

Metodika monitoringu ohrožení lokalit invazními nepůvodními druhy – Příloha 1.

Seznam druhů zařazených do jednotlivých funkčních skupin a popis biologie, ekologie, šíření, impaktu na ŽP a nejčastější způsoby likvidace jednotlivých druhů. Míra invazní schopnosti byla hodnocena dle zkušeností autorů v kombinaci s údaji v publikované literatuře.

Vysvětlivky: míra invazní schopnosti druhu v jednotlivých kategoriích

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací
Žádná	Nízká	Střední	Vysoká

I. Terestriční živočichové

Terestriční obratlovci - savci

Psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*)

Synonyma: mývalovec kuní



Foto: J. Červený

Popis druhu: velikost těla je přibližně stejná jako u lišky, psík má však mnohem kratší nohy i ocas. Na první pohled připomíná spíš jezevce nebo mývala než psovitou šelmu. Délka těla dosahuje až 70 cm, ocasu 25 cm, hmotnost 12 kg. Dlouhá srst je plavě šedá až šedohnědá s tmavým žíháním, končetiny jsou téměř černé. Hlava má pestrou černobílou masku. Psík mývalovitý je uveden v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů a jeho záměrné šíření je protizákonné. Je uveden i na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zavlečené druhy živočichů v přírodě nežádoucí, které však může lovit pouze myslivecká stráž.

Ekologie a způsob šíření: psík mývalovitý se rád se zdržuje v okolí vod na podmáčených stanovištích a v listnatých lesích, běžně se však vyskytuje i v jiných stanovištích včetně agroceen a blízkosti lidských sídel. Ačkoliv patří mezi šelmy, je všežravý, a jeho potrava je proto velmi rozmanitá – od drobných savců velikosti zajíce, ptáků a jejich vajec, žab, hadů a ještěrek, ryb, hmyzu a měkkýšů až po různé plody, kořínky i zelené části rostlin. Často požírá také zdechliny, nepohrdne ani odpady. Svou potravní strategií může ohrožovat populace na zemi hnízdících ptáků a obojživelníků. Psík je aktivní hlavně v noci, přes den se ukrývá ve vlastních nebo liščích či jezevčích norách. Na vlhkých stanovištích si buduje úkryty i z trávy a rákosu. Za krutých zim může upadat jako jediný z psovitých šelem do nepravého zimního spánku. Jako monogamní druh žije v párech nebo v rodinných skupinách s odrůstajícími mláďaty. Obývá relativně malé území o rozloze 50-200 ha. Žije velmi skrytým a nenápadným způsobem života. Může se podílet na přenosu vztekliny. V podmínkách ČR se psík mývalovitý vyskytuje především v polohách 200–600 m n. m., nadmořská výška však není limitujícím faktorem. Ze Šumavy je výskyt známý i z poloh nad 1000 m n. m., z Krkonoš dokonce z výšky 1440 m n. m. Početnost populace psíka u nás stále stoupá.

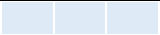
Původní areál: Východní a jihovýchodní Asie

Sekundární areál: Evropa

Introdukce: únik z chovů, záměrné vypouštění

Pěstování/Chov: není povolen

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

Anděra M., Červený J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

Anděra M., Červený J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). Národní muzeum, Praha, 215 pp.

Anděra M., Gaisler J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 str.

Červený J., Anděra M., Koubek P., Homolka M., Toman A., 2001: Recently expanding mammal species in the Czech Republic: distribution, abundance and legal status. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 26: 111-125. 45-56.

Mlíkovský J., Stýblo P. (eds.), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR. ČSOP Praha, 496 pp.

Mýval severní (*Procyon lotor*)

Synonyma: medvídek mýval



Foto: J. Vogeltanz

Popis druhu: mýval je zavalité zvíře s nahrbeným držením těla, které je dlouhé až 70 cm, délkou ocasu až 30 cm a hmotností 16 kg. Typická je jeho černobílá maska na hlavě a pruhovaný ocas (4-7 proužků). Tyto znaky jsou důležité pro rozpoznání od zaměnitelných druhů – psíka mývalovitého a jezevce lesního. Typické pro mývala jsou dlouhé pohyblivé prsty, zvláště na předních končetinách. Mýval severní je uveden v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů a jeho záměrné šíření je protizákonné. Je uveden i na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zavlečené druhy živočichů v přírodě nežádoucí, které však může lovit pouze myslivecká stráž.

Ekologie a způsob šíření: mýval dává přednost listnatým a smíšeným lesům s bohatým podrostem v okolí vod. Může se však vyskytovat i na jiných vlhkých stanovištích nebo v mozaikovitě krajině či v blízkosti lidských sídel (např. příměstské parky či vilové zástavby). Při hledání potravy využívá mýval obratné přední končetiny, jimiž pečlivě ohmatává všechny předměty. Je všežravý, avšak rychlejší nebo větší živočichy nedokáže ulovit. Jeho potrava je velmi rozmanitá – od drobných savců ptáků a jejich vajec, mlžů, raků, drobných rybek, hmyzu až po různé plody či zemědělské plodiny. Svou potravní strategií může ohrožovat populace různých druhů živočichů. Mýval je aktivní hlavně v noci, výborně šplhá po stromech, přes den se ukrývá zejména ve stromových dutinách, nebo i skalních štěrbinách. V zimě omezuje svou aktivitu, ale neukládá se k zimnímu spánku. Převážně žije samotářsky, někdy se však sdružuje i do větších skupin. Jeho teritorium se pohybuje v rozmezí stovek hektarů. V podmínkách ČR se mýval zatím vyskytuje především v polohách pod 600 m n. m., nadmořská výška však není limitujícím faktorem výskytu. Početnost populace mývala u nás prudce stoupá, zejména v severozápadních Čechách a na střední Moravě, odkud se druh velmi rychle šíří.

Původní areál: Severní Amerika, severní část Jižní Ameriky

Sekundární areál: Evropa, střední Asie

Introdukce: únik z chovů, záměrné vypouštění

Pěstování/Chov: není povolen

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

Anděra M., Červený J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

Anděra M., Červený J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). Národní muzeum, Praha, 215 pp.

Anděra M., Gaisler J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 str.

Červený J., Anděra M., Koubek P., Homolka M., Toman A., 2001: Recently expanding mammal species in the Czech Republic: distribution, abundance and legal status. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 26: 111-125.

Červený J., Anděra M., Koubek P., Bufka L., 2006: Změny v rozšíření našich savců na začátku 21. století. Ochrana přírody 62(2): 44-51.

Matějů J., Dvořák S., Tejrovský V., Bušek O., Ježek M., Matějů Z., 2012: Current distribution of *Procyon lotor* in north-western Bohemia, Czech Republic (Carnivora: Procyonidae). *Lynx*, n.s. (Praha), 43: 133-140.

Mlíkovský J., Stýblo P. (eds.), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR. ČSOP Praha, 496 pp.

Muflon evropský (*Ovis aries musimon*)

Synonyma: *Ovis musimon*



Foto: Jaroslav Červený

Popis druhu: tvarem těla a postavou se muflon podobá domácím ovčím, s nimiž se také může velmi lehce křížit. Délka těla dosahuje až 130 cm, ocasu 10 cm, výška v kohoutku je 90 cm a hmotnost 60 kg. Samice jsou výrazně menší. Samci nosí mohutné, nápadně vrubované rohy, muflonky jsou bez nich, vzácně mají jen drobné růžky. Letní srst je krátká, rezavohnědě zbarvená s tmavším odstínem na hřbetě. Světlé jsou pouze kresba okolo nosu, břicho, obřitek a dolní část končetin. Někteří berani mají na bocích i světlé sedlo (čabraku). Na zimu srst muflonům zhoustne a ztmavne, samcům vyrůstá na krku i hřívá (rouno). Muflon sice není v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů, je ale uveden na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam, Pergl et al. 2016). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zvěř se stanovenou dobou lovu.

