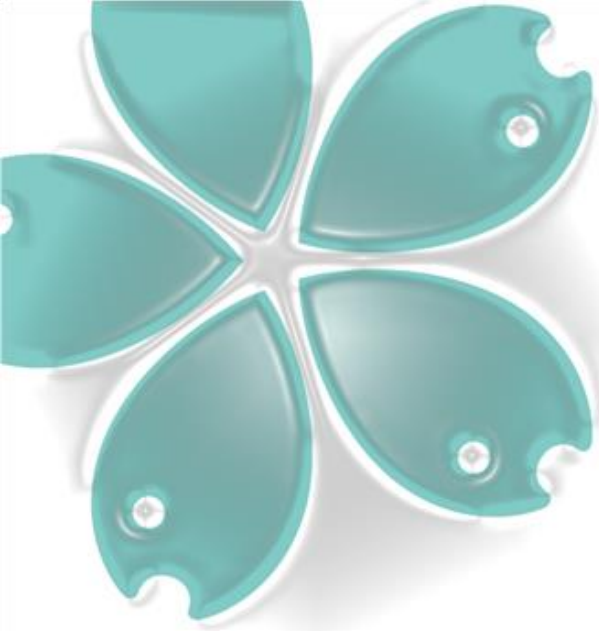




„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Introdukce do 1990

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

„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak pruhovaný

Faxonius limosus

Spiny-cheek crayfish

Popis druhu

- velikost a věk
 - 9–10 (12) cm
 - 2–3 (4) let
- zbarvení
 - tmavě hnědé až olivově zelené
 - výrazné červené až hnědočervené příčné pruhy na člancích zadečku
- hlavohruď
 - ostré trny (odtud anglický název)
 - trny na bocích před týlní brázdou a těsně za ní
 - 1 pár postorbitálních lišt



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

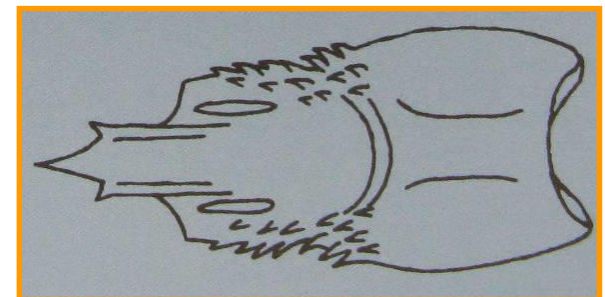
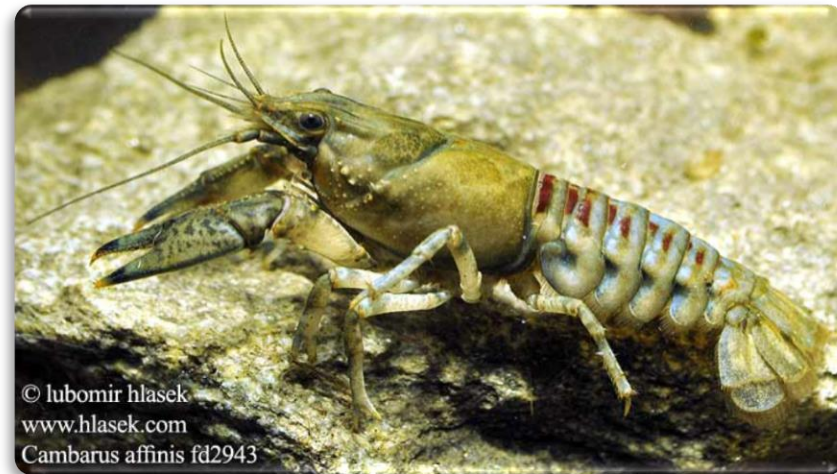
Rak pruhovaný

Faxonius limosus

Spiny-cheek crayfish

Popis druhu

- velikost a věk
 - 9–10 (12) cm
 - 2–3 (4) let
- zbarvení
 - tmavě hnědé až olivově zelené
 - výrazné červené až hnědočervené příčné pruhy na člancích zadečku
- hlavohrud'
 - ostré trny (odtud anglický název)
 - trny na bocích před týlní brázdou a těsně za ní
 - 1 pár postorbitálních lišt



