Procambarus sp. – marbled crayfish/marmorkrebs
Cherax destructor Clark, 1936 – yabby
Cherax quadricarinatus (von Martens, 1868) – redclaw

1.2.1 rak pruhovaný (*Orconectes limosus*)

Rak pruhovaný pochází ze severovýchodní části USA (Souty-Grosset 2006) a do Evropy byl poprvé introdukován v roce 1890. V současné době se vyskytuje ve 20 státech západní, střední a východní Evropy (a na Korsice) a dále se šíří (Holdich et al. 2009). Jeho schopnost kolonizovat další lokality je podmíněna nízkou senzitivitou k lidským zásahům do vodních biotopů a nízkými nároky na kvalitu vody, takže může osídlit např. i eutrofizované rybníky, znečištěné kanály nebo bahnité vody (Puky et Schád 2006, Svobodová et al. 2008). Jako vektor račího moru je zodpovědný za mnoho extinkcí ICS v Evropě, Českou republiku nevyjímaje (Souty-Grosset et al. 2006, Štambergová et al. 2009).

První introdukce proběhla v roce 1890 do Polska, kde je v současné době silně rozšířen a obývá 1383 lokalit (Souty-Grosset et al. 2006). Z Polska se pravděpodobně v 90. letech 20. století rozšířil do Litvy a Běloruska (Holdich et al. 2009). Odtud se pravděpodobně v současné době dále šíří i do Lotyška (Holdioch et al. 2009). Do České republiky se dostal po Labi v 80. letech 20. století

(Hajer 1984) a v současné době obývá desítky lokalit vázaných na Labe, Vltavu a jejich přítoky, ale i na řadu vodotečí a stojatých vod, do kterých byl vysazen zejména rybáři (Petrusek et al. 2006), popř. potápěči (zatopené lomy). Na Slovensku se objevil rak pruhovaný v roce 2007 (Janský a Kautman 2007). Tento údaj potvrdil Puky (2009). Maďarsko bylo po neúspěšné introdukci v 50. letech osídleno rakem pruhovaným přirozenou cestou Dunajem z Rakouska (Puky et Schád 2006). Stejnou cestou bylo osídleno Chorvatsko (Faller et al. 2009), Srbsko (Kamaran et Machino in Holdich et al., 2009) a Rumunsko (Pârvulescu et al. 2009). Jeho výskyt je dále znám z Belgie (Holdich et al. 2009), ze Švýcarska, z Rakouska, Lucemburska, Nizozemska, Itálie a Anglie (Holdich et al 2002, Machino et Holdich 2006, Holdich et al. 2009).

Výskyt druhu je uveden v Tab. 2 a je znázorněn na Obr. 6.

1.2.2 *Orconectes immunis*

Další severoamerický druh, který se do volné přírody dostal pravděpodobně úniky ze zahradních rybníčků. V devadesátých letech byl zaznamenám v Německu na asi 70 km Rýna v Baden-würtembergu. Výskyt byl také potvrzen ve Francii (Holdich et al. 2009).

1.2.3 *Orconectes virilis*

Další druh pocházející ze severní Ameriky se v současné době vyskytuje ve 2 státech Evropy. První záznam je z území Nizozemska z roku 2004, vzhledem k výskytu početných populací lze předpokládat dřívější introdukci. V nedávné době byl také zaznamenán v rybníku nedaleko Londýna – pravděpodobný původ této populace lze hledat v jedincích vypuštěných do volné přírody z akvarijního chovu (Holdich et al. 2009). Obě evropské populace porovnávala molekulárně-genetickými metodami Filipová et al. (2009) a zjistila, že jsou identické a liší se od původních severoamerických populací.

Výskyt druhu je patrný z Tab. 2 a Obr. 6.

1.2.4. *Orconectes juvenilis*

Další zástupce rodu *Orconectes* se vyskytuje na území Francie. Tento druh kolonizoval od roku 2005, kdy unikl z rybníčka, ve kterém se tito raci chovali na konzum u jedné restaurace, cca 700 metrů řeky Dessoubre ve východní Francii (Holdich et al. 2009).

1.2.5. rak signální (*Pacifastacus leniusculus*)

Tento druh se vyskytuje v severovýchodní části USA a Jižní Kanadě, kde obývá širokou škálu vodních biotopů od malých toků až po jezera a brakické vody (Souty-Grosset 2006). Do Evropy byl poprvé přivezen v roce 1959 do Švédska, kde měl nahradit zdecimované populace raka říčního, neboť byl považován za ekologicky příbuzný druh (Souty-Grosset 2006). Přímo ze severní Ameriky byla provedena introdukce do Finska v letech 1967-1968 (Westman 1999). Švédské populace se pak staly zdrojem pro další introdukce v rámci Evropy. Do České republiky byl vysazen již na počátku 80. let (Policar et Kozák 2000) a dnes obývá několik lokalit na celém území ČR (Kozubíková et al. 2006). Na Slovensku se objevil až v roce 2007 (Petrusek et Petrusková 2007), v roce 2008 byl zaznamenán v Chorvatsku (Maguire et al. 2008, Holdich et al. 2009). V současné době patří v Evropě mezi nejrozšířenější NICS – obývá 25 evropských států (Holdich et al. 2009). Jeho výskyt je registrován v Německu, Lucembursku, Španělsku, Rakousku, Francii, Slovinsku, Polsku, Anglii a Řecku. (Holdich et al. 2002, Holdich et al. 2009, Machino et Holdich 2006, Souty-Grosset et al. 2006). Výskyt raka signálního byl v roce 2006 zaznamenám také v Norsku, ale tamní račím morem nakažená populace byla pravděpodobně zlikvidována (Johnsen et al. 2007).

Současný výskyt raka signálního je patrný z Tab. 2 a Obr. 5.

1.2.6 rak červený (*Procambarus clarkii*)

Původní výskyt raka červeného je vázán na území jižní části USA (od hranice s Mexikem až po Floridu) až po státy Ohio a Illinois na severu. Postupně byl ale tento druh introdukován do řady zemí celého světa – v 1973 např. do jižního Španělska, dále pak do Itálie, Francie a Portugalska (Souty-Grosset 2006). Dnes je registrován v deseti evropských zemích a vyskytuje se také na ostrovech Azory, Kypr, Sardinie a Sicílie. Vysazen byl i na Kanárské ostrovy (Holdich et al. 2009). Vzhledem k faktu, že se vyskytuje i v Německu a Švýcarsku (Pöckl 1999) a je velmi rozšířen v akvarijních chovech, se potenciálně jedná o další NICS i pro Českou republiku.

1.2.7 *Procambarus sp*.

Populární akvarijní druh jehož systematické zařazení není zcela jasné. V současné době je znám ze tří evropských zemí. První záznam pochází z Nizozemska z roku 2004, dále se vyskytuje v Německu a v Toskánsku v Itálii (Holdich et al. 2009). Je rezistentní vůči račímu moru a je schopen partenogeneze. Představuje tak potenciálně velmi nebezpečný NICS (Holdich et al. 2009).

Rozšíření tohoto druhu je patrné z Tab. 2 a Obr. 6.

1.2.8 *Procambarus acutus*

Severoamerický druh, známý v Evropě pouze z Nizozemska, a to od roku 2005. *Procambarus acutus* je blízce příbuzný druhu *P. zonangulus*, který byl v 70. letech introdukován společně s *P. clarkii* do Španělska, kde se ale narozdíl od *P. clarkii* neuchytil (Holdich et al. 2009).

1.2.9 *Cherax destructor*

Velký východoaustralský druh, který je chován v Itálii a ve Švýcarsku, kde se konzumuje a dále se prodává na trhu také v Německu (Holdich et al. 2009). Volně žijící populace nalézáme ve Španělsku (kde byly některé populace zlikvidovány račím morem) a Itálii, předpokládá se, že ve Švýcarsku se zatím populace tohoto druhu ve volné přírodě nevyskytuje (Hefti et Stucki 2006).

1.2.10 *Cherax quadricarinatus*

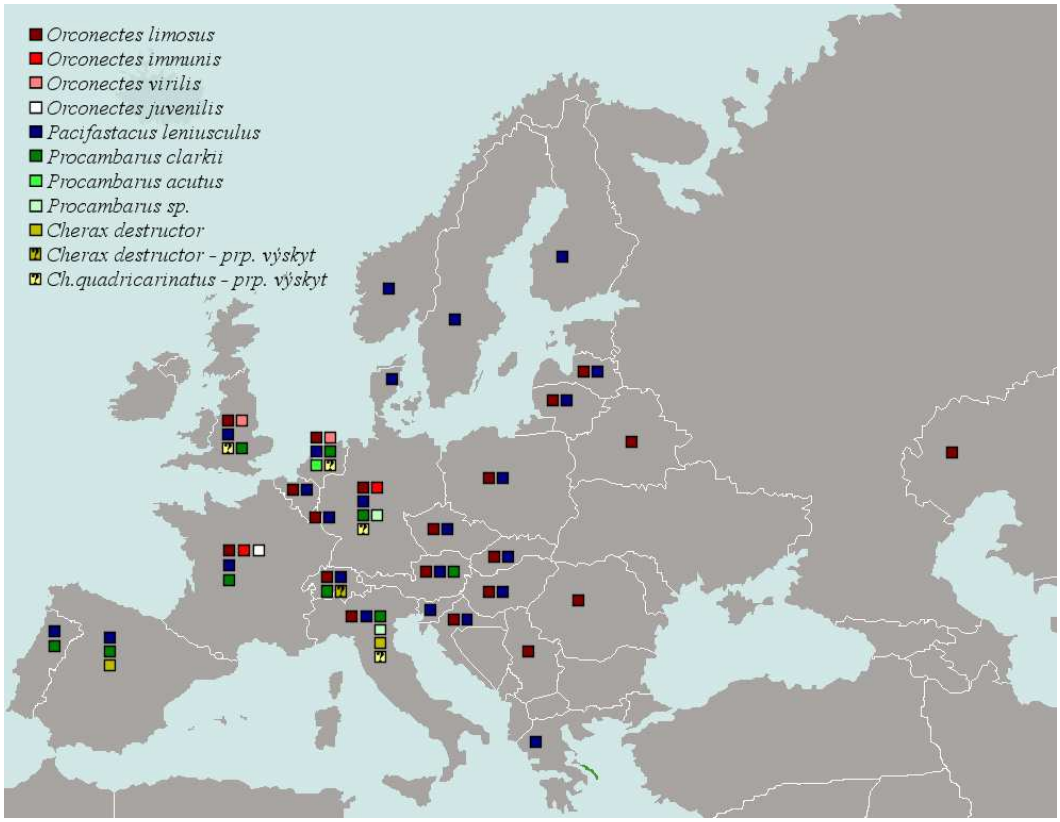
Další australský druh, který je chován v Itálii pro konzumní účely. Ve volné přírodě se jeho populace zatím v Evropě nevyskytují, přestože je dovážen a prodáván jako akvarijní zvíře např. ve Velké Británii nebo v Řecku (Perdikaris 2009) – přítomnost jednotlivých jedinců byla sice ve volné přírodě zaznamenána v Německu, Nizozemsku a Velké Británii, není ale prozatím známo. že by zde vytvořili životaschopné populace (Holdich et al. 2009).

Tab. 2. Výskyt NICS v jednotlivých státech Evropy (dle různých pramenů).
i = vysazený

	Albánie	Andorra	Arménie	Azerbajdžán	Belgie	Bělorusko	Bosna a Herzeg.	Bulharsko	Česká Republika	Černá Hora	Dánsko	Estonsko	Finsko	Francie	Gruzie	Chorvatsko	Irsko	Itálie	Kazachstán	Kypr	Lichtenštejnsko	Litva	Lotyšsko
O. limosus					i	i			i					i		i		i	i			i	i
O. immunis														i									
O. virilis																							
O. juvenilis														i									
P. leniusculus					i				i		i		i	i		i		i		i		i	i
P. clarkii														i				i		i			
P. acutus																							
Procambarus sp.																		i					
Ch. destruktor																		i					
Ch. quadricarinatus																		?					

	Lucembursko	Maďarsko	Makedonie	Moldávie	Německo	Nizozemsko	Norsko	Polsko	Portugalsko	Rakousko	Rumunsko	Rusko	Řecko	Slovensko	Slovinsko	Srbsko	Španělsko	Švédsko	Švýcarsko	Turecko	Turkmenistán	Ukrajina	Velká Británie
O. limosus	i	i			i	i		i		i	i			i		i			i				i
O. immunis					i																		
O. virilis						i																	i
O. juvenilis																							
P. leniusculus	i	i			i	i	i	i	i	i			i	i	i		i	i	i				i
P. clarkii					i	i			i	i							i		i				i
P. acutus						i																	
Procambarus sp.					i	i																	
Ch. destruktor																	i		?				
Ch. quadricarinatus					?	?																	?

Obr. 6: Výskyt NICS v jednotlivých státech Evropy (dle různých pramenů).



2. Výskyt raků v ČR

V současné době se na území ČR vyskytují dva původní druhy raků (rak říční, rak kamenáč) a tři druhy nepůvodní (rak bahenní, rak signální a rak pruhovaný). V evropském kontextu se jedná o 3 druhy původní (r. říční, r. bahenní a r. kamenáč) a 2 druhy nepůvodní (r. signální a r. pruhovaný).

2.1 Rak kamenáč

2.1.1 Výskyt raka kamenáče v ČR

Výskyt raka kamenáče byl v české literatuře mnohokrát citován. Většinou se jednalo o údaje z malého území nebo jednotlivých lokalit. Výskyt kamenáče byl takto deklarován např. v Pošumaví, Orlických horách (Pecina 1979), na Křivoklátsku (Moucha 1981), Chýnici u Prahy, v Křečovickém potoce (Lenský 1982) nebo Lučním potoce v Podkrkonoší (Lohniský 1984a). Revizi těchto údajů provedl pak Lohniský (1984b) a sestavil seznam věrohodných ověřených nálezů na osmi lokalitách (Luční, Křečovický, Týnecký, Radotínský, Klíčava, Ryšava, Úpořský a Řevnice).

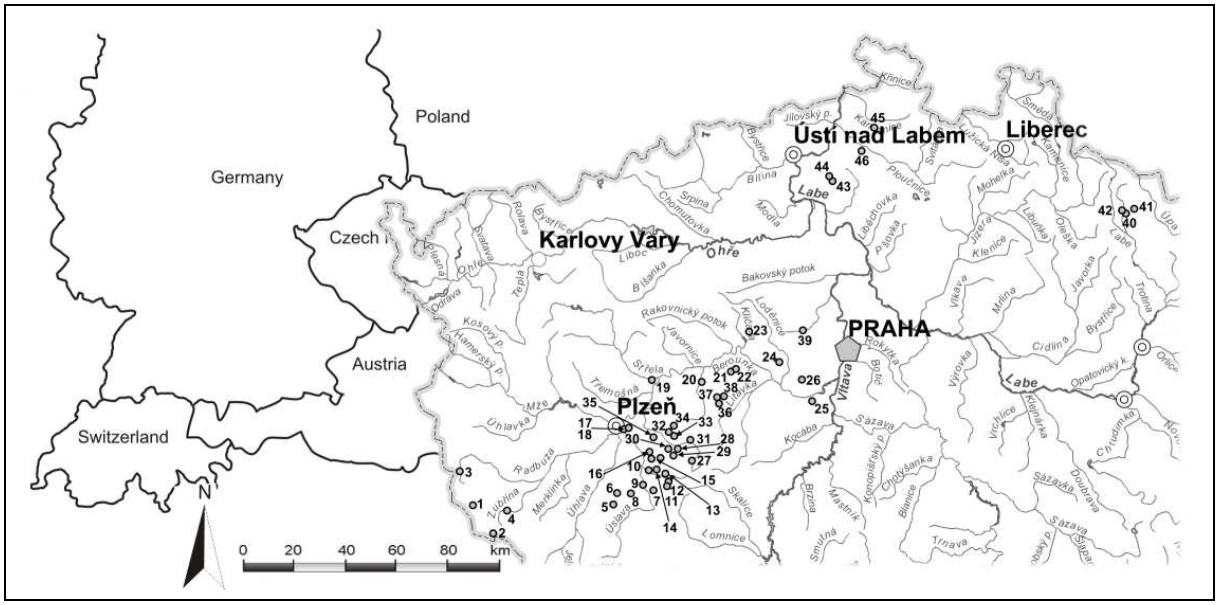
Nepotvrzeným zůstal údaj Houdy a Tichého (1987a,b) o možném výskytu raka kamenáče u bývalého vojenského prostoru Doupov na Lounsku v severních Čechách a Pešouta et al. (1996) ze Svinenského (Trhosvinenského) potoka v Novohradských horách v jižních Čechách. Kozák et al. (2000) potvrdil výskyt kamenáče na toku Zubřina na Domažlicku, lokalitě objevené v rámci dotazníkové akce Rak pořádané ČSOP v polovině 80. let (Ďuriš et Holzer 1988). Následně byl výskyt kamenáče potvrzen také v Padrťském potoce ve vojenském prostoru v pohoří Brdy na Příbramsku (Fischer 2000). Kozák et al. (2002) provedli revizi dosud známých údajů a recentní výskyt kamenáče potvrdili na 4 lokalitách (Luční potok, Úpořský potok, Padrťský potok – Klabava a Zubřina). V následujících letech byl rak kamenáč zaznamenán na dalších 16 lokalitách v oblasti Brd, povodí Úslavy a Úhlavy, na Příbramsku a Jižním Plzeňsku (Fischer et al. 2003, 2004a,b). Revizi těchto údajů přinesl Fischer et al. (2004a) a Fischer et al. (2004b). Další lokality byly nalezeny při mapování výskytu raků na území ČR v letech 2003 – 2005 (Chobot 2006).

Rak kamenáč je v současné době v ČR evidován v 41 vodních tocích (viz Tab. 3 a Obr. 7). Za posledních cca 10 let se počet známých lokalit zdesetinásobil a vzhledem k dalším nálezům lze předpokládat ještě nárůst počtu lokalit s jeho výskytem.

Počet lokalit je ve srovnání se sousedními zeměmi malý, nicméně osídlení ČR kamenáčem má z hlediska druhu velký význam. Vzhledem ke známému výskytu kamenáče v Evropě na začátku 21. století formulovali Machino et Füreder (2005) názor, že rak kamenáč je původní pouze v povodí Dunaje a v dalších částech Evropy byl vysazen člověkem. Ostrůvkovité izolované výskyty v ČR známé v té době (Kozák et al. 2002) tento názor podporovaly. Početné nálezy izolovaných, ale často rozsáhlých populací v povodí Labe a jeho přítoků, podpořené nálezy ze Sachska spíše naznačují, že se jedná o reliktní výskyty v povodí této řeky.

Na našem území kromě toho nalezneme 2 populace raků patřících do povodí Dunaje i populace tvořící severní hranici výskytu tohoto druhu.

Obr. 7: Výskyt raka kamenáče v ČR (Vlach et al. 2009).
1. přítok Novosedleckého potoka, 2. Medvědí potok. 3. Radbuza, 4. Zubřina, 5. Kbelský potok, 6. Příchovický potok, 7. Přešínský potok, 8. Chocenický potok, 9. Podhrázský potok, 10. Bradava, 11. Mítovský potok, 12. levostranný přítok Mítovského potoka, 13. Bojovka, 14. Milínovský potok, 15. Kornatický/Mešenský potok, 16. Hrádecký potok, 17. Božkovský potok, 18. pravostranný přítok Božkovského potoka, 19. Bertínský potok, 20. Zbirožský potok, 21. Míza (Úpoř), 22. Hořejší potok, 23. Lánský potok, 24. Hýskovský potok, 25. Všenorský potok, 26. Radotínský potok, 27. Padrťský potok (Klabava), 28. Skořický potok, 29. pravostranný přítok Skořického potoka, 30. Příkosický potok, 31. Tissý potok. 32. Holoubkovský potok. 33. Hůrecký potok. 33. Chejlava (Úzký potok). 35. Rakovský potok, 36. Stroupinský potok, 37. Bzovský potok, 38. Kublovský potok, 39. Zákolanský potok, 40. Luční potok, 41. Javornický potok, 42. Bolkovský potok, 43. Luční potok, 44. Trojhorský potok s přítoky, 45. Huníkovský potok, 46. Valdecký potok



2.1.2 Charakteristika lokalit obývaných rakem kamenáčem (není-li uvedeno jinak, je zdrojem uvedených informací publikace Vlacha et al. 2009)

Rak kamenáč je druh raka, který obývá především menší toky s přirozeným charakterem koryta (meandry, velká hloubková variabilita) (Pöckl 1999). Vyskytuje se v tocích s různým charakterem substrátu (Pöckl 1999, Renz et Breithaupt 2000), i když preferuje substrát větší zrnitosti (Streissl et Hödl 2002b). V České republice se vyskytuje převážně v úsecích se štěrkovitým až kamenitým dnem, ale nalezneme jej i v regulovaných úsecích s kamenitou dlažbou (Bradava, Mítovský potok, Příchovický = Zlatý potok) nebo jílovým dnem, ve kterém si buduje nory (Chocenický potok, Zákolanský potok, Rakovský potok). Ze stojatých vod není na území ČR jeho výskyt znám.

