



„Nové“ Nepůvodní Druhy Raků v Evropě I

(Introdukce od 1980)

Předmět: Ochrana raků a mlžů

Garant předmětu: **Prof. Dipl.-Ing. Pavel Kozák, PhD.**

Vytvořil: Dipl.-Ing. Antonín Kouba, Ph.D..

Upravil: Prof. Dipl.-Ing. Pavel Kozák, PhD.

www.frov.jcu.cz

„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

STARÉ A NOVÉ NDR V EVROPĚ

„pouze“ 3!!!

- | | | |
|-----------------|----------------|--------------------------|
| ➤ Rak signální | Signal c. | Pacifastacus leniusculus |
| ➤ Rak pruhovaný | Spiny-cheek c. | Faxonius limosus |
| ➤ Rak červený | Red swamp c. | Procambarus clarkii |

„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

STARÉ A NOVÉ DRUHY RAKŮ V EVROPĚ

„pouze“ 3!!!

rak signální
rak pruhovaný
rak červený

Pacifastacus leniusculus
Faxonius limosus
Procambarus clarkii

rak kalikový
rak mladistvý
rak statný

Faxonius immunis
Faxonius juvenilis
Faxonius virilis

Eastern white river c.
rak mramorový

Procambarus acutus
Procambarus virginalis

Severní
Amerika

Račí mor

„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

STARÉ A NOVÉ DRUHY RAKŮ V EVROPĚ

„pouze“ 3!!!

rak signální
rak pruhovaný
rak červený

Pacifastacus leniusculus
Faxonius limosus
Procambarus clarkii

rak kalikový
rak mladistvý
rak statný

Faxonius immunis
Faxonius juvenilis
Faxonius virilis

Eastern white river c.
rak mramorový

Procambarus acutus
Procambarus virginalis

rak ničivý
rak červenoklepetý

Cherax destructor
Cherax quadricarinatus

Severní
Amerika

Račí mor

AUSTRÁLIE

Nová nemoc?

„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak kalikový

Faxonius immunis

Calico (Papershell) c.

Popis druhu

- velikost a věk
 - obvykle ↓ 9 cm, 5 let (2.5)
- zbarvení
 - hnědé ↔ šedozelené (modré)
+ mramorování
 - abdomen – 4 podélné tmavé pruhy
 - ve středu zadní části hlavohrudi – světle béžové vzorování
- hlavohruď
 - tenká a hladká
 - řada malých trnů za týlní brázdou, z nichž jeden je výraznější než ostatní
 - 1 pár postorbitálních lišt



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

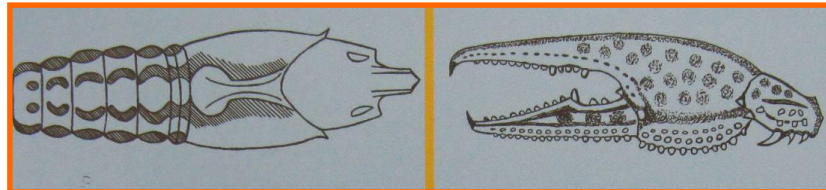
Rak kalikový

Faxonius immunis

Calico (Papershell) c.

Popis druhu

- rostrum
 - hladké, tupá špička
 - v porovnání s Ol ↓ výrazné
- klepeta
 - úzká, prodloužená, prsty zakončeny zahnutými ostrými špičkami
 - špičky prstu silně vyvinuté, oranžové až červené
- F I ♂ - háky na ischiu 3. páru pereopod



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak kalikový

Faxonius immunis

Calico (Papershell) c.

Životní cyklus – široké rozšíření!

- dospělost
 - 2. rok, ♂ 20 mm, ♀ 23 mm
 - Nejrychleji rostoucí již na konci 1. veg. sezóny (5.5–6 m)
- páření
 - polovina července- zač. října(s vrcholem v srpnu)
- kladení vajíček
 - září–duben, (hl. říjen–listopad) – méně časté
- plodnost
 - 1. reprodukce – 100 vajíček
 - 2. reprodukce – 200 vajíček
 - 278 (119–495); 1.0–2.1 mm
- inkubace
 - líhnutí IV–V (III–IV)



Přemek Hamr

„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak kalikový

Faxonius immunis

Calico (Papershell) c.

