



UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

Prírodovedecká fakulta

INVÁZNE DRUHY ŽIVOČÍCHOV NA SLOVENSKU –
PÔVOD, ŠÍRENIE, OPATRENIA

Marta Nevřelová, Beáta Becková

Publikácia bola vypracovaná s podporou grantu KEGA č. 088UK-4/2013 Nové trendy v geovedách – geovedné vzdelávanie učiteľov.

INVÁZNE DRUHY ŽIVOČÍCHOV NA SLOVENSKU – PÔVOD, ŠÍRENIE, OPATRENIA

© Mgr. Marta Nevřelová, PhD., Bc. Beáta Becková

Recenzenti:

Prof. RNDr. Jozef Halgoš, DrSc.

RNDr. Eva Kalivodová, CSc.

Vydané: Univerzita Komenského v Bratislave

Prvé vydanie

ISBN 978-80-223-3982-7

Obsah

Úvod	4
1. Invázie, invázne druhy a zoznamy inváznych živočíchov	5
1.1. Invázie	5
1.2. Invázne druhy	5
1.3. Zoznamy inváznych živočíchov	6
2. Biotické invázie a invázne živočíchy v domácej a zahraničnej literatúre	10
3. Atlas inváznych druhov bezstavovcov	18
<i>Arion lusitanicus</i>	18
<i>Sinanodonta woodiana</i>	23
<i>Cameraria ohridella</i>	30
<i>Harmonia axyridis</i>	34
<i>Ips duplicatus</i>	40
<i>Dreissena polymorpha</i>	45
<i>Diabrotica virgifera virgifera</i>	49
<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	54
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	57
<i>Procambarus clarkii</i>	62
<i>Orconectes limosus</i>	66
<i>Frankliniella occidentalis</i>	71
<i>Varroa destructor</i>	74
4. Atlas inváznych druhov stavovcov	78
<i>Pseudorasbora parva</i>	78
<i>Ameiurus melas</i>	81
<i>Perccottus glenii</i>	84
<i>Neogobius melanostomus</i>	87
<i>Trachemys scripta</i>	91
<i>Chrysemys picta</i>	95
<i>Oxyura jamaicensis</i>	98
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	101
<i>Sciurus carolinensis</i>	105
<i>Mustela vison</i>	108
<i>Ondatra zibethicus</i>	113
<i>Myocastor coypus</i>	117
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	121
<i>Procyon lotor</i>	124
Záver	127

Úvod

Flóra a fauna sa na Zemi vyvíjali niekoľko miliárd rokov. Oceány, moria, pohoria, púšte a dokonca aj veľké rieky vytvorili fyzické prekážky, ktoré bránia pohybu druhov, čím významne prispeli k bohatej biodiverzite na Zemi, ako aj k vývinu živočíšnych a rastlinných spoločenstiev, ktoré považujeme za typické pre konkrétne regióny alebo oblasti. Vplyvom človeka však došlo k narušeniu týchto fyzických bariér, na základe ktorých sa vyvinula regionálne špecifická flóra a fauna, a druhy prichádzajú, či už náhodne alebo zámerne, na miesta stovky a tisícky kilometrov vzdialené od ich pôvodného biotopu. V mnohých prípadoch sa tieto nepôvodné druhy slabo prispôsobia novým podmienkam a dochádza k ich rýchlemu vyhynutiu. Inokedy sa im však podarí prežiť, rozmnožovať a udomáčniť sa. V niektorých prípadoch sú tieto nové druhy tak úspešné, že už nie sú biologickou zvláštnosťou, ale skutočnou hrozbou a spôsobujú vážne škody nielen v rámci ekosystému, ale aj na plodinách a hospodárskych zvieratách, vplývajú na ľudské zdravie a majú vážne hospodárske vplyvy. Nepôvodné druhy s takýmito negatívnymi vplyvmi sú známe ako invázne (resp. invazívne) druhy.

V súčasnosti takmer neobmedzená mobilita ľudí a tovarov, ktorú prináša globalizácia svetovej ekonomiky, odstraňuje okrem iného geografické bariéry medzi druhmi a genetickú izoláciu populácií a spoločenstiev spoločne sa vyvíjajúcich druhov rastlín a živočíchov (Nentwig, 2007 in Eliáš, 2009). Biotické invázie vedú k poklesu biodiverzity, k homogenizácii svetovej flóry a fauny a k zníženiu biologickej rôznorodosti ekosystémov Zeme (Eliáš, 2009).

Predkladaná publikácia je zameraná na prehľad najznámejších invázných druhov živočíchov na Slovensku, definuje termíny biotická invázia a invázny druh. Hlavným cieľom bolo poukázať na vybrané invázne druhy bezstavovcov aj stavovcov, na ich pôvod, šírenie a výskyt na Slovensku a tiež na opatrenia, ktoré sa realizujú, alebo by sa mali realizovať na zníženie ich negatívneho vplyvu.

Publikácia je určená nielen študentom univerzít a učiteľom rôznych stupňoch škôl, ale má ambíciu slúžiť aj ďalším záujemcom (pracovníci štátnej a verejnej správy), pracovníkom vo vede a výskume, prípadne mimovládny organizáciám aj širokej verejnosti.

Publikácia vznikla s podporou grantovej úlohy KEGA č. 088UK-4/2013 Nové trendy v geovedách – geovedné vzdelávanie učiteľov.

Recenziu rukopisu urobili Prof. RNDr. Jozef Halgoš, DrSc. a RNDr. Eva Kalivodová, CSc. Recenzenti rukopis dôkladne prečítali a svojimi pripomienkami pomohli zlepšiť jeho výslednú podobu a zato im patrí od autoriek úprimné poďakovanie.

Za uvedený text sú zodpovedné autorky, rukopis neprešiel jazykovou úpravou.

1. Invázie, invázne druhy a zoznamy inváznych živočíchov

1.1. Invázie

Termín invázia má pôvod v latinskom jazyku. Odvodený je zo slova *invado*, ktoré znamená vtrhnúť, vniknúť, vpadnúť, vkročiť niekam (Hlušíková, 2003).

Inváziou, v širšom slova zmysle, označujeme náhle, hromadné, násilné vpády cudzích skupín, kmeňov ale aj vojenských oddielov do nového územia. Spravidla sú tieto vpády spájané s poškodením a s devastáciou. Pojem invázia je obdobne používaný aj v biológii a ekológii (Eliáš, 2001). V spomenutých vedných odboroch sa používa termín biotická invázia (Eliáš, Boháč, 2001).

Eliáš (2000) poukázal na význam výrazu biotická invázia, ktorý sa často používa v nesprávnom pomenovaní biologická invázia. Biotickou inváziou označuje prenikanie cudzích druhov určitej populácie do území, spoločenstiev a ekosystémov, v ktorých sa predtým nevyskytovali a ich následnú expanziu. Invázie sa spájajú so vznikom alebo rozširovaním sekundárneho areálu druhu.

Eliáš (2001, 2009) chápe biotické invázie ako spontánne šírenie sa cudzích (zavlečených, introdukovaných) druhov organizmov v nových územiach a ich (hromadné) prenikanie do tamajších domácich alebo udomácnených spoločenstiev. Invázia je teda proces spojený s pohybom časti populácie druhov, resp. ich diaspór (propagúl) do nových území.

Biotickou inváziou Cvachová a Gojdičová (2003) nazývajú spontánne šírenie sa cudzokrajných druhov v novom areáli a ich masové vstupovanie do antropogénnych, poloprirodzených aj prirodzených spoločenstiev.

Richardson (In: Cvachová, Gojdičová, 2003) pokladá inváziu za proces, v ktorom je podmienkou, aby druh prekonal geografické, lokálne environmentálne a reprodukčné bariéry, bariéry rozširovania, environmentálne bariéry v antropogénnych a rôzne narušených ekosystémoch ale aj environmentálne bariéry v prirodzených a poloprirodzených ekosystémoch.

Di Castri (In: Cvachová, Gojdičová, 2003) vysvetľuje biotickú inváziu ako proces, ktorý má následnosť: introdukcia → kolonizácia → naturalizácia → rozširovanie sa introducenta.