Ekologie a způsob šíření: muflon obývá hlavně kamenité terény listnatých a smíšených lesů pahorkatin, přizpůsobí se však i jinému prostředí. Pouze nemá rád vlhké lokality s měkkou půdou a oblasti s vysokou sněhovou pokrývkou. Původně se choval pouze v oborách, dnes se vyskytuje i ve volné přírodě. Je býložravec, který využívá vlákninu velmi efektivně, takže není náročný na výběr potravy. Ta zahrnuje především nejrůznější druhy travin, bylin či zemědělské plodiny, méně pak listy, výhonky, plody a kůru lesních dřevin. Vegetaci spásají mufloni těsně u země. Mufloni žijí po celý rok ve smíšených tlupách obojího pohlaví, starší berani tvoří

samostatné menší skupinky nebo žijí kromě doby říje zcela samotářsky. Tlupy vodí většinou starší muflonky, které jsou velmi ostražitě a v případě nebezpečí varují ostatní členy tlupy jakýmsi hvízdnutím. Normální dorozumívací hlas je však jako u všech ovcí bečení. Nejaktivnější je mufloní zvěř za šera, často se však pase i během dne. Teritorium tlupy zabírá pouze několik km². Mufloni mají výborný zrak, dobře běhají, obratně skáčou, ale voda je pro ně velkou překážkou. Rychle stoupá i početnost druhu, čímž v některých oblastech negativně ovlivňuje prostředí.

Původní areál: muflon byl dříve považován za předka domácích ovcí. Nyní však na základě archeologických poznatků a genetických analýz převládá názor, že muflon je naopak zdivočelou formou domácích ovcí z Malé Asie, které se v 5.-6. tisíciletí před naším letopočtem dostaly s neolitickými osadníky na Sardinii a Korsiku a odtud i dále do Evropy.

Sekundární areál: Evropa, Severní Amerika, Jižní Amerika, Havaj

Introdukce: únik z chovů, záměrné vypouštění

Pěstování/Chov: V oborách podle mysliveckého plánování, ve volné přírodě nekontrolovatelný

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – odstřel, odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

Anděra M., Červený J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

Anděra M., Červený J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (Artiodactyla). Národní muzeum, Praha, 87 pp.

Anděra M., Gaisler J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 str.

Feuereisel J., Koubek P., 2003: Die Verbreitung, Anzahl und Perspektiven des Muffelwildes in der Tschechischen Republic. Beiträge zur Jagd-und Wildforschung, 28: 79-83

Mlíkovský J., Stýblo P. (eds.), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR. ČSOP Praha, 496 pp.

Zima J., Slavíčková M., Havránková J., Černý M., 1988: Karyotypy divokých ovcí a chromozomová analýza muflonů z honiteb v České socialistické republice. Folia Venatoria, 18: 281-285.

Pergl J., Sádlo J., Petrusek A., Laštůvka Z., Musil J., Perglová I., Šanda R., Šefrová H., Šíma J., Vohralík V., Pyšek P., 2016: Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. NeoBiota 28: 1-37

Jelen sika (*Cervus nippon*)

Synonyma: jelen sika



Foto: Jaroslav Červený

Popis druhu: u nás rozšířený sika je považován za poddruh označovaný jako sika japonský (*C. n. nippon*). Tělo má až 145 cm dlouhé, ocas 25 cm, výška v kohoutku je 95 cm a hmotnost 55 kg. Stejně jako u jiných jelenovitých jsou i u tohoto druhu laně výrazně menší než jeleni. Kdysi se k nám dovážel i poněkud větší sika Dybowského (*C. n. dybowskii*, syn. *C. n. hortulorum*), takže je jisté, že se oba poddruhy mezi sebou křížily. Tvarem těla je sika **dost** podobný jelenu evropskému. Letní srst má kaštanově hnědou s bílými skvrnami a tmavým pruhem na hřbetě. V zimním šedohnědém až téměř černém zbarvení je skvrnění nevýrazné. Tmavý ocas kontrastuje s bílým obřetkem. Samcům vyrůstá poměrně jednoduché paroží a v době říje mají krátkou hřívu. Sika sice není v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů, je ale uveden na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam, Pergl et al. 2016). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zvěř se stanovenou dobou lovu.

Ekologie a způsob šíření: sika je nenáročný druh, který se dobře přizpůsobuje různým podmínkám. Nejlépe mu vyhovují listnaté a smíšené lesy rozvolněné krajiny nižších a středních poloh, běžně však obývá i podhorské jehličnaté lesy. Původně obýval pouze obory, dnes se vyskytuje i ve volné přírodě. Jako ostatní druhy jelenů je sika býložravec, není však schopen využívat vlákninu tak efektivně jako např. jelen evropský, a proto je poněkud náročnější při výběru potravy. Obdobně jako jelen evropský poškozuje dřeviny okusem, ohryzem a loupáním kůry. V zimě využívá mysliveckého příkrmování. Způsob života je obdobný jako u jelena

evropského. Říje však začíná až v druhé polovině října. Samci v říji netroubí, ale pískají. Vůči ostatní spárkaté zvěři je sika agresivní a vyhání ji ze svých stanovišť. V oblastech společného výskytu obou druhů dochází k postupnému prolínání doby říje a k nežádoucí hybridizaci. Kříženci jsou i nadále plodní a vykazují znaky obou druhů. Dnes jsou na našem území dvě hlavní oblasti výskytu tohoto jelena, a to v západních Čechách a na severní Moravě; odtud se sika dále intenzivně šíří. Rychle stoupá i početnost druhu, čímž v invadovaných oblastech vzniká silný negativní vliv na prostředí.

Původní areál: Východní a jihovýchodní Asie

Sekundární areál: Evropa, Zakavkazí, USA, Filipíny, Nový Zéland

Introdukce: únik z chovů, záměrné vypouštění

Pěstování/Chov: v oborách podle mysliveckého plánování, ve volné přírodě nekontrolovatelný

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

Anděra M., Červený J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

Anděra M., Červený J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (Artiodactyla). Národní muzeum, Praha, 87 pp.

Anděra M., Gaisler J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 str.

Červený J., Anděra M., Koubek P., Homolka M., Toman A., 2001: Recently expanding mammal species in the Czech Republic: distribution, abundance and legal status. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 26: 111-125.

Červený J., Anděra M., Koubek P., Bufka L., 2006: Změny v rozšíření našich savců na začátku 21. století. Ochrana přírody 62(2): 44-51.

Mlíkovský J., Stýblo P. (eds.), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR. ČSOP Praha, 496 pp.

- II. **Živočichové vázaní na vodní prostředí**
a. ***Obratlovci žijící ve vodě a vázaní na vodní prostředí***
i. ***Savci***

Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*)

Synonyma: bobřík pižmový



Foto: J. Vogeltanz

Popis druhu: ondatra je náš největší hraboš, délka jejího těla dosahuje až 40 cm, hmotnost až 1,6 kg. Má ze stran nápadně zploštělý, až 29 cm dlouhý a drobnými šupinkami pokrytý ocas, který používá při plavání jako kormidlo. K morfologickým adaptacím k životu ve vodním prostředí patří i tuhé brvy na zadních chodidlech, ale plovací blány jako bobři ondatry nemají. Základní barva srsti je hnědá až šedohnědá, spodek těla je většinou světleji žlutohnědý. U samců jsou u řitního otvoru velké pachové žlázy. Ondatra pižmová je v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů a její záměrné šíření je protizákonné. Je uvedena i na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam). Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi lovné druhy, roční odlov v posledních deseti letech má sestupnou tendenci od cca 800 kusů na současných 150. Vzhledem ke kvalitě kožky ondatry (tzv. bizam) ji lze lovit pouze odchytém.