Toky obývané rakem kamenáčem jsou dle Bohla (1987) z 59 % zastíněny vegetací, přičemž převládají dřeviny. Terestrické prostředí kamenáče je Bohlem (1987) odstupňováno v sestupném pořadí preferencí: 1. jehličnaté lesy, 2. listnaté lesy, 3. pastviny, 4. mechové porosty, 5. travnaté louky, 6. osídlení, 7. zemědělství. Biotopy v ČR odpovídají všem uvedeným typům prostředí, včetně úseků toků protékajících většími městy (Bradava ve Spáleném Poříčí nebo Nezvěsticích, Luční potok v Rudníku), či odlesněnou, popř. zemědělsky využívanou krajinou (např. Padrťský potok, Příkosický potok nebo Bojovka).

Průměrná délka toků, v rámci kterých byl zjištěn výskyt raka kamenáče[2], je 14.4 km (1,9 – 112 km Radbuza), přičemž většina toků má délku do 15 km. Průměrný průtok v ústí byl u 20 lokalit zaznamenán Vlčkem et al. (1984), a to převážně u větších toků, tzn. zjištěný průměr 0,45 $m^3.s^{-1}$ a medián 0,22 $m^3.s^{-1}$ lze považovat pro celý soubor za nadhodnocený. Lze konstatovat, že kamenáč

[2] Často se jedná pouze o menší úseky těchto toků).

se vyskytuje i v občasně vysychajících tocích s průtokem pod 0.1 $m^3.s^{-1}$ i v ústí toků s průměrným průtokem přesahujícím 0,5 $m^3.s^{-1}$.

Šířková variabilita toků s výskytem raka kamenáče se pohybuje mezi 0.7 – 7.5 m (průměr 2.65 m). Rak byl nalezen v hloubce 1 – 70 cm. Většina toků ústí v nadmořské výšce mezi 286 – 357 m n.m., nejníže položené ústí pak leží 168 m n.m.

V České republice byl uváděn výskyt tohoto druhu od 335 m n.m. na Křivoklátsku po 425 m n.m. v Podkrkonoší (Ďuriš et al. 2001), v oblasti západních Čech byl kamenáč zjištěn v nadmořských výškách 360 – 630 m n.m. (Fischer a al. 2004a). V průběhu dalšího mapování byl však tento druh zjištěn i v nížinných tocích (např. Zákolanský potok s výskytem druhu mezi 235 – 265 m n.m., Radotínský potok na JZ okraji Prahy v nadmořské výšce cca 240 m, nebo Hýskovský potok (rovněž 240 m n.m.). Také Lohniský (1984b) uvádí pro Kunstův nález z Týneckého potoka v Zákolanech 205 m n.m. Optimum se podle Bohla (1987) nachází kolem 425 m n.m. Nejvyšším místem s prokázaným výskytem raka kamenáče je 640 m n.m., na Bílém potoce (pramenný tok Bradavy), v nadmořské výšce kolem 600 m n.m. se ale tento druh vyskytuje i na dalších lokalitách v Brdech a na přítoku Novosedleckého potoka v Českém lese.

Na devíti tocích byl zjištěn sympatrický výskyt raka kamenáče s rakem říčním (Zubřina, Chocenický potok, Mítovský potok, Bradava, Příkosický potok, Bzovský potok, Stroupinský potok a Zákolanský potok), na Padrťském potoce byl pak zaznamenán dokonce sympatrický výskyt raka kamenáče, říčního a bahenního.

Tab. 3: Základní parametry lokalit obývaných rakem kamenáčem v ČR (dle Vlach et al. 2009). Šedá barva indikuje toky, ve kterých nebyl tento druh recentně prokázán, popř. ze kterých v nedávné době vymizel (Hýskovský potok).

tok	velikost povodí (km^2)	délka toku (km)	průměrný průtok v ústí ($m^3.s^{-1}$)	nadm. výška pramene (m o.s.l.)	nadm. výška ústí (m o.s.l.)
Radbuza	2179	112	11,1	720	298
Lpřítok - Novosedlský potok		2,6		610	525
Zubřina	214	33,1	1,18	552	355
Medvědí potok		4,96		630	415
Kbelský potok		6,3		455	365
Příchovický potok	38,7	10,5	0,1	515	350
Podhrázský potok	45,1	12,3	0,2	505	371
Chocenický potok	25,7	7,4	0,11	491	380
Přešínský potok		5,5		485	395
Lpřítok - Mítovský potok		4,3		660	560
Mítovský potok	32,9	8,6	0,19	672	444
Bradava	103	20,4	0,59	670	357
Bojovka		6,8		645	435
Milínovský potok		2,3		435	375
Ppřítok - Božkovský potok		<1		395	355

tok	velikost povodí (km^2)	délka toku (km)	průměrný průtok v ústí ($m^3.s^{-1}$)	nadm. výška pramene (m n.m.)	nadm. výška ústí (m n.m.)
Hůrecký potok		6,7		573	393
Chejlava (Úzký potok)		6,4		489	396
Holoubkovský potok	83,1	23,4	0,43	605	356
Rakovský potok		5,3		451	352
Bertínský potok		4,9		409	273
Bzovský potok		3,1		423	310
Kublovský potok	25,9	7,1	0,05	458	291
Stroupinský potok	110	22,1	0,38	573	264
Zbirožský potok	156	29	0,6	514	249
Míza (Úpoř)	39,5	11,2	0,08	498	246
Hořejší potok		1,9		420	365
Lánský potok		501	0,01	429	305
Loděnice (Kačák)	271	61,1	0,53	478	212
Hýskovský potok		4,9		409	219
Všenorský potok		6,4		406	207

Božkovský potok		4,9		410	305	Radotínský potok	68,5	22,8	0,12	405	194
Kornatický/Mešenský potok	51	16,2	0,24	595	352	Zákolanský potok	266	28,2	0,63	418	168
Hrádecký potok		4,2		470	365	Trojhorský potok a přítoky	6,4			415	232
Padrťský potok (Klabava)	372	49	2,1	678	286	Luční potok (Středohoří)	38,7	8,3	0,54	497	370
Skořický potok		9,8		663	407	Huníkovský potok				335	282
Ppřítok - Skořický potok		2,5		573	463	Javornický potok		4,2		685	410
Příkosický potok		3,5		500	435	Luční potok (Podkrkonoší)				450	368
Tissý potok		5,6		703	488	Bolkovský potok		2,2		465	395

2.1.3 Charakteristika českých populací raka kamenáče (není-li uvedeno jinak, je zdrojem všech údajů publikace Vlacha et al. 2009)

Průměrná hustota populace raka kamenáče v ČR (zjištěná ručním odchytem) dosahuje 1.4 ex.m^{-2} (0.03 – 4.72 ex.m^{-2}, SD = 1.21). Maximální hodnoty zjištěné v rámci plochy o rozloze 30 m^2 se pohybovaly v rozpětí 0.1 – 8.4 ex.m^{-2}, přičemž na individuálních plochách o rozloze 10 m^2 přesáhly hodnotu 8.6 ex.m^{-2} a na vybraných kamenitých úsecích potom 16 ex.m^{-2} (Fischer 2000), což odpovídá údajům Reinze et Breithaupta (2000). Při odchytech z vypuštěného koryta přesahují extrémní hodnoty abundancí 20 ex.m^{-2} (Fischer – vlastní údaje).

Uvedené údaje jsou navíc značně podhodnocené – úspěšnost odchytu raků běžně používanou metodou se totiž, dle charakteru koryta, pohybuje pouze v rozmezí 10,5 – 47 % (průměrně 23,5%) (Fischer 2005).

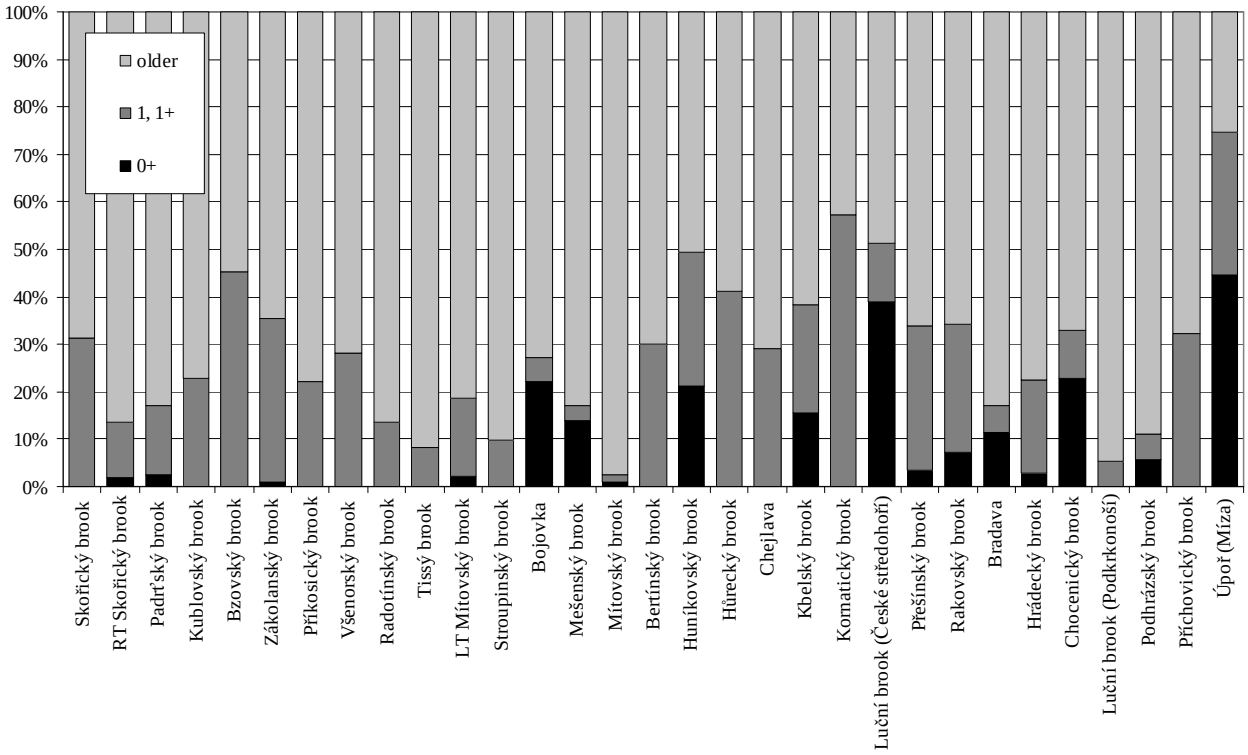
Poměr pohlaví v průměru dosáhl na jednotlivých tocích 1.0 (0.6 – 1.4). Přestože se pohlavní poměry zjištěné na jednotlivých plochách (10 m^2) liší (χ^2, p<<0.05), průměrné poměry pohlaví pro každý tok se neliší od očekávaného 1:1 (χ^2, p = 0.36).

Hodnoty abundance a poměru pohlaví jsou uvedeny v Tab. 4.

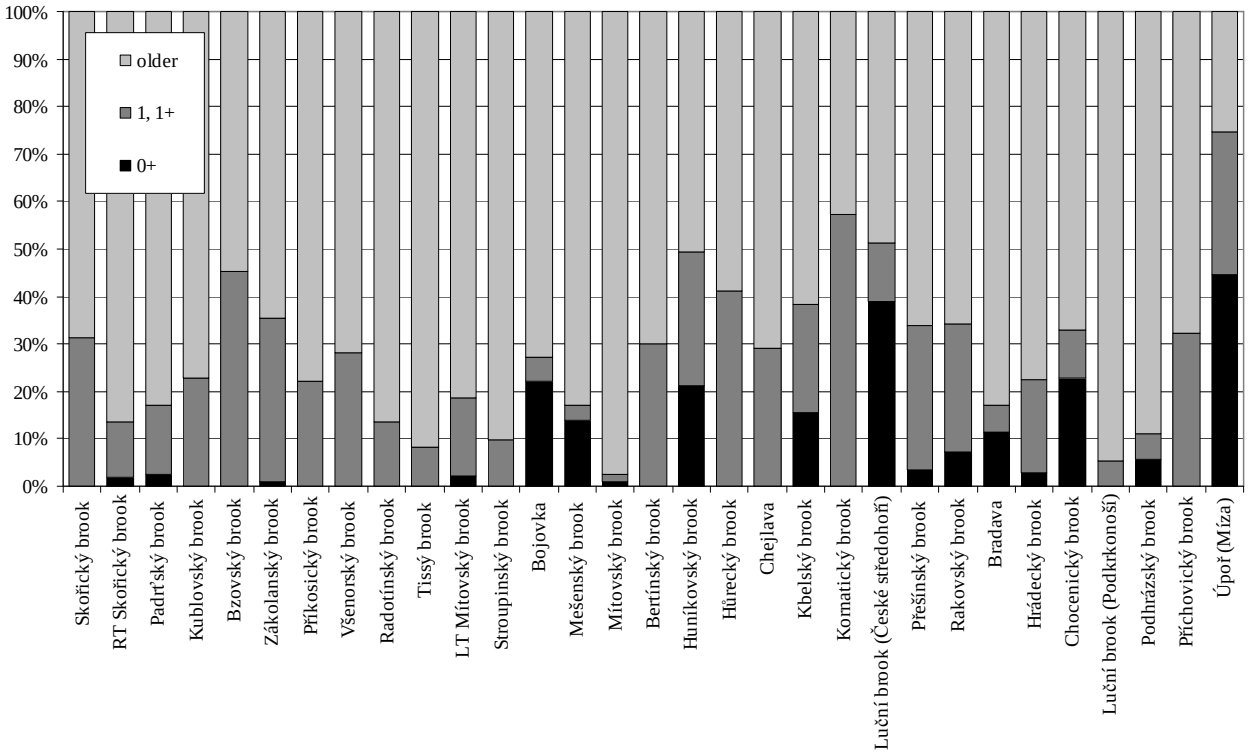
Největší odchycený jedinec měřil 105 mm (samec), resp. 94 mm (samice). Oba jedinci byli chyceni v Lučním potoce v Podkrkonoší. Na ostatních lokalitách nepřesáhli samci délku 100 mm. Velikost těla odpovídá obvyklým maximálním velikostem tohoto druhu (Streissl et Hödl 2002a, Maguire et al. 2002).

Věková struktura z jarního (květen – červen, výjimečně červenec) a podzimního monitoringu populací (září – říjen) je graficky znázorněna na Obr. 8 a 9. Jak je patrné, v podzimních měsících byla na všech lokalitách zaznamenána přítomnost 0+ jedinců, kteří se v jarních odchytech objevovali jen u lokalit monitorovaných ke konci června (v tomto období se líhnou ráčata).

Obr. 8: Věková struktura populací raka kamenáče při jarním, resp. časně letním monitoringu.



Obr. 9: Věková struktura populací raka kamenáče při podzimním monitoringu



Tab. 4: Základní populační charakteristiky českých populací raka kamenáče (Vlach et al. 2009). Šedá barva indikuje toky, ve kterých nebyl tento druh recentně prokázán, popř. ze kterých v nedávné době vymizel (Hýskovský potok).

id	tok	počet profilů	průměrná abundance (ex.m^{-2})	max abundance (ex.m^{-2})	poměr pohlaví
1	Lpřítok - Novosedlecký potok	2	1,8	2,2	0,4
2	Medvědí potok	2	0,9	1	0,4
3	Radbuza	2	0,2	0,2	
4	Zubřina	2	0,3	0,5	0,4
5	Kbelský potok	3	2,8	2,6	0,5
6	Příchovický potok	3	2,2	3	0,5
7	Přešínský potok	2	3,8	3	0,4
8	Chocenický potok	2	2,1	3,2	0,7
9	Podhrázský potok	3	0,5	1,8	0,7
10	Bradava	5	1,3	3,1	0,5
11	Mítovský potok	3	2	2,5	0,6
12	Lpřítok - Mítovský potok	2	2,3	2,9	0,5
13	Bojovka	2	1,3	1,6	0,6
14	Milínovský potok	2	0,1	0,1	0,4
15	Kornatický/Mešenský potok	4	1,1	1,3	0,6
16	Hrádecký potok	2	4,7	6,1	0,5
17	Božkovský potok	1	0,2	0,4	0,4
18	Ppřítok - Božkovský potok	1	0,3	0,4	0,6
19	Bertínský potok	2	2,89	3,86	0,51
20	Zbirožský potok	2	0,00	0,00	
21	Úpoř potok (Míza)	4	4,70	8,40	0,42
22	Hořejší potok	1	0,40	0,30	
23	Lánský potok	2	0,00	0,00	
24	Hýskovský potok	2	0,00	0,00	-
25	Všenorský potok	3	1,66	2,23	0,54
26	Radotínský potok	2	1,17	2,00	0,32
27	Padrťský potok (Klabava)	3	1,37	2,17	0,31
28	Skořický potok	2	1,23	2,33	0,65
29	Ppřítok - Skořický potok	2	1,97	2,57	0,56
30	Příkosický potok	2	1,60	1,73	0,72
31	Tisý potok	2	2,23	0,40	0,45
32	Holoubkovský potok	2	0,00	0,00	
33	Hůrecký potok	2	3,30	2,13	0,41
34	Chejlava (Úzký potok)	2	2,96	1,43	0,45
35	Rakovský potok	2	2,07	2,83	0,39
36	Stroupinský potok	3	2,16	3,93	0,42
37	Bzovský potok	2	1,88	3,77	0,45
38	Kublovský potok	2	1,02	2,03	0,35
39	Zákolanský potok	2	2,12	3,97	0,48
40	Luční potok (Podkrkonoší)	2	1,09	1,53	0,53
41	Javornický potok	2	0,00	0,00	
42	Bolkovský potok	1	0,20	0,20	0,54
43	Luční potok (České středohoří)	2	0,88	2,06	0,32
44	Trojhorský potok s přítoky	2	0,20	0,30	0,55
45	Huníkovský potok	2	2,19	4,60	0,54
46	Valdecký potok	0	-	-	-

2.1.4 Ochrana raka kamenáče

a) Druhová ochrana

- Vyhláška MŽP 395/1992 Sb.: **kriticky ohrožený druh.**

- Červený seznam ohrožených druhů České republiky (Štambergová et al. 2005): **kriticky ohrožený**

- Červený seznam ohrožených druhů IUCN 2009 (Plesník et Cepáková 2005): **zranitelný**

- Úmluva o ochraně evropských planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních („Bernská úmluva“): **příloha III.** – chráněné druhy živočichů

- Směrnice Rady č. 92/43/EEC, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin: **příloha II.** (druhy živočichů a rostlin v zájmu společenství, jejichž ochrana vyžaduje vyznačení zvláštních území ochrany); **příloha V.** (druhy živočichů a rostlin v zájmu společenství, jejichž odchyt a odebírání ve volné přírodě a využívání může být předmětem určitých opatření na jejich obhospodařování).

b) Ochrana lokalit obývaných rakem kamenáčem = územní ochrana – současný stav

Územní ochrana vychází v ČR ze zákona 114/ 1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a jeho prováděcích vyhlášek 395/1992 Sb. a 60/2008 Sb. V České republice se dělí na dvě úrovně zvláště chráněných území. Jedná se o velkoplošná zvláště chráněná území a maloplošná zvláště chráněná území. Dále jsou, dle §12 zák. 114/ 1992 Sb., vyhlašovány „zóny klidu“ s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami jako přírodní parky. V souvislosti s evropskou legislativou (Směrnice Rady č. 92/43/EEC, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin) je část lokalit raka kamenáče na našem území zařazena do soustavy chráněných území evropského typu (= EVL – evropsky významné lokality). Tyto lokality mohou být v budoucnu chráněny různou formou (maloplošné ZCHÚ, velkoplošné ZCHÚ, smluvní ochrana, popř. tzv. bazální ochrana).

Přehled lokalit s výskytem raka kamenáče a jejich statut v rámci územní ochrany, popř. překryv se zvláště chráněnými územími, je uveden v tabulce 5.