Biotická invázia je teda proces prebiehajúci vo viacerých etapách/štádiách/fázach. Prvou etapou je príchod živého jedinca alebo propagule (diaspóry) cudzokrajného druhu na nové územie, nasledujúca je fáza kolonizácia, kedy sa prostredníctvom rozmnožovania zakladá nová populácia. Expanzia, čiže rozšírenie časti populácie na nové lokality a založenie nových populácií, je ďalšou etapou invázneho procesu. Posledným štádiom invázie je integrácia, tiež známa ako saturácia. V etape integrácie domáce a invázne druhy navzájom ekologicky a evolučne reagujú (Eliáš, 2001).

Podľa Cvachovej a Gojdičovej (2003) je invázia jednou z etáp tzv. naturalizačného procesu, procesu prispôbovania sa organizmov cudziemu prostrediu, ktorý začína introdukciou druhu. Samotná fáza invázie nastáva, ak sa nepôvodný druh udomácnil a ďalej sa šíri, pričom vytvára početné populácie.

Krištín (2001) u živočíchov rozlišuje dva typy invázií. Invázia *sensu stricto* označuje náhle, teda v priebehu jednej sezóny, a hromadné (pri bezstavovcoch státisíce jedincov) preniknutie časti populácie do novej lokality, biotopu. Invázia *sensu lato* znamená prenikanie druhov do nového areálu, ktoré prebieha viac ako jednu sezónu.

1.2. Invázne druhy

Podľa zákona 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny je invázny druh nepôvodný

druh, ktorého introdukcia alebo samovoľné šírenie ohrozuje biologickú rozmanitosť.

Eliáš (2000) uvádza termín invázny druh ako nepôvodný druh, ktorý sa správa invázne v území zavlečenia alebo introdukcie.

Ak určitý druh prenikne na územie, na ktorom sa pôvodne prirodzene nevyskytoval a v novoosídlennej lokalite bez intervencie človeka úspešne vytvára životaschopnú a reprodukčieschopnú populáciu, potom druh nadobúda status invázny (Forestportal, 2015).

Podľa ŠOPSR (2015) môžeme za invázne považovať nepôvodné rastlinné aj živočíšne druhy dovezené z rôznych dôvodov na územie Slovenskej republiky najčastejšie z Ameriky a Ázie. Tieto druhy disponujú vyššou schopnosťou konkurencie oproti pôvodným druhom. Navyše nemajú v novom prostredí prirodzených nepriateľov, čo im dáva možnosť šíriť sa na úkor našich domácich druhov.

Z antropocentrického a biocentrického hľadiska sa pri označení cudzieho druhu za invázny používa ako kritérium vplyv nepôvodného druhu na prírodu (Eliáš, 2001).

Eliáš (2001) pri definovaní inváznych druhov využíva dva prístupy. Prvým je biogeografický prístup, kde kladie dôraz na cudzí pôvod. Takýto pohľad na invázne organizmy je veľmi široký. Z tohto hľadiska sú za invázne považované všetky cudzie, zavlečené, dovezené, exotické druhy, teda druhy, ktoré žijú mimo svojho prirodzeného areálu výskytu.

Avšak Tkadlec (2013) je názoru, že exotický druh nemožno stotožňovať s druhom inváznym, ktorý na rozdiel od exotického musí prejsť nielen fázou transportu do nového územia, ale taktiež štádiom lokálnej adaptácie na nové podmienky spojeným s ďalším šírením.

Ak vezmeme do úvahy správanie sa druhu, najmä jeho prenikanie do spoločenstiev, môžeme hovoriť o prístupe ekologickom. Invázne sa správajú tie druhy, ktoré vynikajú schopnosťou expanzívne sa šíriť do nových území, náhle a hromadne prenikať do prirodzených spoločenstiev, v ktorých predtým absentovali (Eliáš, 2001).

Mnohé organizmy, ktoré zámerne alebo náhodou prenikli z jednej časti sveta do druhej v novom prostredí neprosperujú. Avšak niektoré z nich sa rýchlo aklimatizujú. Platí to hlavne v tom prípade, ak druhy nemajú v novom prostredí primeraného konkurenta a podarilo sa im vyhnúť svojim pôvodným konkurentom, predátorom, škodcom a chorobám. Práve tieto druhy pokladáme za invázne (Forestportal, 2015).

1.3. Zoznamy inváznych živočíchov

V Európe je známych približne 1300 druhov, ktoré v ekosystéme vystupujú ako invázne (Nentwig, 2014). Faktom však ostáva, že počet inváznych druhov v Európe neustále narastá (Európska únia, 2010). Každoročne sa rozširuje aj zoznam inváznych druhov na Slovensku o ďalšie taxóny (Vakula et al., 2011).

Do roku 2014 na Slovensku neexistovali publikované zoznamy invázne sa správajúcich živočíšnych druhov podľa všetkých systematických skupín. Vyhláška MŽP SR č. 158/2014 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MŽP SR č. 24/2003 Z. z. prináša prvý oficiálny zoznam inváznych druhov živočíchov na Slovensku.

Zoznam inváznych druhov hmyzu vyskytujúcich sa v lesoch Slovenska zostavili Vakula et al. (2015).

V rámci projektu DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe) bol zhotovený zoznam 100 najhorších inváznych druhov Európy, ktorý zahŕňa aj invázne druhy vyskytujúce sa na Slovensku.

Tab. 1: Invázne druhy živočíchov vyskytujúce sa na území Slovenska (podľa Vyhlášky MŽP SR č.158/2014 Z.z., Príloha 2)

Skupina	Vedecké meno	Slovenské meno
Evertebrata - Bezstavovce	Mollusca- mäkkýše	
	<i>Arion lusitanicus</i>	slizovec iberský
	<i>Sinanodonta woodiana</i>	škl'abka ázijská
	Crustacea – kôrovce	
	<i>Orconectes limosus</i>	rak pruhovaný
	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	rak signálny
	<i>Procambarus clarkii</i>	rak červený
Vertebrata - stavovce	Pisces – ryby	
	<i>Ameiurus melas</i>	sumček čierny
	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	pichľavka siná
	<i>Lepomis gibbosus</i>	slnečnica pestrá
	<i>Neogobius gymnotrachelus</i>	býčko nahotemenný
	<i>Neogobius fluviatilis</i>	býčko piesočný
	<i>Neogobius kessleri</i>	býčko hlavatý
	<i>Neogobius melanostomus</i>	býčko čiernoústý
	<i>Perccottus glenii</i>	býčkovec amurský
	<i>Pseudorasbora parva</i>	hrúzovec sieťovaný
	Amphibia-obožživelníky	
	<i>Rana catesbeiana</i>	skokan volský
	Reptilia - plazy	
	<i>Chrysemys picta</i>	korytnačka maľovaná
	<i>Trachemys scripta</i>	korytnačka písmenková
	Aves - vtáky	
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	potápnica bielolica
	Mammalia – cicavce	
	<i>Mustela vison</i>	norok americký
	<i>Myocastor coypus</i>	nutria vodná/riečna
	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	psík medvedíkovitý
	<i>Ondatra zibethicus</i>	ondatra pižmová
	<i>Procyon lotor</i>	medvedík čistotný
	<i>Callosciurus erythraeus</i>	veverica červenková
	<i>Sciurus carolinensis</i>	veverica sivá
	<i>Sciurus niger</i>	veverica líščia

Tab. 2: Invázne druhy hmyzu vyskytujúce sa v lesoch Slovenska (podľa Vakulu et al., 2015)

Vedecký názov	Slovenský názov
<i>Ips duplicatus</i>	lykožrút severský
<i>Dreyfusia nordmanniana</i>	kôrovnica kaukazská
<i>Xylosandrus germanus</i>	drvinárik čierny
<i>Hyphantria cunea</i>	spriadač americký
<i>Cameraria ohridella</i>	mínovníček pagaštanový
<i>Coleotechnites piceaella</i>	psota americká
<i>Phyllonoryctes robiniella</i>	ploskáčik agátový
<i>Parectopa robiniella</i>	byľomor agátový
<i>Obolodiplosis robiniae</i>	byľomorka
<i>Phyllonorycter issikii</i>	motýľ
<i>Leptoglossus occidentalis</i>	bzdocha americká
<i>Oxycarenus lavatae</i>	bzdocha

