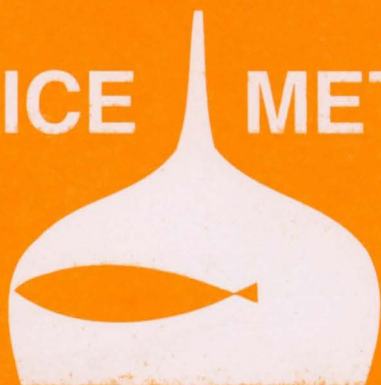


VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ  
JIHOČESKÉ UNIVERZITY  
SE SÍDLEM VE VODŇANECH

**Základní morfologické znaky  
k rozlišení raků v ČR**

EDICE METODIK



Sp 10599

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ**

**JIHOČESKÉ UNIVERZITY SE SÍDLEM VE VODŇANECH**

**P. KOZÁK, J. POKORNÝ, T. POLICAR, J. KOUŘIL**

**ZÁKLADNÍ MORFOLOGICKÉ ZNAKY K ROZLIŠENÍ RAKŮ  
V ČR**

č. 56

Vodňany

1998

ISBN 80 - 85887 - 22 - 3

## Obsah

|                                                                      | <i>strana</i> |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|
| <i>Úvod</i>                                                          | 3             |
| <i>Druhy raků žijících v ČR</i>                                      | 4             |
| <i>Systematické zařazení raků žijících v ČR</i>                      | 5             |
| <i>Stručný popis jednotlivých druhů, jejich biologie a rozšíření</i> | 5             |
| <i>Ochrana raků z hlediska zákona</i>                                | 15            |
| <i>Hlavní rozpoznávací znaky raků (tab.)</i>                         | 16            |
| <i>Závěr</i>                                                         | 17            |
| <i>Literatura</i>                                                    | 18            |
| <i>Přehled pracovišť ke konzultacím pro identifikaci druhů raků</i>  | 19            |

## Úvod

Raci jsou na celém světě významnou součástí vodních ekosystémů a je evidováno asi 500 druhů. V Evropě po vyhynutí raků říčních v povodích následkem onemocnění račím morem z počátku 20. století se za poslední dvě desetiletí zájem o raky zvyšuje. Jedním z důvodů je záchrana a zpětné navrácení tohoto koryše do tekoucích vod i jezer, kam patří i z důvodů biologické kontroly kvality vody. Dalším důvodem je pokrytí poptávky náročnějších spotřebitelů po dietetickém mase. Uspokojení této potřeby je možné pouze intenzivním chovem raka říčního, příp. ostatních druhů raků.

K zajištění poptávky po račím mase jsou v evropských zemích v provozu již specializované farmy. Světová roční produkce sladkovodních raků představovala v polovině 90. let roční produkci kolem 50 tis. tun ročně. Evropa se podílela na tomto množství asi 20 % a USA kolem 70 %, pouze 10 % připadlo na ostatní země. Hlavním chovaným druhem je rak *Procambarus clarkii* G. (zejména v USA a z evropských zemí ve Španělsku), v Austrálii, jihovýchodní Asii a v Africe jsou chovány především dva původem australské druhy raků rodu *Cherax*. V Evropě zaujímá největší podíl na produkci rak *Procambarus clarkii* (Španělsko) (4 – 5 tis. tun), druhým v produkci je rak bahenní (2 - 3 tis. tun) (Kouřil, 1997). Na území českých zemí bylo v roce 1904 evidováno 577 tzv. lovišť a celkový úlovek činil 49.754 kusů raků (tj. hmotnostně cca 5 tun) (Mokrý, 1935).

Na vzestupu produkce raků v Evropě se také významně podílí rak signální (*Pacifastacus leniusculus* D.), který dobře snáší podmínky faremního chovu. Podobně jako v jiných evropských zemích spočívají příčiny současného nízkého stavu raků u nás především v dlouhodobém znečišťování tekoucích vod. Také každoroční lovení rybníků a nasazování vysokých obsádek ryb nepříznivě ovlivňuje reprodukci a přežití ráčat, neboť řada sladkovodních druhů ryb se mladými raky - ráčaty - živí, zejména v době jejich svlékání. Rozvoj velkochovů vodní drůbeže, zejména v tzv. kaprokachním systému měl také negativní vliv na stavy raků jednak zvyšováním eutrofizace a také přímo likvidací ráčat. Vzhledem k snížení zátěže našich vod odpadními látkami v posledních letech je na některých lokalitách pozorován vzestup račích populací. Dlouhodobý program k zlepšování čistoty našich vod vytvoří vhodné podmínky k renesanci výskytu našich raků.

*Předpokladem účinné ochrany našich původních raků, jejich rychlého rozšíření i úspěšného hospodářského odchovu je jejich identifikace od raků importovaných a ve volné přírodě nežádoucích. K tomu má přispět i tato stručná metodika uvádějící hlavní rozpoznávací znaky 6 druhů raků.*

## Druhy raků žijících v ČR

V současné době se na území ČR vyskytuje v přírodních podmínkách 5 druhů raků. Z toho jsou 2 druhy původní, a to rak říční (*Astacus astacus* (L.)) a rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium* (Schr.)). Dalším druhem je rak bahenní (*Astacus leptodactylus* Esch.), který byl na naše území dovezen na přelomu 19. a 20. století náhradou za raka říčního, jehož populace byly zdecimovány račím morem. Dnes je tento rak někdy omylem přiřazován k rakům původním. Další 2 druhy jsou raci původem ze Severní Ameriky a jsou to: rak signální (*Pacifastacus leniusculus* (D.)) a *Orconectes limosus* Raf. někdy česky nazývaný rak pruhovaný, podle charakteristických hnědě rezavých pruhů na ocasních člácích. Rak signální k nám byl importován v roce 1980 ze Švédska za účelem produkce tržních raků a vysazen na několik lokalit na Moravě. Postupem času byl záměrně rozšířen na více lokalit ČR. *O. limosus* se na naše území rozšířil zřejmě přirozenou cestou po řece Labi z Německa, kam byl neuváženě importován a rozšiřován v průběhu tohoto, ale již i minulého století. Dnes se tento druh raků u nás vyskytuje a masivně se šíří na řece Labi, některých jeho přítocích a dále již byl zjištěn i na řece Vltavě, kam se dostal buď přirozenou cestou nebo neodborným vysazením.