Ekologie

- lokality
 - různé lotické a lentické biotopy
(štěrkovitá jezera, kanály, malé potoky, hlavní říční kanály ...)
 - měkké dno, jílovité podloží, vodní vegetace
 - Rychlost proudění vody $\uparrow 26 \text{ cm.s}^{-1}$
 - značně odolný vůči org. znečištění, $\downarrow \text{O}_2$, eutrofizace
 - vysychání lokality – týdny
- Buduje hluboké nory (některé zakončené tzv. «komínem»)
✗
zamrzlé lokality, vyschnutí
- migrace (rosa, déšť)



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

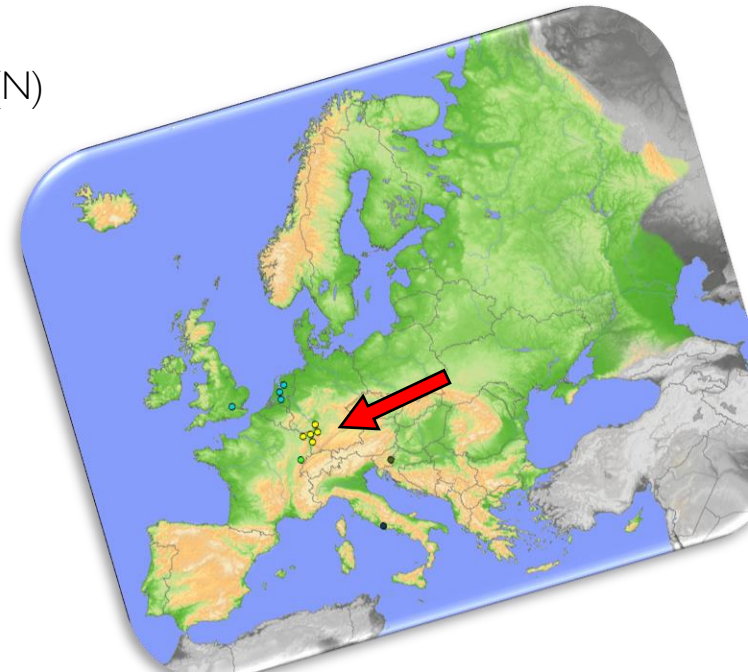
Rak kalikový

Faxonius immunis

Calico (Papershell) c.

Rozšíření

- Severní Amerika
 - Colorado (W) ↔ Maine a Connecticut (E)
 - Alabama (S) ↔ Manitoba, Ontario a Quebec (N)
 - v současné době ↑ 30 USA a CAN států
 - introdukce – rybáři - nástraha
- Evropa
 - polovina 90. let, přítok Rýna
 - Baden-Baden, jižní Německo
 - Akvaristický chov, rybářská nástraha
 - šíření – dnes G+F