<i>Corythucha ciliata</i>	bzdocha
<i>Aproceros leucopoda</i>	hreibenárka
<i>Cydalima perspectalis</i>	motýľ
<i>Harmonia axyridis</i>	lienka ázijská

Tab. 3: Invázne druhy živočíchov, ktoré sa vyskytujú aj na Slovensku (podľa DAISIE, 2015)

Skupina	Vedecký názov
Insecta	<i>Aphis gossypii</i> (Glöwer, 1877)
	<i>Cameraria ohridella</i> (Deschka & Dimic 1986)
	<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> (LeConte, 1868)
	<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande, 1895)
	<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)
	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Say, 1824)
Mollusca	<i>Arion vulgaris</i> (Moquin-Tandon, 1855)
	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)
Nematoda	<i>Anguillicola crassus</i> (Kuwahara, Niimi & Itagaki 1974)
	<i>Dikergammarus villosus</i> (Sowinsky, 1894)
Mammalia	<i>Mustela vison</i> (Schreber, 1761)
	<i>Myocastor coypus</i> Molina, 1782
	<i>Nyctereutes procyonoides</i> Gray, 1834
	<i>Ondatra zibethicus</i> , Linnaeus 1766
	<i>Procyon lotor</i> L. 1758
	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)
Pisces	<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)
Reptilia	<i>Trachemys scripta</i> (Schoepff, 1792)

Použité literárne a internetové zdroje

Cvachová, A., Gojdičová, E., 2003: Úvod do problematiky invázií a invázných organizmov, Univerzita Komenského v Bratislave 2003, 62 s.

DAISIE – Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, 2015: 100 of The Worst, [online]. www.europe-aliens.org/speciesTheWorst.do [cit.19.3.2015]. Dostupné online

Eliáš, P., 2000: Ochrana biodiverzity (Terminologický slovník), Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2000, 2. nezmenené vydanie, 36 s.

Eliáš, P., 2001: Biotické invázie a invadujúce organizmy, Životné prostredie, 35, 2: 61-66

Eliáš, P., 2009: Invázie zavlečených organizmov ako negatívne externality. Acta regionalia et environmentalica 2/2009, Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, s. 29-34

Eliáš, P., Boháč, J., 2001: Invázne organizmy, Životné prostredie, 35, 2: Európska environmentálna agentúra, 2009: Slizovce iberské a ďalší votrelci - Európska biodiverzita sa stráca alarmujúcou rýchlosťou, [online]. <http://www.eea.europa.eu/sk/articles/slizovce-iberske-a-dalsi-votrelci-europska-biodiverzita-sa-straca-alarmujucou-rychlostou> [cit. 21.7.2015] Dostupné online

Európska únia, 2010: Invázne cudzie druhy, [online]. http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Invasive%20Alien%20Species/Invasive_Alien_SK.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online

- Forestportal, 2015: ABC invázných druhov. [online]. http://www.forestportal.sk/sitepages/lesne_hospodarstvo/los/invazne_druhy/abc/abc.aspx [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien, 1997: http://bfw.ac.at/400/pdf/fsaktuell_21_1.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Hlušíková, M., 2003: Latinsko-slovenský slovník, Kniha-Spoločník, 2003, 1.vydanie, 448 s.
- Krištín, A., 2001: Invázne živočíchy, Životné prostredie, 35, 2: 68-72
- Nentwig, W. (ed.), 2014 : Nevítaní vetřelci: invázní rostliny a živočichové v Evropě, Praha: Academia, 2014. 247s.
- ŠOP SR, 2015: Invázne druhy. [online]. <http://www.sopsr.sk/publikacie/invazne/index.php> [cit. 21.7.2015] Dostupné online
- Tkadlec, E., 2013: Populační ekologie: růst, struktura a dynamika populací. 2. vydání. Univerzita Palackého v Olomouci
- Vakula, J., Gubka, A., Zúbrik, M., Kunca, A., 2011: Nové metody ochrany lesa proti lykožrútovi severskému a iným inváznym druhom, Národné lesnícke centrum Zvolen, ISBN 978 - 80 - 8093 - 137 – 7, 123s., [online]. <http://www.nlcsk.sk/files/2335.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Vakula, J., Zúbrik, M., Galko, J., Gubka, A., Kunca, A., Nikolov, Ch., 2015: Výskyt lesnícky významných invázných druhov hmyzu v lesoch Slovenska, [online] http://www.los.sk/pdf/inv_zist.pdf [cit. 20.4.2015] Dostupné online
- Vyhláška MŽP SR č. 158/2014 Z.z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov

2. Biotické invázie a invázne živočíchy v domácej a zahraničnej literatúre

Biotickými inváziami a inváznymi druhmi živočíchov sa zaoberajú viacerí domáci a zahraniční autori.

Nentwig et al. (2007) sa vo svojej monografii snažili pokryť všetky dôležité aspekty bioinvázií. V publikácii sa nachádzajú nielen teoretické poznatky o biotických inváziách a biotických procesoch, ale aj praktické informácie späté s možnosťami prevencie, eradikácie a regulácie invázných druhov, ako aj s možnosťami zmierňovania nepriaznivých dôsledkov týchto druhov na funkciu ekosystémov a biodiverzitu.

Nentwig et al. (2014) sa venujú 24 najzávažnejším európskym inváznym druhom rastlín a živočíchov. V kapitole určenej inváznym druhom bezstavovcov uvádzajú, že zo sto najhorších invázných druhov živočíchov v rámci Európy patrí 44 % práve do skupiny bezstavovcov. Autori uvádzajú aj mapy rozšírenia jednotlivých druhov v rámci Európy, z ktorých je možné identifikovať invázne sa správajúce bezstavovce na území Slovenska. Konkrétne sa jedná o druhy: kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera virgifera*), lienka ázijská (*Harmonia axyridis*), pásavka zemiaková (*Leptinotarsa decemlineata*), klieštik včelí (*Varroa destructor*). Zo stavovcov sa autori venujú inváznym druhom: korytnačka písmenková (*Trachemys scripta*), nutria riečna (*Myocastor coypus*), ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*), norok americký (*Mustela vison*), medviedik čistotný (*Procyon lotor*) a psík medvedíkovitý (*Nyctereutes procyonoides*).

Jednotlivými inváznymi druhmi bezstavovcov sa venovali viacerí autori (Beran, 2008; Berezina a Ďuriš, 2008; Beggel et al., Heneberg, 2008; Boháč, 2001; Čejka, 2007; Dietrich, 2001; Fedor et al., 2014; Galko et al., 2012; Kalivoda, 2014; Lajtner a Crnčan, 2011; Lipták, 2014; Petrusek a Petrusková, 2007; Soes et al., 2011; Soroka et al., 2009, Strzelec, 2005; 2015; Straka a Špaček, 2009; Uvíra et al., 2009; Vakula et al., 2011; Vidlička, 2014; Weismann a Batalik, 1999 a i.).

Soroka et al. (2009) študovali v Poľsku 60 exemplárov slizovca iberského (*Arion lusitanicus*) zo 6 rôznych populácií. Na základe morfologickej analýzy autori usudzujú, že poľské populácie slizovca iberského (*Arion lusitanicus*) pochádzajú z rôznych častí Európy.

Dietrich (2001) označil slizovca iberského (*Arion lusitanicus*) za škodcu, ktorý sa šíri v mnohých európskych mestách a pri rozširovaní vytláča jemu podobné druhy. Na západe vytláča druhy slizovca čierneho (*Arion ater*) a na východe slizovca hrdzavého (*Arion rufus*).

Strzelec (2005) poukázal na intenzívnu inváziu hydróbie novozélandskej (*Potamopyrgus antipodarum*), ku ktorej dochádza v posledných dvoch desaťročiach v poľskom regióne Horné Sliezsko. Zvýšenie populácie tohto druhu vedie k poklesu počtu druhov a jedincov pôvodnej malakofauny Poľska.