V budoucnu je zde možnost, že se v naší přírodě setkáme ještě s jedním druhem raka. Jedná se o teplomilný druh *Procambarus clarkii* (G.), česky nazývaný červený rak, americký bažinný rak či jen bažinný, původem také z Ameriky. Tento rak byl v roce 1973 dovezen do Španělska a velice rychle se zde rozvinul prospívající račí průmysl. Osmdesát procent celosvětové produkce tržních raků je založeno právě na tomto druhu. Ač se jedná o teplomilný druh raka, je schopen přežívat a rozmnožovat se i v našich klimatických podmínkách. Jistě k tomu přispívají i několikametrové velmi rozvětvené chodby, kterými rozryje celé zavlažovací systémy či hráze rybníků. Tento druh raka již působí nemalé problémy v sousedním Německu. U nás se s ním můžeme setkat zatím jen u akvaristů. Nebezpečí nepůvodních amerických druhů raků netkví jen v mechanickém vytlačení našich druhů raků, ale zvláště v jejich rezistenci vůči račímu moru. Americké druhy raků jsou vůči račímu moru rezistentní, ale jsou jeho přenašeči. Při kontaktu populace našich druhů raků s raky nepůvodními, infikovanými račím morem, může dojít k totálnímu úhynu domácích populací.

## Systematické zařazení raků žijících v ČR

|                 |              |             |
|-----------------|--------------|-------------|
| <u>Kmen:</u>    | Arthropoda   | Členovci    |
| <u>Podkmen:</u> | Crustacea    | Koryši      |
| <u>Třída:</u>   | Malacostraca | Rakovci     |
| <u>Řád:</u>     | Decapoda     | Desetinožci |

| <u>Čeleď:</u> | <u>Podčeleď:</u> | <u>Rod:</u>             | <u>Druh:</u>                                                                            |
|---------------|------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Cambaridae    | Cambarinae       | <i>Orconectes</i>       | <i>O. limosus</i> Raf.<br>(rak pruhovaný)                                               |
| Astacidae     | Pacifastacinae   | <i>Pacifastacus</i>     | <i>P. leniusculus</i> (D.)<br>(rak signální)                                            |
|               | Astacinae        | <i>Astacus</i>          | <i>A. astacus</i> (L.)<br>(rak říční)<br><i>A. leptodactylus</i> Esch.<br>(rak bahenní) |
|               |                  | <i>Austropotamobius</i> | <i>A. torrentium</i> (Schr.)<br>(rak kamenáč)                                           |

### Stručný popis jednotlivých druhů, jejich biologie a rozšíření

#### Rak říční (*Astacus astacus* (L.))

##### Popis

Rak říční má mohutné svalnaté, jen slabě trnité tělo, středně až tmavě hnědého zbarvení. Zabarvení těla však nelze brát jako determinující znak, protože se nezřídka objevují blankytně až ocelově modré exempláře v normálně zbarvených obsádkách. Nemá to nic společného s podložením vod, jak se často chybně předpokládalo, nýbrž je to následek pigmentového posunu. To ale nevylučuje schopnost raků měnit zbarvení svého těla podle okolí, což bylo potvrzeno i pokusy (Hager, 1996).

Hlavohrud' (*carapax*) začíná dlouhým, výrazně špičatým čelním trnem (*rostrum*). Povrch hlavohrudi před týlní (*cervikální*) rýhou je vybaven dvěma páry postorbitálních lišt. Zadní část hlavohrudi je širší než delší (tvar čtverce) a na jejím povrchu se vyskytují slabě roztroušené trny.

Klepeta raka říčního jsou široká a velká, na povrchu drsná a stejně zbarvená jako ostatní tělo. Spodní strana klepet je charakteristicky červená až červenooranžová, kůže kloubů u pohyblivé části klepeta zářivě červená. Pohlavní zralosti dosahuje rak většinou v třetím roce při velikosti cca 90 mm. Délkou a hmotností může předstihnout všechny ostatní v Evropě se vyskytující druhy raků. Samečci mohou dosáhnout délky bez klepet více než 150 mm a hmotnosti 250 g. Rekord pro raky říční je 350 g. Samičky zůstávají poněkud menší a na základě menších klepet zřetelně lehčí. 150 mm a 200 g je asi maximum. Plodnost raka říčního se pohybuje okolo 70 – 200 vajíček, která jsou od října (listopadu) do června zavěšena na panožkách zadečku (*abdomenu*) samice. Raci říční mohou dosáhnout stáří více než 15 let.