Tab. 5: Přehled lokalit s uvedením zvláště chráněného území, ve kterém se nachází. Šedá barva indikuje toky s neprokázaným nebo vymizelým r. kamenáčem.
CHKO – chráněná krajinná oblast, NPR – národní přírodní rezervace, PP – přírodní památka, PřP – přírodní park, EVL – evropsky významná lokalita

tok	ochrana	název zvl. chráněného území	EVL pro raka kamenáče
Lpřítok Novosedleckého potoka	částečně	CHKO Český les, CZ0320030: Haltravský hřeben	
Medvědí potok	ne	-	
Radbuza	ano	CHKO Český les, EVL	CZ0323166: Radbuza - Nový Dvůr
Zubřina	částečně	PřP Český les	
Kbelský potok	ne	-	
Příchovický potok	ano	EVL	CZ0323170: Zlatý potok
Přešínský potok	ano	EVL	CZ0323161: Přešínský potok
Chocenický potok	ne	-	
Podhrázský potok	ne	-	

Bradava	ano	PřP Brdy, EVL	CZ0323145: Bradava
Mítovský potok	ano	PP Hořehledy, PřP Brdy, EVL	CZ0323145: Bradava
Lpřítok Mítovského potoka	ano	EVL	CZ0323145: Bradava
Bojovka	ano	EVL	CZ0323145: Bradava
Milínovský potok	ne	-	
Kornatický/Mešenský potok	ano	PřP Kornatický potok, EVL	CZ0323156: Mešenský potok
Hrádecký potok	částečně	PřP Kornatický potok	
Božkovský potok	ne	-	
Pravostranný přítok Božkovského potoka	ne	-	
Bertínský potok	ne	-	
Zbirožský potok	částečně	CHKO Křivoklátsko	
Úpoř potok (Míza)	ano	CHKO Křivoklátsko, NPR Týřov, EVL	CZ0214011: Oupořský potok
Hořejší potok	částečně	CHKO Křivoklátsko	
Lánský potok	částečně	CHKO Křivoklátsko, CZ021408: Lánská obora	
Hýskovský potok	ne	-	
Všenorský potok	ne	-	
Radotínský potok	částečně	CHKO Český kras	
Padrťský potok (Klabava)	ano	PřP Trhoň, EVL	CZ0214042: Padrťsko
Skořický potok	ne		
Pravostranný přítok Skořického potoka	ne		
Příkosický potok	ne	-	
Tisý potok	ne	-	
Holoubkovský potok	částečně	PřP Trhoň	
Hůrecký potok	částečně	PřP Trhoň	
Chejlava (Úzký potok)	částečně	PřP Radeč	
Rakovský potok	částečně	CZ0323167: Rokycany - voj.cvičiště	
Stroupinský potok	ano	CHKO Křivoklátsko, EVL	CZ0214039: Stroupinský potok
Bzovský potok	ano	CHKO Křivoklátsko, EVL	CZ0214039: Stroupinský potok
Kublovský potok	ano	CHKO Křivoklátsko, EVL	CZ0214039: Stroupinský potok
Zákolanský potok	ano	PřP Okolí Okoře, EVL	CZ0213016: Zákolanský potok
Luční potok (Krkonoše.)	ano	EVL	CZ0523823: Luční p. v Podkrkonoší
Javornický potok	ne	-	
Bolkovský potok	ne	-	
Luční potok (Středohoří)	ano	CHKO České Středohoří, EVL	CZ0423219: Luční potok - Třebušín
Trojhorský potok a přítok	ano	CHKO České Středohoří, EVL	CZ0423198: přítok Trojhorského p.
Huníkovský potok	ano	CHKO České Středohoří, EVL	CZ0423001: Huníkovský potok
Valdecký potok	částečně	CHKO České Středohoří	

Jak vyplývá z Tab. 5, je celkem **18 lokalit (cca 39 %) součástí EVL**, **kde je hlavním předmětem ochrany rak kamenáč**. Další **3 lokality pak částečně zasahují nebo jsou součástí jiných EVL** (Haltravský hřeben, Lánská obora (přestože se pravděpodobně v Lánském potoce kamenáč nevyskytuje) a Rokycany – vojenské cvičiště). **15 lokalit (cca 33 %)** obývaných rakem kamenáčem je **zcela nebo částečně součástí některého zvláště chráněného území** (14 toků je součástí CHKO (Křivoklátsko, České středohoří, Český kras a Český les), 1 tok je součástí národní přírodní rezervace a jeden přírodní památky). **10 lokalit** je součástí přírodních parků. **16 lokalit (cca 35 %) není pokryto žádnou územní ochranou.**

Jakousi parciální ochranu, přestože nedeklarovanou legislativně, přináší lokalitám jejich umístění v zónách bez přístupu člověka (**vojenských újezdech**). Celkem **5 toků** zcela nebo částečně zasahuje na území **VÚ Brdy** s omezeným pohybem osob (Padrťský potok, Skořický potok, pravostranný přítok Skořického potoka, Bojovka, Mešenský potok).

2.1.5 Míra ohrožení raka kamenáče a vyhodnocení dostatečnosti ochrany druhu v ČR

Vzhledem k počtu recentně známých lokalit a jejich distribuci na našem území (i k celkové početnosti populace raka kamenáče) lze tento druh považovat za relativně značně ohrožený, nicméně aktuálně nevyžadující opatření typu zakládání nových lokalit, posilování populací vysazováním nových jedinců atp. Důležitá je ale velmi přísná ochrana stávajících lokalit a postupné zlepšování stavu v jejich povodí tak, aby bylo umožněno přirozené šíření druhu na další stanoviště.

Z výše uvedeného vyplývá, že **legislativní zařazení raka kamenáče i jeho zařazení v dalších stupních ochrany** (včetně mezinárodních) lze považovat **za opodstatněné a z pohledu ochrany tohoto druhu dostatečné.** Za dostatečnou ale nelze považovat situaci, kdy cca **35 % lokalit není pokryto žádnou územní ochranou a dalších 26 % je chráněno jen jako součást velkoplošných ZCHÚ, popř. přírodních parků** – jinými slovy – **u cca 61 % lokalit raka kamenáče lze jejich ochranu považovat za zcela, popř. z části nedostatečnou**.

Vzhledem k významu druhu a míře ohrožení raka kamenáče na našem území lze za ideální stav považovat takový, kdy všechny lokality s recentně potvrzeným výskytem budou vyhlášeny jako maloplošná ZCHÚ (ve vztahu k EVL je tedy zcela vyloučeno jejich zařazení do tzv. bazální ochrany).

3. Přístupy k ochraně raků v Evropě

3.1 Problematika ochrany raků

Jedním z největších problémů ochrany raků v Evropě je šíření nepůvodních invazních (NICS) druhů raků. Poměr mezi NICS : ICS (původní druhy) je v současnosti v Evropě 2:1 a hrozba dalšího šíření stále pokračuje, zvláště díky rezistenci severoamerických druhů vůči račímu moru, nižším nárokům NICS na jakost vody a změny podnebí nebo lepším migračním schopnostem než u ICS (Holdich et al. 2009, Weinländer et Füreder 2009), které zvlášť uplatňují při přemnožení (Hefti et Stucki 2006). Velká hrozba dalšího šíření NICS existuje také díky **prodeji v různých akvaristikách a následnému vypouštění** přebytečných nebo příliš velkých jedinců **do volné přírody** (Holdich et al. 2009). Tento zdroj je v poslední době považován za **nejzávažnější aspekt v šíření nepůvodních druhů raků.** V některých zemích (např. Španělsko) jsou dokonce NICS využívány ke komerčním účelům (Holdich et al. 2009). Problémem je také příliš liberální legislativa v oblasti ochrany raků, která např. v Německu vedla k rozšíření největšího počtu NICS v Evropě (Holdich et al. 2009).

Situace kolem NICS byla mimo jiné diskutována na mezinárodním workshopu „Future of Native Crayfish in Europe“, který se konal v září roku 2009 v Písku. Na konferenci byla všeobecně doporučena následující opatření:

- zakázat jakékoliv vysazování NICS ve všech zemích Evropy
- regulovat komerční využívání raků, včetně vývozu živých jedinců a prodeje do zahraničí
- zohlednit při regulaci toků riziko přeshraničního rozšíření NICS a zabránit mu
- vytýčit jako prioritu záchranu původních raků a jejich lokalit, včetně plánování a kontrol ekologických rizik jako je např. vysazování ryb
- zahájit spolupráci mezi vědci včetně výměny zkušeností a znalostí
- aktivně propagovat informace o rizicích NICS, včetně rizika přenosu račího moru a zahájit výzkum v oblasti likvidace nepůvodních raků a jejich kontroly v přírodních podmínkách

3.2 Legislativní normy ovlivňující ochranu a management raků

Existence účinné legislativy je bazální podmínkou pro účinnou ochranu původních populací raků a zabránění rozšiřování nepůvodních invazních druhů. Legislativní opatření je ale třeba dále kombinovat s dalšími aktivitami – velmi důležité je např. šíření informací a výchova široké veřejnosti, kontrola dodržování zákonů a úspěšné vymáhání pokut v případě porušení legislativy atd. Prevence v boji proti invazním druhům je levnější a účinnější než opatření na likvidaci již silně rozšířených populací. (Holdich et Pöckl 2005)

Ačkoliv zákonné normy patří mezi nejúčinnější opatření při ochraně raků, v mnoha zemích se nepodařilo ani přijetím přísných legislativních předpisů zabránit úbytku populací původních druhů a dalšímu šíření druhů nepůvodních. Důvodem je příliš pozdní zavedení těchto zákonů a jejich nedodržování. Při porušení zákonných norem navíc často nejsou vymáhány žádné sankce. (Holdich et Pöckl 2005)

V současné době vychází ochrana raků a případný management jejich populací z mnoha mezinárodních směrnic a úmluv. Jedná se o následující legislativní normy:

a) **Směrnice Rady č. 92/43/EEC, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (tzv. Habitats directive).** Směrnice vymezuje svými přílohami druhy, jejichž ochrana podléhá zvláštním ustanovením. V příloze II. jsou zařazeny druhy živočichů a rostlin, jejichž ochrana vyžaduje vznik zvláštních území ochrany (systém území NATURA 2000). Do této přílohy II jsou zařazeny z ICS *Austropotamobius torrentium*

a *A. pallipes.* V příloze V této směrnice je potom uveden seznam druhů, jejichž odchyt ve volné přírodě a využívání může být předmětem opatření omezujících tyto činnosti. V tomto seznamu jsou uvedeny následující druhy raků: *Astacus astacus, Austropotamobius pallipes* a *Austropotamobius torrentium.*

b) **Směrnice rady 2006/88/ES o veterinárních požadavcích na živočichy pocházející z akvakultury a produkty akvakultury a o prevenci a tlumení některých nákaz vodních živočichů.** Směrnice přináší, mimo jiné, i seznamy onemocnění organismů chovaných v akvakulturách. V tomto seznamu je uvedeno i virové onemocnění raků běloskvrnitost (White Spot Disease).

c) **Nařízení Rady (ES) č. 708/2007 o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře,** přijaté dne 11. června 2007. Tento předpis reguluje chov a využívání nepůvodních druhů v akvakultuře. Obsahuje aplikovatelnou definici nepůvodního druhu, povinnost provádět hodnocení rizika, nezbytnost přijímat vhodná opatření proti šíření chovaných druhů a další nástroje.

d) **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/35/ES ze dne 21. dubna 2004 o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životním prostředí.** Směrnice řeší situace spočívající v poškození životního prostředí na celém území Evropské unie. Reaguje zejména na existenci mnoha znečištěných míst na jejím území, která představují značná rizika pro životní prostředí a lidské zdraví, a na dramatické zrychlování ztráty biologické rozmanitosti v posledních desetiletích.

e) **Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (Rámcová směrnice).** Materiál usiluje o udržení a zlepšení vodního prostředí. Podle článku 6 této směrnice každý stát zajistí zřízení registrů všech území, nacházejících se v každé oblasti povodí, které byly vymezeny jako území vyžadující zvláštní ochranu podle příslušných právních předpisů Společenství na ochranu jejich povrchových a podzemních vod nebo na zachování stanovišť a druhů živočichů a rostlin přímo závislých na vodě. Na takto vyhlášených územích každý stát EU vyhlásí environmentální cíle k dosažení dobré kvality vody do 22. 12. 2015.

f) **Hodnocení akčního plánu EU pro biologickou rozmanitost v polovině období a plán strategie EU pro nepůvodní invazní druhy (zkráceně BAPR a IAS**) ze dne 14.10.2009. Materiál se věnuje i „invazním druhům“ (Invasive Alien Species – IAS). Článek 33 tohoto hodnocení se zmiňuje o prevenci včetně aspektů souvisejících s obchodem a výměnou informací, o včasném zjištění a následném varování a rychlé reakci včetně preventivních opatření, o monitorování, likvidaci a dlouhodobém potlačení výskytu IAS a o obnovení biodiverzity narušené výskytem IAS. Toto hodnocení je východiskem pro příslušné národní legislativní změny.

g) **Závěry environmentální rady Evropské unie z 25.6.2009** zmiňují potřebu výzkumu, monitoringu, prevence před zavlečením a rozšířením IAS, včasného odhalení a jejich vyhubení, zmiňuje nutnost adekvátního financování těchto aktivit, včetně přeshraniční spolupráce. Materiál dále akcentuje zodpovědnost, vzdělávání a zapojení veřejnosti v dané problematice.

h) **Závěry ze zasedání Evropského hospodářského a sociálního výboru a Výboru regionů z 11.6.2009.** Materiál uvádí, že problematika řešení invazivních druhů musí být legislativně sladěna mezi všemi státy EU.

Ochranu raků lze dále také ztotožnit s některými cíly a úkoly následujících mezinárodních úmluv:

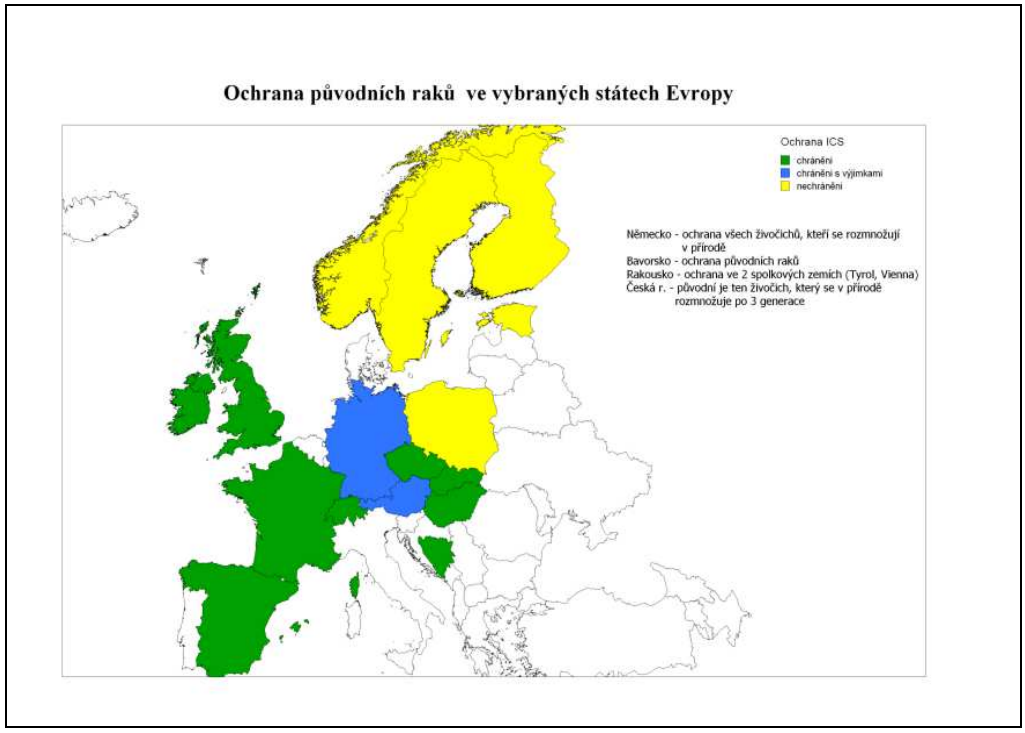
a) **Ramsarská úmluva** (Ramsar 1971). Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva**.** Tato úmluva k ochraně raků přispívá nepřímo tím, že zajišťuje ochranu vodních a mokřadních ekosystémů.

b) **Bernská úmluva** (Bern 1979). Úmluva o ochraně evropských planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních stanovišť. Cílem této úmluvy je ochrana živočichů a rostlin celoevropského významu, jejich stanovišť (biotopů), zejména ohrožených druhů, stěhovavých druhů a druhů, jejichž ochrana vyžaduje celoevropskou spolupráci. Součástí této úmluvy je Příloha III, která obsahuje seznam chráněných druhů. Jsou v ní zařazeny tyto druhy raků: *Astacus astacus*, *Austropotamobius pallipes* a *Austropotamobius torrentium*. V úmluvě se mimo jiné smluvní strany zavazují přijmout potřebná právní opatření k zajištění ochrany volně žijících druhů, která spočívají v regulaci až zákazu využívání přirozených populací těchto druhů. Úmluva také zavazuje smluvní strany přísně kontrolovat vysazování nepůvodních druhů.

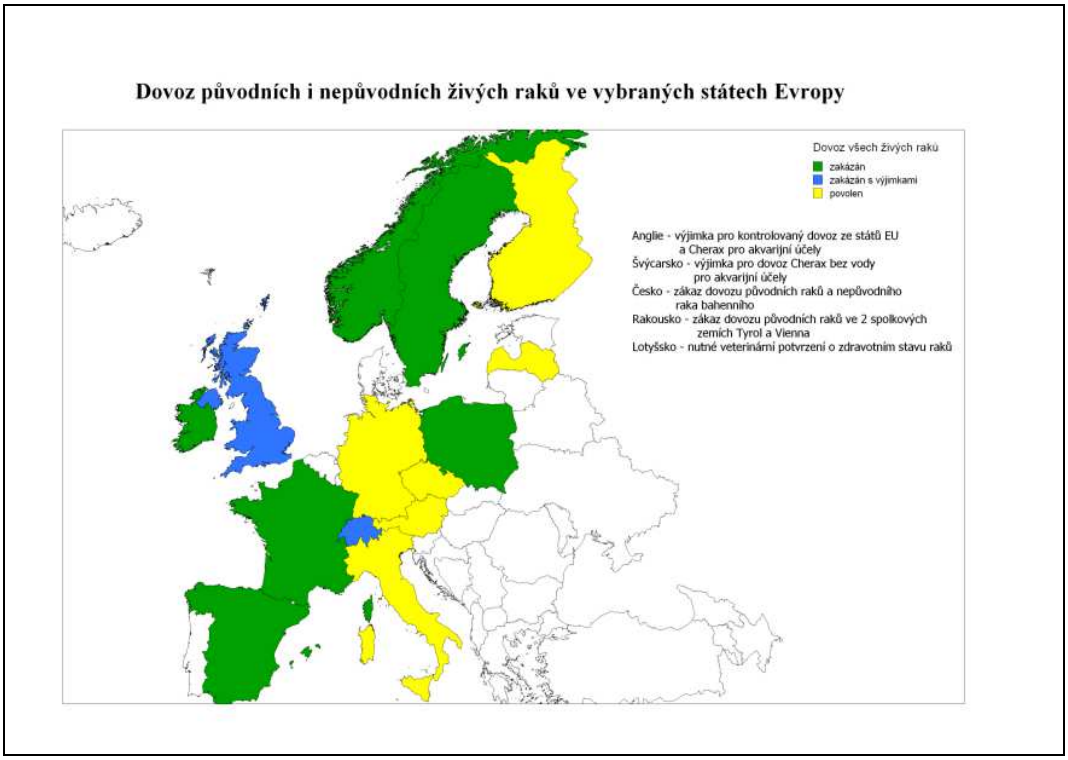
3.3 Přístupy k ochraně raků v některých evropských zemích

Přístup k ochraně raků ve vybraných evropských zemích je shrnut v Tab. 6 a graficky znázorněn na Obr. 10 – 16. Pro některé země je pak tato problematika ještě podrobněji rozvedena v textové části.