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

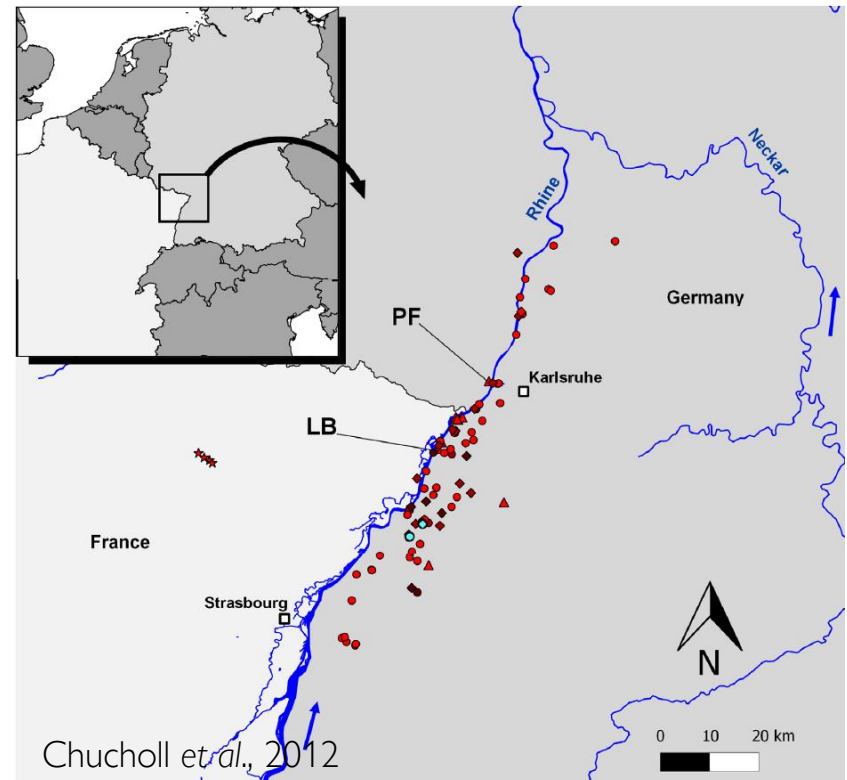
Rak kalikový

Faxonius immunis

Calico (Papershell) c.

Rozšíření

- Evropa
- vytěsnění *O. limosus*
- nosič račlího moru



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak mladistvý

Faxonius juvenilis

Kentucky river c.

Popis druhu

- velikost a věk
 - menší druh, us. ↓ 9 cm, 4 years
- zbarvení
 - hnědé
- hlavohrud'
 - hladká, 1 pár postorbitálních lišt
- rostrum
 - středně velké, hladké okraje
- klepeta
 - zrnitá, silně vyvinutá
 - podobná *O. limosus*
- abdomen – podobný *O. limosus*
- F I ♂ – haky na *ischiu* 3. páru pereopod



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak mladistvý

Faxonius juvenilis

Kentucky river c.

Životní cyklus – informace omezená

- dospělost
 - 2. rok
- páření a kladení
 - jaro (oba?)
 - hybridizace s *O. cristavarius*
- plodnost
 - vysoká...?
- inkubace
 - V–VI

Ekologie

- hlavně proudící písčito-kamenité potoky a řeky, ale s úspěchem dokáže osidlovat i stojaté vody (rybníky, jezera)



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak mladistvý

Faxonius juvenilis

Kentucky river c.

Rozšíření

- Severní Amerika
 - řeka Ohio v Kentucky a jih Indiany
Částečně ve Virginii, Západní Virginii a nejsevernějších oblastech Tennessee
- introdukce – rybáři – nástraha



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak mladistvý

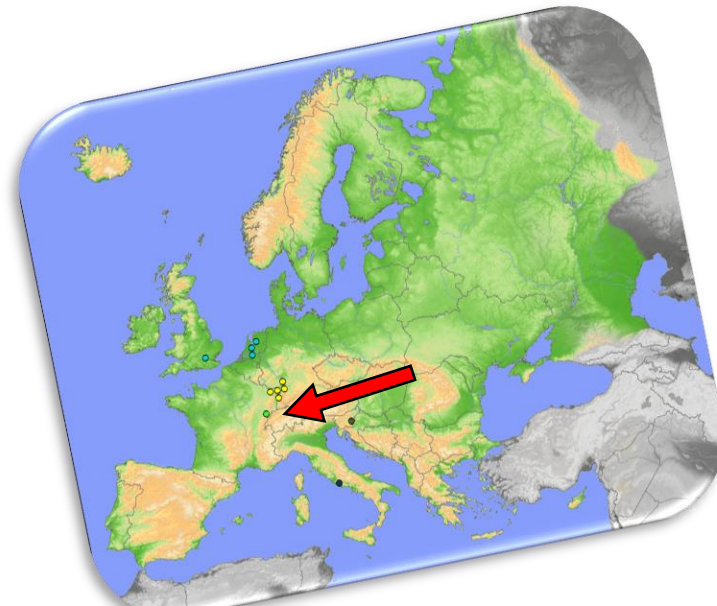
Faxonius juvenilis

Kentucky river c.