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak pruhovaný

Faxonius limosus

Spiny-cheek crayfish

Popis druhu

- rostrum
 - relativně dlouhé
 - hladké ± rovnoběžně ohraničené
- klepeta
 - malá, na dotek hladká
 - špičky klepet oranžové s viditelným černým pruhem
 - větší u samců

(hlavně F I forma)



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak pruhovaný

Faxonius limosus

Spiny-cheek crayfish

Životní cyklus

- dospělost
 - 50–60 mm, 15–16 měsíců
 - již na konci první vegetační sezóny (40–50 mm)
- páření
 - podzim (zima) jaro (IV–V)
 - *annulus ventralis*
 - hybridizace s *O. rusticus*?
- fakultativní partenogeneze
- plodnost
 - 31–555 vajíček, 1.5–2.0 mm
- líhnutí
 - 50–60 dnů
 - obvykle v červnu



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak pruhovaný

Faxonius limosus

Spiny-cheek crayfish

Ekologie

- lokality
 - tekoucí a stojaté vody – preferuje teplejší vody (male toky  velké řeky, přehrady, tůně, rybníky)
 - preferuje měkká dna c vrstvou sedimentu
 - toleruje: organické a chemické znečištění, ↓ O₂, eutrofizace, vysušení habitatu
- velká mortalita a kanibalismus
-  přenašeč račího moru, rychlý růst, brzká pohlavní dospělost, vysoká plodnost



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Cambarus affinis fd2886

„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

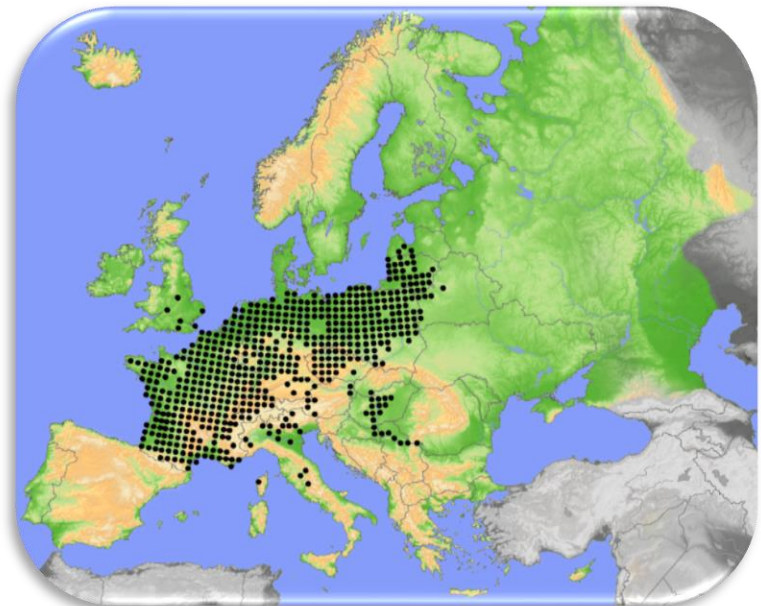
Rak pruhovaný

Faxonius limosus

Spiny-cheek crayfish

Rozšíření

- Severní Amerika
 - Severovýchodní Amerika
 - v současné době v 14 státech USA a Kanady
- Evropa
 - 1890 – 90 jedinců dnešní západní Polsko
 - 24 „teritorií“
 - + Bulharsko
 - + Slovinsko