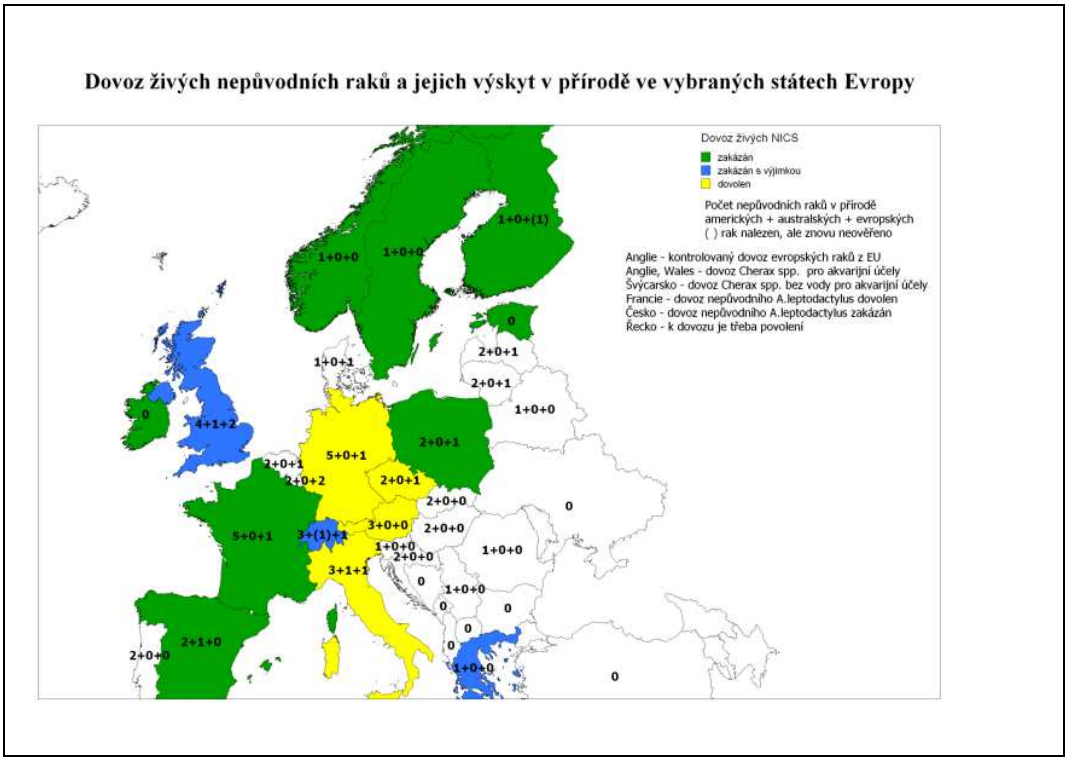
Obr. 10: Grafické znázornění přístupu k ochraně původních druhů raků ve vybraných státech Evropy. Dle různých zdrojů



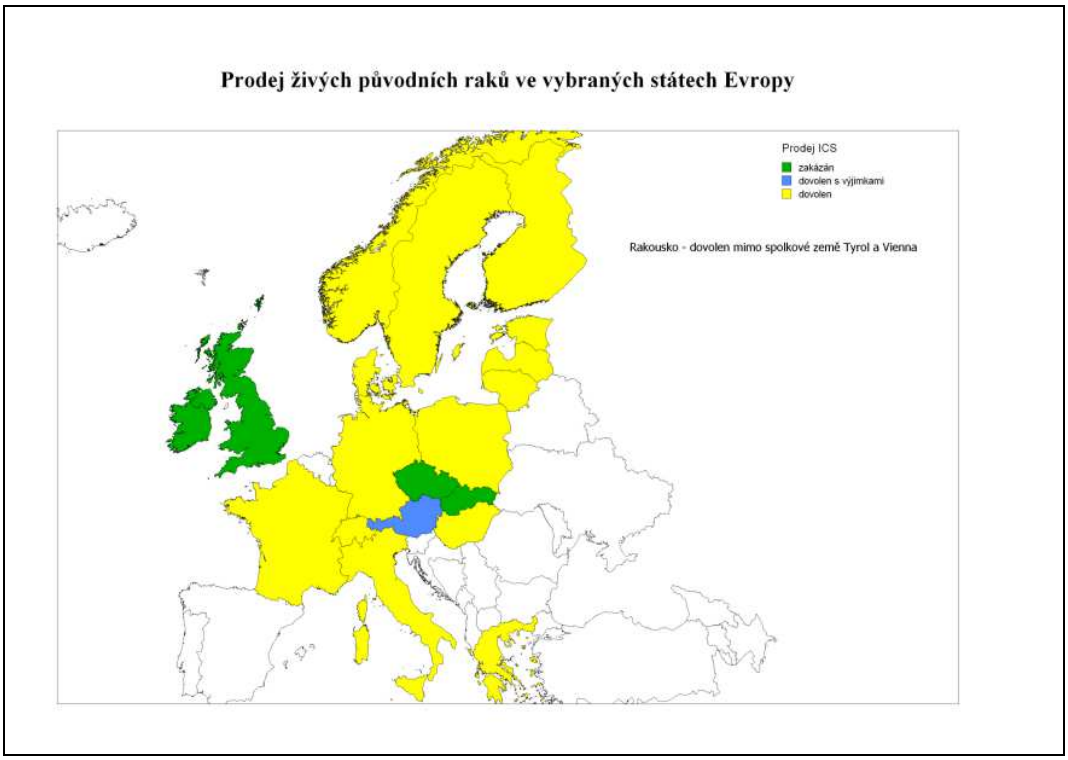
Obr. 11: Grafické znázornění přístupu k dovozu raků ve vybraných státech Evropy. Dle různých zdrojů



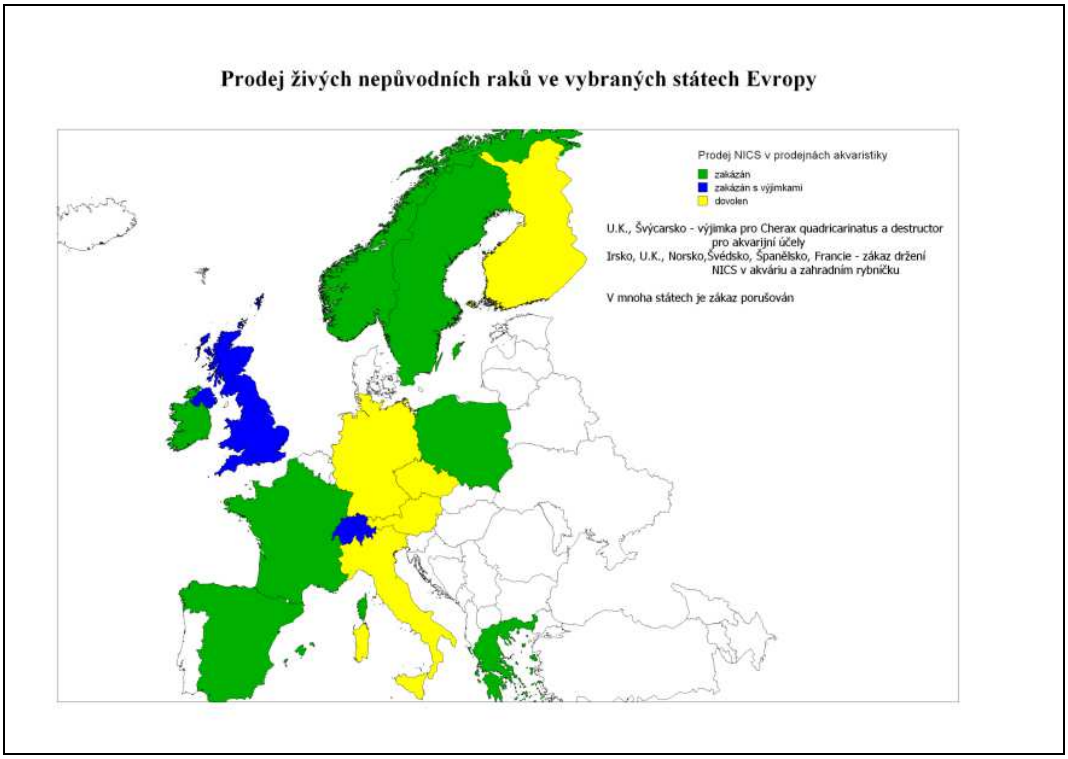
Obr. 12: Grafické znázornění výskytu nepůvodních druhů raků ve vybraných státech Evropy a přístupu k jejich dovozu. Dle různých zdrojů



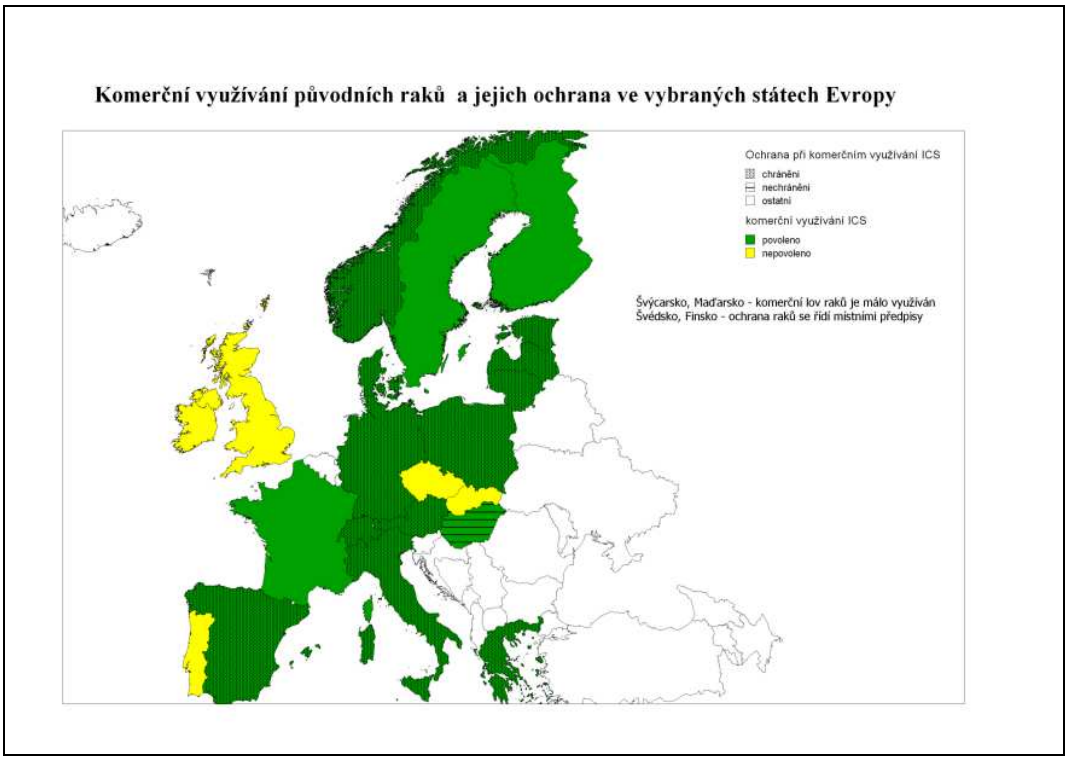
Obr. 13: Grafické znázornění přístupu k prodeji původních druhů raků ve vybraných státech Evropy. Dle různých zdrojů



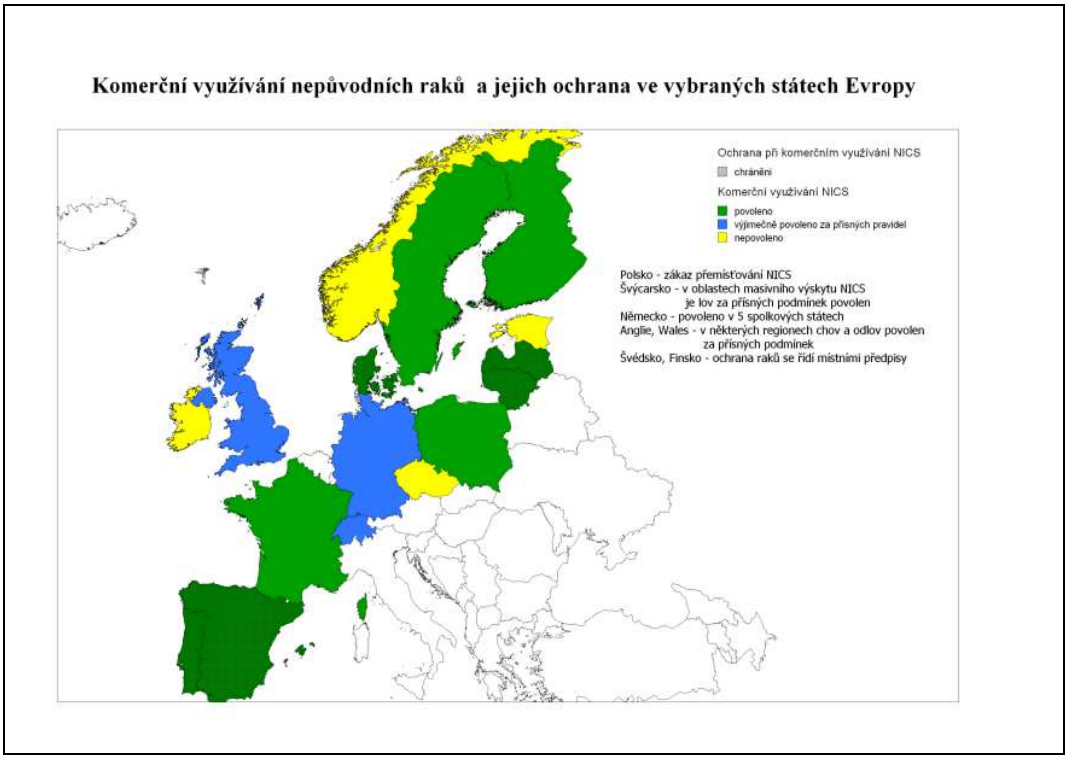
Obr. 14: Grafické znázornění přístupu k prodeji živých nepůvodních druhů raků ve vybraných státech Evropy. Dle různých zdrojů



Obr. 15: Grafické znázornění přístupu k ochraně a komerčnímu využívání původních druhů raků ve vybraných státech Evropy. Dle různých zdrojů



Obr. 16: Grafické znázornění přístupu ke komerčnímu využívání nepůvodních druhů raků ve vybraných státech Evropy. Dle různých zdrojů



Tab. 6: Shrnutí přístupu k ochraně raků ve vybraných Evropských zemích (dle různých zdrojů).

	počet druhů ICS	počet druhů NICS (amer. + aust. + evrop)	ochrana ICS	zákaz dovozu všech raků	zákaz dovozu živých ICS	zákaz dovozu živých NICS	zákaz převozu živých NICS	zákaz prodeje ISC	zákaz prodeje NICS	zákaz držení NICS	komerční využívání ICS	ochranářská omezení při komerčním využívání ICS	komerční využívání NICS	ochranářská omezení při komerčním využívání NICS	introdukce, reintrodukce	zákaz introdukce NICS invazních	existence centrální legislativy	speciální opatření při račím moru	počet EVL (SAC)
Bosna a Hercegovina	4	0	ano																
ČR	2	2+0+1	ano[2]	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne		ne		ne/ICS[1,24]	ano[1,14]	ano[21]	ne	13 AT
Dánsko	1	1+0+1						ne			ano	ano	ano	ano	ICS				
Estonsko	1	0+0+0	ne			ano		ne			ano	ano	ne		ICS[1]	ano			
Finsko	1	1+0+(1)	ne	ne	ne	ano		ne	ne	ne[7]	ano	ano/ne[30]	ano	ano/ne[30]	ICS,NICS[4,23]	ano[4,23]	ne[23]	ano	
Francie	3	5+0+1	ano[2]	ano		ano/ne[2]	ano/ne[2]	ne	ano[3]	ano	ano		ano		NICS[5]	ano/ne[2]		ne	154 AP
Irsko	1	0+0+0	ano	ano	ano	ano[3]		ano	ano[3]	ano	ne	ne	ne				ano		14 AP
Itálie	4	3+1+1		ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne[7]	ano	ano			ano[3]	ano[3]	ne	ne	
Lichtenštejnsko	1	0+0+1																	
Litva	1	2+0+1						ne			ano	ano	ano	ano					
Lotyšsko	1	2+0+1		ne[31]	ne[31]			ne			ano	ano	ano	ano					
Lucembursko	1(2)	2+0+2																	
Maďarsko	3	2+0+0	ano[10]					ne			ano[22]	ne			ICS				
Německo	3	5+0+1	ano[18,17,10]	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne[7]	ano[18]	ano[18]	ano/ne[19]		ICS,NICS	ne[12,29]	ne[18]		
Norsko	1	1+0+0	ne	ano	ano	ano	ano	ne	ano[3]	ano	ano	ano	ne		ICS	ano		ano[6]	
Polsko	1	2+0+1	ne	ano/ne[1]	ano	ano		ne	ano[3]	ne[7]	ano	ano	ano[8]		ano	ano		ne	
Portugalsko	0	2+0+0											ano	ano					
Rakousko	4	3+0+0	ano/ne[15]	ne	ne	ne	ne	ne[15]	ne	ne[7]	ano[15]	ano			ICS	ano[3]	ne[16]	ne	
Řecko	3	1+0+0				ne[1]		ne			ano	ano							
Slovensko	3	2+0+0	ano					ano		ne	ne				ne	ano	ano		
Španělsko	(1)	2+1+0	ano	ano	ano	ano		ne	ano[3]	ano	ano	ano	ano	ano	ICS		ne	ano	
Švédsko	1	1+0+0	ne	ano	ano	ano		ne	ano[3]	ano	ano	ano/ne[30]	ano	ano/ne[30]	ICS,NICS[4]	ne[4]		ano[6]	
Švýcarsko	3	3+(1)+1	ano			ano[9]	ano	ne			ano[22]	ano	ne[25]	ne	ICS	ano	ne		
Turecko	2	0+0+0	ano								ano				ICS		ano		
Velká Británie	1	4+1+2	ano	ano/ne[2]		ne[11]	ano[11,1]	ano	ano[3,27]	ano[3,27]	ne		ne[26,28]		ICS[1]		ne[26]		40 AP

Vysvětlivky k Tab. 6

ICS – původní druhy raků
NICS – nepůvodní druhy raků
EVL – evropsky významná lokalita (SAC – special areas of Conservation)
( ) slabá nebo zaniklá populace
AT – *Austropotamobius torrentium*
1) výjimka, povolení – koordinováno státem nebo státní organizací
2) *Astacus leptodactylus*
3) zákon porušován
4) vysazování raka signálního v místech, kde neohrožují raka říčního
5) vysazování do rybníků
6) lodě a ostatní rybářské náčiní musí být vysušeno nebo dezinfikováno, nesmí docházet k přenosu vody mezi lokalitami
7) možnost držet ICS i NICS
8) nesmí docházet k přemísťování
9) rod *Cherax* bez vody
10) pouze rod *Austropotamobius*
11) z evropských států, ale kontrolovaný
12) kromě Bavorska, kde je nutná výjimka
13) zákaz rozšiřování
14) podle rybářského zákona je považován za původní za situace, kdy se jedná o tři po sobě následující rozmnožující se generace v přírodě
15) ochrana ve 2 spolkových zemích (zákaz chytat, držet, zabíjet, prodávat, dopravovat)
16) 9 provincií
17) chrání vše, co se v přírodě rozmnožuje
18) 16 spolkových států, různé zákony, jižní Německo – ochrana ICS
19) v 5 spol. státech
20) ochrana NICS ve 4 spol.st.
21) i při centrálním řízení mají ministerstva rozdílný přístup (MŽP, MZe)
22) není zakázáno, ale málo se využívá
23) v provincii Häme do roku 2002 dovoleno vysazování NICS všude
24) podle rybářské vyhlášky rak říční – násada v 5cm, rak kamenáč, rak bahenní
25) v oblastech masivního rozvoje NICS za přísných podmínek povoleno
26) povolen chov a prodej NICS v některých regionech Anglie a Walesu
27) v Anglii a ve Walesu povolen prodej a držení druhu *Cherax quadricarinatus* v akváriích
28) odchyt NICS povolen pouze oprávněnou osobou (mimo území Skotska)
29) zákaz vysazování NICS do vodotečí, rybníky nejsou kontrolovány
30) neexistují žádné národní předpisy na ochranu raků (řídí se místními předpisy)
31) nutné veterinární potvrzení o zdravotním stavu raků

3.3.1 Estonsko

V Estonsku se vyskytuje pouze rak říční (*Astacus astacus*). Vysoká poptávka sousedních států po raku říčním povzbudila estonské chovatele ryb ve výstavbě račích farem s cílem produkovat raky na vývoz a to jak ke konzumu, tak i za účelem jejich vysazování do volné přírody. Vidina rychlého zisku vedla chovatele k získávání raků z málo vhodných, geneticky neověřených populací, a to s cílem co nejdříve produkovat dospělé raky. Populace byla tvořena směsí raků různého původu a zdravotního stavu, což je běžným znakem při prvním stupni domestikace nových druhů. Tento fakt znamenal, mimo jiné, riziko pro rozšíření nemocí a přibližně v tomto období byla na farmy přenesena nemoc zvaná *Burn Spot Disease*. Ukázalo se také, že intenzivní chov byl příliš pracný a nákladný, proto se v současnosti přešlo spíše k polointenzivnímu chovu v rybnících. Prodej raků z Estonska směřuje do Finska (Švédsko zastavilo import živých raků) a v provozu je v současnosti 5 farem. Celkem 15 farem je mimo provoz z důvodu výskytu račího moru nebo dalších nemocí. Úspěšnost v chovu raků nebyla tak velká, jak se očekávalo a to přesto, že farmáři podnikali studijní cesty do okolních států, kde račí farmy již dlouho existovaly (Finsko, Švédsko, Lotyšsko a Litva). Paaver et Hurt (2009)

Původní druhy raků nepožívají v Estonsku zákonné ochrany.

3.3.2 Lotyšsko

V Lotyšsku se vyskytují 2 druhy ICS (*Astacus astacus* a *Astacus leptodactylus*) a dva NICS (*Orconectes limosus* a *Pacifastacus leniusculus*).

V národní legislativě jsou raci zařazeni mezi ryby. Výlov je povolen pouze v jezerech určených Národním rybářským výborem (National Board of Fisheries) na doporučení lotyšského rybářského výzkumného ústavu. Je stanovena minimální lovná míra nad 10 cm, lovná sezóna mezi 1. červnem a 30. zářím s podmínkou, že samice nosící vajíčka musejí být vypuštěny zpět.

Lov raků je v Lotyšsku dále rozdělen do dvou kategorií. Komerční odlov je podmíněn speciálním povolením obsahujícím počet pastí a počet ulovených raků. Cena takového povolení je dána počtem odchytů. Podmínkou je také dodržení limitu pro zastoupení podměrečných raků v celkovém úlovku, který je stanoven na 5 %. Podmínkami nekomerčního sportovního lovu je také speciální licence specifická pro každou lokalitu, která specifikuje dobu lovu, místo lovu v toku, druh raka a další možná omezení. Je povolen pouze ruční lov nebo lov do čeřenů. Maximální povolený počet je 5 čeřenů a 50 raků. Licence je zpoplatněna (až 16 EUR).

Vysazování raků je dovoleno, ale vyžaduje zvláštní povolení od orgánů životního prostředí a veterinární správy potvrzující dobrý zdravotní stav násady. Také dovoz a vývoz živých raků je povolen při dodání potvrzení veterinární správy. Arens et Taugbol (2005)

3.3.3 Německo

Území Německa je obýváno třemi původními druhy (*Astacus astacus, Austropotamobius torrentium, Ausropotamobius pallipes*), jedním evropským NICS (*Astacus leptodactylus*) a pěti! americkými druhy NICS (*Orconectes limosus, Orconectes immunis, Pacifastacus leniusculus, Procambarus sp.* a *Procambarus clarckii*). Dále je předpokládán výskyt druhu *Cherax qudricarinatus.*

Problémem Německa je především příliš liberální až neexistující legislativa v oblasti ochrany raků, která zde vedla k rozšíření největšího počtu NICS v Evropě (Holdich et al. 2009). Harmonizace národní legislativy je považována za zcela nezbytnou. V Německu je povolen chov, import, export a podej i nepůvodních druhů raků. Především manipulaci s nepůvodními druhy je třeba výrazně omezit (Holdich and Pöckl 2005).