Rozšíření

- Evropa
 - dva rybníky místní restaurace – nabídka raků jako delikatesu ☹
 - šíření v řece Dessoubre (východní Francie poblíž švýcarských hranic)

- Dříve (2005) považován za *O. rusticus*
X Atlas....



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak statný

Faxonius virilis

Virile (Northern) c.

Popis druhu

- velikost a věk
 - středně velký, obvykle ↓ 10 (13) cm
 - 3(4) let
- zbarvení
 - olivově hnědé
(žluté, modré, tmavě hnědé)
 - zadní část hlavohrudi – patrný světlehnědý vzor
(však méně výrazný než u *Oi*)
- hlavohrud'
 - hladká, 1 pár postorbitálních lišt
 - řada výrůstků za týlní brázdou, z nichž jeden je dominantní



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

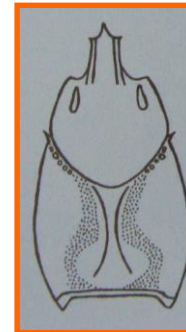
Rak statný

Faxonius virilis

Virile (Northern) c.

Popis druhu

- rostrum
 - hladké ± rovnoběžné okraje
 - nápadná špička
- klepeta
 - široká a zploštělá
 - ↑ strana zbarvená jako tělo nebo nažloutlá
 - ↓ strana špinavě bílá
 - Prsty a vnitřní linie klepet– linii žlutých výrůstků
 - zápěstí – výrazný trn
- F I ♂ – háky na *ischiu* 3. páru pereopod



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak statný

Faxonius virilis

Virile (Northern) c.

Životní cyklus

- dospělost
 - 1. svlékání na počátku 2. vegetační sezóny (CL 20–23 mm)
- páření
 - V závislosti na zeměpisné poloze VIII–IX (méně často zima a jaro...)
- kladení
 - IV–V
- plodnost
 - 20–310 vajíček (průměr okolo 200)
 - Nejvyšší ve 3. roce rep. – vzácný
- inkubace
 - 6–8 týdnů



Přemek Hamr

„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak statný

Faxonius virilis

Virile (Northern) c.

Ekologie

- lokality
 - lotické a lentické biotopy
 - preferuje tvrdý substrát dna, zabahnění není limitující
 - vyhýbá O₂ deficity
- zpravidla nebuduje nory
(výjimky – více než 1 m hlubokou noru v průběhu 24 h)
- negativní vliv
Poškozuje vodní makrofyta
+ eroze břehů → zvýšený zákal
větší agresivita X
O. immunis, *O. obscurus*, *O. limosus*,
Cambarus b. bartonii
devastován dalším invazivním druhem *O. rusticus*
(↑ agresivita, klepeta, plodnost....)



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak statný

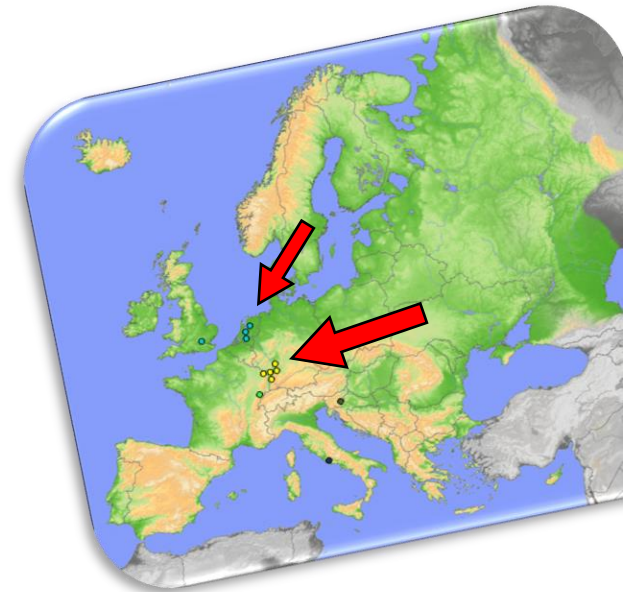
Faxonius virilis

Virile (Northern) c.