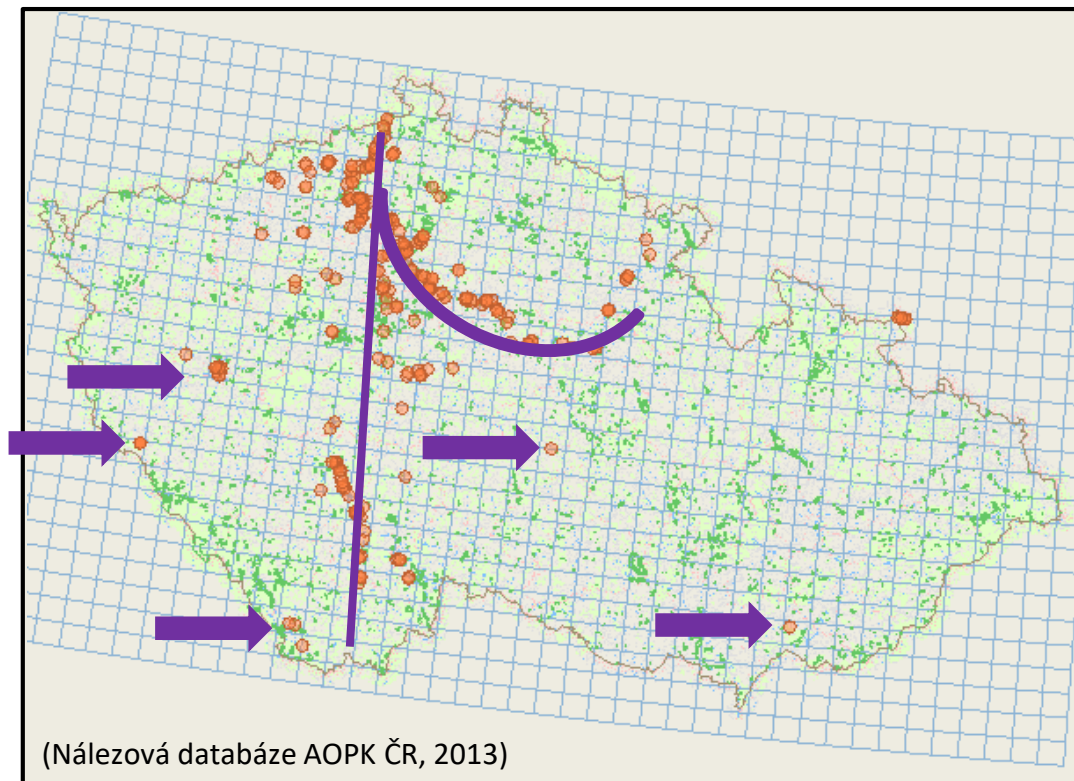
„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak pruhovaný

Faxonius limosus

Spiny-cheek crayfish

Rozšíření
➤ ČR



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Popis druhu

- velikost a věk
 - ♀ obvykle ↓ 12 cm
 - ♂ obvykle ↓ 16 cm
 - max 200–250 g
 - ↑ 20 let
- zbarvení
 - Červenohnědá až tmavě hnědá (modrá)
- hlavohruď
 - robustní, hladká bez trnů
 - 2 páry postorbitálních lišt



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

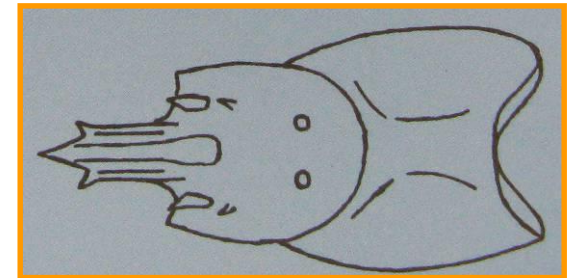
Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Popis druhu

- rostrum
 - středně dlouhé
 - hladké ± rovnoběžně ohraničené
- klepeta
 - hladká, masivní, hlavně u ♂
 - *propodus* 2 oddělené hrboly
 - kloub – bílý až tyrkysově modrý
 - ↓ strana – tmavě červená



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Životní cyklus

- dospělost
 - 60–90 mm, 2–3 let
 - ♂ o 1 rok dříve
- páření
 - podzim (obvykle říjen)
- plodnost
 - 100–400 (500) vajíček
2.3–3.0 mm
- líhnutí
 - 166–280 dní (1500–2200 °D)
obvykle 1900 °D
 - líhnutí – konec března – konec června
 - 3–4 týdny před Aa
- růst
 - 1. rok 3–4 cm
 - 2. rok 6–8 cm



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Ekologie

- lokality
 - Od malých po velké potoky, jezera, rybníky
 - chladnější lokality
 - toleruje T vody kolem 30 °C, znečištění
 - Přispívá k erozi břehů
- migrace ⇕ „jenom“ cca 1 km ročně
- v porovnání s PDR:
nosič račího moru, brzká pohlavní dospělost,
vysoká plodnost, rychlý růst a vysoká
agresivita