V Německu je v prodeji 20 druhů z čeledi *Cambaridae*, kteří jsou nabízeni jako vhodní k vysazení do rybníků! (Peay 2009).

3.3.4 Polsko

V Polsku se vyskytují 2 druhy ICS (*Astacus astacus* a *Astus leptodactylus*) a dva NICS (*Orconectes limosus* a *Pacifastacus leniusculus*). Ochrana původních druhů raků zde není zajištěna ani statutem zvláště chráněných druhů, přestože snaha zařadit mezi ně alespoň raka říčního, zde existuje. Velkým nebezpečím je vzrůstající zájem o komerční chov raka signálního (Holdich et Pöckl 2005). Přestože je v Polsku zakázáno vypouštěné invazních druhů do volné přírody, je rak pruhovaný často používán jako rybářská návnada, přičemž riziko přenosu račího moru je v tomto případě enormní. (Peay 2009)

3.3.5 Rakousko

V Rakousku se vyskytují 4 druhy ICS (*Astacus astacus, Astacus leptodactylus, Austropotamobius torrentium a Austropotamobius pallipes*) a 3 druhy amerických NICS (*Orconectes limosus, Pacifastacus leniusculus* a *Procambarus clarckii*).

Rakousko je děleno na 9 spolkových zemí s vlastními legislativními normami. Ochrana raků je zakotvena jak ve spolkových, tak národních zákonech. Přesto nelze ochranu označit za optimální, protože je zde např. povolen dovoz všech živých raků z ciziny, chybí zákony zamezující rozšíření račího moru (např. takové, které platí ve Skandinávii a Velké Británii) a je zde povolen prodej nepůvodních druhů v akvaristických obchodech (Holdich et Pöckl 2005, Holdich 2009). Diskutabilní je také míra vymáhání a kontroly dodržování zákonů, protože přestože je rozšiřování NICS v Rakousku trestné, ve zdokumentovaných případech takové činnosti nebyli viníci potrestáni (Holdich et Pöckl 2005). Ambivalentně působí také možnost neomezeného odlovu invazních raků po celý rok pro držitele rybářských povolenek. Vysazování do rybníků na vodotečích je zakázáno, ale zahradní rybníky nejsou striktně kontrolovány, takže hrozí záměna druhů a úniky během záplav (Peay 2009).

Pozornost v oblasti ochrany raků je v Rakousku zaměřena hlavně na ochranu zdravých prosperujících populací původních raků v přírodních podmínkách, ale i na zásobu geneticky původních raků v laboratořích a v izolovaných vodách, tzv. archách (Holdich et Pöckl 2005).

Po vzoru Velké Británie, Francie a dalších zemí byl v posledních letech kladen velký důraz na informování veřejnosti.

3.3.6 Slovensko

Na Slovensku je v současné době potvrzen výskyt celkem 3 původních druhů (*Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*, *Austropotamobius torrentium*) a 2 nepůvodních severoamerických druhů raků (*Orconectes limosus*, *Pacifastacus leniusculus*).

Všechny původní druhy patří dle vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z.z. mezi chráněné druhy (druhy národního významu) a stupeň ohrožení se odráží v jejich tzv. společenské hodnotě, která je vyčíslena finančním ohodnocením jednoho jedince (rak říční a rak bahenní 66,38 Eur, rak kamenáč 331,93 Eur). Dle zákona č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny je pro tyto druhy zakázáno zejména je chytat, zraňovat nebo usmrcovat v jejich přirozeném prostředí, rušit je v jejich přirozeném vývoji, ničit a poškozovat jejich biotop, chovat je v lidské péči, prodávat je a kupovat, přemísťovat je nebo přepravovat a vyvážet. Ochrana raků je dále řešena i v rámci vyhlášky MŽP SR 185/2006 k zákonu 139/2002 Z.z. o rybářství. V této vyhlášce jsou všichni původní raci zařazeni mezi celoročně chráněné druhy.

Co se týká nepůvodních invazních druhů, je jejich problematika obecně řešena v rámci § 7 zákona 543/2002 o ochraně prírody a krajiny. Mimo jiné je zakázáno je dovážet, pěstovat, chovat, rozmnožovat a obchodovat s nimi.

3.3.7 Řecko

V Řecku je registrován výskyt 3 druhů ICS (*Austropotamobius torrentium*, *Astacus astacus* a *Astacus leptodactylus*) a pouze jednoho nepůvodního druhu (*Pacifastacus leniusculus*).

Ochrana raků se v Řecku opírá hlavně o výše zmíněné dokumenty EU (Habitats Directive a Bernská úmluva) ratifikované zákony č. 33318/3028/28.12.98 a 1335/1983 (FEK 32/A). Řecká legislativa zakazuje lov raků mezi 15. únorem a 15. květnem. Je také stanovena minimální lovná míra na 10 cm. Na některých lokalitách je lov povolen pouze na speciální povolení. Maximální povolený úlovek je 2 kg na lovce a den.

Import raků je při získání povolení dovolen, přičemž dovozy jsou kontrolovány zvláštní komisí Ministerstva zemědělství.

Je zřejmé, že tříměsíční doba hájení není dostatečná, protože doba hájení musí pokrýt celé reprodukční období od páření po líhnutí ráčat. Stejně ani národní ratifikace Habitats directive nechrání dostatečně raka kamenáče, protože je povolen (sice důsledně kontrolovaný) jeho odchyt. Koutrakis et al. (2007)

3.3.8 Švýcarsko (zdroj: Hefti et Stucki 2006)

Ve Švýcarsku je v současné době registrován výskyt tří původních druhů raků (*Astacus astacus*, *Austropotamobius pallipes* a *Austropotamobius torrentium*), jednoho introdukovaného evropského druhu (*Astacus leptodactylus*) a tří až čtyř v Evropě nepůvodních druhů (*Orconectes limosus*, *Pacifastacus leniusculus*, *Procambarus clarckii* a pravděpodobně i *Cherax destructor*).

Švýcarsko se také potýká, stejně jako ostatní evropské země, s výskytem račího moru (70 % lokalit s nepůvodními druhy je zamořeno račím morem) a znečištěním vody. Během posledního desetiletí došlo k rapidnímu úbytku původních raků. Důvodem jsou hlavně úpravy toků, ztráty mokřadů (přehrady, regulace a napřimování toků), ohrožení nepůvodními druhy raků, nepřiměřené rybářské hospodaření (intenzivní vysazování ryb) a v neposlední řadě kvalita vod.

Problematika raků je řešena Národním švýcarským rybářským zákonem, který rozeznává výše uvedené původní a nepůvodní druhy. Odchyt původních raků ve volné přírodě je povolen, ale nepříliš hojně využíván. Je stanovena doba hájení raků (40 týdnů) a stanoveny minimální lovné míry (*Astacus astacus* 12 cm, *Austropotamobius pallipes* a *Austropotamobius torrentium* 9 cm). Převozy živých původních druhů raků jsou povoleny.

Naproti tomu všechny NICS jsou považovány za nežádoucí a jejich dovoz, převozy a introdukce je zakázána s výjimkou rodu *Cherax sp*., jehož přeprava v chladných boxech bez vody je povolena.

Ve Švýcarsku je zpracován plán pro management raků. Zabývá se problematikou ochrany původních druhů a také potlačením druhů nepůvodních. Hlavním cílem opatření pro ICS je *uchování nebo obnovení existujících populací a tam, kde je to možné, také jejich rozšíření.* Prostředky k dosažení cílů jsou následující strategie:

a) Vytipování vhodných populací *Austropotamobius pallipes* a *Austropotamobius torrentium*

Cílem je vyhledat 20 lokalit s populací *Austropotamobius pallipes* a 10 s *Austropotamobius torrentium*. Tyto velké populace budou sloužit jako genetická rezerva pro vysazování a případné reintrodukce.

b) Obnovení a udržování habitatu

Tento přístup zohledňuje ekologické nároky raků na habitat. Priotritou je návrat k přirozenému charakteru toku, tj. střídání proudných úseků s tůněmi s bohatou příbřežní vegetací, poskytující vhodné úkryty pro raky. Ve vhodných úsecích je účinným nástrojem *revitalizace*.

c) Reintrodukční program

Reintrodukce jsou ospravedlnitelné v místech s průkaznou existencí raků v minulosti a s objasněnou příčinou jejich vymizení. Před reintrodukcemi je nutné provést průzkum lokality a vyloučit výskyt nemocí jak u původních, tak i nepůvodních raků (hlavně račí mor), zjistit predační tlak ryb a dalších predátorů (včetně omezení vysazování ryb), použít geneticky původní raky (pokud je to možné) a vyloučit přítomnost jiných raků.

d) Využívání populace raka říčního

Cílem je zvýšit zájem o komerční využití raka říčního, včetně speciálních dohod s restauracemi.

Ve zmíněném plánu jsou deklarována také opatření pro potlačení nepůvodních druhů. Vzhledem k tomu, že vysídlení nepůvodních raků je nereálné, zaměřují se zejména na redukci vlivu invazních raků.

a) Omezení a izolační opatření

Opatření je zaměřeno na kontrolu přemnožení, resp. redukci početnosti NICS na stávajících lokalitách, která zamezí emigraci jedinců z daného území a tak potenciálně kolonizaci další lokality.

b) Eliminační program

Je zaměřen na snížení početnosti až eliminaci populací NICS. Nástroji jsou rybolov, odchyt raků, zvýšení predačního tlaku vysazením původních predátorů, vytrávení populace (přestože použití jedů je velmi choulostivé, málo účinné a ve Švýcarsku bylo dokonce po žalobě místních obyvatel soudně zakázáno) nebo eliminace technickými prostředky (vysušení a úpravami rybníku). Všichni vylovení jedinci jsou usmrceni hned na místě.

c) Informování veřejnosti

Informování veřejnosti o nebezpečí zavlečení nepůvodních raků je zcela zásadní. Zda dochází k šíření nepůvodních raků kvůli ilegálnímu vysazování nebo jenom díky nevědomosti, nelze přesně zjistit.

d) Odlov nepůvodních raků

Komerční lov nepůvodních raků je v rozporu s některými zákony (hlavně doprava živých raků). Kvůli masivnímu rozvoji raků v některých oblastech byl povolen odchyt nepůvodních raků profesionálními rybáři, ale pod přísným dohledem a s přísnými podmínkami

3.3.9 Velká Británie

Ve Velké Británii se vyskytuje celkem 7 druhů raků – jeden původní druh (*Austropotamobius pallipes*), 4 nepůvodní americké druhy (*Orconectes limosus*, *Orconectes virilis*, *Pacifastacus leniusculus*, *Procambarus clarckii*) a dva nepůvodní evropské druhy (*Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*).

Podle Peay et al. (2009) došlo za posledních 30 – 40 let ve V. Británii až k 95% úbytku populací raka bělonohého (*Austropotamobis pallipes*). Na ostrov byl vysazen rak signální, u kterého bylo ověřeno, že není nakažený račím morem, přesto ale původního raka *A. pallipes* vytlačil díky mezidruhové kompetici. Než byly zakotveny zákony o zákazu chovu nepůvodních invazních druhů, bylo ve Velké Británii zřízeno okolo devadesáti farem s chovem raka signálního.

V důsledku výše uvedených skutečností byly v zemi přijaty, byť poněkud pozdě, poměrně přísné legislativní normy na ochranu raka bělonohého. Kdyby ale zákony nebyly zavedeny vůbec, *Austropotamobius pallipes* by ve Velké Británii byl již patrně vyhuben. V roce 1992 byl direktivou s názvem „Wildlife and Countryside Act“ rak signální a dokonce i rak říční a rak bahenní zařazen mezi škůdce a bylo zakázáno jejich vysazování do volné přírody. V těchto letech nebyly záznamy

o tom, že by se ve volné přírodě rozmnožoval i rak červený, proto se na tento druh zákaz nevztahoval a do volné přírody se dostal z chovů v restauracích. V tuto dobu byl na ostrovy zavlečen i rak pruhovaný (rybáři a akvaristy).

Bohužel přijetí kombinace některých zákonů působilo ve Velké Británii z hlediska ochrany raků spíše kontraproduktivně (Holdich et Pöckl 2005). Zákon o zákazu prodeje, v kombinaci se zákazem držení raků ("Prohibition of Keeping of Live Fish (Crayfish) Order 1996") vedl často k vypuštění mnoha invazních raků do volné přírody – následkem byl, mimo jiné, opakovaný výskyt račího moru.

Mezi roky 2000 až 2004 byly vydány různé zákony, jako např. zákaz používání raků jako návnady, ochrana *Austropotamobius pallipes*, ochrana stanovišť, byla upravena legislativa pro chytání do vrší atd. (Holdich et Pöckl 2005).

V Anglii a Walesu je komerční využívání invazních raků povoleno jen v některých regionech, pravidla a rozdíly mezi regiony však nejsou příliš srozumitelná. Při prodeji živých invazních raků ke konzumaci existuje povinnost prodejce zabránit úniku raků, ale již neexistuje žádná kontrola nad zákazníky. Odchyt invazních raků je v Anglii povolen jen pro oprávněné osoby a to tam, kde jsou invazní raci rozšířeni. Odchyt je kontrolovaný, ať již se jedná o komerční nebo rekreační odchyt. Ve Skotsku je odchyt invazních raků zakázán (Peay 2009).

3.3.10 Turecko

V Turecku se vyskytují pouze 2 původní druhy raků (*Astacus leptodactylus* a v Evropské části *Austropotamobius torrentium*).

V Turecku je navržena řada opatření pro zachování diverzity raků. Jedná se především o záměr informovat státní úředníky, rybáře a veřejnost, přísný zákaz dovozu a obchodu s živými nepůvodními raky a o záměr chránit a využívat původní populace raka bahenního, intenzivně studovat biologii, ekologii, rozmnožování a nemoci raka bahenního a repatriovat a posilovat slabé populace tohoto druhu (Harioğlu et Harioğlu 2006).

4. Vyhodnocení nejvýznamnějších bodů souvisejících s ochranou raků z pohledu možné aplikace v koncepci ochrany těchto živočichů v ČR

4.1 Přísná ochrana původních druhů

Přísná ochrana původních druhů, zakazující, mimo jiné, např. jakoukoliv manipulaci s jedinci bez udělení patřičných výjimek nebo jakékoliv škodlivé zásahy do jejich biotopů, je uplatňována např. v ČR nebo na Slovensku. V některých dalších zemích jsou sice raci také chráněni, ale je např. umožněn jejich lov a komerční využívání (např. Švýcarsko).

+ **teoreticky nejlepší možný způsob**, jak zajistit ochranu původních druhů raků a udržet nad ní centrální kontrolu
- **v praxi často selhává díky porušování zákonů, nedostatečné kontrole jejich dodržování a nedůslednému postihování případných přestupků**
- v souvislosti s přísnými ochrannými podmínkami dochází **k řadě střetů se subjekty hospodařícími na lokalitách s výskytem raků** (zejména rybáři, správci toků atd.). Výskyt raků je tak těmito subjekty často považován za nežádoucí, je tajen, popř. může docházet i k pokusům se tohoto „břemene“ na lokalitě nějakým způsobem „zbavit“.
- přísná ochrana raků může být **v některých případech teoreticky i příčinou znemožňující jejich účinnou ochranu** (např. potřeba výjimky na jakoukoliv manipulaci s jedinci, včetně výzkumu nebo záchranných opatření, výjimky na jakýkoliv zásah do biotopu raků – včetně např. hospodářského rybníka – viz výše, atd.)

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Přestože s sebou přísná centrální legislativa přináší i některá negativa, jedná se o jeden ze základních stavebních kamenů účinné ochrany raků. Ve vztahu k našemu území proto považujeme za velmi důležité současnou ochranu obou původních druhů s jistými modifikacemi **zachovat**. Je však třeba vyjasnit některé sporné momenty (rozpory v různých zákonech, vztah k rybářskému obhospodařování a správě toků atd.) a soustředit se také na kontrolu dodržování zákonů a řádné postihování jejich porušování. Doporučujeme současně zvážit možnost zavedení **různého stupně ochrany populací raka říčního**, a to v souvislosti s jeho výskytem i ve stojatých vodách, včetně hospodářských rybníků, kde dochází k největším (a v podstatě kontinuálním) střetům se současnou legislativou. V případě raka říčního lze **po důkladné analýze rizik zvážit** i určitou míru využívání některých jeho populací ke komerčním účelům (např. populace v chovných rybnících) – blíže viz Kap. 4.11, popř. 5.

4.2 Ochrana nepůvodních druhů

V některých spolkových zemích Německa jsou chráněny i geograficky nepůvodní druhy (pokud se v přírodě rozmnožují po více než 3 generace, nejsou navíc již za nepůvodní považovány. Tento aspekt obsahuje i naše legislativa, a to konkrétně zákon o rybářství!

+ v tomto přístupu **nelze nalézt žádná pozitiva**
- **neomezené a nekontrolovatelné šíření nepůvodních druhů se všemi negativy, která s sebou tato skutečnost přináší** (šíření chorob, vytlačování původních druhů, atd.)

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Podobné trendy je třeba **jednoznačně odmítnout.** Dále je třeba **neprodleně odstranit příslušnou definici původního/nepůvodního druhu ze zákona o rybářství.**

4.3 Komerční chov původních druhů

Komerční chov původních druhů raků je povolen a provozován v celé řadě evropských zemí (viz Tab. 6). Na našem území je vázán na udělení příslušné výjimky a komerční odchovny zde prakticky neexistují.

+ **menší tlak na přírodní populace.** Tento aspekt se ale týká spíše zemí s rozvinutou tradicí konzumace raků. Na našem území je poptávka po této komoditě pravděpodobně poměrně malá.
+ **zvládnutí technologie dlouhodobého přechovávání a odchovu raků.** Tato skutečnost pak může být využita např. při různých záchranných opatřeních (**přechovávání většího počtu raků před jejich repatriací, zachování vzácných genofondů apod.**)
+ **menší poptávka po dovozu a komerčním chovu nepůvodních druhů**
- **šíření chorob a parazitů** jak v chovech samotných, tak při případných únicích (nebo vysazování) do volné přírody
- **genetické znečišťování populací** při únicích či vysazování do volné přírody
- **nekontrolovatelné vysazování snadno dostupných raků do volné přírody** se všemi potenciálními negativními dopady tohoto jevu (viz Kap. 4.9)
- **potenciální zvýšení poptávky po racích a následné drancování přírodních populací v situaci, kdy ji nebude možné pokrýt z umělých zdrojů**

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

V případě raka říčního doporučuje **provést důkladnou analýzu rizik a pozitiv spojených s komerčním chovem a na základě jejích výsledků zvážit možnost regulovaného komerčního chovu raků, spojeného s využitím odchoven pro účely ochrany přírody.**

4.4 Komerční chov nepůvodních druhů

V řadě evropských zemí je nebo alespoň byl komerční chov nepůvodních druhů raků povolen, v řadě zemí je naopak zakázán (viz Tab. 6).

+ **teoreticky nižší tlak na využívání původních druhů a drancování jejich přírodních populací**
- **nekontrolovatelné šíření nepůvodních druhů do volné přírody se všemi negativními dopady, které s sebou tato skutečnost přináší** (šíření chorob – zejména račího moru, vytlačování původních druhů v důsledku mezidruhové kompetice atd.)

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Komerční chov nepůvodních druhů raků musí být na našem území **bez výjimek zakázán**.

4.5 Chov původních druhů v domácí péči

V řadě evropských zemí není chov původních raků např. akvaristy v rozporu se zákonem. Na našem území lze legálně původní druhy chovat pouze na základě udělení výjimky ze zákona (která za tímto účelem s největší pravděpodobností udělena nebude).

+ **chov původních druhů s sebou přináší podstatně menší rizika, než je tomu v případě chovu raků nepůvodních**
- i v případě chovu původních druhů existuje **riziko přenosu chorob** a parazitů na populace ve volné přírodě, popř. riziko jejich genetického znečištění (např. za situace vypouštění „přebytků“ z chovů, záměrného rozšiřování raků na jiné lokality apod.)

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Chov raků v domácí péči lze označit z pohledu jejich ochrany za **nežádoucí**. V případě, že ale připustíme možnost a společenskou potřebu (poptávka zcela jistě existuje) chovu raků (akvaristika), doporučujeme **zvážit možnost (rizika) povolení chovu autochtonních druhů. Chov nepůvodních druhů by měl být zcela jistě zakázán.**

4.6 Chov nepůvodních druhů v domácí péči

Chov nepůvodních druhů raků v lidské péči (akvaristika) je v řadě evropských zemí, včetně ČR, povolen. Přitom se bezesporu jedná o jeden z **nejvýznamnějších zdrojů šíření nepůvodních druhů ve volné přírodě, a tak i o jednu z nejvýznamnějších příčin masivního úbytku původních druhů.**

+ v kontextu s dramatickými dopady tohoto jevu **nelze nalézt žádná pozitiva**
- **vypouštění do volné přírody se všemi známými dopady na původní druhy** (např. šíření onemocnění a parazitů, vytlačování původních druhů v důsledku mezidruhové kompetice apod.)