Heneberg (2008) publikoval článok poukazujúci na inváziu ploskúl (*Turbellaria*) do Európy. Sú to organizmy schopné znížiť druhovú diverzitu a predovšetkým množstvo dážďoviek (*Lumbricina*) v pôde. Autor uvádza, že šírenie ploskúl na väčšie vzdialenosti je závislé výhradne na transporte rastlín alebo pôdy.

Prvý genetický dôkaz príchodu a usídlenia druhu *Dreissena bugensis* v strednej Európe v časti rieky Dunaj priniesla štúdia Beggela et al. (2015).

Zaujímavý poznatok o druhu *Dreissena polymorpha* (kopýtko prirastené) prezentujú Uvíra et al. (2009). Kopýtko prirastené (*Dreissena polymorpha*) malo vždy tendenciu k prirodzenému šíreniu z pôvodného areálu ponto-kaspickej oblasti do severnej a západnej časti Európy, lenže periodicky v kvartérnych glaciáloch bolo vždy potláčané späť, teda k juhu a juhovýchodu. Autori uvádzajú, že jeho poslednú expanziu do celej Európy v 19. a 20. storočí rozhodne nie je možné pokladať za prirodzenú, nakoľko práve lodná doprava dopomohla k jeho expanzii.

Soes et al. (2011) v príspevku podali správu o prvom náleze druhu *Bellamya chinensis* v Európe. Prvýkrát bol tento druh zistený v Holandsku. Podľa autorov existuje predpoklad, že sa druh stane inváznym v Holandsku ale aj mimo neho.

Poznatky o inváznej škl'abke ázijskej (*Sinanodonta woodiana*) v Českej republike zhromaždil Beran (2008). Autor poukázal na fakt, že expanzia tohto druhu je najintenzívnejšia na južnej a strednej Morave, čo je pravdepodobne spôsobené tým, že ide o najteplejšie časti krajiny.

Lajtner a Crnčan (2011) na základe zrealizovaného terénneho výskumu konštatujú, že škl'abka ázijská (*Sinanodonta woodiana*) kolonizovala celú východnú časť Chorvátska, pričom stále pokračuje jej expanzia na západ.

Čejka (2007) za možný ekologický problém na Slovensku považuje nález 4 nepôvodných druhov vodných mäkkýšov: *Sinanodonta woodiana*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Corbicula fluminea*, *Physella acuta*.

Dvoma cudzími druhmi kôrovcov v Českej republike (*Crustacea*) sa zaoberajú Straka a Špaček (2009). Prvým druhom je *Atyaephyra desmarestii*. Avšak oveľa častejším, na niektorých miestach dokonca najčastejším, vodným bezstavovcom je druh *Jaera istri*.

Vakula et al. (2011) sa na bioinvázie pozerajú najmä z pohľadu potrieb lesného hospodárstva. Prínosom tohto diela je zoskupenie informácií o inváznych škodcoch, ktoré poškodzujú lesné porasty. Autori spracovali ich charakteristiku, bionómiu a ekológiu, pôvod, šírenie, lesnícky význam či možnosti ovládania populácie. Venovali sa druhom vyskytujúcim sa na Slovensku napr. kôrovníci kaukazskej (*Dreyfusia nordmannianae*), spriadačovi americkému (*Hyphantria cunea*), ploskáčikovi agátového (*Phyllonorycter robiniellus*). Popísané boli aj druhy, ktorých prítomnosť na Slovensku zatiaľ zistená nebola, ale ich výskyt sa potvrdil v susedných krajinách. Ťažisko práce je zamerané na invázny druh lykožrúta severského (*Ips duplicatus*), ktorého autori označili za jedného z najzávažnejších inváznych druhov kambiofágov na Slovensku.

Inváznymi druhmi drobcíkov (*Staphylinidae*) na Slovensku a v Čechách sa zaoberá Boháč (2001). Autor uvádza, že drobcíky majú charakteristické bionomické rysy, ktoré im uľahčujú prenikať na nové územia. V publikácii spomína druhy: *Lithocharis nigriceps*, *Philonthus rectangulus*, *Philonthus spinipes*, *Trichiusa immigrata*, *Oxytelus migrator*.

O výskyte nového druhu švába *Ectobius vittiventris* informoval Vidlička (2014). Jeho prítomnosť bola na Slovensku zistená v rokoch 2012 až 2014 v intraviláne Bratislavy na troch lokalitách. Podľa autora sa tento druh prispôbil klimatickým podmienkam Slovenska, dokáže prežiť v poloprirodzených podmienkach a ďalej sa prirodzene množiť.

Fedor et al. (2014) uvádzajú, že ak o inváznom druhu uvažujeme ako o nepôvodnom druhu, ktorý mení svoj areál rozšírenia a zároveň svojou prítomnosťou spôsobuje problémy a následne aj dopady, ktoré sa odrážajú na pôvodnej biodiverzite, môžeme uvažovať aj o inváznych strapkách (*Thysanoptera*). V posledných rokoch boli na Slovensku pozorované mnohé exotické druhy týchto bezchordátov na Slovensku, medzi nimi aj druhy *Frankliniella occidentalis*, *Parthenoptris dracaenae*, *Echinothrips american*, *Gynaikothrips ficorum*.

Kalivoda (2014) poukazuje na invázne druhy motýľov na Slovensku. Za najvýznamnejší hospodársky druh pokladá spriadača amerického (*Hyphantria cunea*), ktorý dokáže napáchať škody v ovocných sadoch a záhradách. Ďalšími významnými inváznymi druhmi škodcov sú ploskáčik pagaštanový (*Cameraria ohridella*), ploskáčik javorový (*Phyllonorycter issikii*) a psota americká (*Coleotechnites piceaella*). V posledných rokoch sa Slovensko stalo domovom ploskáčika agátového (*Macrosaccus robiniellus*), psotky agátovej (*Parectopa robiniella*) a psoty rajčiakovej (*Tuta absoluta*).

Weismann a Batalik (1999) sa venovali ploskáčikovi pagaštanovému (*Cameraria ohridella*), ktorý ohrozuje pagaštan konský v parkoch a alejach. Poukazujú aj na možnosti ochrany pagaštanu konského proti tomuto škodcovi.

Galko et al. (2012) sa zaoberajú hlavnými druhmi invázných škodcov z triedy hmyz (*Insecta*). V príspevku spomínajú 14 druhov, pričom sa zamerali najmä na ukážku škodcov a ich prejavy poškodenia.

Lipták (2014) sa zmieňuje o ohrození raka bahenného (*Astacus leptodactylus*) na Slovensku. Podľa autora je tento stav spôsobený kolonizáciou dvoch nepôvodných severoamerických rakov v povodí rieky Dunaj. Konkrétne ide o druhy: rak pruhovaný (*Orconectes limosus*) a rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*), ktorí sú prenášačmi račieho moru.

Petrusek a Petrusková (2007) uvádzajú, že rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) bol prvýkrát zaznamenaný v slovensko-rakúskom úseku rieky Moravy v regióne Záhorie v auguste 2006. Ide o prvý potvrdený záznam nepôvodného raka pochádzajúceho z Ameriky na Slovensku.

Inváznymi druhmi stavovcov sa venovali Anděra a Hanzal (1996), Berg (1949), Bertolino (2008), Dunstone (1993), Genovesi a Bertolino (2006), Gerell (1967), Gojdičová et al. (2015), Havranová a Antal (2015), Kauhala (1996), Kauhala a Winter (2006), Kováč et al. (2007), Kvetko et al. (2014), Krištofik a Danko (2012), Léger a Fournier (2001), Mitchell-Jones et al. (1999), Pospíšil (2000), Romanowski et al. (1984), Smetanová (2008), Staines (1986), Stráňai a Andreji (2004), Winter (2006) a mnohí ďalší.

V posledných desaťročiach sa v slovenských tokoch objavuje čoraz viac allochtónnych druhov rýb, pričom viaceré z nich sú invázne. Prítomnosťou invázných druhov rýb v povodiach Slovenska, ktoré sa považujú za relevantný indikátor narušenia prirodzených ekosystémov sa zaoberali Kováč et al. (2007).