Ekologie a způsob šíření: ondatra pižmová obývá především břehy stojatých a pomalu tekoucích vod v nižších a středních polohách (do 700 m n. m.). Kamenité břehy rychle tekoucích horských toků ondatrám příliš nevyhovují. Je to býložravec, který se živí převážně rostlinnou potravou, zvláště orobincem, rákosem a jinými vodními rostlinami. V zimě ondatry nepohrdnou ani kořeny a oddenky, které musí často vyhryzávat i zpod ledu. Občas si zpestřují jídelníček také vodními živočichy, zejména škeblemi. Mezi vodním rostlinstvem si ondatry dělají, obdobně jako jiné druhy hrabošů, krmné stolečky. Ondatry žijí obvykle v párech. Hrabou

si až 10 metrů dlouhé nory s hnízdní dutinou, nebo si v mělké vodě stavějí z rákosu, ostřic a jiných rostlin vysoké kupy. Stejně jako bobři mají i ondatry vchod do svých sídel takřka výhradně pod vodní hladinou. Na rybnících si v rákosí vyhryzávají jakési vodní chodníky. Početnost druhu v naší přírodě výrazně klesá, jeho výskyt nepřináší žádné problémy.

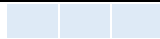
Původní areál: Severní Amerika

Sekundární areál: Evropa, Asie

Introdukce: na začátku 20. století na rybníku ve Staré Huti u Dobříše

Pěstování/Chov: bezpředmětný

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Invazní potenciál

Použité zdroje:

Anděra M., Červený J., 2003: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

Anděra M., Beneš B., 2001: Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze IV. Hlodavci (Rodentia) - část křečkovití (Cricetidae), hrabošovití (Arvicolidae), plchovití (Glyriidae). Národní muzeum, Praha, 156 pp.

Anděra M., Gaisler J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 str.

Foit J., Křižanová I., 2010: Neobvyklé potravní chování ondatry pižmové. Živa 58(2): 91

Hanák P., 1980: Rozšíření, rozmnožování, věková struktura a kvalita kožek jihočeské populace ondatry pižmové (*Ondatra zibethicus* L. 1766). Kandidátská disertační práce, Ústav pro výzkum obratlovců, AV ČR Brno, 154 pp.

Mlíkovský J., Stýblo P. (eds.), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR. ČSOP Praha, 496 pp.

Norek americký (*Neovison vison*)

Synonyma: *Mustela vison*, *Lutreola vison*



Foto: J. Vogeltanz

Popis druhu: Norci jsou příbuzní tchořům, s nimiž mají podobný tvar i velikost těla. Délka těla dosahuje až 55 cm, ocasu 25 cm a hmotnost 1,5 kg. Na rozdíl od tchořů však mají mezi prsty končetin drobné plovací blány. Chodidla jsou osrstěná, prsty mají drobné dráčky. Zbarvení srsti je velmi proměnlivé – od okrové až po černou. Pouze na spodním rtu a na bradě jsou individuálně proměnlivé bílé skvrny. Norek americký bývá pro svou kvalitní kožešinu chován v zajetí na kožešinových farmách. Norek americký sice není uveden v Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů, je ale uveden na Seznamu prioritních invazních druhů ČR (tzv. černý seznam). Jeho záměrné šíření je protizákonné a do 31. 1. 2019 musely být jeho farmové chovy zrušeny. Myslivecká legislativa tento druh řadí mezi zavlečené druhy živočichů v přírodě nežádoucí, které však může lovit pouze myslivecká stráž.

Ekologie a způsob šíření: norek americký osidluje především břehy různých vodních toků a nádrží, ale i různá mokřadní stanoviště, odkud proniká do okrajových částí lesních porostů, do agrocenóz i do okolí lidských sídel. K pohybu mimo vodní prostředí dochází při přesunech mezi povodími nebo při hledání potravy. Norek je potravní oportunist, který mění složení potravy podle nabídky prostředí, početnosti a chování kořisti. Potravu tvoří drobní a menší savci až do velikosti ondatry, ptáci do velikosti bažanta či husy a jejich vejce, plazi, obojživelníci, ryby, měkkýši, raci či hmyz. Svou potravní strategií může vážně ohrožovat populace různých živočišných druhů. Žije téměř výhradně samotářsky, rozloha jeho domovského okrsku velmi kolísá (průměrný okrsek dosahuje zhruba 10 km²). Teritoria jedinců se mohou v různé míře překrývat. V podmínkách ČR se norek americký vyskytuje především v polohách 200–600 m n.

m., nadmořská výška však není limitujícím faktorem. Ze Šumavy je výskyt známý i z poloh okolo 800 m n. m, výjimečně i nad 1000 m n. m.

Původní areál: Severní Amerika

Sekundární areál: Evropa, Asie

Introdukce: únik z chovů, záměrné vypouštění z kožešinových farem

Pěstování/Chov: není povolen

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

Anděra M., Červený J.: Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 139-149.

Anděra M., Červený J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). Národní muzeum, Praha, 215 pp.

Anděra M., Gaisler J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 str.

Čech M., Čech P., 2008: Potrava vydry říční (*Lutra lutra*) a norka amerického (*Neovison vison*) na Křešickém potoce. Sborník vlastivědných prací Pardubicka, 48: 106-121.

Červený J., Anděra M., Koubek P., Homolka M., Toman A., 2001: Recently expanding mammal species in the Czech Republic: distribution, abundance and legal status. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 26: 111-125.

Červený J., Daniszová K., Anděra M., Koubek P., 2007: Současné změny rozšíření a početnosti norka amerického (*Mustela vison*) v České republice. Pp. 162-163. In: Bryja J., Zúkal J., Řehák Z. (eds.), Zoologické dny Brno, Sborník abstraktů z konference 8.-19. února 2007. Brno, ÚBO AV ČR.

Červený J., Toman A., 1999: Nové nálezy norka amerického (*Mustela vison*) v jihozápadní části České republiky. Lynx, n.s. (Praha), 30: 27-34.

Fischer D., Pavlůvčík P., Sedláček F., Šálek M., 2009: Predation of the alien American mink, *Mustela vison* on native crayfish in middle size stress in central and western Bohemia. Folia Zoologica, 58(1): 45-56.

Mlíkovský J., Stýblo P. (eds.), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR. ČSOP Praha, 496 pp.

Nováková M., Koubek P., 2006: Potrava norka amerického (*Mustela vison*) v České republice (Carnivora: Mustelidae). Lynx n.s. (Praha) 37: 173-177.

Padyšáková E., Šálek M., Poledník L., Sedláček F., Albrecht T., 2009: Removal of American mink increases of success of simulated nests in linear habitat. *Wildlife Research*, 36(3): 225-230.

Poledníková K., Poledník L., Beran V., 2018: Norek americký – opravdový nepřítel. *Živa*, 5: 282-284.

Šálek M., Poledník L., Beran V., Sedláček F., 2006: The home ranges, movements and activity pattern of the American mink in the Czech Republic. Pp. 227-228. In: Bryja J., Nedvěd O., Sedláček F., Zukal J. (eds.), *Zoologické dny České Budějovice, Sborník abstraktů z konference 9.-10. února 2006*. Brno, ÚBO AV ČR, 246 pp.

Nutrie říční (*Myocastor coypus*)

Synonyma: *Mus coypus*



Foto: J. Červený

Popis druhu: nutrie je jediným na našem území žijícím zástupcem rodu nutrie. Jde o velkého hlodavce, délka jeho těla dosahuje 40-80 cm, ocasu 30-50 cm a hmotnost dospělých samců je až 12 kg. Nutrie mají nejčastěji hnědé nebo šedé zbarvení, nicméně z chovů mohou uniknout i jiné barevné varianty (bílá, zlatá, černá). Srst nutrií je hustá, ovšem na tlapkách a šupinatém ocasu chybí. Charakteristické jsou výrazné, oranžově zbarvené řezáky. Dalším typickým znakem jsou plovací blány mezi prsty, chlopnovité uzavíratelné nozdry a na rozdíl od zaměnitelných hlodavců (bobr, ondatra) oválný až kulatý průřez ocasu. Nutrie jsou chovány pro dietní maso a kožešiny. Nutrie je na Evropském seznamu nepůvodních invazních druhů a její záměrné šíření je protizákonné. Chov je povolován Ministerstvem ŽP.