Rozšíření

- Severní Amerika
 - Původní areál – centrální část SA
 - Introdukce do ↑ 20 USA a KAN států
dnes ↑ 40 států
 - Nejrozšířenější rak kontinentu + nejběžnější
 - introdukován do Mexika
- Evropa
 - 1897 – Francie – neúspěšné
 - 1960 – Švédsko – neúspěšné
 - 2004 – Nizozemsko (mor)
Akvaristický chov?, před několika lety - několik set kilometrů – různé lotické a lentické systémy
 - 2007 – Londýn, VB – Ol?
no - *O. virilis*! (račí mor, x r. signální)

nezodpovědný chovatel při stěhování vysadil svou raků do volné přírody...?!



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak statný

Faxonius virilis

Virile (Northern) c.

Rozšíření

- Severní Amerika

➤ Druhový komplex *Orconectes virilis*

- Introdukce do ↑ 20 USA a KAN států
- Evropská populace geneticky obdobná
- původ evropských linií neznámý
- (Filipová et al., 2010)
- později, evropští raci nalezení v úzkém vztahu k *O. virilis* v Kansasu
- (Williams, pers. com., 2011)
- 1897 – Francie – neúspěšné
- 1960 – Švédsko – neúspěšné
- 2004 – Německo (lor)
- Akvaristický chov?, před několika lety - několik set kilometrů – různé lotické a lentické systémy
- 2007 – Londýn, VB – *OI?*
- no - *O. virilis!* (račí mor, x r. signální)

nezodpovědný chovatel při stěhování vysadil svou raků do volné přírody...?