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Doporučujeme **zakázat minimálně chov všech druhů raků odolných vůči račímu moru**. V případě vydání tohoto zákazu je však třeba vzít v potaz zkušenosti z Velké Británie, kde došlo po jeho vydání k masovému vypouštění nepůvodních druhů do volné přírody (viz kap. 3.3.9). **Dále doporučuje zvážit povolení chovu** (vyhodnotit rizika) **původních druhů** (viz Kap. 4.5)

4.7 Dovoz/vývoz původních druhů

Dovoz i vývoz původních druhů je v části evropských zemí povolen, v části zakázán.

+ v kontextu s ochranou původních druhů v tomto jevu nelze nalézt **prakticky žádná pozitiva**
- **přenos chorob** (lze do jisté míry potlačit přísnou veterinární kontrolou) **+ genetické znečištění populací** při úniku (vysazení) dovezených raků do volné přírody (čemuž reálně **nelze v případě prodeje živých raků zabránit**)

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

V současné době doporučujeme rozhodně **zakázat dovoz živých raků ze zahraničí.** Možné by bylo **zvážit model**, kdy by zde existovaly komerční odchovny raka říčního se zaměřením na export (nejlépe mrtvých raků), které by zároveň část zisků využily na držení kapacit pro účely ochrany přírody (záchrana genofondu, přechovávání populací při záchranných odlovech, ...).

4.8 Dovoz/vývoz nepůvodních druhů

Viz Kap. 4.6

+ v kontextu s dramatickými dopady tohoto jevu **nelze nalézt žádná pozitiva**
- **úniky a vypouštění do volné přírody se všemi známými dopady na původní druhy** (např. šíření onemocnění a parazitů, vytlačování původních druhů v důsledku mezidruhové kompetice apod.)

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Doporučujeme **zakázat <u>minimálně</u> dovoz a vývoz všech druhů raků odolných vůči račímu moru**.

4.9 Vysazování původních druhů

Vysazování původních druhů na nové lokality je v řadě zemí Evropy povoleno. V ČR je vázáno na udělení výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů. Tento aspekt ochrany raků, přinášející jak pozitiva tak nesporná rizika, je u nás předmětem dlouhodobých diskusí a sporů, a to i mezi odbornou veřejností. Důsledkem je nejednotný přístup jak na úrovni odborné, tak např. na úrovni povolování příslušných výjimek.

+ **zvyšování počtu lokalit** a tak teoretické snižování rizika vyhynutí zájmového druhu, popř. vymizení geneticky významné a jedinečné populace (v souvislosti s račím morem platí v zásadě především pro izolované lokality – viz dále)
- **riziko přenosu chorob a parazitů**
- **zvyšování rizika epidemického šíření onemocnění a parazitů (zejména račího moru) v důsledku propojování dříve izolovaných populací**
- **genetické znečištění populací**

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Doporučujeme zaujmout **rozdílný přístup v případě raka kamenáče (nevysazovat)** a **raka říčního**, kde lze **za určitých, přísných podmínek zakládání nových izolovaných populací připustit**. Každopádně je třeba urychleně zpracovat **jednotnou koncepci ochrany raků**, která by tuto problematiku řešila a stanovila, mimo jiné, např. závazné podmínky pro zakládání nových populací.

4.10 Vysazování nepůvodních druhů

Jak je patrné z Tab. 6, je vysazování nepůvodních druhů většinou zakázáno. Důvodem je nejen možný přenos chorob, ale např. i vytlačování původních druhů v důsledku mezidruhové kompetice, jak ukazují zkušenosti z Velké Británie, kde k tomuto jevu došlo po vysazení zdravotně nezávadných raků signálních (viz Kap. 3.3.9)

+ v kontextu s dramatickými dopady tohoto jevu **nelze nalézt žádná pozitiva**
- **přenos chorob, zejména račího moru, popř. vytlačování původních druhů v důsledku mezidruhové kompetice**

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Vysazování nepůvodních druhů raků **nesmí být za žádných okolností povolováno**. Za případné zjištění porušení zákazu musejí existovat velmi **tvrdé postihy.**

4.11 Odchyt původních druhů, popř. jejich komerční využívání

V řadě evropských zemí je odchyt původních druhů povolen (byť v různé míře regulován – viz Tab. 6). V ČR je vázán na udělení výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů, s jejímž vydáním za účelem odchytu raků ve volné přírodě např. za účelem jejich konzumace nelze v současné době počítat.

+ možnost omezeného využívání raků např. z chovných rybníků by pravděpodobně **vyřešila řadu rozporů mezi ochranou přírody a hospodařícími subjekty**
+ obecně lze konstatovat, že možnost využívání autochtonních druhů **může** do značné míry **potlačit tlak na využívání druhů allochtonních**
- **devastace populací ve volné přírodě** za situace, kdy by produkce z rybníků nebyla schopna pokrýt poptávku
- **možnost přenosu chorob a parazitů při přesunech lovců a materiálu mezi lokalitami**
- **tlak na posilování populací, zakládání nových lokalit apod.** a to i např. **z umělých odchovů,** se všemi riziky, která s sebou přenos raků mezi lokalitami přináší

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Tuto problematiku je třeba podrobit důkladné analýze, vyhodnocující detailně její klady a zápory. Již nyní je prakticky jasné, že by se mohlo jednat **pouze o silně regulovanou a víceméně ojedinělou záležitost,** týkající se **výhradně raka říčního,** a to populací **vázaných na obhospodařované vodní nádrže.**

4.12 Odchyt nepůvodních druhů, popř. jejich komerční využití

V řadě zemí je odchyt nepůvodních druhů za účelem jejich komerčního využití zakázán, popř. přísně regulován (viz Tab6, Kap. 3.3).

+ **kontinuální odchyt nepůvodních druhů může přispět k oslabení jejich populací.**
- možnost odchytu a **komerčního využití** nepůvodních druhů povede **k tlaku na jejich další rozšiřování** se všemi negativními dopady s tímto jevem spojenými
- **hrozba přenosu chorob a parazitů lovci (kontaminovaná výstroj, ...)**

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Odchyt nepůvodních druhů raků je třeba podporovat pouze tam, kde je **zárukou snížení početnosti** jejich populací a mohou jej provádět pouze **odborně způsobilé osoby** s dostatečnou znalostí všech rizik. Všichni odchycení raci musejí být **hned na místě usmrcováni**, a veškerá použitá výstroj a vybavení **dezinfikováno**.

4.13 Izolace lokalit s výskytem nepůvodních druhů a jejich likvidace

Opatření podporované např. ve Švýcarsku (viz Kap. 3.3.8).

+ velmi vhodné opatření, **zabraňující potenciálnímu šíření nepůvodních druhů na další lokality, popř. vedoucí k likvidaci ohnisek jejich výskytu**
- **v praxi ve většině případů neuskutečnitelné. Výjimkou, kdy lze přistoupit k úspěšné likvidaci populací nepůvodních druhů, jsou izolované lokality (typu např. zatopený lom)**
- **hrozí likvidace celého vodního ekosystému, což je v řadě případů nepřípustné**

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Likvidace ohnisek s výskytem nepůvodních druhů raků by **měla rozhodně patřit do koncepce** ochrany druhů původních. Je třeba vytvořit a neustále doplňovat **databázi lokalit s výskytem nepůvodních druhů**, včetně vytipování lokalit vhodných k pokusu o provedení jejich eliminace. Dále je třeba zpracovat **vhodnou metodiku**, zohledňující i nutnost zachování funkčního vodního ekosystému.

4.14 Vytváření genetických rezerv původních druhů

V některých zemích (Švýcarsko, Rakousko), je součástí koncepce na ochranu původních druhů raků i vytváření genetických rezerv, a to jak v umělých podmínkách (Rakousko), tak přednostně v podmínkách přírodních (vytipováním soustavy vhodných lokalit a jejich zvýšenou ochranou).

+ v souvislosti s dramatickým výskytem račího moru **možná jediná možnost uchování genofondu původních druhů**
- **v případě chovu v umělých podmínkách je třeba řešit problém přebytečných jedinců z chovů**
- **u ochrany *in sittu* nelze 100% zaručit, že nebudou kontaminovány zavlečením račího moru**

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Vzhledem k množícím se případům výskytu račího moru doporučujeme se touto problematikou **velmi vážně zabývat.**

4.15 Ochrana lokalit

V řadě evropských zemí je ochrana raků zaměřena, mimo jiné, na ochranu jejich přirozených stanovišť. Do této kategorie spadá i ČR.

+ **ochrana raků v jejich přirozeném prostředí je bezesporu logicky nejvhodnější způsob zachování jejich populací (rak zde, mimo jiné, představuje velmi vhodný deštníkový druh pro celý ekosystém)**
- **otázkou je, zda díky šíření račího moru bude tato metoda sama o sobě úspěšná**

Doporučení ve vztahu ke koncepci ochrany raků v ČR

Prioritní způsob ochrany raků. V souvislosti s tím je třeba rychle **vypracovat soubor základních podmínek,** které bude třeba na lokalitách s výskytem původních raků dodržovat (zejména ve vztahu k rybářskému obhospodařování, správě toků, znečištění i hospodaření v okolí daných biotopů).

4.16 Osvěta

Jeden z nejvýznamnějších faktorů při ochraně raků. Kampaň, upozorňující širokou veřejnost na nebezpečí spojená především s nepůvodními druhy raků, je základním odrazovým můstkem k realizaci úspěšného programu na záchranu druhů původních.

5. Návrh koncepce ochrany autochtonních druhů raků v ČR

Hlavní pilíře koncepce

- **Ochrana stávajících populací autochtonních druhů raků *in situ*** (Kap. 5.1)
- **Posilování stávajících populací a podpora jejich přirozeného samovolného šíření**, a to **přednostně formou zlepšování podmínek na jejich stanovištích** (Kap. 5.2)
- **Řešení problematiky račího moru (návrhy opatření k eliminaci přenosu nákazy, lokální likvidace populací alochtonních druhů *in situ*);** Kap. 5.3
- **Jednotný přístup k rizikovým činnostem ovlivňujícím stav biotopu a zvyšující riziko přenosu račího moru (umělé odchovy, transfery, chov nebezpečných alochtonních druhů, vypouštění těchto druhů do přírody);** Kap. 5.4
- **Výzkum, mapování a monitoring autochtonních i alochtonních druhů raků, vyhodnocování účinnosti opatření** (Kap. 5.5)
- **Osvěta (upozorňující na nebezpečí plynoucích z rozšiřování alochtonních druhů);** Kap. 5.6

5.1 Ochrana stávajících populací autochtonních druhů raků *in situ*.

5.1.1 Rak kamenáč

V případě tohoto druhu je třeba chránit **všechny známé lokality v ČR.** Doporučujeme využití níže nastíněného modelu:

- **důsledná ochrana biotopů**
  - zachování vyhovujících morfologických parametrů stávajících biotopů
    V daném případě se bude jednat především o vyloučení jakýchkoliv škodlivých zásahů do koryt, zejména plošné úpravy koryt toků a změny (zjednodušování) struktury substrátu dna a břehů, včetně významnějších zásahů do břehových porostů (ztráta úkrytů). Opodstatněné lokální zásahy (např. odstraňování náplavů z podmostí, popř. řešení jiných krizových stavů apod.) jsou možné, ale pouze za dodržení všech zákonných podmínek.
  - stanovení požadované kvality vody (a její pravidelná kontrola) a tlak minimálně na udržení současného stavu (bude-li uznán za vyhovující[3]).
    V případě nevyhovující kvality je třeba podniknout veškeré možné kroky vedoucí k nápravě, jako je odstranění lokálních zdrojů znečištění (komunální znečištění, chovné rybníky na toku, zaústění povrchových vod z komunikací apod.), změna způsobu zemědělského hospodaření v povodí, výstavba funkčních ČOV (je třeba využívat nejmodernější technologie čištění), protierozní opatření v povodí apod.
  - vyloučení zásahů do hydrologického režimu toků s výskytem raka kamenáče.
    Do této kategorie patří odběry vody, výstavby MVE, popř. i svedení významného množství povrchových vod. V případě přítomnosti rybníků je třeba upravit a důsledně dodržovat manipulační řád (způsob vypouštění, napouštění apod.).

[3] Jako indikátor lze zprvu využít početnost a věkovou strukturu populací raků, do budoucna je třeba stanovit konkrétní parametry pro jednotlivé ukazatele znečištění (za tímto účelem bude třeba zadat studii).

- **optimalizace rybářského obhospodařování**
  - stanovení a kontrola druhového složení a početnosti obsádek. Možný je pouze výskyt, resp. chov autochtonních druhů, typických pro danou vodoteč a oblast (nelze připustit vysazování alochtonních, popř. stanovištně nepůvodních druhů, které by mohly např. negativně ovlivnit celý místní ekosystém). Stejně tak lze nasazovat pouze tak silné obsádky, které nebudou mít negativní vliv na raky (zejména predace)[4]. Optimalilizace a kontrola hospodaření musí zahrnovat i rybníky na vodoteči s výskytem raků (všechny proti proudu, po proudu pak k nejbližší migrační bariéře v toku). Na všech lokalitách s výskytem raka kamenáče dopručujeme usměrňovat využívání směrem k extenzivnímu způsobu (tj. využití přirozeného výtěru bez nutnosti vysazování ryb)
  - vyloučení vysazování ryb pocházejících z jiných, než prokazatelně „čistých" lokalit[5].

- **dodržování preventivních opatření ve vztahu k šíření račího moru – blíže viz Kap. 5.3**

5.1.2 Rak říční

V případě raka říčního navrhujeme následující model:

V rámci ČR bude primárně ze stávajících lokalit vybrána (budou zpracována kritéria výběru) dostatečně hustá síť lokalit (říkejme jim třeba **ARCHY**), zajišťující co možná nejlépe udržení jak druhu jako takového, tak např. jeho genetické rozmanitosti (bude-li tento aspekt uznán za významný). **Tyto lokality budou podléhat stejnému režimu ochrany, jaký je navrhován v případě raka kamenáče** (s tím rozdílem, že se v některých případech bude jednat o populace vázané na stojaté vody).

Populace v archách budou zároveň fungovat jako zdroj pro případné vysazování raků (bude-li se jednat o situace, kdy bude tento akt v rámci koncepce podporován). Z tohoto důvodu je třeba síť těchto lokalit vymezit tak, aby bylo možné, např. pro případné znovuvysazení raků na lokality po otravě, využít vždy jedince z co možná nejbližších míst.

Jak již bylo uvedeno, budou jako archy vymezeny primárně stávající lokality. Pouze za podmínek, kdy by např. pro významný územní celek nebylo možné vytipovat vhodné stávající lokality, je žádoucí podpořit založení archy nové[6] (jako zdroj pro založení populace budou vždy primárně sloužit jedinci z volné přírody, a to z lokalit vždy co možná nejbližších v rámci daného povodí (tedy v posloupnosti – stejný tok – jeho přítoky (popř. tok do kterého se vlévá – atd.). Pouze v odůvodněných případech[7] lze využít raky z odchoven.

Ostatní lokality

I v rámci ostatních lokalit musejí být raci s využitím všech dostupných prostředků chráněni, nicméně např. z důvodu výskytu četných populací v hospodářsky využívaných nádržích zde nelze uplatnit veškerá omezení, uvedená v případě raka kamenáče, popř. arch.

- **ochrana biotopů**
  - zachování vyhovujících morfologických parametrů stávajících biotopů (zejména omezení zásahů do koryt vodních toků na nutné minimum, vhodné postupy při rekonstrukcích nádrží apod.)
  - tlak minimálně na zachování současné kvality vody na lokalitách s výskytem raků

[4] Je třeba nejprve realizovat studii, na základě které bude možné tyto parametry objektivně nastavit.
[5] Bez nebezpečí kontaminace račím morem nebo jinými chorobami raků.
[6] Musí, mimo jiné, splňovat veškeré podmínky stanovené pro vysazování raků na nové lokality!
[7] Je třeba nastavit závazná kritéria.

- **optimalizace rybářského obhospodařování**
  - udržení druhového složení a početnosti rybích obsádek na úrovni nevylučující výskyt raků
  - nastavení režimu manipulace s vodou v nádržích tak, aby nedocházelo k likvidaci račích populací
  - vyloučení vysazování ryb pocházejících z lokalit s výskytem nepůvodních druhů raků
  - zákaz přechodu mezi lokalitami s výskytem nepůvodních a původních druhů bez dezinfekce výstroje a vybavení (blíže viz Kap. 5.3).

- **omezení činností, měnících hydrologický režim toků**.
  Do této kategorie patří odběry vody, výstavby MVE, popř. i svedení významného množství povrchových vod. V případě přítomnosti rybníků je třeba upravit a důsledně dodržovat manipulační řád (způsob vypouštění, napouštění apod.). Každý případ musí být **posouzen individuálně**.

- **stanovení jasných pravidel způsobu realizace různých terénních prací a výzkumů**
  Blíže viz Kap. 5.3

5.2 Posilování stávajících populací a podpora jejich přirozeného samovolného šíření[8],

- **revitalizace toků s výskytem raků**, a to jak úseků, kde se raci sice vyskytují, ale koryto není z pohledu jejich nároků v optimálním stavu, tak v úsecích navazující na partie toků s výskytem raků, kde jejich dalšímu šíření brání např. nevhodné technické úpravy koryt. Každý projekt musí být individuálně posouzen, v případě revitalizace koryt s výskytem raků je třeba zvolit vhodný postup (zahrnující mimo jiné např. záchranné odlovy a následné repatriace raků)

- **revitalizace přítoků.** Revitalizací nevhodně upraveného přítoku vodoteče nebo nádrže s výskytem raků lze dosáhnout samovolného šíření těchto živočichů, a tak i zvýšení početnosti jejich populace. Šířením raků do kapilár v horních částech povodí navíc mohou vznikat i místa, kde zůstanou části populací uchráněny různých negativních jevů (např. otravy apod.) a odkud pak mohou zpětně kolonizovat původní stanoviště

- **zlepšování kvality vody**, a to především tam, kde je příčinou nebo jednou z možných příčin nevyhovujícího stavu populace raků

- **vyhledávání a odstraňování dalších příčin neuspokojivého stavu populací**
  - snižování predačního tlaku (např. ze strany přehuštěných rybích obsádek nebo norků)
  - odstraňování zdrojů znečištění
  - protierozní opatření v povodí
  - šetrné hospodaření v krajině

5.3 Račí mor (eliminace přenosu nákazy, lokální likvidace populací nepůvodních druhů *in situ*)

Neustále aktualizované poznatky o rozšíření alochtonních druhů raků (jako vysoce rezistentních přenašečů račího moru) jsou jedním z nejdůležitějších aspektů koncepce ochrany druhů

[8] Mělo by k němu docházet přednostně a prakticky výhradně **formou zlepšování podmínek na těchto stanovištích.**

autochtonních – jinými slovy: bez těchto dat v současné době prakticky nelze praktickou ochranu raků provádět.

- v případě nálezu izolované populace některého z nežádoucích druhů (např. malé lomy apod.) je třeba **přistoupit k její likvidaci[9].** O vhodnosti i způsobu provedení by měl rozhodnout odborník. Obecně lze konstatovat, že budou využívány metody jako je vypuštění nádrží (popř. vyčerpávání vody) a vysbírávání raků v kombinaci s lokální aplikací dalších prostředků (vápno), častěji pak např. s letněním nádrží[10]. Odchycení raci nesmějí být za žádných okolností vypuštěni na jinou lokalitu ani využíváni např. k chovu. Musejí být usmrceni a nejlépe využiti např. k didaktickým účelům.
- je třeba **stanovit jasná pravidla způsobu realizace různých terénních prací a výzkumů**. Na všech lokalitách s výskytem raků musí být dodržován princip předběžné opatrnosti (prevence proti šíření račího moru). Při veškerých pracích, vyžadujících vstup do vody (včetně rybářského obhospodařování revírů), její odběry apod., je třeba vyloučit možnost zavlečení račího moru (použití speciální výstroje a pomůcek na každou lokalitu, desinfekce veškerého vybavení mezi jednotlivými lokalitami, popř. zvolení postupu prací tak, aby začínaly na lokalitách s autochtonními druhy raků a pak postupovaly na lokality bez výskytu raků nebo s výskytem raků alochtonních; opačný postup bez důsledné dezinfekce výstroje není za žádných okolností možný!).
- zejména vzhledem k poměrně rychlému nárůstu výskytu račího moru je třeba do budoucna uvažovat (zejména v případě raka kamenáče) i v dimenzích dlouhodobějšího zachování geneticky významných populací v umělých podmínkách, odkud by mohli být např. po odeznění onemocnění a likvidaci příčiny vysazeni zpět na původní lokalitu. Za tímto účelem doporučujeme zvážit využití následujícího modelu: v rámci komerčních odchoven (se zvládnutou technologií chovu raků) by byly povinně vyčleněny (jakási „daň za jejich povolení) kapacity, zřízené právě za výše zmiňovaným účelem. Tato kapacita by byla i v době jejího nevyužívání **hrazena z prostředků ochrany přírody** (jakési paušální „parkovné“). Takováto zařízení by mohla sloužit i např. ke krátkodobému přechování raků z transferů apod. Podmínkou by byla absolutní **sterilita** daného zařízení, neumožňující jak nakažení přechovávané populace, tak naopak únik případné nákazy ze zařízení do volné přírody.