## Biotop

Všeobecně, leč trochu mylně, se tvrdí, že se rak říční vyskytuje jen v absolutně čisté, průzračné a chladné vodě. Naproti tomu mu vyhovují potoky či rybníky s břehy prorostlými olšovými a vrbovými kořeny nebo z hrubých kamenů poskytující mu vynikající možnosti úkrytu. Bahnitému dnu se jako stanovišti vyhýbá, využívá je však jako území pro sběr potravy. V letních měsících potřebuje teplotu nejméně 15 °C, poněvadž při chladnějších teplotách nenastupuje vývoj pohlavních orgánů. Optimum leží mezi 18 a 21 °C; více než 25 °C snáší rak říční jen krátký čas. Je podivuhodně odolný proti organickému zatížení, reaguje však citlivě na chemické znečištění z průmyslu a zemědělství. Nízké hodnoty pH vedou pro nedostatek vápníku ke značným problémům při stavbě krunýře. Hodnoty pod pH 5 jsou pro obsádku raka nevhodné. Obecně lze říci, že rak prosperuje v mírně zásaditých vodách (pH 7 – 8,7). Pro dosažení optimálních podmínek je důležitý i obsah kyslíku ve vodě. Ten by neměl klesnout pod 7 mg.l<sup>-1</sup>. Krátkodobě však raci snášejí i mnohem nižší koncentrace (3,5 mg.l<sup>-1</sup>) a v případě akutního nedostatku kyslíku opouštějí raci vodu a přijímají kyslík ze vzduchu (Svobodová a col., 1987). To jim umožňuje přežít i několik dní bez vody. Vůči račímú moru je rak říční náchylný a může dojít k totálním úhynům obsádek.

## Rozšíření

Rak říční se vyskytuje v celé střední Evropě, ve Skandinávii, Finsku, v západním Rusku, baltických státech, Polsku, Rumunsku, Bulharsku, severním Řecku a v jugoslávských následnických státech. Povodí postižená račím morem jako Rýn, Dunaj atd. a jejich hlavní přítoky jsou dnes většinou bez říčního raka, poněvadž se zde již etablovali obsádkou založení američtí raci (Hager, 1996). Rak říční se vyskytuje na vhodných lokalitách na území celé ČR.

## Rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium* (Schr.))

### Popis

Rak kamenáč je malého tělesného rámce. V obrysu těla se podobá rak kamenáč raku říčního, dorůstá však menší velikosti, dosahuje délky pouze 70 – 80 mm (max. 100 mm)(Dyk, 1948). Na hřbetní straně těla je šedohnědý nebo zelenohnědý zbarvený. Břišní strana těla má světle žlutý odstín. Klepeta a nohy má špinavě bílé (rak říční červené) (Krupauer, 1968).

Počátek hlavohruď tvoří krátký čelní trn, jehož tvar představuje rovnostranný trojúhelník. Povrch hlavohruď je středně trnitý pouze s jedním párem postorbitálních lišt vyčnívající před týlní rýhou. Hlavohruď končí zadní částí, která je stejně jako u raka říčního širší než delší.

Klepeta jsou vzhledem k velikosti těla mohutně a široce vyvinutá, na povrchu jsou drsná a zelenohnědá s bledě červeným kloubem. Spodní strana klepet je světle žlutě zbarvená.

Plodnost raka kamenáče je vzhledem k jeho menšímu vzrůstu nižší a pohybuje se od 50 – 100 ks vajíček.

### *Biotop*

Rak kamenáč potřebuje letní teplotu nejméně 8 °C. Teplotní optimum leží mezi 14 až 18 °C, maximum u cca 23 °C. Své úkryty obsazuje převážně pod kameny v celém korytě potoka v klidných zónách vody. Silné usazeniny sedimentů v důsledku přísunu ze zemědělství vedou pro stále vyplňování dutých prostorů k vyhynutí obsádek nebo zabraňují novému osídlení. V protikladu k raku říčnímu je citlivý vůči organickému zatížení vod. Vůči račímú moru je citlivý a může dojít k totální ztrátě obsádek.

### *Rozšíření*

Tento náš původní druh raka se u nás vyskytuje velice vzácně, a to jen na několika málo lokalitách ČR, a ještě v omezených počtech. V Evropě se vyskytuje na území jižního Německa, Rakouska, Slovinska, Chorvatska, Srbska a Maďarska.

### **Rak bahenní (*Astacus leptodactylus* Esch.)**

### *Popis*

Rak bahenní má masivní, silně trnitě tělo od světle do žlutohněděho nestejnomyrného, někdy až mramorovaného zbarvení (Štěpán, 1933). Rypce hlavohruďi je velmi dlouhá a úzká, za ním se vyskytují dvě řady (na každé straně jedna řada) malých pěti až šesti trnů (Kostomarov, 1951). Hlavohruď je dále vybavená dvěma páry postorbitálních lišt a čtými trny (silně trnitý povrch po stranách hlavohruďi). Zadní část hlavohruďi je obdélníkového tvaru, což znamená, že je delší než širší. Klepeta jsou dlouhá a úzká, na povrchu drsná, zelenohnědě zbarvená s bílým kloubem a se světle žlutě zbarvenou spodní stranou. Zadeček raka bahenního je charakteristický vyskytujícími se hroty po stranách jednotlivých článků zadečku. Pokud jde o velikost a stáří, je blízký raku říčnímu. Kusová hmotnost přes 200 g není u samečků vzácností. Při stejné velikosti v porovnání s rakem říčním má rak bahenní méně masa, které je také horší jakosti (Votrubec, 1931). Jeho plodnost je však vyšší než u raka říčního a pohybuje se v rozmezí mezi 200 – 400 vajíčky.