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Rozšíření

- Severní Amerika
 -  Pobřeží Pacifiku, Skalisté hory (Idaho, Oregon, Washington, B. Kolumbie)
 - Introdikován do Kalifornie, Nevada a Utah
- Japonsko
 - 1926–1930 x *C. japonicus*
- Evropa
 - 1959 Švédsko
(Natoma Lake, American River a Sacramento River)
Jako náhrada za Aa ☹
 - další vysazování + chov...
 - 1967–8 Finsko
(z jezer Tahoe a Hennessey)



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

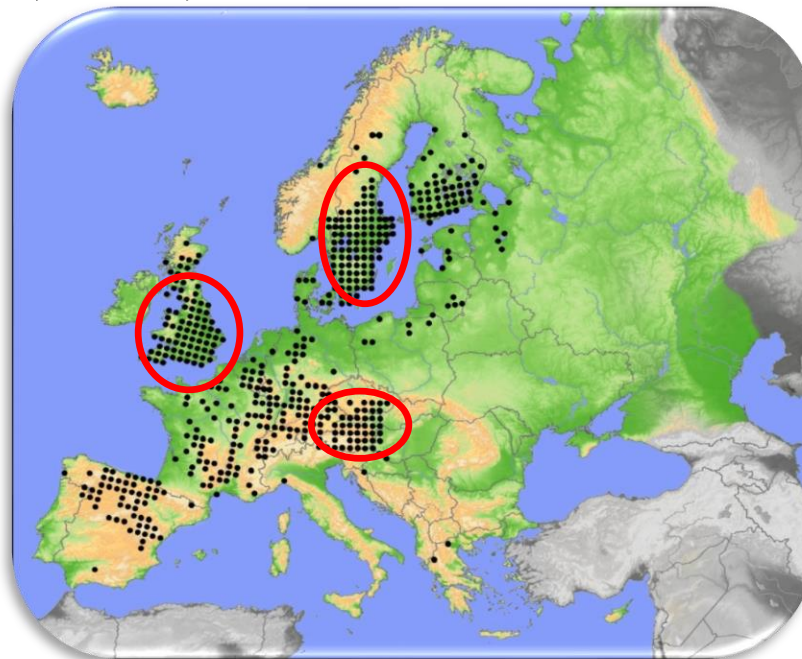
Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Rozšíření

- Evropa
- nejrozšířenější NDR – 28 teritorií



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

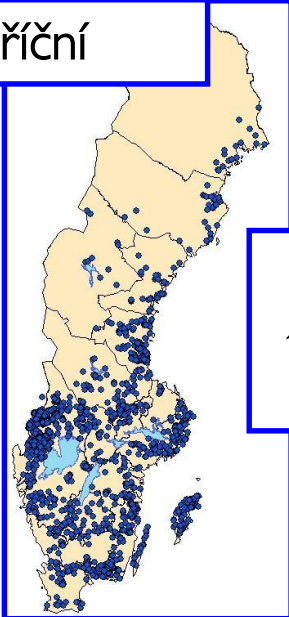
Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Rozšíření

- Evropa – Švédsko příklad

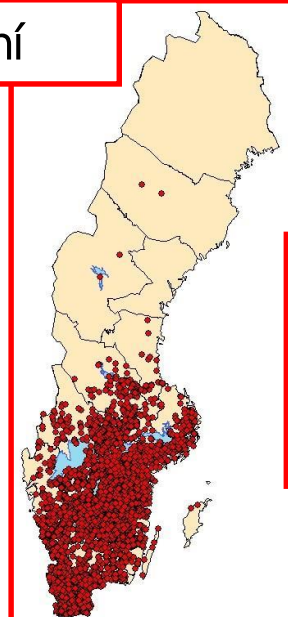
Rak říční



< 1000 lokalit

↑ 500 populací ztráta
během 8 let

Rak signální



➤ ↑ 4000 lokalit

➤ stovky ohnisek
račího moru každý
rok!!!