Berg (1949) sa zaoberal druhmi rýb, ktoré sa považujú dnes za invázne a sú rozšírené v mnohých vodných tokoch celej Európy (*Pseudorasbora parva*, *Neogobius melanostomus*, *Neogobius gymnotrachelus*, *Neogobius fluviatilis*, *Neogobius kessleri*). Na Slovensku a v Česku sa inváznymi druhmi rýb zaoberal Pospíšil (2000).

Inváznemu druhu *Pseudorasbora parva* (hrúzovec sieťovaný) a jeho výskytu mimo pôvodných lokalít sa venuje Witkowski (2011).

Stráňai a Andreji (2004) opisujú prvý výskyt býčka čiernoústeho (*Neogobius melanostomus*) na Slovensku. Uvádzajú, že dospelé jedince agresívne bránia neresiská a môžu obsadzovať neresiská pôvodných druhov rýb. Často požírajú lastúrniky, ktoré filtrujú vodu a akumulujú mnohé znečisťujúce látky.

Gojdičová et al. (2015) sa venujú problematike invázných druhov v sídlach, kde uvádzajú najproblematickejšie druhy vyskytujúce sa aj v biotopoch urbanizovaného a mestského prostredia. Ide prevažne o druhy, ktoré sa do voľnej prírody dostali pomocou chovu (*Trachemys scripta*, *Chrysemys picta*, *Myocastor coypus*, *Ondatra zibethicus*, *Mustela vison*, *Procyon lotor*, *Nyctereutes procyonoides*), vyskytujúce sa v blízkosti vodných plôch, ale čoraz viac prenikajúce aj do miest.

Kvetko et al. (2014) uvádza prvý zdokumentovaný výskyt potápnice bielolícej (*Oxyura jamaicensis*) na Slovensku na lokalite Čilistov, VD Gabčíkovo. Ide o introdukovaný druh s adventívnym typom rozšírenia, hniezdi vo voľnej prírode od 60-tych rokov 20. storočia na území Veľkej Británie, odkiaľ sa rozšíril aj do iných štátov.

Inváznymi druhmi veveríc *Sciurus carolinensis* (veverica sivá), *Callosciurus erythraeus* (veverica červenková) a *Sciurus niger* (veverica liščia) sa zaoberajú Genovesi a Bertolino (2006), Bertolino (2008) a Staines (1986). Druh *Sciurus carolinensis* (veverica sivá) vytvára veľké populácie, ktoré likvidujú mladé jedince pôvodných druhov drevín, najmä bukov a dubov. Mimo svojho pôvodného areálu je veverica sivá (*Sciurus carolinensis*) príčinou zániku populácií druhu *Sciurus vulgaris* (veverica stromová).

Medzi mäsožravce patrí známy invadujúci druh *Mustela vison* (norok americký), ktorého pôvodné lokality výskytu sú v Severnej Amerike. Norok americký (*Mustela vison*)

ako veľmi prispôsobivý druh pomerne rýchlo osídľuje nové územia a jeho areál sa zväčšuje. Jeho inváziám do jednotlivých krajín sa venujú autori Gerell (1967), Dunstone (1993), Kauhala (1996), Romanowski et al. (1984), Mitchell-Jones et al. (1999), Léger a Fournier (2001), Anděra a Hanzal (1996) a i. Trnka in verb. in Boďová (2007) uvádza, že prvé prieskumy jeho výskytu na Slovensku ukázali, že na Orave sa pravdepodobne vytvorila životaschopná populácia.

Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*) a nutria riečna (*Myocastor coypus*) boli zo Severnej a Južnej Ameriky do Európy introdukované kvôli kožušine. Ich invadovanie do viacerých krajín uvádzajú Genovesi (2006) a Bertolino (2006).

O význame ondatry pižmovej (*Ondatra zibethicus*) v našich ekosystémoch polemizuje Májsky (2009). Niektorí ju stále považujú za škodlivý druh (poškodzovanie hrádzi, likvidácia rakov), zväčša je však hodnotená pozitívne, ako druh pomáhajúci likvidovať vodné rastlinstvo, ktorý zároveň poskytuje potravu viacerým predátorom.

Hodnoteniu nutrie riečnej (*Myocastor coypus*) ako invázneho druhu v mnohých krajinách Európy a vo svete sa venuje Smetanová (2008).

Nutria riečna (*Myocastor coypus*) je na Slovensku invázny druh hlodavca prispôsobený životu vo vodnom prostredí. Ferenec (2015) uvádza, že v súčasnosti sa s ňou môžeme stretnúť pri vodných plochách, predovšetkým v nížinnom prostredí centrálnej oblasti Žitného ostrova.

Havranová a Antal (2015) hodnotia legislatívu a manažment inváznych malých šeliem na Slovensku s dôrazom na druh *Nyctereutes procyonoides* (psík medvedíkovitý). Na jeho pôvodné aj nové lokality výskytu kde invadoval poukazujú Kauhala a Winter (2006).

Chovancová et al. (2010) uvádzajú, že druh *Nyctereutes procyonoides* (psík medvedíkovitý) na Slovensko prenikol cez Zakarpatskú Ukrajinu na jar roku 1959.

Krištofik a Danko (2012) uvádzajú potvrdený výskyt z 30% územia Slovenska s tým, že psík medvedíkovitý (*Nyctereutes procyonoides*) sa v súčasnosti pravdepodobne vyskytuje na celom území v nižších a stredných polohách.

Pôvodu a šíreniu medvedíka čistotného (*Procyon lotor*) sa venuje Winter (2006).

Krištofik a Danko (2012) uvádzajú, že na Slovensku bol druh *Procyon lotor* (medvedík čistotný) doteraz potvrdený z 9 mapovacích štvorcov. U starších i novších záznamov ide pravdepodobne len o jednotlivé úniky z farmových chovov, pretože sa jedná o jednotlivé záznamy z veľmi vzdialených lokalít.

Použité literárne a internetové zdroje

Anděra, M., Hanzal, V., 1996: Atlas rozšíření savců v České republice – předběžná verze. II. Šelmy (*Carnivora*). – Národní muzeum, Praha. 30– 31.

Beggel, S., Cerwenka, F. A., Brandner, J., Geist, J., 2015: Shell morphological versus genetic identification of quagga mussel (*Dreissena bugensis*) and zebra mussel (*Dreissena polymorpha*), Aquatic Invasions, 10,1: 93-99, [online]. http://www.aquaticinvasions.net/2015/AI_2015_Beggel_etal.pdf [cit. 1.4.2015] Dostupné online

Beran, L., 2008: Expansion of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) in the Czech Republic, Aquatic Invasions, 3,1: 91-94, [online]. http://www.aquaticinvasions.net/2008/AI_2008_3_1_Beran.pdf [cit. 2.4.2015] Dostupné online

Berezina, A. N., Ďuriš, Z., 2008: First record of the invasive species *Dikerogammarus*