## *Biotop*

Rak bahenní dává přednost stojatým nebo pomalu tekoucím vodám (Dyk, 1953). Teplota má činit v létě nejméně 17 °C, optimálně však 23 - 26 °C. V protikladu k raku říčnímu mu vyhovují jako stanoviště také bahnitě oblasti. Jeho odolnost vůči organickému zatížení a nedostatku kyslíku je o něco větší než u raka říčního. Vůči račímú moru je citlivý a může dojít k totální ztrátě obsádek.

## *Rozšíření*

Ačkoliv jde o evropský druh raka, není rak bahenní v ČR považován za původní. Do Čech byl dovezen v roce 1892 z Haliče a vysazen na lokality kolem Blatné a Mladé Boleslavi (Sládeček, 1988). Dnes se vyskytuje roztroušeně na lokalitách na území celé ČR. Rak bahenní se vyskytuje v Turecku, v území Kaspického a Černého moře (Krupauer, 1968) a severně od těchto území až po centrální evropské Rusko.

## **Rak signální (*Pacifastacus leniusculus* (D.))**

### *Popis*

Rak signální je mohutného tělesného rámce, tvarem těla a masivností klepet se podobá raku říčnímu. Z horního pohledu je tělo středně až tmavě hnědě zbarvené a ze spodního pohledu světle hnědé. Hlavohrud' vybíhá v dlouhý a špičatý rypec, který má na bázi zúžení boční trny. Hladký povrch hlavohrudi nese dva páry postorbitálních lišt a je zcela bez trnů. Zadní část hlavohrudi je podobná zadní části hlavohrudi raka říčního, a je širší než delší (čtvercový tvar).

Klepeta jsou velká, široká a mohutná, na povrchu hladká. Z horního pohledu jsou hnědě a červenohnědě zbarvená. Ze spodního pohledu jsou klepeta podobně červená jako u raka říčního. Nejvýznamnějším znakem je však jeho bílý až bělomodrý kloub klepeta – odtud název signální.

Rak signální dosahuje délky více než 150 mm. Exempláře s hmotností 200 g nejsou výjimkou. Rekordní hmotností raka říčního však nemůže dosáhnout, poněvadž je značně kratšího věku (maximálně 7 - 10 let). K páření dochází u raka signálního v našich klimatických podmínkách zhruba o měsíc dříve a totéž platí i o líhnutí ráčat. Vůči račímú moru je částečně rezistentní a představuje nebezpečí pro původní raky. Při oslabení nebo v kombinaci s jiným onemocněním je také možný totální úhyn.

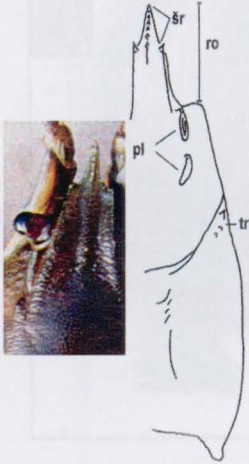
### *Biotop*

Také zde je velmi podobný raku říčnímu, má však trochu větší toleranci vůči vysokým teplotám a nemá také zcela odpor k bahnitým úsekům.

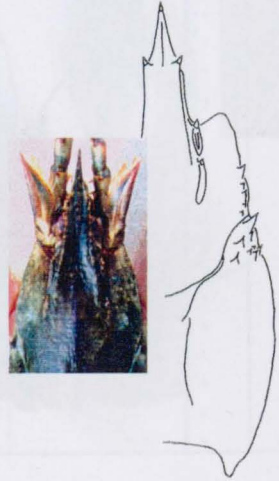
# Rozlišení jednotlivých druhů raků podle rostra

ro – rostrum, šr – špička rostra, pl – postorbitální lišty, tr – trny na hlavohrudí

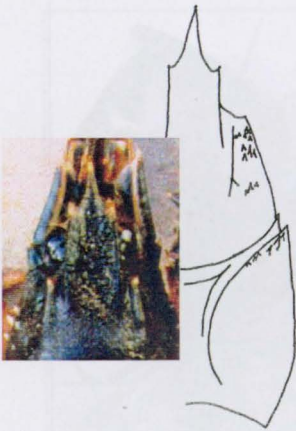
Rak říční  
(*Astacus astacus*)



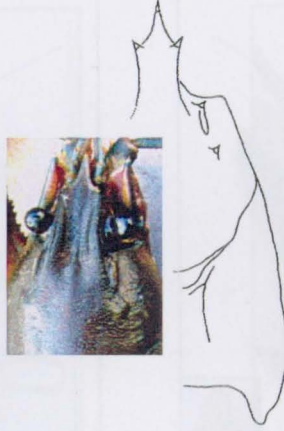
Rak kamenáč  
(*Austropotamobius torrentium*) (Rak bahenní  
(*Astacus leptodactylus*))



Rak pruhovaný  
(*Orconectes limosus*)



Rak signální  
(*Pacifastacus leniusculus*)



Rak červený  
(*Procambarus clarkii*)



Rak říční  
(*Astacus astacus*)



Rak bahenní  
(*Astacus leptodactylus*)



Rak kamenáč  
(*Austropotamobius torrentium*)



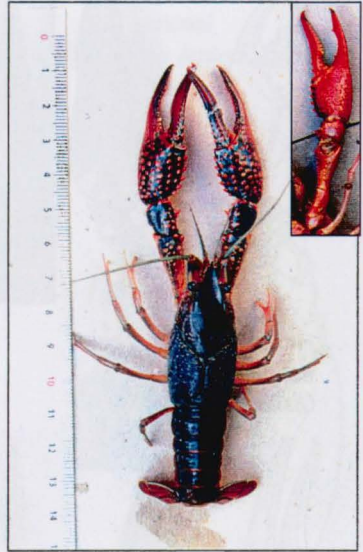
Rak signální  
(*Pacifastacus leniusculus*)