Ekologie a způsob šíření: nutrie obývají zejména travnaté a křovinaté břehy vodních toků a nádrží. Velkou část života tráví ve vodě. V březích si staví podzemní nory, které mohou narušovat stabilitu břehů a hrází. Nutrie je býložravec, spásá zejména vegetaci na březích a podél nich. Žije v sociálně uspořádaných skupinách čítajících až několik desítek jedinců. Je částečně teritoriální a teritoria jednotlivých matriarchálních rodin se překrývají. Limitujícím faktorem pro šíření nutrií jsou nízké teploty v zimních měsících, kdy často dochází k omrzání neosrstěných částí těla a následným úhynům. Nutrie obývá v ČR nižší polohy, nicméně se v současné době šíří podél vodních toků i do poloh středních a vyšších. V jižní a západní Evropě je brána za značně nebezpečný druh narušující stabilitu břehů vodních toků a nádrží.

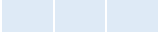
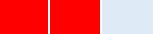
Původní areál: Jižní Amerika

Sekundární areál: Severní Amerika, Evropa, Asie, Austrálie

Introdukce: únik z chovů, záměrné vypouštění

Pěstování/Chov: na povolení MŽP

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

Anděra M., Červený J., 2003a: Výskyt nutrie (*Myocastor coypus*) v České republice. Lynx, n. s. (Praha), **34: 5-12**.

Anděra M., Červený J., 2003b: Červený seznam savců České republiky. **Příroda, 22:** 139-149.

Anděra M., Červený J., 2004: Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze IV. Hlodavci (Rodentia) - část 3 Veverkovití (Sciuridae), bobrovití (Castoridae), nutriovití (Myocastoridae). Národní muzeum, Praha, 76 pp.

Anděra M., Gaisler J., 2019: Savci České republiky: rozšíření, ekologie ochrana. 2. upravené vydání. Academia Praha, 286 str.

b. Bezobratlí žijící ve vodním prostředí

Korýši

Blešivec velkohrbý (*Dikerogammarus villosus*)

Synonymum: blešivec ježatý, *Gammarus villosus*



Foto: S. Giesen

Popis druhu: dospělec dorůstá až 30 mm, samci o něco větší než samice. Bočně zploštělé a částečně průsvitné tělo (vzácněji tmavé) členěné na hlavu, hrud' a zadeček. Na hlavě je pár relativně velkých kusadel. Na urosomech jsou výrazné kónické výrůstky. Druhý pár tykadel má řídce obrvenou stopku a bičík pokrytý trsy brv připomínajících kartáčky.

Ekologie a způsob šíření: obývá sladkovodní i brakické prostředí, jezera, řeky a kanály s malou rychlostí proudění. Je velice adaptabilní, dokáže se přizpůsobit různým typům substrátu kromě písku. Je tolerantní k různým teplotám vody (0-35 °C, optimum je 5-15 °C) a koncentracím kyslíku rozpuštěného ve vodě (minimum je 0,38 mg/l). Přichytává se k substrátu, kamenům a kořenům. Jedná se o predátora, který loví ostatní bezobratlé včetně ostatních blešivců. Je

schopen konzumovat i detrit a řasy. Vůči slabším jedincům vlastního druhu se může projevovat kanibalsky. Zabitou kořist někdy zkonzumuje jen částečně nebo vůbec ne. Pohlavně dospívá v jednom měsíci věku. Samice klade v jedné snůšce 30-194 vajec. Na lokalitě, kde se etabluje, se vyskytuje ve vysokých hustotách (cca několik set jedinců na m²).

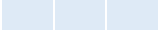
Původní areál výskytu: Evropa, ponto-kaspická oblast, spodní tok Dunaje od Dunajského ohbí (Dunakanyar) dále

Sekundární areál výskytu: V Evropě se šíří řekami včetně Labe, Vltavy, Ohře a Bíliny

Introdukce: lodní dopravou i samovolně

Pěstování/Chov: nechová se, někteří akvaristi jej loví jako příležitostné krmení pro ryby

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – Odchyt.

Aplikace ochrannářského managementu – Cíleně se neprovádí.

Použité zdroje:

Bij de Vaate, A. (2001). Oxygen consumption, temperature and salinity tolerance of the invasive amphipod *Dikerogammarus villosus*: indicators of further dispersal via ballast water transport. Arch. Hydrobiol, 152, 633-646.

Dick, J. T., & Platvoet, D. (2000). Invading predatory crustacean *Dikerogammarus villosus* eliminates both native and exotic species. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 267(1447), 977-983.

Dick, J. T., Platvoet, D., & Kelly, D. W. (2002). Predatory impact of the freshwater invader *Dikerogammarus villosus* (Crustacea: Amphipoda). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 59(6), 1078-1084.

Hellmann, C., Worischka, S., Mehler, E., Becker, J., Gergs, R., & Winkelmann, C. (2015). The trophic function of *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) in invaded rivers: a case study in the Elbe and Rhine. Aquatic Invasions, 10(4), 385-397.

Rewicz, T., Grabowski, M., MacNeil, C., & Bacela-Spychalska, K. (2014). The profile of a 'perfect' invader--the case of killer shrimp, *Dikerogammarus villosus*. Aquatic Invasions, 9(3).

Krab čínský (*Eriocheir sinensis*)

Synonymum: krab čínský, krab vlnoklepetý



Foto: Christian Fischer

Popis druhu: dospělec dorůstá 8 až 10 cm v průměru krunýře. Po stranách krunýře se nacházejí čtyři výrazné špičaté hroty. Klepeta jsou především u samců pokryta hustými brvami (odtud název „vlnoklepetý“). Kráčivé končetiny jsou přibližně dvakrát delší než průměr krunýře. Samci mají delší klepeta než samice.

Ekologie a způsob šíření: jedná se o druh s katadromní migrací, jeho vývojový cyklus je poměrně komplikovaný. Larvy se vyvíjejí v moři a po dvou letech mladí krabi migrují proti proudu do řek. Po dalších dvou letech pohlavně dospívají. Na konci léta hromadně migrují zpět do moře, kde dochází k páření. Brzy na to samci hynou. Samice nakladou vejce a stahují se do hlubší vody, kde přezimují. Na jaře se přesouvají zpět na mělčiny a probíhá líhnutí planktonních larev. Následně hynou i samice a larvy procházejí jednotlivými vývojovými stadii (prezoea, zoea a bentická megalopa). Krab čínský je všežravec, aktivně loví jiné bezobratlé a menší ryby. Dokáže dýchat atmosférický kyslík a mimo vodu vydrží i několik dní. V substrátu si hloubí nory, hrabáním může poškozovat hráze. Dožívá se šesti až sedmi let. Je jedním z přenašečů

infekčního onemocnění zvaného račí mor. Především v Asii se jedná o velice oblíbený konzumní druh.

Původní areál výskytu: Asie, povodí Žluté řeky v Číně, Korejský poloostrov a pobřeží Japonského souostroví.

Sekundární areál výskytu: s lodní dopravou byl zavlečen podél pobřeží Evropy a migruje proti proudu do řek (včetně Labe a Vltavy), případně je dále neúmyslně rozvážen loděmi

Introdukce: lodní dopravou i samovolně

Pěstování/Chov: vzácně jsou drženi v akváriích jedinci odchyceni v přírodě

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – Odchyt.

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně.

Použité zdroje:

Dittel, A. I., & Epifanio, C. E. (2009). Invasion biology of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis*: A brief review. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 374(2), 79-92.

Herborg, L. M., Rushton, S. P., Clare, A. S., & Bentley, M. G. (2003). Spread of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards) in Continental Europe: analysis of a historical data set. In *Migrations and Dispersal of Marine Organisms* (pp. 21-28). Springer, Dordrecht.

Schrimpf, A., Schmidt, T., & Schulz, R. (2014). Invasive Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) transmits crayfish plague pathogen (*Aphanomyces astaci*). *Aquatic Invasions*, 9(2).

Svoboda, J., Strand, D. A., Vrålstad, T., Grandjean, F., Edsman, L., Kozák, P., ... & Petrusek, A. (2014). The crayfish plague pathogen can infect freshwater-inhabiting crabs. *Freshwater Biology*, 59(5), 918-929.