„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

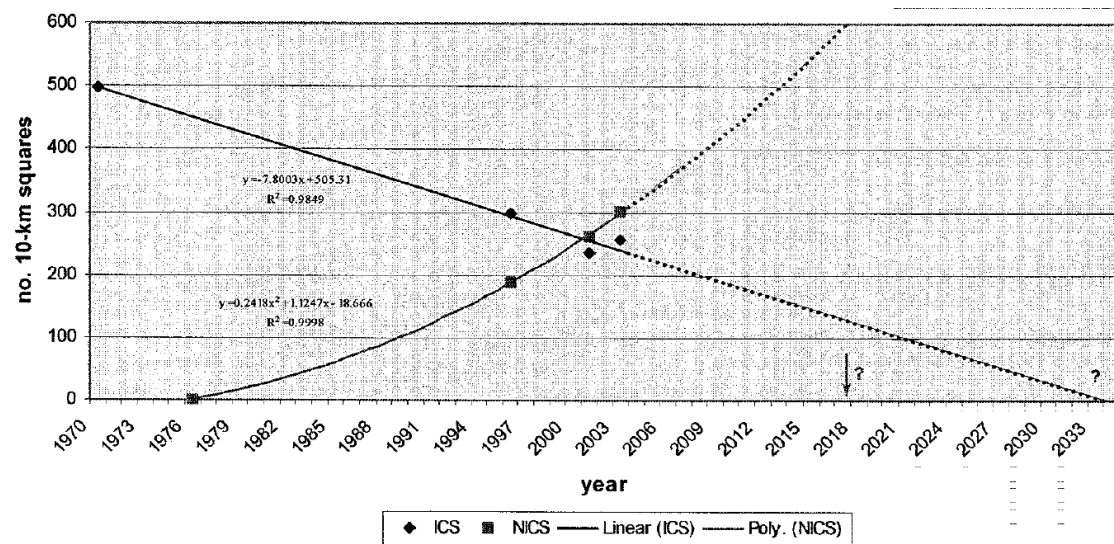
Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Rozšíření

- Evropa – Velká Británie příklad



VB – 10 × 10 km – výskyt 1970–2003

ICS (PDR) = rak bělonohý

NICS (NDR) = hlavně rak signální

(Sibley, 2003)

„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Rozšíření

- Evropa – Velká Británie příklad



×



+



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak signální

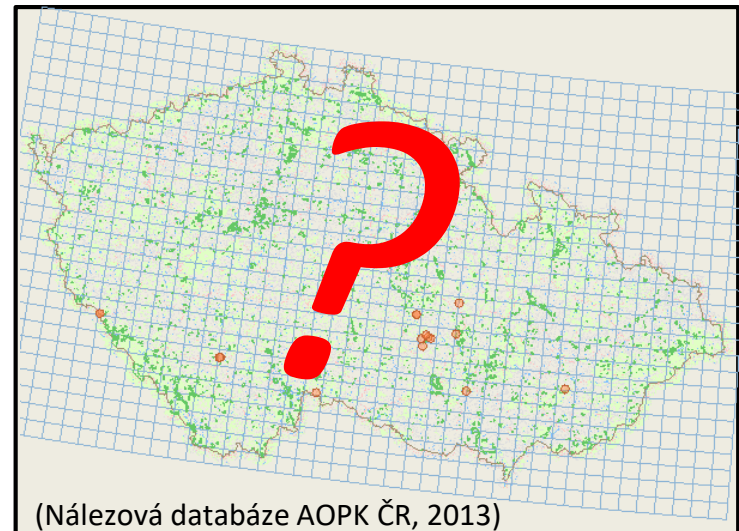
Pacifastacus leniusculus

Signal crayfish

Rozšíření

➤ ČR

- 1980 – 1000 juvenilů ze Švédska na 4 lokality
Spustík (Velké Meziříčí), rybník u Čáslavice, Skříňka (Velká Bíteš), řeka Jihlava u Alexovic (Ivančice)
- následné šíření a vysazování



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak červený

Procambarus clarkii

Red swamp crayfish

Popis druhu

- velikost a věk
 - 10–12 (20) cm
 - obvykle ↓ 18 měsíců
 - 3–4 (5) let
- zbarvení
 - červená, tmavě červená nebo oranžovohnědá
 - bílá, modrá, žlutá, černá...
 - „ghosts“
- hlavohrud'
 - úzká, zrnitá
 - 1 pár postorbitálních lišt
 - chybí branchiokardiální rýha