Rak pruhovaný  
(*Orconectes limosus*)



Rak červený  
(*Procambarus clarkii*)



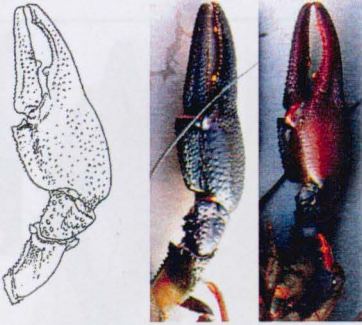
Samec raka signálního  
(spodní pohled)



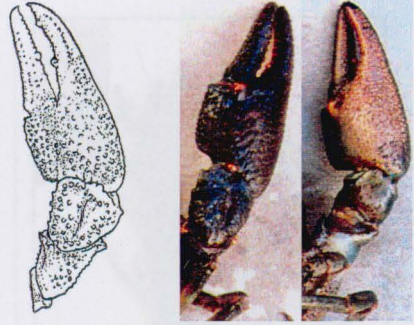
Samice raka signálního  
s vajíčky



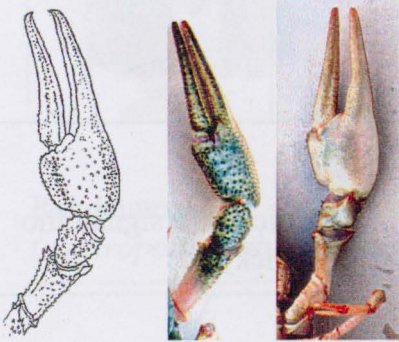
Rak říční  
(*Astacus astacus*)



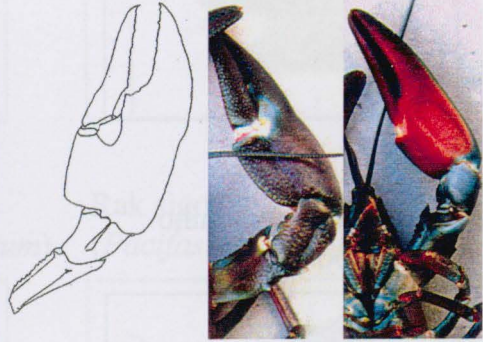
Rak kamenáč  
(*Austropotamobius torrentium*)



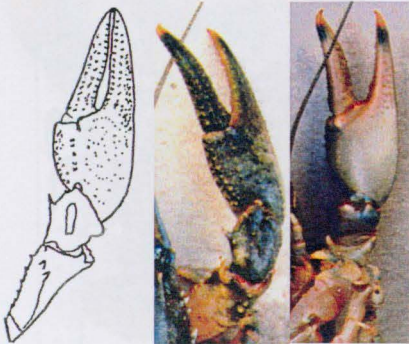
Rak bahenní  
(*Astacus leptodactylus*)



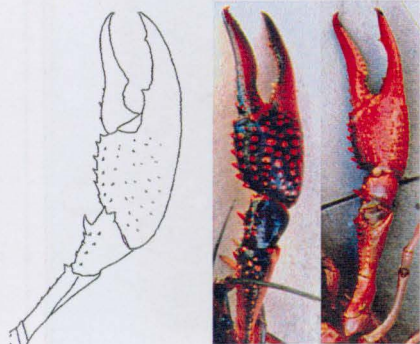
Rak signální  
(*Pacifastacus leniusculus*)



Rak pruhovaný  
(*Orconectes limosus*)



Rak červený  
(*Procambarus clarkii*)



Nedostatek tržních raků pro morem podmíněnou ztrátu většiny obsádek raků říčních postavil také Švédsko před hospodářský problém. Poněvadž se zde sotva ještě mohla připravovat tradiční, národní slavnostní račí jídla, dala švédská vláda pod tlakem veřejnosti zakázku na výzkum možných alternativ k raku říčnímu. V roce 1969 bylo importováno 60 000 exemplářů raka signálního a vysazeno do 69 jezer. Ve většině pokusných vod se vyvíjela rychle silná obsádka. Ve stejném čase bylo ale na základě výzkumů již jasné, že ještě existující obsádky raka říčního, které přišly do styku se signálními raky, uhynuly na račí mor. Přesto byl v Simontorpu zřízen institut se zařízením k produkci mladých signálních ráčků. Na základě švédských zkušeností byly také v jiných evropských zemích provedeny importy signálních raků a vybudována odchovná zařízení. Rak signální se dnes vyskytuje v celé Evropě. Příčinou je vysazování a z chovných zařízení uniklí jedinci. Celoevropský trend je však na omezení rozšiřování tohoto druhu a v některých zemích (Rakousko, Německo) byl již vydán zákaz na rozšiřování tohoto druhu do volných vod.

Do naší republiky bylo v roce 1980 dovezeno 1000 kusů ráčat o velikosti 12 – 15 mm a vysazeno na několik lokalit na Moravě a v okolí Hradce Králové (Holzer, 1987). Z většiny těchto lokalit byly podány negativní zprávy o jeho aklimatizaci, vyskytu a dalším šířením. Výjimku tvoří oblast Velkého Meziříčí, kde se rak signální úspěšně aklimatizoval a vyskytuje se zde na několika lokalitách. V průběhu času byl právě z těchto lokalit odlovován různými subjekty vysazován na některé lokality na území celé ČR. Na některých z nich se úspěšně aklimatizoval.