- villosus* (Crustacea: Amphipoda) in the Vltava River (Czech Republic), Aquatic Invasions, 3,4: 455-460, [online]. http://www.aquaticinvasions.net/2008/AI_2008_3_4_Berezina_Duris.pdf [cit. 7.4.2015] Dostupné online
- Berg, L. S., 1949: Ryby presnych vod SSSR i sopredelnych stran. 2. ss. 477- 925. Izd. AN SSSR, Moskva-Leningrad
- Bertolino, S., 2006: *Myocastor coypus*, DAISIE [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Myocastor_coypus.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Bertolino, S., 2008: Introduction of the American grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Europe: a case study in biological invasion. Current Science, 95 (7): 903-906
- Bod'ová, M., 2007: Program záchrany norka európskeho *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica
- Boháč, J., 2001: Invazní druhy drabčiek v ČR a SR, Životné prostredie, 35,2: 76-77
- Čejka, T., 2007: Výsledky malakologického prieskumu európsky významných lokalít v pôsobnosti CHKO Dunajské luhy (október 2007), Bratislava: Ústav zoológie SAV, Bratislava, 2007. 13s, [online]. http://mollusca.sav.sk/PDFky/Cejka_sprava_2007.pdf [cit.7.4.2015] Dostupné online
- Dietrich, O., 2001: Agresívne se šířící škodlivý plzák, Životné prostredie, 35,2: 102-104
- Dunstone, N., 1993: The mink. T & A D Poyser Ltd., London, 232pp.
- Ferenec, J., 2015: Nutria – zavlečený hlodavec, Quark, 6/2015, [online]. <http://vedanadosah.cvtisr.sk/nutria-zavlecceny-hlodavec> [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Fedor, P., Doričová, M., Vaňhara, J., 2014: Nové trendy v detekcii invázií škodcov, Životné prostredie, 48,2: 110-114
- Galko, J., Zúbrik, M., Vakula, J., Gubka, A., Úradník, M., 2012: Aktuálne hrozby z šírenia invázií druhov hmyzu na Slovensku, p 129-140. In: Aktuálne problémy v ochrane lesa 2012, Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2012. 170s., ISBN: 978 – 80 – 8093 – 161 - 2 [online]. <http://www.nlcsk.sk/files/2651.pdf> [cit. 10.3.2015] Dostupné online
- Genovesi, P., 2006: *Ondatra zibethicus*, DAISIE, [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Ondatra_zibethicus.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Genovesi, P., Bertolino, S., 2006: *Sciurus carolinensis*, DAISIE, [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Sciurus_carolinensis.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Gerell, R., 1967: Dispersal and acclimatization of the mink (*Mustela vison*, Schreb.) in Sweden. Viltrevy 4: 1-38
- Gojdičová, E., Havranová, I., Mútnanová, M., 2015: Problematika invázií druhov

- v sídlach, Štátna ochrana prírody SR, Sídla a biodiverzita, príležitosť pre obce a mestá Banská Bystrica, 16.-17. 6. 2015 [online]. http://www.minzp.sk/files/sekcia-ochranyprirodyakrajiny/dohovory/biodiverzita/sidla-a-biodiverzita/invazne-druhy-v-mestach-BB-2015_SOP_SR.pdf [cit. 23.7.2015] Dostupné online
- Havranová, I., Antal, V., 2015: Legislatíva a manažment invázných malých šeliem na Slovensku in: JH, 2015: Nové poznatky poľovníckej praxe, Myslivost 5/2015, str. 56
- Heneberg, P., 2008: Invaze ploštěnek do Evropy. Když jen dotyk znamená smrt, Živa 2008,3: 122-123, [online]. <http://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/invaze-plostenek-do-evropy-kdyz-jen-dotyk-znamená.pdf> [cit. 2.4.2015] Dostupné online
- Chovancová B., Zięba F., Urban P., Hlůška L., Jamroz G., Ważna A. & Cichocki J. 2010: Mäsožravce. Pp.: 579-608. In: Koutná A. & Chovancová B. (eds.), Tatry – Příroda. Baset, Praha, 648 pp. [online]. http://files.peter-urban.sk/200002041-713d07236f/04_19_selmy_579_608_SK.pdf. [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Kalivoda, H., 2014: Najvýznamnejšie invázne a cudzie druhy motýľov na Slovensku, Životné prostredie, 48,2: 97/99
- Kauhala, K., 1996: Distributional history of the American mink (*Mustela vison*) in Finland with special reference to the trends in otter (*Lutra lutra*) populations. Ann. Zool. Fennici 33: 283-291
- Kauhala, K., Winter, M., 2006: *Nyctereutes procyonoides*, DAISIE, [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Nyctereutes_procyonoides.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Kováč, V., Hensel, K., Černý, J., Kautman, J., Koščo, J., 2007: Invázne druhy rýb v povodiach Slovenska – aktualizovaný zoznam 2006. Chránené územia, 73: 30, Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica [online]. http://www.sopsr.sk/publikacie/chus/www_chus73.pdf [cit. 21.10.2015] Dostupné online
- Krištofik J., Danko Š., 2012: Cicavce Slovenska. Veda, 712 str.
- Kvetko, R., FK SOS/BirdLife Slovensko, 2014: 14. správa Faunistickej komisie Slovenskej ornitologickej spoločnosti/BirdLife Slovensko, Tichodroma 26: 97–106 (2014) [online]. http://www.tichodroma.sk/pdfs/26/Tichodroma_26_kvetko.pdf [cit. 3.8.2015] Dostupné online
- Lajtner, J., Crnčan, P., 2011: Distribution of the invasive bivalve *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Croatia. Aquatic Invasions, 6, Supplement 1, S119-S124, [online]. http://aquaticinvasions.net/2011/Supplement/AI_2011_6_S1_Jasna_Lajtner.pdf [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Léger, F., Fournier, P., 2001: Extension of the American mink (*Mustela vison*) in France. 20th Mustelid Colloquium – Abstracts: 19–20.
- Lipták, B., 2014, Je rak bahenný (*Astacus leptodactylus*) našim najohrozenejším rakom?,

- Limnologický spravodajca, 8, 2: 40-43, [online].
http://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=0CCgQFjACOAo&url=http%3A%2F%2Ffiles.limnopol.sk%2F200001201-cf636d05aa%2F2014_8_2_Lipt%25C3%25A1k.pdf&ei=cs8oVY2UDsL4ao6fgKAC&usg=AFQjCNFFaYwjXTEluA9rHuMbu4HaeYgzFQ&sig2=9urPkQYgYnpIBNWcItzuHg&bvm=bv.90491159,d.d2s&cad=rja [cit. 10.4.2015] Dostupné online
- Májsky, J., 2009: Ondatra pižmová *Ondatra zibethicus*, Biospotrebiteľ [online].
<http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1700-ondatra-pizmova-ondatra-zibethicus.htm> [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stube, M., Thissen, J.B.M., Vohralik, V., Zima, J. (Red.), 1999: Atlas of European Mammals. Academic Press, London, 496 pp.
- Nentwig, W. (ed.), 2007: Biological Invasions, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 446 s.
- Nentwig, W. (ed.), 2014 : Nevítaní vetřelci: invázní rostliny a živočichové v Evropě, Praha: Academia, 2014. 247s.
- Petrusek, A., Petrusková, T., 2007: Invasive American crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Decapoda: Astacidae) in the Morava River (Slovakia). Biologia, Versita, 62,3 : 356-359, [online]. <http://link.springer.com/article/10.2478%2Fs11756-007-0059-7#page-1> [cit.7.4. 2015] Dostupné online
- Poledníková, K., Poledník, L., Čamlík, G., Chudý, A., Ridzoň, J., 2014: Invazivní šelmy na česko-slovenském pomezí, NEOVISION, 22 pp. [online].
http://www.oskrok.cz/userFiles/studie_invazivni-selmy_cz-slo-pohranici.pdf [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Pospíšil, O., 2000: NAŠE RYBY – vrecková encyklopédia moderného rybára. OTTOVO nakladatelství s.r.o., Praha
- Romanowski, J., Kaszuba, S., Kózniewski, P., 1984: Nowe dane o występowaniu norek (*Mammalia, Mustelidae*) v Polsce. Przegl. zool., 29(2): 221–223.
- Smetanová, Z., 2008: Nutria riečna (*Myocastor coypus*) na južnej Morave - rozšírenie a ekológia. Bakalárska práca, Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Brno, 49 pp. [online]. http://is.muni.cz/th/184644/prif_b/BP-Zuzana_Smetanova_Myocastor_coypus.pdf [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Soes, M., D., Majoor, D., G., Keulen A., M., S., 2011: *Bellamya chinensis* (Gray, 1834) (Gastropoda: Viviparidae), a new alien snail species for the European fauna, Aquatic Invasions, 6,1: 97–102, [online].
http://www.aquaticinvasions.net/2011/AI_2011_6_1_Soes_etal.pdf [cit.7.4.2015]. Dostupné online
- Soroka, M., Kozłowski J., Wiktor, A., Kałuski, T. 2009: Distribution and genetic diversity of the terrestrial slugs *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 and *Arion rufus* (Linnaeus, 1758) in Poland based on mitochondrial DNA. Folia Biologica (Kraków) 57/1-2: 71-81, [online].