Weiperth, A., Gál, B., Kuříková, P., Langrová, I., Kouba, A. & Patoka, J. (2019). Risk assessment of pet-traded decapod crustaceans in Hungary with evidence of *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) in the wild. *North-Western Journal of Zoology*, 15, e171303.

Rak mramorovaný (*Procambarus virginalis*)

Synonymum: *Procambarus fallax* f. *virginalis*



Foto: zdroj wikimedia, public

Popis druhu: v akváriích dorůstá 80 až 100 mm v délce těla, jedinci v přírodě jsou větší (přibližně 120 mm). Krunýř je hladký, po stranách hlavy je jeden pár trnů. Typické je nepravidelné mramorování hlavohruď i zadečku (béžové, hnědé až hnědočervené skvrny). Vzorec mramorování je pro každého jedince unikátní. Za očima se nachází jeden pár postorbitálních lišt. Po délce těla se přes hlavohruď a zadeček táhne na každém boku nepravidelný černý pruh doplněný na zadečku ještě jedním méně zřetelným. Klepeta jsou relativně krátká a úzká, dosahují přibližně poloviny délky hlavohruď. Areola (prostor mezi žábrosrdečními švy) je poměrně široká, což raka mramorovaného odlišuje od příbuzného raka červeného (*P. clarkii*) a raka floridského (*P. alleni*).

Ekologie a způsob šíření: jedná se o adaptabilní druh, který je částečně tolerantní i k salinitě vody. Dožívá se 3 až 5 let věku. Osídluje střední a větší toky, případně i nádrže, rychlému proudění vody se ale vyhýbá. Pokud jsou samice z nějakého důvodu izolované od samců,

mohou se začít množit partenogeneticky (ráčata se líhnou z neoplozených vajec). V jedné snůšce může být i více než 500 vajec. Jedná se o raka s neobvyklou denní aktivitou. Nejedná se o příliš hrabavý druh, hloubí si jen mělké nory. Stejně jako ostatní raci, je i rak pruhovaný všežravcem. Vzhledem k drobnějším klepetům není tak zdatným lovcem jako druhy s klepety většími. Je přenašečem infekčního račího moru a může se sympatricky vyskytovat na jedné lokalitě s dalšími invazními raky.

Poprvé uváděný v 90. letech 20. století v Německu. Zdejší akvaristi jej popsali díky zřetelnému mramorování jako Marmorkrebs (angl. marbled crayfish). Je schopen **osídlit stojaté** i tekoucí vody, příliš velké proudění mu nevyhovuje. Dožívá se přibližně tří let věku. Má velice rychlou generační periodu a dospívá již ve věku čtyř až pěti měsíců a ve velikosti 3,5 až 4 cm délky těla. Jedná se o druh množící se výhradně partenogeneticky, kdy se z neoplozených vajec líhnou klony samice. To je u raků zcela unikátní strategie. Na založení nové populace tedy teoreticky stačí jedna samice. Samci u tohoto druhu nebyli nikdy nalezeni. V jedné snůšce může být více než 700 vajec. Na prudký pokles teploty reaguje svlečením krunýře. Ač je to rak v poměru k tělu s drobnými klepety, je vnitrodruhově značně agresivní. Je přenašečem infekčního račího moru.

Původní areál výskytu: neznámý, rak pravděpodobně pochází ze Severní Ameriky, ale k vzniku druhu jako takového mohlo dojít až v akváriích v Německu. Rodičovským druhem byl pravděpodobně rak klamavý (*Procambarus fallax*).

Sekundární areál výskytu: ojediněle na různých místech v Evropě včetně ČR, místy tvoří početné populace (např. na Slovensku)

Introdukce: vypouštění pravděpodobně záměrně akvaristy

Pěstování/Chov: velice populární akvariijní druh

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – Odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

Hossain, M. S., Patoka, J., Kouba, A., & Buřič, M. (2018). Clonal crayfish as biological model: a review on marbled crayfish. *Biologia*, 73(9), 841-855.

Kouba, A., Petrusek, A., & Kozák, P. (2014). Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 413, 05.

Patoka, J., Buřič, M., Kolář, V., Bláha, M., Petrtýl, M., Franta, P., ... & Kouba, A. (2016). Predictions of marbled crayfish establishment in conurbations fulfilled: evidences from the Czech Republic, 71, 1380-1385.

Patoka, J., Kalous, L., & Kopecký, O. (2014). Risk assessment of the crayfish pet trade based on data from the Czech Republic. *Biological Invasions*, 16(12), 2489-2494.

Scholtz, G., Braband, A., Tolley, L., Reimann, A., Mittmann, B., Lukhaup, C., ... & Vogt, G. (2003). Ecology: Parthenogenesis in an outsider crayfish. *Nature*, 421(6925), 806.

Rak pruhovaný (*Faxonius limosus*)

Synonyma: *Astacus affinis*, *Astacus limosus*, *Cambarus pealei*, *Orconectes limosus*



Foto: zdroj biolog.cz

Popis druhu: dospělý rak dorůstá až 120 mm v délce těla, většinou ale méně. Krunýř je hladký, pouze po stranách hlavy jsou nápadné ostré trny. Má jeden pár postorbitálních lišt. Na svrchní straně zadečkových článků jsou příčné hnědočervené až tmavě červené pruhy či oddělené skvrny. Rostrum (rypec) je poměrně dlouhé. Klepeta jsou drobná s oranžovými hroty oddělenými od zbytku prstů černým proužkem. Spodní strana klepet je světlá. Existuje tmavá forma zbarvení, u které nejsou patrné proužky na zadečkových člancích. Někteří dospělí jedinci mohou být naopak světlí a s výraznými světlemodrými okrsky na těle a končetinách.

Ekologie a způsob šíření: jedná se o adaptabilní druh, který je částečně tolerantní i k salinitě vody. Dožívá se 3 až 5 let věku. Osídluje střední a větší toky, případně i nádrže, rychlému proudění vody se ale vyhýbá. Pokud jsou samice z nějakého důvodu izolované od samců, mohou se začít množit partenogeneticky (ráčata se líhnou z neoplozených vajec). V jedné snůšce může být i více než 500 vajec. Jedná se o raka s neobvyklou denní aktivitou. Nejedná

se o příliš hrabavý druh, hloubí si jen mělké nory. Stejně jako ostatní raci, je i rak pruhovaný všežravcem. Vzhledem k drobnějším klepetům není tak zdatným lovcem jako druhy s klepety většími. Je přenašečem infekčního račího moru a může se sympatricky vyskytovat na jedné lokalitě s dalšími invazními raky.

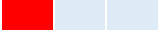
Původní areál výskytu: východ Severní Ameriky od Maine po Virginii.

Sekundární areál výskytu: západní, střední a východní Evropa od severu Španělska po Rumunsko

Introdukce: vypuštěn záměrně, dále se šíří především samovolně

Pěstování/Chov: ojediněle se chová v akváriích, jedná se o jedince odchycené v přírodě

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – Odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

Kouba, A., Petrusek, A., & Kozák, P. (2014). Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 413, 05.

Kozubíková, E., Viljamaa-Dirks, S., Heinikainen, S., & Petrusek, A. (2011). Spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* carry a novel genotype of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 108(3), 214-216.

Pârvulescu, L., Paloş, C., & 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(2), 424-428.

Patoka, J., Kalous, L., & Kopecký, O. (2014). Risk assessment of the crayfish pet trade based on data from the Czech Republic. *Biological Invasions*, 16(12), 2489-2494.

Rak signální (*Pacifastacus leniusculus*)

Synonymum: *Astacus klamathensis*, *Astacus leniusculus*, *Astacus oregonus*, *Astacus trowbridgii*



Foto: Andreas Eichler

Popis druhu: samci dorůstají až 160 mm v délce těla, samice jen 120 mm. Výjimečně se v populaci vyskytují až 200 mm velcí jedinci. Jedná se o druh velice podobný rakovi říčnímu (*Astacus astacus*). Hlavohruď je robustní, na hlavě jsou dva páry postorbitálních lišt, klepeta jsou mohutná a široká, na spodní straně sytě červená. U kloubu prstů klepeta je bílá až světle modrá skvrna. Tato skvrna může být ale nezřetelná, proto by neměla být jediným determinacním znakem. Od podobného raka říčního (*Astacus astacus*) tento druh odlišuje především hladký povrch klepet.