### Rak pruhovaný *Orconectes limosus* Raf. (*Cambarus affinis* Say)

#### Popis

*O. limosus* je malého vzrůstu, největší exempláři dosahují maximální délky těla bez klepet do 100 mm. Je světle až středně hnědého zbarvení s typickými tmavě hnědými až rezavými příčnými pruhy na každém ocasním článku. Rak *O. limosus* dosahuje délky maximálně 100 mm. Hlavohrud' začíná dlouhým a ostrým čelním trnem, který má na bázi jeho zúžení dva ostré trny. Povrch hlavohrudí je typický výskytem jednoho páru postorbitalních lišt a velkými trny před týlní rýhou, trny se vyskytují hlavně po stranách hlavohrudí. Klepeta jsou v poměru k tělu velmi málo vyvinuta, zvláště pak u samic. Na hladkém povrchu klepet je možno pod lupou pozorovat četné brvy. Klepeta jsou z horního pohledu středně hnědě zbarvená a ze spodního pohledu jsou žlutohnědá. Kloub klepet je barevně nevýrazný.

Dalším velmi dobrým rozpoznávacím znakem je hákovitý výčnělek u samců na 3. páru kráčivých nohou a u samic schránka (*annulus ventralis*) mezi 4. a 5. párem kráčivých nohou, která se při páření plní spermatem. Na rozdíl od našich druhů raků velice brzy pohlavně dospívají a mohou kopulovat jedinci ve staří 5 – 6 měsíců. Ke kopulaci dochází na podzim. K oplodnění dochází na rozdíl od našich druhů raků

uvnitř těla matky. Také zárodek se převážnou dobu vyvíjí uvnitř. Teprve na jaře asi měsíc před líhnutím samička upevňuje vajíčka na panožky a vývoj zárodku se dokončuje vně těla (Hager, 1996).

### *Biotop*

Rak *O. limosus* nemá vysoké požadavky na své stanovištní vody. Teploty okolo 20 °C a více jsou optimální. Je extrémně necitlivý vůči znečištění vod a nedostatku kyslíku a dává přednost bahnitému dnu vod jako území pobytu, kde je velmi aktivní i přes den. Vůči račímu moru je rezistentní, je to přenašeč této nemoci! Nebezpečí pro původní raky!

### *Rozšíření*

Již v posledním století importoval severoněmecký chovatel ryb Max von Borne větší počet raků druhu *Orconectes limosus* ze Severní Ameriky a obsadil jím několik rybníků a řek. Větší vysazovací opatření následovala v průběhu tohoto století. Rak *O. limosus* se od té doby silně rozšiřoval. Je hospodářsky nezajímavým a spíše nebezpečným pro původní druhy raků, jako přenašeč račího moru. Jeho výskyt se ohraničuje na toky a velké řeky nížin (Hager, 1996). U nás se o pokusném vysazení tohoto raka zmiňuje Scribani (1913), ale více jak 50 let chybějí jakékoli informace o aklimatizaci tohoto druhu. Na území naší republiky žije *O. limosus* v řece Labi, kde byl jeho výskyt prokazatelně zjištěn koncem 80. let (Hager 1989), dále v jeho přítocích a v řece Vltavě.

Rozšíření v Evropě: velké řeky a toky Francie, Německa, Polska a západního Ruska, Dunaj (doklady: Bavorsko, Wiener Ölhafen, Maďarsko); různá jezera podle obsádky.

### **Rak červený *Procambarus clarkii* (G.)**

#### *Popis*

*P. clarkii* je určitě barevně nejpestřejší rak v Evropě. Jeho vřetenovité, hladké tělo je tmavě červené až černé s červenými ostny a drobnými bílými skvrnami, klepeta jsou dlouhá a úzká pokrytá zářivě červenými trny. Velmi rychle roste, ale dosahuje maximálně délky jen 120 – 150 mm bez klepet.

#### *Biotop*

*P. clarkii* se spokojí s vlhkými loukami a močály. Pravidelně zaplavovaná území obývá právě tak jako řeky, rybníky a jezera. Jeho již zmíněná rycí činnost mu

umožňuje přečkání dlouhých period sucha. Obávaná je také jeho rychlost rozšiřování. Předpokládalo se, že tomuto rakovi se může dařit jen ve velmi teplých vodách jižní Evropy a jeho rozšíření do mírných klimatických pásem by nebylo možné. Bažinný rak překvapil všechny svojí přizpůsobivostí. Razantně se rozšířil přes Španělsko a nalézá se ve Francii již severně od Paříže a dokonce již v Německu. Jeho odolnost proti všem nepříznivým změnám prostředí je extrémní. Ba ani nasazením pesticidů se nedaří zamezit jeho nekontrolovanému rozšíření. Je tudíž teoreticky možné jeho rozšíření i na území naší republiky, a to ať již přirozenou cestou nebo za „pomocí“ akvaristů. Vůči račímú moru je rezistentní, tuto nemoc přenáší.

### *Rozšíření*

Původem americký druh raka, dnes rozšířený v Evropě, Africe, jihovýchodní Asii, Havaji, Americe. Pro svou nenáročnost na životní podmínky a velké reprodukční schopnosti je dominantním druhem v celosvětové produkci raků. V Evropě používaný také jako akvarijní druh.