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

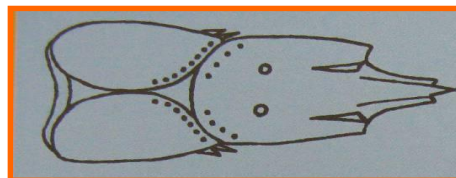
Rak červený

Procambarus clarkii

Red swamp crayfish

Popis druhu

- rostrum
 - trojúhelníkovité se zužujícími se okraji
- klepeta
 - granulovitá na povrchu – hlavně vrchní strana
 - esovitá – *dactylus*
 - *propodus* – dva hrbolky
 - *carpus* – výrazně vyvinutý trn
 - ♂ – háček na *ischiu* 3. a 4. páru pereopodů



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak červený

Procambarus clarkii

Red swamp crayfish

Životní cyklus

- dospělost
 - obvykle nad 30 mm CD
 - po 11 svlékáních – už i v 5 měsících!!!
- páření
 - jaro – začátek léta
 - F I samci – po celý rok
 - samice s vajíčky v úkrytu
- plodnost
 - 200–300 (700) vajíček
- líhnutí
 - 2–3 týdny (22 °C)
↓ 10 °C do 6 měsíců
 - začátek března až konec července



- teplejší oblasti – dvakrát za rok, vajíčka a líhnutí průběžně po celý rok
- růst – 50 g během 3-5 měsíců!!!

„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak červený

Procambarus clarkii

Red swamp crayfish

Ekologie

- lokality
- „všude“ – teplejší vody, ale...
 - pstruhová pásma ↔ velké řeky, jezera, přehrady, rybníky, bažiny, brakické vody, zavlažovací kanály, rýžová pole, periodicky vysušené, jednoduché nory (eroze) tolerantní,
 - ↓ O₂, org. a chemické znečištění, pH ↓
- ovlivňuje vodní rostliny, hmyz, měkkýše, obojživelníky, ryby...



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak červený

Procambarus clarkii

Red swamp crayfish

Ekologie

- lokality
 - „všude“ – teplejší vody, ale...
 - pstruhová pásma ↔ velké řeky, jezera, přehrady, rybníky, bažiny, brakické vody, zavlažovací kanály, rýžová pole
- periodicky vysušené, jednoduché nory (eroze) tolerantní ↓ O₂, org. a chemické znečištění, pH ↓
- ovlivňuje vodní rostliny, hmyz, měkkýše, obojživelníky, ryby...
- zvýšený zákal
- ztráty v zemědělství (rýže)
- poškozují rybářské sítě + požívají chycené ryby
- partenogeneze?



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak červený

Procambarus clarkii

Red swamp crayfish

Ekologie

- lokality
- „všude“ – teplejší vody, ale...
 - pstruhová pásma ↔ velké řeky, jezera, přehrady, rybníky, bažiny, brakické vody, zavlažovací kanály, rýžová pole

periodicky vysušené, jednoduché nory (eroze) tolerantní ↓ O₂, org. a chemické znečištění, pH ↑

- ovlivňuje vodní rostliny, hmyz, měkkýše, obojživelníky, ryby...
- zvýšený zákal
- ztráty v zemědělství (rýže)
- poškozuje rybářské sítě + požírá chycené ryby
- partenogeneze?



- "100 nejhorších" invazních organizmů v Evropě
- nejhorší invazní druh raka

„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak červený

Procambarus clarkii

Red swamp crayfish

Rozšíření

- Severní Amerika
 - **Původní rozšíření** - severovýchod Mexika a severní státy střední a východní US (Texas - Z, Illinois a Indiana - S, Florida - V)
 - introdukce ↑ 15 států USA včetně Hawaje
- Japonsko
 - 1930 chov skokana volského
- Čína
 - 30. léta minulého století s Japonskou okupací
- 60. léta
 - Afrika, S. a J. Amerika
- **nejrozšířenější druh raka na světě** (kromě Austrálie, Antarktidy)



„Staré“ nepůvodní druhy raků v Evropě

Rak červený

Procambarus clarkii

Red swamp crayfish

Rozšíření

- Evropa
 - 1973 Španělsko (Louisiana)
migrace, reintrodukce
ekonomický význam
- 70. a 80. léta
Francie, Itálie, Portugalsko ...
- Německo, Rakousko, Slovensko!
- výskyt 15 teritorií
- ČR prozatím ne