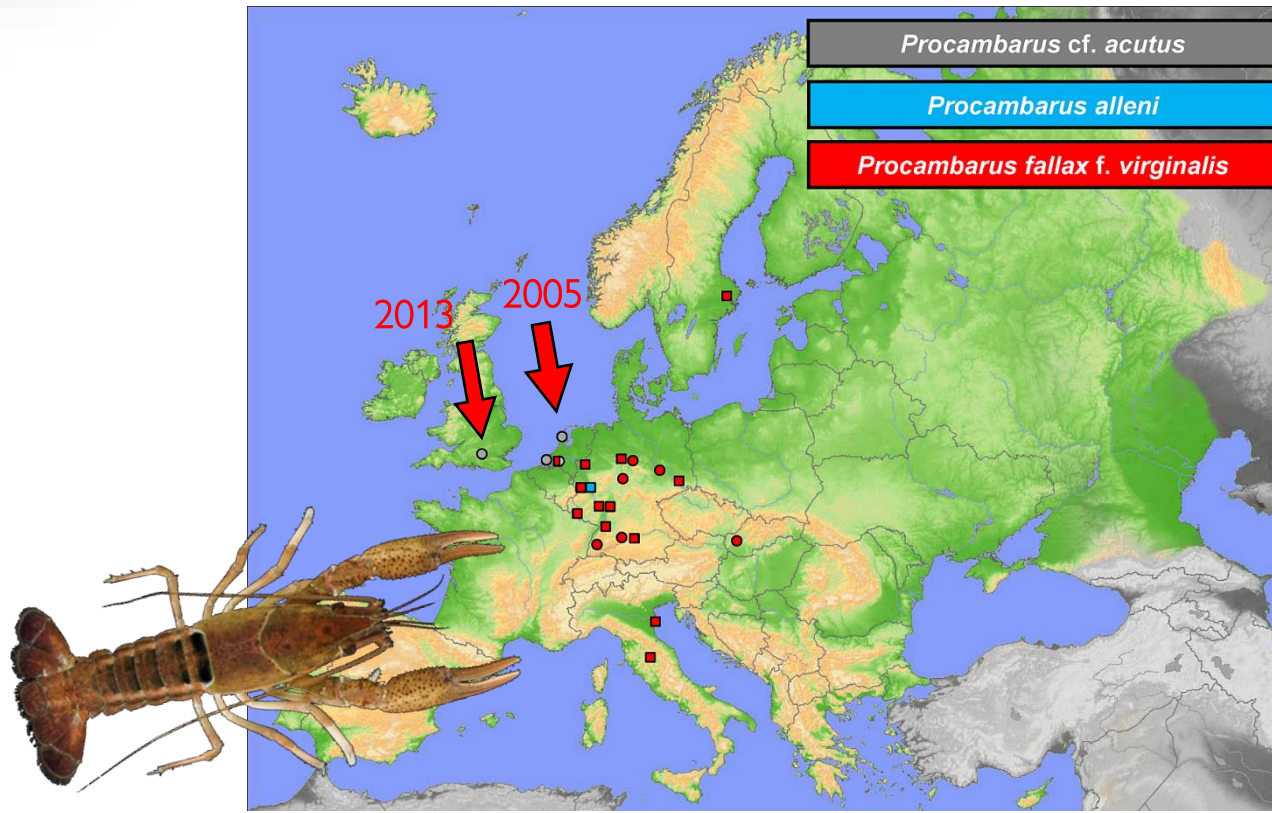


„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak klínový

Procambarus cf. acutus

White river c.



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

—

Procambarus acutus/zonangulus

White river c.

- Druhový komplex *Procambarus acutus*
 - dva hlavní druhy + změny běžných názvů
 - *P. a. acutus* Eastern white river crayfish
White river crayfish
 - *P. zonangulus* Gulf white river crayfish
Southern white river crayfish
- 20–30 % úlovku raka červeného
(hlavně *P. zonangulus*)

„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak klínový

Procambarus cf. acutus

Eastern white river c.

Popis druhu

- velikost a věk
 - DT obvykle méně než 11 cm
 - obvykle ↓ 2 let, hlavně chladné lokality
- zbarvení
 - bronzově hnědá, intenzita zbarvení vzrůstá s věkem
 - Vrchní strana hlavohrudi může být značně tmavá, časem červená
- hlavohrud'
 - úzká, na povrchu zrnitá
 - 1 pár postorbitálních lišt
 - 1 pár trnů za týlní brázdou
 - nápadnější areola na rozdíl od *P. clarkii*



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak klínový

Procambarus cf. acutus

Eastern white river c.

Popis druhu

- rostrum
 - výrazné, se zužujícími se boky (proměnlivý znak)
- klepeta
 - poměrně dlouhá
 - na vnitřních stranách (v úrovni dlaní) 7–9 vyvýšených výrůstků
- F I ♂ – háky na ischiu 3. and 4. páru pereopod



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak klínový

Procambarus cf. acutus

Eastern white river c.

Životní cyklus – informace limitovaná (pouze v laboratoři, exp. rybníky)

- dospělost
 - 1.–2. rok?
- páření
 - podzim a počátek zimy
- plodnost
 - méně než Pc (30 – 330 eggs), ale větší velikost
- inkubace
 - 3 týdny (23 °C)
- Další aspekty
 - ↑ růst, přežití a klepeta než Pc
 - ↓ agresivita než Pc
 - reprodukce jednou do roka (Pc několikrát ročně...)



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak klínový

Procambarus cf. acutus

Eastern white river c.

Ekologie

➤ lokality

- především stojaté vody (bažiny, silniční příkopy, odvodňovací kanály či rybníky), ale také pomalu tekoucí potoky a řeky
- buduje nory – lokality, které dočasně vysychají
- severnější distribuce v porovnání s *Pc* = chladnější lokality = **nebezpečné šíření evropským kontinentem?**



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak klínový

Procambarus cf. acutus

Eastern white river c.

Rozšíření

- Severní Amerika
 - **původní rozšíření** – státy mezi Texasem, Oklahomou a Kansasem na západě, Minnesotou, Wisconsinem a New Yorkem na severu a ostatními státy ležícími směrem k pobřeží Atlantického oceánu a Mexického zálivu + introdukce
 - **běžně a široce rozšířen** – 33 USA and KAN států



„Nové“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak klínový

Procambarus cf. acutus

Eastern white river c.

Rozšíření

➤ Evropa

- 1973 – Španělsko – s *Pc*??? – neúspěšně
- od 2005 – Nizozemsko – opakovaně
systém vodních příkopů mezi řekou
Merwede a kanálem Kanaal van Steenhoek;
2009 – rybník ve městě Hoek van Holland
- 2013 – VB (TRB)