### **Ochrana raků z hlediska zákona**

Rak říční (*A. astacus*) a rak kamenáč (*A. torrentium*) jsou podle zákona 114/1992 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky č.395/1992 druhy kriticky ohroženými. V praxi to znamená, že jakoukoliv manipulaci s ním může povolit pouze MŽP ČR na základě doporučení odborníků a stanovení pravidel pro udělení výjimky. Rak bahenní (*A. leptodactylus*) je řazen do druhů z kategorie ohrožených a manipulaci s ním může povolit příslušný referát životního prostředí okresního úřadu. Obě instituce, tj. MŽP i OÚ stanoví rozsah povolení (chov, rozmnožování apod.) a podmínky manipulace.



## Hlavní rozpoznávací znaky raků

| Znak      | Rak říční<br><i>Astacus astacus</i> | Rak kamenáč<br><i>Austropotamobius torrentium</i> | Rak bahenní<br><i>Astacus leptodactylus</i>               | Rak signální<br><i>Pacifastacus leniusculus</i> | Rak pruhovaný<br><i>Orconectes limosus</i>                 |                                                                          |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| TĚLO      | Barva těla                          | Červenohnědá                                      | šedohnědá<br>zelenohnědá                                  | světlehnědá<br>žlutohnědá                       | středně až<br>tmavě hnědá                                  | světle až<br>středně<br>hnědá                                            |
|           | Barva těla-<br>odspoda              | světle<br>červená                                 | světle žlutá                                              | světle žlutá                                    | světle hnědá                                               | světle žlutá                                                             |
|           | Délka těla<br>(bez<br>klepet)       | i nad 150 mm                                      | do 100 mm                                                 | nad 150 mm                                      | nad 150 mm                                                 | do 100 mm                                                                |
|           | Hmotnost<br>(max.)                  | 250 (350)g                                        | 40 g                                                      | 200 g                                           | 200 - 250 g                                                | 35 g                                                                     |
| KLEPETA   | Tvar                                | velká,<br>široká                                  | velká,<br>široká                                          | dlouhá, úzká                                    | velká,<br>široká                                           | malá, drobná                                                             |
|           | Povrch                              | <b>Drsný</b>                                      | drsný                                                     | drsný                                           | <b>hladký</b>                                              | hladký,<br>obrvený                                                       |
|           | Barva -<br>horní<br>pohled          | Červenohnědá                                      | zelenohnědá                                               | zelenohnědá                                     | červenohnědá                                               | středně<br>hnědá                                                         |
|           | Barva -<br>dolní<br>pohled          | <b>Červená</b>                                    | světle žlutá                                              | světle žlutá                                    | <b>červená</b>                                             | žluto-hnědá                                                              |
|           | Kloub<br>klepet                     | <b>Červený</b>                                    | bledě<br>červený                                          | bílý                                            | <b>výrazný,<br/>bílý,<br/>modrobílý</b>                    | nevýrazný                                                                |
|           | Špičky<br>klepet                    |                                                   |                                                           |                                                 | vybaveny<br>červenými<br>hroty                             |                                                                          |
| HLAVOHRUD | Povrch                              | slabě trnitý                                      | středně<br>trnitý                                         | <b>silně trnitý</b><br>(drobné<br>ostré trny)   | hladký bez<br>trnů                                         | <b>velké trny</b><br>po stranách<br>před týlní<br>rýhou a<br>těsně za ní |
|           | Postorbitalní<br>lišty              | 2 páry                                            | 1 pár                                                     | 2 páry                                          | 2 páry                                                     | 1 pár                                                                    |
|           | Rostrum                             | dlouhé,<br>výrazně<br>špičaté                     | <b>krátké,</b><br>rovnostanný<br>trojúhelník              | <b>velmi</b><br>dlouhé,úzké                     | dlouhé,<br>špičaté<br>boční trny<br>na bázi jeho<br>zúžení | dlouhé,<br>ostré, dva<br>ostré trny<br>na bázi jeho<br>zúžení            |
| ZADEČEK   |                                     |                                                   | hroty po<br>stranách<br>jednotlivých<br>článků<br>zadečku |                                                 | <b>rezavě hnědé</b><br><b>příčné</b><br><b>pruhy !!!</b>   |                                                                          |

## Závěr

Zahraniční informace z oblasti výzkumu a jejich aplikace v chovatelské praxi na straně jedné a zájem ochrany přírody i komerční sféry na straně druhé, dávají předpoklady, že při vhodné podpoře aktivit v chovu a ochraně raků je možné v dohledné době posunout rakařství v České republice na přední místo, které zaujímal na konci 19. století. Vzhledem k faktické neexistenci kontinuálního výzkumu biologie, výskytu a chovu raků, o jejich patologii již vůbec nemluvě, by měly první kroky směřovat k obnově astakologie jako součásti akvakultury ve výzkumu i odborné středoškolské a vysokoškolské výuce. Úkolem výzkumu v této oblasti by mělo být jednak zavedení a ověření soudobých metod chovu raka říčního, bahenního, signálního a průzkum výskytu druhového rozšíření raků v našich vodách. Výsledky těchto výzkumů by mohly posloužit k vypracování strategie v dalším rozvoji rakařství. Současně je žádoucí podpora rozvoje perspektivních farem, vybudovaných a provozovaných na základě současných osvědčených poznatků, neboť zde bude možno realizovat produkci násadového materiálu raků ve významnějším rozsahu. Žádoucí je i zavedení diagnostiky nemocí raků na území naší republiky na některém vhodném pracovišti. Je samozřejmě nanejvýš žádoucí zapojení výzkumných pracovníků a případně budoucích špičkových chovatelů i do mezinárodní spolupráce organizované v rámci Mezinárodní asociace astakologů (International Association of Astacology).