- [http://www.isez.pan.krakow.pl/journals/folia/pdf/57\(1-2\)/57\(1-2\)_11.pdf](http://www.isez.pan.krakow.pl/journals/folia/pdf/57(1-2)/57(1-2)_11.pdf) [cit. 7.4.2015]
Dostupné online
- Staines, B. W., 1986: The spread of gray squirrels (*Sciurus carolinensis* Gm). Scottish Forestry, 40:190-196
- Straka, M., Špaček, J., 2009: First record of alien crustaceans *Atyaephyra desmarestii* (Millet, 1831) and Jaera istri Veuille, 1979 from the Czech Republic, Aquatic Invasions, 4,2: 397-399, [online].
http://www.aquaticinvasions.net/2009/AI_2009_4_2_Straka_Spacek.pdf [cit. 2.4.2015]
Dostupné online
- Stráňai, I., Andreji, J., 2004: The first report of round goby, *Neogobius melanostomus* (Pisces, Gobiidae) in the waters of Slovakia Folia Zool. 53(3): 335–338 (2004) [online].
<http://www.ivb.cz/folia/53/3/335-338.pdf> [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Strzelec, M., 2005: Impact of the introduced *Potamopyrgus antipodarum* (Gastropoda) on the snail fauna in post-industrial ponds in Poland. Biologia - section Zoology 60,2 :159-163, [online]
http://www.sav.sk/index.php?lang=sk&doc=journal-list&part=list_articles&journal_issue_no=1242#abstract_1632 [cit.10.3.2015] Dostupné online
- Uvíra, V., a kol., 2009: Slávica mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*) v zatopených pískovných a lomech na Moravě, Limnologické noviny, 2: 1-5, [online].
<http://www.limnospol.cz/useruploads/files/archiv/limno092.pdf> [cit. 2.4.2015] Dostupné online
- Vakula, J., Gubka, A., Zúbrik, M., Kunca, A., 2011: Nové metódy ochrany lesa proti lykožrútovi severskému a iným inváznym druhom, Národné lesnícke centrum Zvolen, ISBN 978 - 80 - 8093 - 137 – 7, 123s., [online]. <http://www.nlcsk.sk/files/2335.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Winter, M., 2006: *Procyon lotor*, DIASIE, [online]. http://www.europe-alien.org/pdf/Procyon_lotor.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Weismann, Ľ., Batalík, P., 1999: Ploskáčik pagaštanový ohrozuje pagaštan konský v našich parkoch a alejach, Životné prostredie, 33, 3: 140-143
- Vidlička, Ľ., 2014: *Ectobius vittiventris* – Nový šváb (*Blattaria*) pre faunu Slovenska, Entomofauna carpathica, 26,1: 33-40, [online].
http://www.ses.entomology.sk/entomofaunacarthica/pdf/volume26/26-1_04_vidlicka_2014_ecobius_vittiventris.pdf [cit.10.4.2015] Dostupné online
- Witkowski, A., 2011: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Pseudorasbora parva*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS [online]. www.nobanis.org, [cit.24.7.2015] Dostupné online

3. Atlas inváznych druhov bezstavovcov

Slizovec iberský *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868



Obr. 3.1. Slizovec iberský (*Arion lusitanicus*)



Obr. 3.2. Rozšírenie slizovca iberského (*Arion lusitanicus*) v Európe
Pozn. Zeleno vyfarbené pole: pôvodný areál rozšírenia druhu; červeno pruhované pole:
rozšírenie v Európe v roku 2008

Slizovec iberský (*Arion lusitanicus*) bol v rámci projektu DAISIE zaradený medzi sto najhorších inváznych druhov Európy. Etabloval sa v mnohých európskych štátoch a v ekosystéme predstavuje významného škodcu, ktorý spôsobuje hospodárske škody najmä na kultúrach repky (*Brassica* sp.). Obsadzuje predovšetkým kultúrne plochy, pričom uprednostňuje malé záhradky alebo zaburinené, husto zarastené ruderálne stanovišťa vo väčších sídlach.

Popis druhu

Adultný jedinec dosahuje veľkosť maximálne 120 mm. Zafarbenie tela sa pohybuje v rôznych odtieňoch hnedej až oranžovohnedej. Mladé jedince sú pestro sfarbené v odtieňoch žltej až hnedej a po stranách chrbta majú dva ostro vyznačené žlté pruhy.

Možná záměna je so slizovcom hrdzavým (*Arion rufus*). Avšak spomínaný druh je oproti slizovcovi iberskému (*Arion lusitanicus*) väčší, dorastá do veľkosti 120-150 mm. Sfarbenie tela je oranžové až sýto červené. Taktiež juvenilné jedince sú od mláďat predchádzajúceho druhu odlišné. Ich sfarbenie je biele až svetlo žlté s kontrastne tmavými tykadlami (Horsák, Dvořák, 2002).

V literatúre sa stretávame s dvoma vedeckými názvami slizovca iberského: *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 a *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855.

Pôvod

Presný pôvod slizovca iberského (*Arion lusitanicus*) nie je známy, ale vo všeobecnosti sa predpokladá, že pochádza z juhu Európy (Slotsbo, 2014). Iní autori (Horsák a Dvořák, 2002, Čejka et al., 2006) pokladajú tohto mäkkýša za pôvodne západoeurópsky druh, pričom jeho areál rozšírenia zahŕňal pravdepodobne severnú časť Pyrenejského polostrova, západnú časť Francúzska a Anglicko.

Šírenie

Podľa prvých spoľahlivých údajov pochádzajúcich z roku 1955 zo Švajčiarka (Schmid, 1970) je zjavné, že prvé výskyty slizovca iberského (*Arion lusitanicus*) mimo pôvodného rozšírenia spadajú do 50-tych rokov 20. storočia. Následne na prelome 60-tych a 70-tych rokov z tohto územia ďalším zavliekaním prenikol do okolitých štátov. Introdukcia prebiehala smerom na sever a severovýchod Európy, čím sa druh dostal do Nemecka, Rakúska, Talianska a zaznamenaný bol aj v Bulharsku. Introdukovaný bol tiež vo Fínsku a vo Švédsku, odkiaľ expandoval južným smerom. Takto vznikli dve centrá, z ktorých sa druhy čoraz rýchlejšie šíрили až nakoniec kolonizovali takmer celú Európu (Dvořák, Horsák, 2003).

Weidema (2006) zosumarizoval históriu introdukcie slizovca iberského (*Arion lusitanicus*). Prvé overené záznamy pochádzajú zo Švédska z roku 1975, z Poľska z roku 1987, z Nórska z roku 1988, z Fínska z roku 1990 a z Dánska z roku 1991. V roku 1991 sa jeho výskyt potvrdil aj v Českej republike (Juříčková, 1995 In: Dvořák, Horsák, 2003). O rok neskôr, v roku 1992, bol zaznamenaný aj na Slovensku. Prvýkrát bol detekovaný v júli 1992 v Liptovskom Mikuláši. Ďalšie nálezy pochádzajú z júla 1993, kedy bol zaznamenaný v Košiciach a v Michalovciach (Reischütz, 1994). V roku 1999 bol druh nájdený v Chorvátsku (Fischer et al., 1999), a v rokoch 2012 a 2013 v Rumusku (Papureanu et al., 2014).

Za rozširovanie slizovca iberského (*Arion lusitanicus*) je zodpovedný človek. Vďaka obchodu s rastlinami sú vajíčka a malé slizovce jednoducho transportované spolu s črepníkovými rastlinami a s pôdou (Weidema, 2006). Druh bol neúmyselne introdukovaný spolu s rastlinným materiálom, so zásielkami a odpadovým materiálom (Rabitsch, 2006).

Výskyt na Slovensku

Lokality výskytu na území Slovenska nie sú komplexne zdokumentované. S najväčšou pravdepodobnosťou sa vyskytuje na celom území republiky (Čejka et al., 2006). Z brehov Vrbovskej vodnej nádrže a jej okolia (kód DFS 6988), okres Kežmarok, orografický celok Popradská kotlina, uvádza Šteffek (2007) masívny výskyt invázneho západoeurópskeho druhu *Arion lusitanicus*.