5.4 Jednotný přístup k rizikovým činnostem ovlivňujícím stav biotopů a zvyšující riziko přenosu račího moru (umělé odchovy, transfery, chov nebezpečných nepůvodních druhů, vypouštění těchto druhů do přírody); pravidla pro rizikové činnosti související s ochranou raků

5.4.1 Posilování stávajících populací

Posilování stávajících slabých populací raků prostým **vysazováním nových jedinců** (ať již získaných odebíráním jedinců z jiných populací nebo z odchoven) bez toho, aby byla zjištěna příčina nevyhovujícího stavu, je třeba považovat za činnost nejen **zcela zbytečnou**, ale **i jednoznačně nežádoucí**. Jako taková **nebude podporována a bude nezbytné zajistit jednotný přístup OOP k povolování chovů, resp. posilování populací**. Koncepce ochrany raků **je založena** na aplikaci opatření **posilující stávající slabé populace na základě odstraňování příčin** nevyhovujícího stavu (zlepšování úkrytové kapacity koryt, odstraňování zdrojů znečištění, snižování početnosti předimenzovaných rybích obsádek atd. – blíže viz Kap. 5.2).

[9] V případě vodních toků i řady dalších ploch to ale není možné.
[10] V rámci všech takovýchto činností musí být samozřejmě brán ohled i na ostatní složky daného ekosystému!

Výjimky: posílení populace v případě, kdy je **známa** a dále **nepřetrvává** příčina jejího oslabení, a to **pouze v případech**, kdy **lze vyloučit její samovolnou obnovu**[11]. Nejčastěji se bude v takovýchto případech jednat např. o lokality, jejichž část byla zasažena otravou, drastickým zásahem do koryta toku apod. a je migračně oddělena od zbytku populace. Opodstatněnost tohoto postupu musí být vyhodnocena vždy **individuálně** – obecně ale platí, že v případě raka kamenáče a r. říčního bude uplatňován rozdílný přístup (akceptující i odlišný přístup k jejich ochraně): u raka kamenáče je třeba uplatnit přísnější postup při vybírání zdrojové populace (pro posílení populace třeba vždy využít **jedince z téže lokality**, tj. z nezasažených partií toku, max. však ze stejného povodí, a to vždy po konzultaci s odborníkem), u raka říčního je možné (**s výjimkou arch**, tam bude postup shodný s rakem kamenáčem) za určitých okolností zvolit i jiný postup (zdroj ze vzdálenější lokality nebo z umělého odchovu). Za určitých okolností lze v případě obou druhů raků **zvážit i umělý odchov jedinců z dané lokality a jejich následnou repatriaci**.

5.4.2 Introdukce, reintrodukce a repatriace autochtonních druhů raků

Vymezení pojmů

introdukce – **vysazení druhu** mimo původní areál. Pro potřeby tohoto materiálu bude tento termín používán ve smyslu **vysazení raků mimo stávající lokality** (a to s vědomím, že zejména v případě raka říčního se ve vodních tocích prakticky ve všech případech jedná spíše o reintrodukci – viz dále)

reintrodukce – zpětné **vysazení druhu** v rámci původního areálu rozšíření. Pro potřeby tohoto materiálu bude ale tento termín **zúžen** a využíván pouze v souvislosti se zpětným vysazením raků např. na lokality po otravách, po odeznění račího moru a pod. – tedy pro situace v **krátkodobém horizontu**. Pro vysazení raků na lokality, kde sice historicky žili, ale již např. několik desítek let tomu tak není, je pro potřeby tohoto materiálu využíván termín introdukce (viz výše)

repatriace – **návrat jedinců** na původní lokalitu, např. v situaci, kdy bude realizován jejich záchranný odlov a odlovení jedinci budou pak krátkodobě či dlouhodobě přechováváni (nicméně přechodně) v umělých nebo i přírodních podmínkách.

Podmínky introdukce, reintrodukce a repatriace autochtonních druhů raků

A) Introdukce

Rak kamenáč

Introdukce jako součást koncepce ochrany druhu

Vysazování jedinců na **nové** lokality je v současné době z pohledu zachování a ochrany druhu nepotřebné (aktuálně známý počet lokalit lze považovat za dostatečný). Jako taková **nebude tato činnost součástí koncepce ochrany druhu**.

Introdukce mimo aktivity ochrany přírody

Vysazování tohoto druhu na nové lokality **nebude podporováno** a nemělo by být ani povolováno.

[11] Množství přeživších jedinců je tak malé, že přirozenou obnovu populace již nelze zaručit a je vyloučeno i samovolné šíření jedinců z nepostižených částí lokality.

Rak říční

Introdukce jako součást koncepce ochrany druhu

Další **zahušťování sítě lokalit** a zvyšování početnosti celkové populace druhu **není z pohledu jeho ochrany v současné době nutné**, a to i přes skutečnost, že se v rámci našeho území jedná ve většině případů v podstatě o reintrodukci tohoto druhu (v širším smyslu tohoto pojmu – tedy o zpětné vysazení do původního areálu). Rak říční disponuje aktuálně dostatkem lokalit k zajištění jeho přežití na našem území a umělé zvyšování jejich počtu proto **není z pohledu jeho ochrany potřebné** – v některých ohledech jej lze dokonce považovat za nežádoucí (podpora šíření račího moru propojením populací). Jako takové **nebude vysazování raků říčních na nové lokality součástí koncepce ochrany** (a nebude podporováno z prostředků ochrany přírody).

Jedinou výjimkou bude pouze založení nové zdrojové populace (**archy**) za splnění všech podmínek formulovaných např. v Kap. 5.1.2 a dále v tomto textu (nedostatek vhodných stávajících populací ve vymezené oblasti, splnění všech kritérií pro vysazení raků na novou lokalitu atd.).

Introdukce mimo aktivity ochrany přírody

Vysazení raka říčního na novou lokalitu (popř. na lokalitu s historickým výskytem druhu) je možné, a to za předpokladu splnění všech následujících podmínek (podmínky se **současně vztahují i na zakládání tzv. arch a jejich splnění by mělo být hlavním podkladem v procesu rozhodování v řízení pro udělování výjimek ve smyslu ZOPK**):

1) **lokalita je vhodným biotopem pro raky**
   - dostatek úkrytů
   - potřebná potravní základna
   - vhodný vodní režim (vylučující např. každoroční vypouštění nádrží, vysychání toků a umělé rozkolísání průtoků např. v důsledku odběrů vody)
   - vyhovující kvalita vody
   - není zde neúměrný predační tlak (norek americký, vysoké obsádky ryb, ...). Pozn. přítomnost **volně žijících autochtonních predátorů**, jako je např. vydra říční, **nelze** v tomto kontextu **považovat za překážku možného vysazení raků**.

2) **na lokalitě se prokazatelně nevyskytují žádní raci** (jak autochtonní, tak alochtonní). Pokud se např. nejedná o nově zbudovanou nebo vzniklou lokalitu (nová vodní nádrž na toku bez výskytu raků, čerstvě zatopený lom, ...), je třeba tento fakt **jednoznačně** prokázat detailním průzkumem (u nádrží při jejich vypuštění, u vodních toků opakovaným průzkumem, zahrnujícím všechny dostupné metody /noční vizuální průzkum, denní průzkumy dle metodik používaných v rámci mapování a monitoringu druhů, odlov do vrší/ - nejlepší a jediná průkazná metoda je však vypuštění části toku /přehrazení, převedení vody a odčerpání vody z odděleného úseku – lze aplikovat u drobnějších vodotečí/).

3) **nehrozí neúměrné riziko nákazy račím morem, resp. jsou vyloučena veškerá predikovatelná rizika** (nikdy nelze vyloučit např. náhodné či úmyslné zavlečení člověkem)
   - **nikde** v povodí **nad** vybranou lokalitou se prokazatelně nevyskytují nepůvodní druhy raků (mimo raka bahenního)
   - v povodí **pod** vybranou lokalitou se **minimálně do vzdálenosti 50 km** prokazatelně nevyskytují nepůvodní druhy raků (mimo raka bahenního)
   - u izolovaných lokalit (typu zatopené lomy, nádrže bez významnějších přítoků /odtoků umožňujících migraci raků ani ryb apod.) se v okruhu min. 20 km nevyskytují nepůvodní druhy raků (mimo raka bahenního). Obvod „nebezpečného“ území z pohledu možného šíření račího moru do izolovaných lokalit (např. přenos predátory) ale závisí na mnoha

faktorech (např. přírodní podmínky v okolí), a proto bude každý případ **posuzován individuálně** (v některých případech tak může být tento okruh i **významně zúžen**).

- na lokalitě je **trvale vyloučeno rybářské obhospodařování**, **zahrnující přenosy ryb z lokalit, které nejsou prokazatelně „čisté" z pohledu možného šíření račího moru (popř. jiných nebezpečných chorob raků)**. Jinými slovy: případné násady mohou pocházet pouze z lokalit, kde se **prokazatelně nevyskytují nepůvodní druhy raků** (kromě raka bahenního), a kde nebyly zaznamenány podezřelé úhyny raků původních. Stejně tak je nutné, aby se nepůvodní druhy raků (popř. podezřelé úhyny) nevyskytovaly ani v jiných částech vodotečí, odkud jsou ryby převáženy, a to nikde proti proudu a do vzdálenosti minimálně 20 km po proudu.

4) na lokalitě **lze trvale garantovat pouze takový způsob hospodaření, který nebude mít za následek neúměrný predační tlak na raky** (vysoké obsádky dravých ryb, ale např. i kaprů), popř. **negativní změny prostředí** (zanášení úkrytů zvířenými sedimenty, změny kvality vody /mimo jiné např. kyslíkové deficity, .../).

5) lokalita není aktuálně ani potenciálně nadměrně ohrožena zanášením sedimenty, znečištěním nebo otravou

- **stávající potenciálně nebezpečné zdroje v povodí** (průmyslové podniky a podobně, byť s ČOV /potenciální riziko havárie/; větší sídla, byť s ČOV; intenzivní zemědělská výroba /eroze, smyvy, splachy/; golfová hřiště /smyvy nebezpečných látek/; přítomnost rybníků s produkčním chovem ryb či kachen /zanášení bahnem, znečištění, eutrofizace/; svedení povrchových vod ze zpevněných ploch /komunikace, sídelní útvary, aj./
- **plánované akce**, jako je výstavba v okolí toku či povodí, vyústění odpadních a povrchových vod, rozšíření zemědělských ploch, výstavba golfových hřišť apod.

6) lokalita není ani potenciálně ohrožena jinými negativními vlivy, jako jsou úpravy koryt toků, změny vodního režimu (např. výstavby MVE), nová výstavba v okolí, v případě stojatých vodních ploch pak plánovaným odbahňováním nádrží, rekultivací zatopených lomů, popř. obnovou těžby v nich atd.).

Pozn.: Obecně platí, že by mělo být vždy preferováno případné vysazování raků do horních částí povodí (menší riziko otrav a jiných negativních vlivů).

B) Reintrodukce

Reintrodukci raků (v užším smyslu chápání tohoto pojmu – viz výš – vymezení pojmů) lze považovat **za žádoucí a možnou** (v takovýchto případech bude nedílnou součástí koncepce) v následujících případech:

- **Vyhynutí populace raků po jednorázové otravě toku** (havárie, ...), kdy tok i nadále zůstává vhodným biotopem pro raky

- **Vyhynutí populace na račí mor**, kdy se podaří jednoznačně **identifikovat a zlikvidovat zdroj nákazy** (při reintrodukci musejí být splněny stejné podmínky jako při vysazování raků na nové lokality (viz A - introdukce).

Reintrodukce raků jsou z pohledu koncepce ochrany druhu žádoucí a možné pouze za předpokladu splnění následujících podmínek:

- lze **průkazně vyloučit samovolnou obnovu populace** (k reintrodukci lze přistoupit až za situace, kdy bude průzkumy – viz výše – jasně prokázáno, že je vyloučena přirozená obnova populace např. ze zbytků přeživších jedinců, šířením z nezasažených partií lokalit apod.)

- podaří se **jasně identifikovat a „trvale“ odstranit příčiny** úhynu

- **existuje dostatečný odstup** po odeznění nákazy (nebezpečí infekce vysazených raků), popř. po stabilizaci ekosystému např. po proběhlé otravě (obnova potravní základny, ...)

- raci, využití pro případnou reintrodukci, musejí být v případě ***A. torrentium*** ze **stejné populace** (tok a jeho přítoky), max. **z populací z jiných částí stejného toku či povodí**. V případě ***A. astacus*** lze v případě nemožnosti splnění výše uvedených podmínek přistoupit k introdukci jedinců i z jiných populací (zdrojové populace = archy).

C) Repatriace

V rámci ochranářských opatření zcela jistě existují situace, kdy je odlov, přechodné deponování jedinců na bezpečnou lokalitu a jejich následná repatriace tím nejvhodnějším řešením nastalého stavu. Jedná se např. o jevy, kdy dochází pouze k přechodnému zničení celé lokality nebo kdy hrozí devastace celé populace (např. odbahnění rybníka, masivní práce v korytech toků., včas podchycené otravy nebo za určitých podmínek i včas podchycené šíření račího moru) Tento postup zajistí znovuosídlení lokality původními jedinci, což by mělo být prioritou.

Jako místa k dlouhodobějšímu přechovávání raků (týdny – roky), často spojenému i s jejich rozmnožováním), lze využít bezpečná (musejí splňovat parametry lokalit pro vysazování raků – viz A - introdukce) a snadno slovitelná přírodní stanoviště, popř. prostory vyhrazené v komerčních odchovnách (viz dále). V případě krátkodobého přechování raků (v řádu dnů) lze využít i dostatečně dimenzované nádoby, kádě apod.

5.4.3 Umělé odchovy

Umělé chovy by měly mít **své místo v koncepci ochrany raků**, nikoliv však jako primární zdroj jedinců pro další vysazování na nové lokality, ale jako místa, kde je možné **dlouhodobě přechovávat, popř. rozmnožovat jedince z ohrožených lokalit. Koncepce navrhuje zřízení takovýchto míst mimo jiné např. v rámci komerčních odchoven** (budou-li povolovány), a to především za účelem zachování genetické variability druhu (gen. specifických subpopulací), ale i za účelem přechování většího množství raků z různých transferů apod. Tato funkce odchoven by měla být součástí koncepce a jako taková by měla být i finančně podporována.

Situace, při kterých mohou být využívány umělé chovy v rámci koncepce ochrany raků:

- přechování většího množství raků ze záchranných odlovů, a to v případech, kdy lze předpokládat odeznění negativního vlivu a možnost repatriace raků zpět na původní lokalitu (např. odbahňování rybníků, masivní zásahy do koryt toků, po kterých zůstanou v toku vhodné podmínky pro život raků apod.)

- záchrana části populace před šířící se otravou (a jejich následná repatriace)

- pokus o záchranu místních populací při šíření račího moru (zejména v případech populací geneticky jedinečných), a to odebráním (a následným rozmnožením a případnou repatriací) části jedinců z nezasažených partií lokalit

- dlouhodobé (preventivní) udržení geneticky jedinečných subpopulací v umělých podmínkách (jako zdrojový matriál pro případné extrémní situace, jako je otrava, popř. vyhynutí na račí mor), pokud zde takové populace existují

!!! V rámci případných umělých chovů je třeba zajistit obousměrnou ochranu před šířením chorob (především račího moru) – tj. zamezení jak kontaminace přechovávaných raků, tak kontaminace vnějšího prostředí!

5.4.4 Záchranné transfery

Záchranné odlovy a transfery patří do škály ochranných opatření, nicméně **nikoliv jako alternativa ke zničení populace či její části** (mají ale bezesporu důležitý etický rozměr). Transfer je třeba vždy vnímat pouze jako **poslední** ze škály ochranářských opatření (na prvním místě musí vždy stát záchrana biotopu a populace *in situ*). Podmínkou jejich provádění je maximální odborná příprava a zajištění celé akce. V souvislosti se záchrannými odlovy totiž vyvstává zcela zásadní problém, a to **kam vypouštět mnohdy obrovské množství odchycených raků** (řádově často tisíce jedinců). Pokud totiž vyjdeme z předpokladu**,** že **populace v ostatních nezasažených částech lokality, popř. na jiných lokalitách s výskytem raků jsou v podstatě** nasycené (raci využívají veškeré kapacity stanoviště – úkrytové, trofické; početnost populace odráží aktuální predační tlak atd.), **není odlovené jedince v rámci zbytku původní populace, popř. v rámci jiných lokalit s výskytem raků kam vypouštět!**

5.4.4.1 Přehled situací, za kterých je vhodné provádět záchranné transfery

- v případě zásahu do biotopu, kdy hrozí nebezpečí usmrcení raků (odbahňování nádrží, práce v korytech toků apod.) – blíže viz 5.4.4.2

- v případě pomalu se šířící otravy. Včasné odlovení části jedinců, jejich přechování např. v umělých podmínkách a následná repatriace na původní lokalitu může zajistit zachování původních (a např. i geneticky specifických) populací.

- za určitých, velmi specifických, podmínek v případě šířícího se račího moru – výsledný efekt pak může být identický jako v případě otravy. Využití této metody musí být výsledkem individuálního odborného posouzení jednotlivých případů.

5.4.4.2 Doporučené postupy (ve vztahu k transferům) v modelových případech, při kterých dochází k devastaci biotopů raků

A) <u>úplná trvalá</u> devastace <u>celého</u> biotopu

V případech, kdy se jedná o **předem plánovanou akci**, je třeba postupovat následujícím způsobem: u lokalit s výskytem **raka kamenáče** a u lokalit, které budou sloužit jako **archy** pro raka říčního **je nutné realizaci takovýchto zásahů zcela vyloučit**; u ostatních lokalit s výskytem raka je lze povolit pouze ve **výjimečných a opodstatněných případech**. V takovýchto situacích je třeba **nařídit záchranný transfer**. Za předpokladu dodržení výše uvedených pravidel lze odlovené

jedince využít k vysazení na jinou lokalitu (popř. k založení archy)[12]. Seznam vhodných lokalit je třeba vytvořit s předstihem (jakási databáze „čekatelů“) a vhodnost vysazení vždy ještě odborně posoudit na základě aktuálních poznatků.

V případech, kdy se bude jednat o neplánovanou situaci (přírodní katastrofy, protržení hrází rybníků, devastace lokalit bez patřičných výjimek apod.) je třeba v první řadě provést záchranný transfer. V případě raka říčního lze poté postupovat stejně, jako je uvedeno výše, v případě raka kamenáče je třeba odlovené jedince nejprve deponovat např. do míst, která k tomuto účelu budou vyhrazena v odchovnách a následně rozhodnout o dalším postupu.

B) úplná a trvalá devastace části biotopu

V případech, kdy se jedná o **předem plánovanou akci**, je třeba především **posoudit význam** zásahu na celou populaci. V případě, že bude **zásadní** (bude se tedy jednat o značné množství individuí) je třeba aplikovat **stejný postup jako v případě trvalého zničení celého biotopu** (viz výše). V případě **drobných nevýznamných zásahů**, týkajících se pouze menšího množství individuí transfer z pohledu zachování populace sice **není nutný**, ale z pohledu etického jej asi **nelze neprovést**. Raci budou v takovýchto případech i s rizikem nízké úspěšnosti přežití (výše zmiňovaná situace, kdy dojde k přehuštění s největší pravděpodobností nasycené populace) přeneseni do jiných nezasažených částí lokality (je třeba zajistit co možná největší rozptyl vypouštěných jedinců). Za určitých okolností a za předpokladu splnění všech podmínek uvedených výše mohou být odchycení jedinci (pouze raka říčního) vypuštěni na předem vybrané lokality (např. za účelem vytvoření nové archy).

V případech, kdy se bude jednat o **neplánovanou** situaci bude postup **obdobný**.

C) přechodná devastace celého biotopu

Modelový případ, pro který by měla být stále v „rezervě“ **místa k přechodnému přechování i většího množství raků**. Postup v takovéto situaci by měl být následující:

1. **záchranný odlov** co možná největšího počtu jedinců
2. **přechování odchycených jedinců v kontrolovaných podmínkách**. V případě potřeby překonání pouze krátkodobého časového horizontu (hodiny až dny) lze raky přechovat ve vhodných nádobách (i na sucho), v případě dlouhodobější regenerace biotopu je pak třeba využít právě míst rezervovaných v umělých odchovnách, popř. izolovaných a dobře slovitelných přírodních stanovišť (ta musejí, mimo jiné, splňovat kritéria pro vysazování raků!)
3. **repatriace** jedinců zpět na původní lokalitu.

D) přechodná devastace části biotopu

V tomto případě **závisí řešení** nastalé situace, mimo jiné, na **typu stanoviště** a **délce přechodné doby**. V případě **krátkodobých zásahů ve vodních tocích** (hodiny, max. dny) lze provést odlov a buďto **dočasně přehustit** populaci v kontaktních oblastech (po dokončení prací dojde k opětovnému **samovolnému osídlení**) nebo raky **přechovat v kontrolovaných podmínkách** a po dokončení prací je **vypustit zpět** na místo odchytu. U **stojatých vodních ploch a déletrvajících zásahů** (měsíce, ...), po kterých bude lokalita pro raky opět využitelná, je třeba postupovat **stejně** jako je popsáno výše (C)**.**

[12] Podmínkou je samozřejmě skutečnost, že tím nehrozí zanesení chorob na novou lokalitu – musí být tedy zcela vyloučena možnost nákazy račím morem nebo jinými chorobami raků.