K návratu dřívějších vysokých stavů raků v potocích i nádržích je nezbytné přijmout řadu legislativních, organizačních a technologických opatření. Pro intenzivní odchov a faremní chov raka říčního chybějí až dosud detailně rozpracované technologické postupy. Bude také nezbytné přepracovat stávající legislativu k ochraně domácích raků včetně raka bahenního, umožnit jejich intenzivní chov, přijmout jednoznačná preventivní a kontrolní opatření k ochraně lokalit před zavlečením nebezpečných onemocnění. Současně musí být schváleny zásady k zabránění úniku importovaných a nepůvodních raků do volné přírody. To platí i pro jejich přenášení z míst, kde se již vyskytují.

O produkčních trendech v chovu raků, technologii chovu, jejich rozšíření ve volné přírodě, managementu raků včetně vysazování, ochrany a lovu připravuje pracoviště JU Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech seriál příspěvků v odborné rybářské literatuře. Jeho cílem je zvýšení informovanosti o tomto odvětví akvakultury a poskytnutí základních informací potenciálním zájemcům. Metodika o morfologických znacích raků žijících ve vodách ČR jistě přispěje k zvýšení informovanosti o těchto zajímavých a užitečných koryšících. Autoři metodiky také uvítají připomínky praktiků i přírodovědců k jejímu dalšímu zpřesnění a doplnění.

## Literatura

- Dyk, V.: Hospodářská hodnota raka říčního a bahenního. Sborník ČSAZV, 1953, B, roč. 28, č.1-2, s.143-148.
- Dyk, V., Podubský, V., Štědroňský, E.: Naše rybníkářství (Rybníkářský slovník). nakl. Práce, 1948, 455 s.
- Hager, J.: Edelkrebs. Graz, 1996, 128 s.
- Hajer, J.: Americký druh raka v Labi. Živa, 1989, č.3, s.125
- Holzer, M.: Akce rak po roce, Naší přírodou. 1987, č. 4, s. 74-75
- Kostomarov, B.: Rybníkářství. Státní nakladatelství učebnic, Praha, 1958.
- Kouřil, J., Hamáčeková, J., Adámek, Z.: Zahraniční zkušenosti s chovem raka signálního (*Pacifastacus leniusculus*). VÚRH JU se sídlem ve Vodňanech, 1997, Edice metodik č. 51, 15s.
- Krupauer, V.: Zlatý rak. Nakladatelství Č.Budějovice, 1968, 108 s.
- Mokřý, T. : Hospodářství rybníční. Nákl.vlastním. Písek, 1935, 352 s.
- Scribani, A.: Racionelní rakařství. nakl. A. Reinwart, Praha, 1913, 16 s.
- Sládeček, V.: Rak říční - souborný referát vypracovaný pro JZD Mír v Práchech, Praha, katedra Technologie vody a prostředí VŠChT, 1988, 27 s.
- Svobodová, Z. a kol.: Toxikologie vodních živočichů. Praha, SZN, 1987, 231 s.
- Štěpán, V., J.: Soudobý stav rakařství v Čechách. Vodňany, Nakl. A. Dvořák, 1933.
- Votrubec, J.: Chov raků a velevruba perlonosného. Praha, Státní rybníkářská škola ve Vodňanech, svazek 9, 1931.

Metodika je výsledkem řešení projektu EP0960996051 NAZV MZe ČR.

## **Přehled pracovišť ke konzultacím pro identifikaci druhů raků**

**Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeské univerzity se sídlem ve Vodňanech, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany**

tel. 0342 / 382 402 fax. 0342 / 382 396 e-mail: kozak@vurh.jcu.cz

Kontaktní osoby: Ing. Pavel Kozák, Ing. Josef Pokorný, CSc., doc. RNDr. Zdeněk Adámek CSc., Ing. Jan Kouřil, Ing. Jitka Hamáčková, Ing. Tomáš Polícar

Náplň činnosti: výzkum biologie původních a nepůvodních druhů raků, mapování výskytu, výzkum technologie odchovu raků v intenzivních a polointenzivních podmínkách, nemoci raků

**Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta, katedra přírodopisu a pěstitelství, Purkrabská 2, 771 40 Olomouc**

tel. 068 / 5224347

Kontaktní osoba: RNDr. Miloš Holzer

Náplň činnosti: biologie, odchov a vysazování raka říčního do volné přírody

**Ostravská univerzita, Přírodovědecká fakulta, katedra biologie, Bráfova 7, 701 03 Ostrava**

tel. 069 / 213249 e-mail: duris@osu.cz

Kontaktní osoba: RNDr. Zdeněk Ďuriš CSc.

Náplň činnosti: zoologie, systematika, mořští koryši

**Firma Jotra s.r.o. – račí a rybí farma, 384 62 Nová Pec 110,**

tel. 0338 / 336072

Kontaktní osoba: Josef Trampota

Náplň činnosti: chov raka říčního, odchov račích násad

Adresa autorů:

Ing. Pavel **Kozák**, Ing. Josef **Pokorný**, CSc., Ing. Tomáš **Policar**, Ing. Jan **Kouřil**,  
Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický JU, 389 25 Vodňany

Lektoroval:

RNDr. Zdeněk **Ďuriš**, CSc., Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity, Bráfova 7,  
701 03 Ostrava

---

V edici Metodik vydal Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický JU se sídlem ve  
Vodňanech s podporou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (Projekt PG  
98365) – Náklad: 250 výtisků

Tisk: Tiskárna Public – M. Kreuz, 389 01 Vodňany.