Ekologie a způsob šíření: osidluje malé i větší potoky, řeky, tůně, rybníky a jezera. Ve dně a březích si buduje nory. Je poměrně tolerantní ke kvalitě vody a snáší i vyšší teploty. Ve vlhkých norách vydrží i poměrně dlouho bez vody. Jedná se o všežravce konzumujícího mimo jiné i detrit. Pohlavně dospívá ve druhém až třetím roce života. Po páření na podzim klade samice v jedné snůšce až 400 vajec, z nichž se mláďata líhnou další rok na jaře. Dožívá se až 20 let. Je přenašečem infekčního račího moru. Jedná se o oblíbený konzumní druh.

Původní výskyt: západní část Severní Ameriky.

Sekundární areál výskytu: západní a střední Evropa, Skandinávie, Británie

Introdukce: dříve záměrně vypouštěn, občas vypuštěn, když je zaměněn za raka říčního

Pěstování/Chov: ojediněle se chová v akváriích, jedná se o jedince odchycené v přírodě

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – Odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – Řídká, lokálně

Použité zdroje:

Filipova, L., Petrusek, A., Matasova, K., Delaunay, C., & Grandjean, F. (2013). Prevalence of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci* in populations of the signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* in France: evaluating the threat to native crayfish. *PLoS One*, 8(7), e70157.

Harvey, G. L., Moorhouse, T. P., Clifford, N. J., Henshaw, A. J., Johnson, M. F., Macdonald, D. W., ... & Rice, S. P. (2011). Evaluating the role of invasive aquatic species as drivers of fine sediment-related river management problems: the case of the signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*). *Progress in Physical Geography*, 35(4), 517-533.

Mathers, K. L., Chadd, R. P., Dunbar, M. J., Extence, C. A., Reeds, J., Rice, S. P., & Wood, P. J. (2016). The long-term effects of invasive signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) on instream macroinvertebrate communities. *Science of the Total Environment*, 556, 207-218.

Kouba, A., Petrusek, A., & Kozák, P. (2014). Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 413, 05.

Patoka, J., Kalous, L., & Kopecký, O. (2014). Risk assessment of the crayfish pet trade based on data from the Czech Republic. *Biological Invasions*, 16(12), 2489-2494.

i. Vodní měkkýši a želva nádherná

Korbikula asijská (*Corbicula fluminea*)

Latinská synonyma: *Tellina fluminea*



Foto: Ondřej Simon (lokalita Praha-Suchdol, 2017)

Popis druhu: sladkovodní mlž o velikosti 25-40 mm; od našich mlžů stejné velikosti (okružanky) se liší silnostěnnou lasturou s výraznými růstovými žebry.

Ekologie a způsob šíření: korbikula asijská obývá okysličené bahnitě až písčité sedimenty vodních biotopů (např. oligotrofní až eutrofní toky, řeky a jezera). Druh můžeme nalézt i mezi šterkem či dlažebními kostkami, a to díky schopnosti přežít určitý čas mimo vodní prostředí. Vyžaduje vyšší obsah vápníku a kyslíku ve vodě. Díky rychlému růstu a rychlosti rozmnožování se může vyskytovat v obrovských početnostech, čímž ovlivňuje trofii a koloběh živin ve vodních ekosystémech, a tím původní druhy mlžů. Poškozuje i vodárenská zařízení (např. ucpáním potrubí). Druhy z rodu *Corbicula* zahrnují různé reprodukční režimy. Převážně se jedná o hermafrodity, kde se vedle vajíček produkují současně také spermie. Pokud nenajde partnera k oplodnění, tak dochází k samooplození. K rozmnožování dochází při teplotách 15 °C od tří měsíců věku. K oplodnění dochází uvnitř plášťové dutiny a larvy jsou po nějaký čas inkubovány přímo v rodičovském organismu. Po tomto ochranném období jsou larvy vypouštěny do vody a zahrabány do substrátu. Po uvolnění opět do vodního sloupce se mladí jedinci ukotví k sedimentům, vegetaci nebo tvrdým povrchům v důsledku schopnosti produkovat lepkavé řetězce hlenu, které jim umožňují i šíření na značné vzdálenosti. Životnost tohoto druhu je velmi variabilní, pohybuje se od 1 do 5 let. Vzhledem k taxonomickému nesouladu uvnitř této skupiny je třeba v budoucnu studovat všechny morfometrické typy.

Původní areál výskytu: jihovýchodní část Asie (jihovýchodní Čína, Korea a jihovýchodní část Ruska)

Sekundární areál výskytu: postupně osídlila téměř celou Evropu. Introdukována (balastní vodou) i do Severní Ameriky. Vyskytuje se také v Africe, Austrálii a Jižní Americe. Na naše území pronikla Labem z Německa a postupně expandovala proti proudu do středních Čech. Detekována také v dolním toku Vltavy (po Prahu, včetně plavebního kanálu Vraňany – Hořín) a Ohře (po Terezín). Pozorována v některých menších přítocích Labe, jakým je např. potok Vlkava u Kostomlat nad Labem. Od r. 2009 je sledována neobvyklá lokalita na rozhraní středních a severních Čech, kde korbikula dosahuje zatím největší známé koncentrace na našem území. Jde o betonový kanál vedoucí mírně oteplenou vodu z odkališť Elektrárny Mělník do Labe jižně od obce Horní Počaply. Lze předpokládat další šíření, a to jak ve vlastním Labi, tak i do jeho větších přítoků. Zároveň nelze vyloučit invazi Dunajem ze Slovenska na naše území. Očekává se její postupné objevení na řece Moravě a Dyji.

Introdukce: zejména lodní dopravou (balastní voda) a stavbou kanálů.

Pěstování/Chov: vzácně

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – v řekách nereálný, jen v umělém prostředí sběrem jedinců

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

BERAN L., 2018: Korbikula asijská – další přistěhovalec dobývá Prahu. [The Asian Clam – Another Immigrant Invades Prague]. Živa, 66(5): 257–258

BERAN L. 2013: Současný stav invaze a neobvyklá lokalita korbikuly asijské / Unusual Site of the Asian Clam, Živa 1: 25

GOTTFRIED P. K. et OSBORNE J. A., 1982: Distribution, abundance and size of *Corbicula manilensis* (Philippi) in a spring-fed central Florida stream. Florida Scientist 45 (3): 178–188.

HAKENKAMP C. C., RIBBLETT S. G., PALMER M. A., SWAN C. M., REID J. W. et GOODISON M. R., 2001: The impact of an introduced bivalve (*Corbicula fluminea*) on the benthos of a sandy stream. Freshwater Biology 46: 491–501.

LACHNER E. A., ROBINS C. R. & COURTNEY W. R., 1970: Exotic fishes and other aquatic organisms introduced into North America. Smithsonian Contributions to Zoology 59: 1–29.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 pp

RENARD, E., BACHMANN, V., CARIOU, M. L. et MORETEAU, J. C., 2000: Morphological and molecular differentiation of invasive freshwater species of the genus *Corbicula* (*Bivalvia*, *Corbiculidea*) suggest the presence of three taxa in French rivers. Molecular Ecology, 9: 2009-2016.

SOUSA, R., ANTUNES C. et GUILHERMINO L., 2008: Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: An overview. Annales de Limnologie - International Journal of Limnology. 44. 85-94.

ŽADIN V. I., 1952: Moljuskí presnych i solonovatych vod SSSR. Moskva: Izd. ANSSSR, 376 pp.

Slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*)

Latinská synonyma: *Mytilus polymorphus*, *Dreissensia polymorpha*, *Dreissenia polymorpha*, *Mytilus chemnitzii*, *Tichogonia chemnitzii*



Charakteristická zebrovitá kresba na povrchu lastury. Foto převzato z www.nobanis.org.

Popis druhu: mlž o velikosti do 30 mm s trojhranně člunkovitým tvarem silných lastur s tmavohnědou zebrovitou kresbou, žijící přisedle na různých předmětech.