5.4.5 Komerční chov raků

V rámci diskusí o koncepci ochrany raků se nelze vyhnout tématu komerčních chovů těchto živočichů (jednalo by se zřejmě pouze o raka říčního). Jelikož ani zpracovatelský tým nemá v této otázce jednotný názor, uvádíme na tomto místě pouze určitý soubor postřehů na toto téma, které by se následně mělo stát předmětem širší diskuse za účasti odborné veřejnosti a orgánů státní správy.

Uvolnění podmínek při povolování komerčního chovu raků za účelem jejich konzumace s sebou v našich podmínkách nese řadu problémů a nebezpečí. Na tomto místě lze uvést zejména:

- **nutnost vydávat obrovské množství výjimek** (chovatelům, obchodníkům a distributorům, zpracovatelům, restauracím atd.) a z toho plynoucí postupný **tlak na vyřazení druhu ze seznamu zvláště chráněných druhů**

- hrozí **nekontrolovatelné vysazování** zakoupených živých raků **do volné přírody** se všemi negativy, která z toho plynou (možnost šíření chorob, genetické znečištění populací, vytváření lepších podmínek pro šíření račího moru atd.)

- v případě nedostatku raků z odchoven by zcela jistě docházelo k **drancování přírodních lokalit**. Stejný efekt by měla zřejmě i pouhá změna obecného povědomí v tom smyslu, že raky je normální pojídat.

Na druhou stranu je třeba si uvědomit, že jestliže má mít umělý odchov raků své místo (byť omezené) v koncepci ochrany autochtonních druhů, musejí zřejmě odchovny fungovat na komerční bázi – jejich provoz totiž bude pouze z malého procenta (a za podmínky splnění přísných požadavků na rezervování kapacit za účelem potřeb ochrany přírody) hrazen z prostředků ochrany přírody. Vzhledem k výše uvedeným negativům se jako jediné a zřejmě **optimální řešení jeví povolit komerční chov raka říčního**, ale pouze za podmínky, kdy by **veškerá produkce byla směrována do zahraničí**, a to do zemí, kde legislativa prodej a konzumaci těchto živočichů umožňuje a kde v tomto smyslu existuje i dlouhodobá tradice.

5.5 Výzkum, mapování a monitoring populací autochtonních i alochtonních druhů raků

Kromě získávání aktuálních dat o výskytu a stavu populací raků na našem území se jedná o nesmírně důležitý prostředek ke získávání zpětné vazby o úspěšnosti různých realizovaných opatření, umožňující je „za pochodu“ modifikovat a přizpůsobovat dle nejaktuálnějších podmínek.

5.6 Osvěta (upozorňující na nebezpečí plynoucích z rozšiřování alochtonních druhů)

Šíření informací o alochtonních druzích raků a o ochraně raků obecně, a to jak mezi rybářskou, tak běžnou veřejností, musí být nedílnou součástí koncepce ochrany raků. Raci jsou totiž veřejností stále chápáni jako jedna z ikon ochrany přírody a jako takoví jsou často živelně vysazováni, popř. „zachraňováni“, a to bohužel bez jakéhokoliv přihlédnutí k jejich druhové příslušnosti. Dokud informace o nebezpečnosti nepůvodních druhů nevstoupí do obecného povědomí, nelze proti šíření nežádoucích druhů úspěšněji zasáhnout.

6. Literatura

Alaranta A., Henttonen P., Jussila J., Kokko H., Prestegaard T., Edsman L., Halmekytö M. (2006): Genetick defferences among noble crayfish (*Astacus astacus*) stocks in Finland, Sweden and Estonia based on the ITS1 region. Bull. Fr. Pêche Piscic., 380 – 381: 965 – 976.

Arens A., Taugbol T. (2005): Status of freshwater crayfish in Latvia. Bull. Fr. Pêche Piscic., 376 – 377: 519 – 528.

Bean S. W., Maitland P.S., Collen P. (2006): Crayfish in Scotland: A Review of Current Status and Legislative Control. Freshwater Crayfish, 15: 220 – 228.

Bramard M., Demers A., Trouilhe M.-C., Bachelier E., Dumas J.-C., Frounier C., Broussard E., Robin O., Souty-Grosset C., Grandjean F. (2006): Distribution of indigenous and nonidigenous crayfish populations in the Poitu-Charentes region (France). Evolution over the past 25 years. Bull. Fr. Pêche Piscic., 380 – 381: 857 – 866.

Brickland J., Silver S., Leach J. (2006): Crayfish Distribution in the Waterway Network of Britain and Issues For British Waterways. Freshwater Crayfish 15: 229 – 239.

Brodsky S. Y. (1983): On the systematics of Palaearctic crayfishes (Crustacea, Astacidae). Freshwater Crayfish 5: 464 – 470.

Edsman L., (2004): The Swedish story about import of live crayfish. Bull. Fr. Pêche Piscic., 372 – 373: 281 – 288.

Edsman L., Smietana Z. (2004): Exploitation, conservation and legislation. Bull. Fr. Pêche Piscic., 2004, 372 – 373: 457 – 464.

Faller M., Maguire I., Klobučar G. (2006): Annual activity of the noble crayfish (Stacus astacus) in the Orljava River (Croatia). Bull. Fr. Pêche Piscic. 383: 23 – 40.

Faller M., Hudina S., Klobučar G., Maguire I. (2009): Spread of invasive spiny-cheek crayfish (*Orconectes limosus*) in Croatia: filling knowledge gaps and identifying confinement measures. In: Kozák P. and Kouba A. (eds.), Abstract Book, Future of Native Crayfish in Europe, Regional European Crayfish Workshop, 7th–10th September 2009, Písek, pp 17.

Fischer D. (2000): Závěrečná zpráva o výskytu raka kamenáče (*Austropotamobius torrentium*) na území okresu Příbram. Nepubl. zpráva, dep. in AOPK ČR Praha, 31 pp.

Fischer D. (2005): Zhodnocení vlivu predace norkem americkým (*Mustela vison*) na populace raka kamenáče (*Austropotamobius torrentium*); Vyhodnocení velikosti vybraných populací raka kamenáče; Vyhodnocení migračních schopností raka kamenáče. Nepubl. zpráva, dep. in AOPK ČR Praha, 29 pp.

Fischer D., Bádr V., Vlach P., Fischerová J. (2004a): Nové poznatky o rozšíření raka kamenáče v ČR. Živa, Praha, 52: 79 – 81.

Fischer D., Fischerová J., Vlach P., Bádr V., Štambergová M. (2004b): Nové poznatky o rozšíření raka kamenáče v ČR, základní ekologické parametry jeho populací a možnosti jejich zjišťování. In: Bryja J., Zukal J. (eds): Zoologické dny Brno 2004. Pp 46.

Fischer D., Fischerová J. (2003): Seznam zjištěných lokalit raka kamenáče (*Austropotamobius torrentium*) v povodí řek Úslavy, Úhlavy, Radbuzy a Berounky. Nepubl. zpráva, dep. in AOPK ČR Praha. 15 pp.

Ghia D., Nardi P.A., Negri A., Bernini F., Bonardi A., Fea G., Spairani M. (2006): Syntopy of A. pallipes and A. itallicus: Genetic and morphometrical investigations. Bull. Fr. Pêche Piscic., 380 – 381: 1001 – 1018.

Harioglu M. M., Güner U. (2007): A new record of recently discovered crayfish, Austropotamobius torrentium (Schrank, 1803), in Turkey. Bull. Fr. Pêche Piscic., 387: 01 – 05.

Harioglu M. M. (2008): The harvest of the freshwater crayfish Astacus leptodactylus Eschscholtz in Turkey: harvest history, impact of crayfish plague, and present distribution of harvested populations. Aquacult Int. 16: 351 – 360.

Füreder L., Oberkofler B., Hanel R., Machino Y. (2002): Freshwater crayfish in south Tyrol (Italy): Distribution and protection measures of endangered Austropotamobius pallipes. Bull. Fr. Pêche Piscic., 367: 651 – 662.

Hefti D., Stucki P. (2006): Crayfish management for Swiss waters. Bull. Fr. Pêche Piscic. 380 – 381: 937 – 952.

Holdich D. M. (2002): Distribution of crayfish in europe and some adjoining countries. Bull. Fr. Pêche Piscic., 367: 611 – 650.

Holdich D., Reynolds J., Edsman J. (2002): Monitoring in conservation and management of indigenous crayfish populations. Bull. Fr. Pêche Piscic., 367: 875 – 879.

Holdich D. M., Pöckl M. (2005): Does legislation work in protecting vulnerable species? Bull. Fr. Pêche Piscic., 376 – 377: 809 – 828.

Holdich D., Black J. (2007): The spiny-cheek crayfish, Orconectes limosus (Rafinesque, 1817) [Crustacea: Decapoda: Cambaridae], digs into the UK. Aquatic Invasions, 1: 1 – 15.

Holdich D. M., Reynolds J. D., Souty-Grosset C., Sibley P. J. (2009): A review of the ever increasing threat to European crayfish from non-indigenous crayfish species. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems: 11: 394 – 395.

Houda J., Tichý H. (1987): O racích a jejich výskytu na Lounsku. Almanach, Okr. knihovna v Lounech, 30 pp.

Chiesa S., Scalici M., Gibertini G. (2006): Occurence of alloschthonous freshwater craysfishes in Latium (Central Italy). Bull. Fr. Pêche Piscic., 380 – 381: 883 – 902.

Chobot K. (2006): Mapování raků v AOPK ČR. Ochrana přírody, 61(2): 57 – 59.

Johnsen S. I., Taugbøl T., Andersen O., Museth J., Vrålstad T. (2007). The first record of the nonindigenous signal crayfish Pacifastacus leniusculus in Norway. Biol. Invasions, 9: 939 – 941.

Jussila J., Mannonen A. (2004): Crayfishes in Finland, a short overview. Bull. Fr. Pêche Piscic., 372 – 373: 263 – 273.

Kirjavainen J., Sipponen M. (2004): Environmental benefits of different crayfish management strategies in Finland. Fisheries Management and Ecology 11: 13 – 218.

Koutrakis E. T., Machino Y, Kallianiotis A., Holdich D. M. (2005): Austropotamobius torrentium (Schrank, 1803) in the aggitis cave (Northern Greece). Is it a cave-dwelling species? Bull. Fr. Pêche Piscic., 376 – 377: 529 – 538.

Koutrakis E., Perdikaris C., Machino Y., Savvidis G., Margaris N. (2007): Distribution, recent mortalities and conservation measures of crayfish in hellenic fresh waters. Bull. Fr. Pêche Piscic., 385: 25 – 44.

Kozák P., Ďuriš Z., Policar T. (2002): The stone crayfish Austropotamobius torrentium (Schrank) in the Czech Republic. Bull. Fr. Pêche Piscic., 367: 707 – 713.

Krzywosz T., Krzywosz W. (2001): Preliminary observations of an american crayfish Pacifastacus leniusculus (Dana) population at a new site in the mazurian lake district. Arch. Pol. Fish., 9: 273 – 278.

Laurent P. J., (1988): Austropotamobius pallipes and A. torrentium, with observations on their interaction with other species in Europe. In: Holdich, D. M. and R. S. Lowery (eds). Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation. Chapman and Hall, London, pp 341–364.

Lenský, V. (1982): Rak kamenáč. Naší přírodou, 2 (11): 6 – 7.

Lohniský, K. (1984a): Poznámky k současnému výskytu raka kamenáče v Čechách. Časopis Národního muzea, pp 195 – 201.

Lohniský, K. (1984b): Rozšíření raků ve východních Čechách a jeho změny v posledních desetiletích. Zpravodaj, Krajské muzeum.

Maguire I., Erben R., Klobučar G. I. V., Lajtner J. (2002): Year cycle of Austropotamobius torrentium (Schrank) in streams on Medvednica Mountain (Croatia). Bull. Fr. Pêche Piscic., 367: 943 – 957.

Maguire I., Hudina S., Erben R. (2004): Estimation of noble crayfish (Astacus astacus L.) population size in the Velika Paklenica Stream (Croatia). Bull. Fr. Pêche Piscic., 372 – 373: 353 – 366.

Machino Y., Holdich D. M. (2006): Distribution of Crayfish in Europe and Adjacent Countries: Updates and Comments. Freshwater Crayfish, 15: 292 – 323.

Martin P., Pfeifer M., Füllner G. (2008): First record of the stone crayfi sh Austropotamobius torrentium (Schrank, 1803) (Crustacea: Decapoda: Astacidae) from Saxony (Germany). Faunistische Abhandlungen, 26: 103 – 108.

Medar K., Paaver T., Hurt M., Kukk L. (2006): Recent trends in the status of the stock of the Noble Crayfish (Astacus astacus) in Estonia. Freshwater Crayfish, 15: 332 – 339.

Nardi P. A., Bernini F., Bo T., Bonardi A., Fea G., Ghia D., Negri A., Razzeti E., Rossi S., Spairani (2005): Status of Austropotamobius pallipes complex in the watersourses of Alessandria provience (N-W Italy). Bull. Fr. Pêche Piscic., 376 – 377: 585 – 598.

Nylund V., Westman K. (2000): The prevalence of crayfish plague (Aphanomyces astaci) in two signal crayfish (Pacifastacus leniusculus) populations in Finland. Journal of crustacean biology, 20: 777 – 785.

Paaver T., Hurt M. (2009): Chov raků v Estonku. Odborný seminář: Ochrana raků v kontextu s rybářským hospodařením, 10.-11. 2009 v Písku, Sborník 30 – 37.

Paolucci M., Liberato C., Di Cristo C., Di Cosmo A. (2004): Freshwater Crayfish Populations In The District Of Benevento (Campania Region, Italy): Distribution And Analysis Of Genetic Structure. Freshwater Crayfish 14: 121 – 128.

Parvulescu L., Palos CH., Molnar P. (2009): First record of the spiny-cheek crayfish Orconectes limosus (Rafinesque, 1817) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) in Romania. North-Western Journal of Zoology, 5: 424 – 428.

Patzner R. A., Langmaier S., Schacherl S., Strasser A., Zick D. (2005): Distribution of crayfish in Salzburg, Austria. Bull. Fr. Pêche Piscic., 376 – 377: 539 – 546.

Peay S. (2009). Invasive non-indigenous crayfish species in Europe: Recommendations on managing them. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 394 – 395: 03.

Perdikaris C., Koukrakis E., Saraglidou V., Margaris N. (2007): Confirmation of occurence of the narrow-clawed crayfish Astacus leptodactylus Eschscholtz, 1823 in the River Evros in Greece. Bull. Fr. Pêche Piscic., 385: 45 – 52.

Petrusek A., Petrusková T. (2007): Invasive American crayfish Pacifastacus leniusculus (Decapoda: Astacidae) in the Morava River (Slovakia). Biologia, 62/3: 356 – 359.

Petrusek A., Filipová L., Ďuriš Z., Horká I., Kozák P., Policar T., Štambergová M., Kučera Z. (2006): Distribution of the invasive spiny-cheek crayfish (Orconectes limosus) in the Czech Republic. Past and present. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 380 – 381: 903 – 918.

Plesník J., Cepáková E. (2005): Kategorie a kritéria IUCN – Světového svazu ochrany přírodypro červené seznamy ohrožených druhů. In: Farkač J., Král D., Škorpík M. (eds.). Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha, pp 15 – 35.

Policar T., Kozák P. (2000): Výskyt raků v ČR. Bulletin VÚRH Vodňany, 36, 1/2: 18 – 22.

Pöckl M., Pekny R. (2002): Interaction between native and alien species of crayfish in Austria: Case studies. Bull. Fr. Pêche Piscic, 367: 763 – 776.

Pöckl M. (1999): Distribution of Crayfish Species in Austria with Special Reference to Introduced Species. Freshwater Crayfish, 12: 733 – 750.

Puky M., Reynolds J. D., Schád P. (2005): Native and alien Decapoda species in Hungary: distribution, status, conservation importance. Bull. Fr. Pêche Piscic., 376 – 377: 553 – 568.

Puky M. (2009): Confirmation of the presence of the spiny-cheek crayfish Orconectes limosus (Rafinesque, 1817) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) in Slovakia. North-Western Journal of Zoology, 5, 1: 214 – 217.

Puky M., Schád P. (2006): Orconectes limosus colonises new areas fast along the Danube in Hungary. Bull. Fr. Pêche Piscic., 380 – 381: 919 – 926.

Renz M., Breithaupt T. (2000): Habitat use of the crayfish Austropotamobius torrentium in small potoks and in Lake Constance, Southern Germany. Bull. Fr. Piche Piscic., 356: 139 – 154.

Scalici M., Pitzalis M., Gibertini G. (2009): Crayfish distribution updating in central Italy Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 394-395, 06.

Schultz R., Smietana P. (2001): Opccurence of native and introducec crayfish in northeastern Germany and northwestern Poland. Bull. Fr. Peche Piscic., 361: 629 – 641.

Sibley P., Nöel P. (2002): Control and management of alien crayfish. Bull. Fr. Pêche Piscic., 367: 881 – 886.

Sint D., Füreder L. (2004): Reintroduction of Astacus astacu L. in east Tyrol, Austria. Bull. Fr. Pêche Piscic., 372 – 373: 301 – 314.

Sint D., Dalla Via J., Füreder L. (2006). The genus Austropotamobius in the Ausserfern region (Tyrol, Austria) with an overlap in the distribution of A. torrentium and A. palipes populations. Bull. Fr. Pêche Piscic., 380 – 381: 1029 – 1040.

Skurdal J., Taugbøl T. (2002): Astacus. In: Holdich D. M.(ed). Biology of freshwater crayfish. Blackwell Science, Oxford, pp 467 – 510.

Smietana P., Krzywosz T., Strozyński W. (2004): Review of the national restocking programme "Active protection of native crayfish in Poland" 1999-2001. Bull. Fr. Pêche Piscic., 372 – 373: 289 – 299.

Smietana P., Schulz H.K., Keszka S., Schulz R. (2006): A proposal for accepting Pontastacus as a genus of European crayfish within the family Astacidae based on a revision of the west and east taxonomic literature. Bull. Fr. Pêche Piscic., 380 – 381: 1041 – 1052.

Souty-Grosset C., Schulz R., Madec J. (2005): Crayfish protection programmes in Europe. Bull. Fr. Pêche Piscic, 376 – 377: 797 – 807.

Souty-Grosset C., Holdich D. M., Noël P. Y., Reynolds J. D., Haffner, P. (2006): Atlas of crayfish in Europe. Muséum National d´Histoire Naturelle, Patrimoines Naturels, Paris, 64: 187 pp.

Stephanou D. (1987): Cyprus Country Report for 1986-1987, 3 p., http://www.fao.org/docrep/005/ s7360b/ S7360B02.htm [accessed 7 October 2009].

Stloukal E., Harváneková M. (2005): Distribution of Austropotamobius torrentium (Decapoda: Astacidae) in Slovakia. Bull. Fr. Pêche Piscic., 376 – 377: 547 – 552.

Štambergová M., Bádr V., Ďuriš Z. (2005): Decapoda (desetinožci). In: Farkač J., Král D., Škorpík M. (eds.). Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha, pp 100 – 101.

Taugbol T. (2004): Reintroduction of noble crayfish Astacus astacus´after crayfish plague in Norway. Bull. Fr. Pêche Piscic., 372 – 373: 315 – 328.

Taugbol T., Arens A., Mitans A. (2004): Freshwater Crayfish in Latvia: Status and Recommendations for Conservation and Sustainable Use. Nina, Trondnheim.

Thibault M., Marnell F., Souty-Grosset C., Vigneux E. (2002): National legislation, EU directives and conservation., Bull. Fr. Pêche Piscic., 367: 887 – 898.

Vícha O. (2008): Zákon o předcházení a nápravě ekologické újmy z pohledu ochrany přírody. Ochrana přírody 5.

Vlach P., Hulec L., Fischer D. (2009): Recent distribution, population densities and ecological requirements of the stone crayfish (Austropotamobius torrentium) in the Czech Republic. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 394 – 395, 13 pp.

Weinländer M., L. Füreder L. (2009): The continuing spread of Pacifastacus leniusculus in Carinthia (Austria). Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems (2009) 394 – 395, 17.

Westman K., Savolainen R., Pursiainen M. (1999): Development of the introduced North American signal crayfish, Pacifastacus leniusculus (Dana), population in a small Finnish forest lake in 1970–1997. Boreal Environment Research, 4: 387 – 407.

Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia 185/2006, ktorou sa vykonáva zákon č. 139/2002 Z.z.o rybárstve, v znení neskorších predpisov

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochraně prírody a krajiny v znení vyhášky č. 492/2006 Z.z. vyhlášky č. 638/2007 Z.z. a vyhlášky č. 579/2008 Z.z.

Elektronické zdroje:

http://www.ochranaprirody.cz/
http://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/council_concl_0609.pdf
http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/
http://eescopinions.eesc.europa.eu/ EESCopinionDocument.aspx?identifier=ces\nat\nat433\ces1034-2009_ac.doc&language=EN
http://portal.gov.cz/wps/portal/