Ekologie a způsob šíření: na rozdíl od našich jiných mlžů žije v dospělosti trvale přisedle na různých předmětech ve vodě a snáší i extrémnější podmínky. Preferuje hloubky a střední rychlost proudění. Živí se filtrací planktonu. Hustota populace se může v jednotlivých letech měnit, v příhodných stanovištích může dosáhnout desítek až stovek tisíc jedinců na 1 m². Pokud se vyskytuje v početných populacích, tak dochází k nadměrné filtraci a narušení ekosystému vod, kdy dochází k podstatným změnám původních rostlinných a živočišných společenstev. Slávička je odděleného pohlaví. Rozmnožování začíná při teplotě vody nad

13 °C, vajíčka i spermie se vypouští do volné vody, kde dochází k oplození. Larvální planktonické stadium je poté unášeno vodními proudy (případně pravděpodobně může být pasivně přichyceno na nohy vodních ptáků). Tímto způsobem se slávička snadno a rychle šíří. Dokáže se uchytit i na vrcholcích schránek jiných mlžů, zvláště pokud nejsou na dně jiné pevné předměty. Na schopnost přichycování má vliv salinita. Primárně sladkovodní organismus, ale schopna tolerovat salinitu do 14 ‰, optimální limit je však nižší. Optimální rozsah teploty je 17-23 °C. Je zde však značná variabilita, co se do maximálního limitu tolerance slávičky týče. Dá se předpokládat, že bude časem častěji kolonizovat i lokality s vyšší teplotou než 30 °C. Aby došlo k rozmnožování, musí být teplota vody vyšší než 12 °C. Vyžaduje vyšší koncentraci vápníku ve vodě a vyšší hodnotu pH. Nejrychleji slávička roste při koncentracích vápníku okolo 70 mg/l. Minimální požadované koncentrace jsou odlišné v závislosti na prostředí, ve kterém se slávička mnohotvárná vyskytuje. Podle evropských údajů se hodnota pohybuje okolo 28 mg/l, nicméně v Severní Americe přežívá i koncentrace 15 mg/l. Na základě zjištění množství rozpuštěného vápníku ve vodě se dá předpovědět potenciální distribuce slávičky. Na našem území se vyskytuje od roku 1891 a dlouho se příliš nešířila. Postupně však došlo k rozvoji populací. Najdeme ji v úživnějších a větších vodních tocích, oligotrofních až mezotrofních nádržích a vodních plochách vzniklých v souvislosti s těžbou (např. pískovny). Nyní se nachází zejména v povodí Moravy a Labe. V povodí Moravy působí škody zejména na Novomlýnských nádržích.

Původní areál výskytu: původně ponticko-kaspický druh vyskytující se především v deltách řek.

Sekundární areál výskytu: postupně osídlila téměř celou Evropu. V roce 1986 byla lodní dopravou (s tzv. balastní vodou) introdukována do Severní Ameriky. Do Čech se tento druh rozšířil Labem z Německa. Nálezy koncentrovány podél řeky Labe do pískoven, odstavených ramen spojených s Labem, a především do vlastního toku Labe. Izolované nálezy pocházejí i z jiných míst (Koží, kv. 6357, údolní nádrž Švihov na Želivce; Příšovice, kv. 5456, pískovny u Příšovic u Jizery). Dále je známa podél Moravy. Nejvýše proti proudu položené lokality se nacházejí severně od Olomouce.

Introdukce: zejména lodní dopravou (balastní voda) a stavbou kanálů.

Pěstování/Chov: vzácně

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – v řekách nereálný, v menších nádržích sběr jedinců, specifické moluskocidy

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

BERAN L., 2018: Slávička mnohotvárná – náš nejstarší přistěhovalec mezi mlži. [Zebra Mussel - Our Oldest Immigrant Gastropod]. Živa, 66(5): 255–256

GRUTTERS BART, VERHOFSTAD MICHIEL, VAN DER VELDE GERARD, RAJAGOPAL, SANJEEV et LEUVEN, ROB S.E.W., 2012: A comparative study of byssogenesis on zebra and quagga mussels: the effects of water temperature, salinity and light–dark cycle. Biofouling, 28.2: 121-129.

KARATAYEV A. Y., BURLAKOVA L. E. et PADILLA D. K., 1998: Physical factors that limit the distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* (Pallas). Journal of Shellfish Research 17 (4): 1219-1235.

LORENCOVÁ, E., L. BERAN, V. HORSÁKOVÁ et M. HORSÁK, 2015. Invasion of freshwater molluscs in the Czech Republic: Time course and environmental predictors Malacologia. vol 59, 105-120.

LUDYANSKIY M. L., MCDONALD D. et MACNEILL D., 1993: Impact of the zebra mussel, a bivalve invader. BioScience 43 (8): 533-544.

MCMAHON R. F., 1996: The physiological ecology of the zebra mussel, *Dreissena polymorpha* in the North America and Europe. American Zoologist. 36: 339-363.

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 pp

SANZ-RONDA, FRANCISCO JAVIER, SANDRA LÓPEZ-SÁENZ, ROBERTO SAN-MARTÍN et ANTONI PALAU-IBARS. „Physical habitat of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in the lower Ebro River (Northeastern Spain): influence of hydraulic parameters in their distribution.” *Hydrobiologia* 735 (2013): 137-147.

STRAYER D. L., 1991: Projected distribution of the zebra mussel *Dreissena polymorpha*, in North America. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 48 (8): 1389-1395.

Škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*)

Latinská synonyma: *Anodonta (Sinanodonta) woodiana*, *Anodonta calypigos*, *Sinanodonta woodiana calypigos*



Foto: Alexander Mrkvicka

Popis druhu: škeble s téměř kruhovitou lasturou o velikosti zhruba našich druhů, v dobrých podmínkách i větší, tzn. kolem 10–20 cm. Vnější strana lastur má výrazný kupovitý vrchol s hrubými valy, barva může být variabilní (černošedá, s odstíny zelené a hnědé barvy, s příměsí tmavě fialové). Vnitřní stranu pokrývá růžově zbarvená perleť.

Ekologie a způsob šíření: jedná se o filtrátora žijícího na dně vodních biotopů s měkkým substrátem a dostatkem živin (např. pomalu tekoucí řeky, potoky, rybníky, přehradní nádrže). Zde může vytvářet početné populace a způsobovat nadměrnou filtraci, a tím narušit ekosystém vod, kdy dochází k podstatným změnám původních rostlinných a živočišných společenstev. Škeblice asijská je odděleného pohlaví (vzácně lze nalézt i hermafrodity). Rozmnožuje se již v druhém roce života a dožívá se 10–15 let. Oproti původním druhům škeblí (*Anodonta sp.*) má mnoho konkurenčních výhod. Snáší teplotní stres a znečištění zinkem, rozmnožuje se po výrazně delší období (od března do října), využívá více hostitelských druhů ryb pro larvální stadium (glochidie) a není tak limitována rybí obsádkou. Hlavní období vypouštění glochidií je v letních měsících (červen–září). Glochidium se pasivně vznáší ve vodě a samostatně může žít jen několik málo dní. Pro dokončení vývoje potřebují hostitelskou rybu. Zásadním mechanismem šíření je tedy přenos vázaný na rybí hostitele, díky němuž může škeblice překonávat i značné vzdálenosti. Parazitické stadium může mít negativní vliv na fitness hostitelské ryby a rovněž konkurovat nativním druhům s podobným životním cyklem.

Původní areál výskytu: východní a jihovýchodní Asie

Sekundární areál výskytu: v současné době byla introdukována do mnoha oblastí po celém světě. Rumunsko, Maďarsko, Slovensko, Německo, Rakousko, Holandsko. Známa i z Ukrajiny

a střední Asie, pravděpodobně v Rumunsku okolo roku 1970. Genetické studie prokázaly, že se v Polsku rozšířila přes sádkové ryby z Maďarska a stejné genetické skupiny jsou pak také v Itálii a na Ukrajině. U nás byla poprvé pozorována na jižní Moravě a postupně dochází k nálezům na dalších lokalitách (např. Třeboňsko, Vltava). Očekává se další šíření.

Introdukce: rekreační rybářství a rybníční akvakultura. Zejména převozem ryb.

Pěstování/Chov: vzácně

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
				

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – krátkodobé vysušení nádrže, manuální sběr jedinců (v řekách nelze)

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

BERAN L., 2002: Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. Sborník přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, Supplementum 10, 258 pp.

BIELEN A., BOSNJAK I., SEPCIC K., JAKLIČ M., CVITANIĆ M., LUŠIĆ J., LAJTNER J., SIMČIČ T., HUDINA S., 2016: Differences in tolerance to anthropogenic stress between invasive and native bivalves. Science of The Total Environment, 543: 449-459.

DOUDA K., VRTÍLEK M., SLAVÍK O. et REICHARD, M., 2012: The role of host specificity in explaining the invasion success of the freshwater mussel *Anodonta woodiana* in Europe. Biological Invasions, 14.1: 127-137.

DOUDA K., KALOUS L., HORKÝ P., SLAVÍK O., VELÍŠEK J. et KOLÁŘOVÁ J., 2016: Metodika eliminace a prevence šíření invazního druhu škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*) ve vodních ekosystémech a akvakulturních zařízeních ČR. Katedra zoologie a rybářství, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6-Suchbát, 49 pp. ISBN: 978-80-213-2717-7

GLOER P. et MEIER-BROOK C., 2003: Susswassermollusken (Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland). 13. Aufl. age. Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 136 pp.

HLIWA P., et al., 2015: Temporal changes in gametogenesis of the invasive Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) from the Konin lakes system (Central Poland). Folia biologica, 63.3: 175-185.

KERNEY M., 1999: Atlas of the Land and Freshwater Molluscs of Britain and Ireland. London: Harley Books, 261 pp.

KOŠEL V., 1995: The First Record of *Anodonta woodiana* (Mollusca, Bivalvia) in Slovakia. Acta zool. Univ. Comenianae 39: 3–7.

LORENCOVÁ, E., L. BERAN, V. HORSÁKOVÁ et M. HORSÁK, 2015. Invasion of freshwater molluscs in the Czech Republic: Time course and environmental predictors Malacologia. vol 59, 105-120.

MEIER-BROOK C., 2002: What makes an aquatic ecosystem susceptible to mollusc invasions? In: Collectanea Malacologica: 405–417. Hackenheim: ConchBooks.

NOVÁK J., 2004: Třetí potvrzený nález škeble asijské v ČR. Živa 2004 (1): 41–42.

SOROKA M., URBÁŇSKA M. et ANDRZEJEWSKI W., 2014: Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia): origin of the Polish population and GenBank data. Journal of Limnology, 2014, 73.3.

YURISHINETS V. I. et KORNIUSHIN A. V., 2001: *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), a new species in the fauna of Ukraine, its diagnostics and possible ways of introduction. Vestnik zoologii 35 (1): 79–84.

ŽADIN V. I., 1952: Moljuskii presnykh i solonovatykh vod SSSR. Moskva: Izd. AN SSSR, 376 pp.

Želva nádherná (*Trachemys scripta*)

Latinská synonyma: *Testudo scripta*, *Pseudemys scripta*, *Crysemys scripta*, *Emys vitata*



U poddruhu *T. s. troosti* se červená skvrna za okem nevyskytuje. Foto: Tomáš Holer - Berounka, 2017.



Poddruh *T. s. elegans* s charakteristickou červenou skvrnou za okem. Foto převzato z www.nobanis.org.

Popis druhu: sladkovodní želva dorůstající délky až 30 cm (samci bývají menší cca do 20 cm). Typickým znakem je proužek výrazné červené, oranžové nebo žluté barvy po stranách hlavy (tvar i barva se u jednotlivých poddruhů liší). U některých jedinců však může vzácně proužek

úplně chybět. Končetiny mají plovací blánu a drápy, které jsou u samců výrazně dlouhé. Možná záměna s naší kriticky ohroženou želvou bahenní (*Emys orbicularis*). Ta je rozpoznatelná díky chybějícímu barevnému pruhu za okem (hlavu pokrývají drobné žluté skvrnky).

Ekologie a způsob šíření: želva nádherná obývá rozličné sladkovodní biotopy (zejména pomalu tekoucí a stojaté vody). Daří se jí i v městském prostředí (např. jezírka v parcích). Zaznamenány byly i případy rozmnožování a přežívání v mírně slaném prostředí. Pohlavní dospělosti dosahuje ve druhém až třetím roce. Dožívá se až 50 let. Rozmnožuje se začátkem jara (může docházet i k pozdnímu kladení, kdy želvy přečkají zimu ve vejcích a vylíhnou se až v teplejším počasí). Samice snáší do písku až 30 vajec. Mladé želvy potřebují vyšší teplotu (ideálně 27-30 °C) a jsou prakticky výhradně masožravé, starší jedinci jsou převážně býložraví, přesto se mohou místy významněji podílet i na predaci nativní fauny bezobratlých živočichů, ryb a obojživelníků. Dále mohou ohrozit průběh hnízdění ptáků v důsledku kompetice o vhodná místa ke slunění. Uniklé a zejména záměrně vypouštěné želvy se dostávají do volné přírody, kde mohou za příhodných podmínek přežívat a v teplých částech světa se i rozmnožovat. U nás zatím nebylo rozmnožování popsáno. Vyskytují se však zprávy o pozorování velmi malých jedinců. Proto panuje podezření, že k němu vzácně dochází. Vlivem klimatických změn by se však mohlo stát i běžným jevem. Vyskytuje se ve třech poddruzích (*T. s. elegans*, *T. s. scripta*, *T. s. troosti*). K nám se dovážela zejména *T. s. elegans*. V současnosti byl dovoz do členských států pozastaven (nařízení Rady (ES) č. 338/97 z 9. 12. 1996 o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi, Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů). Lze tedy předpokládat, že se stavy jedinců na našem území i v ostatních členských státech EU postupně sníží. Nicméně díky možnému ojedinělému rozmnožování je nutné tyto jedince monitorovat a odchyťovat.

Původní areál výskytu: východní, jihovýchodní a centrální státy USA a severovýchodní Mexiko.

Sekundární areál výskytu: sladkovodní stanoviště po celém světě (Afrika, Asie, **Evropa**, Austrálie). U nás nebyl zaznamenán případ rozmnožování, ale jsou schopny přezimovat a přežívat zejména v teplých oblastech, ale díky úniku (vypuštění) ze zájmových chovů jsou k nalezení takřka po celém území.

Introdukce: záměrné vypouštění do volné přírody, únik z chovů (v současnosti již dovoz zakázán)

Pěstování/Chov: nyní zakázán

Invazní potenciál

Rozmnožování pohlavní	Rozmnožování nepohlavní	Ekologická nika	Hustota populací	Dopad na ŽP
  	  	  	  	  

Počet červených polí ukazuje míru invazních schopností druhu

Management

Používané metody – odchyt

Aplikace ochrannářského managementu – řídká, lokálně

Použité zdroje:

BIOLIB.CZ: Profil taxonu *Trachemys scripta*, <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id25100/>, cit. 31. 8. 2019

DIXON G. et FORSTNER, M., 2001: Geographic distribution. *Trachemys scripta*. *Herpetological Review*. 32. 192.

HONG M., JIANG A., LI N., LI W., SHI H., STOREY K. B. et DING L., 2019: Comparative analysis of the liver transcriptome in the red-eared slider *Trachemys scripta elegans* under chronic salinity stress. *PeerJ*, 7, e6538. doi:10.7717/peerj.6538

MLÍKOVSKÝ J., STÝBLA P., eds., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP Praha, 496 pp

PEŠAT J., 2008: Želvy ohrožují hnízdění vodního ptactva. – *Živa* 5: 229–230.

TUCKER J.K., LAMER J.T. et DOLAN C.R., 2007: *Trachemys Scripta Elegans*. Kyphosis. *Herpetological Review*. 38. 337-338.