Opatrenia

Preventívne opatrenia

Na zamedzenie preniknutia škodcov rastlín do nových území existujú hraničné kontroly a karanténne opatrenia. To však neplatí o inváznom slizovcovi, na ktorého sa nevzťahujú žiadne karanténne opatrenia (Weidema, 2006). Keďže prevencia je najvhodnejšie

opatrenie voči inváznym druhom, bolo by potrebné rozšíriť zoznam karanténnych druhov aj o tento invázny druh.

V záhradách je možné využiť niektoré praktiky slúžiace na zníženie aktivity slizovcov. Účinnou metódou je tzv. metóda suchej a dobre obhospodarovanej pôdy (Weidema, 2006). Slizovce potrebujú dostatok vlhkosti, nakoľko sú kvôli absencii schránky náchylné na vyschnutie (Horsák, Dvořák, 2002) a preto môžeme správnym manažmentom pôdy obmedziť prosperovanie druhu na danom stanovišti.

V prípade ochrany malého územia pred slizovcom je účinným opatrením vybudovanie zábrany okolo úrody. Základom je správna konštrukcia. Vrchný okraj zábrany musí byť zahnutý smerom von, aby sa znemožnil vstup mäkkýša k úrode. Zábrany je možné vlastnoručne vyrobiť alebo ich zakúpiť v rôznych obchodoch.

Preventívnym riešením je aj ďalšia mechanická zábrana. Záhony sa ohradia 10 cm širokým pásom pilín, ktoré sa následne polejú čiernou kávou. Je zistené, že 1 až 2 % roztok kofeínu pôsobí na slizovce ako nervový jed. Je možné využiť aj iné prekážky, napr. dusíkaté a pálené vápno či popol.

Vhodné je odstrániť potenciálne úkryty – kamene, drevo, fólie, plechy ale aj kompost. Práve takéto miesta poskytujú optimálne prostredie pre kladenie vajíčok (Horsák, Dvořák, 2002).

Likvidácia

Na likvidáciu slizovcov je možné použiť mechanické, chemické a biologické spôsoby. Likvidácia by mala byť najintenzívnejšia v máji až júli, nakoľko v tomto období ešte nedochádza ku kladeniu vajíčok (Horsák, Dvořák, 2002).

Mechanický spôsob likvidácie

Azda najefektívnejšou metódou likvidácie je ručný zber. Okrem ručného zberu je možné slizovce napichovať na tyč zakončenú klincom. Ochtytené jedince môžeme použiť ako krmivo pre prasatá a hydinu, alebo ich vložíme do nádoby, zalejeme vriacou vodou a po usmrtení obsah nádoby vylejeme. Z praktických dôvodov je tento spôsob likvidácie vhodný realizovať predovšetkým na malých plochách.

Na odchyt jedincov sa používajú tiež rôzne pasce. Môžu to byť vlhké dosky alebo nádoby zakopané do zeme a naplnené pivom. Následne sa do pasce nalákané slizniaky utopia (Horsák, Dvořák, 2002).

Chemický spôsob likvidácie

V súčasnosti sú na trhu k dispozícii chemické prípravky, ktoré na základe ich fyziologického účinku rozdeľujeme do dvoch skupín. Do prvej skupiny patria látky s účinnou látkou (najčastejšie methiocarb) pôsobiace ako nervový jed. Menej jedovatými látkami sú preparáty s účinnou látkou metaldehyd, ktorá pôsobí ako dotykový a požerový jed (Horsák, Dvořák, 2002). Predávané sú rôzne granulované muluskocídy, z ktorých najznámejšie sú Desimo Duo, Ferramol či Vanish slug pellets.

Treba však upozorniť na fakt, že chemické prostriedky môžu napáchať veľké škody s minimálnym účinkom na slizovce. Používanie chemických muluskocídov môže vyústiť až do takej situácie, že chemický prípravok síce spočiatku vyhubí všetky slizovce, ale po skončení účinku chemikálie do daného územia znova preniknú nové slizovce a konečným výsledkom je jedovatá záhrada so slizovcami (Horsák, Dvořák, 2002).

Biologický spôsob likvidácie

Okrem chemických prípravkov sú na trhu dostupné aj prípravky na biologickej báze. Patrí k nim prípravok na báze hlístice *Phasmarhabditis hermaphrodit*. Jeho hlavným

pozitívom je netoxickosť pre životné prostredie a nehubenie možných predátorov. Pri jednorazovom použití je potrebné počítať so slabším a pomalším účinkom v porovnaní s chemickými látkami. Efektívnosť prípravku je najmarkantnejšia najmä pri juvenilných a mladých jedincoch.

V biologickom boji sú využívaní aj malakofágni predátori. Do tejto skupiny sú zaradované čeľade chrobákov: *Lampyridae*, *Homalisidae* a *Lycidae*. Ďalej sú to zástupcovia čeľadí *Carabidae* a *Staphylinidae*, ktoré sa však slizovcami živia sporadickejšie.

Aj medzi samotnými mäkkýšmi existujú malakofágne druhy, a síce *Oxychilus draparnaudi* a *Oxychilus cellarius*.

Zo skupiny stavovcov sú to predovšetkým jež (*Erinaceus* sp.) (Horsák, Dvořák, 2002) a kačica, tiež známa pod menom indický bežec (*Anas platyrhynchos* f. *domestica*), ktorá dokáže za deň skonzumovať v priemere 80 dekgamov slizovcov, pričom neničí kvetiny, kry ani stromy (Lejčar, 2014).

Použité literárne a internetové zdroje

Čejka, T., Dvořák, L., Horsák, M., 2006: Malakologické noviny na Slovensku v poslednom štvrťročí, Malakologický Bulletin, 14 August, [online] http://mollusca.sav.sk/PDFky/Cejka_et_al_2006_Malacological_news_Slovakia.pdf [cit. 14.4.2015] Dostupné online

Fischer, W., Reischütz, A., Reischütz L., P., 1999: Die Spanische Wegschnecke in Kroatien, Club Conchylia Informationen, 31,3/4:15-17, [online] http://ipp.boku.ac.at/private/wf/Publikationen/Wegschnecke_Kroatien.pdf [cit. 14.4.2015] Dostupné online

Horsák, M., Dvořák, L., 2002: Plzák španělský (*Arion lusitanicus*) – nejzávažnější škůdce mezi měkkýši, Zpravodaj AGROEKO Žamberk, 20: 4–8 [online]. <http://mollusca.sav.sk/malacology/Dvorak/lusitanicus2002.htm> [cit. 13.4.2015] Dostupné online

Juříčková L., 1995: Škůdce mezi měkkýši plzák *Arion lusitanicus* v ČR, Živa 42,1: 30, In: Dvořák, L., Horsák, M., 2003: *Současné poznatky o plzáku Arion lusitanicus* (Mollusca: Pulmonata) v České republice, Čas. Slez. Muz. Opava (A), 52: 67– 71, [online]. <http://mollusca.sav.sk/malacology/Dvorak/2003-Arion-lusitanicus.pdf> [cit. 15.5.2015] Dostupné online

Lejčar, A., 2014 : Indický bežec: podivuhodná kachna, pro níž je slimák pochoutkou, [online]. <http://www.ireceptar.cz/zvirata/hospodarska-zvirata/indicky-bezec-podivuhodna-kachna-pro-niz-je-slimak-pochoutkou/> [cit. 16.4.2015] Dostupné online

Papureanu, A.-M., Reise,H., Varga, A., 2014: First records of the invasive slug *Arion lusitanicus* auct. non Mabilie (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in Romania, Malacologica Bohemoslovaca, 13: 6–11, [online] <http://mollusca.sav.sk/pdf/13/13.Papureanu.pdf> [cit.14.4.2015] Dostupné online

Rabitsch, W., 2006: *Arion vulgaris*, [online] http://www.europe-alien.org/pdf/Arion_vulgaris.pdf [cit. 14.4.2015] Dostupné online

Reischütz, L., P., 1994: *Arion lusitanicus* Mabilie 1968 in der Slowakei (Gastropoda:

Stylommatophora: Arionacea), Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, 2: 21, [online]. http://www.zobodat.at/pdf/NachErstMalaGes_2_0021.pdf [cit. 14.4.2015] Dostupné online

Schmid, G., 1970: *Arion lusitanicus* in Deutschland, Archiv für Molluskenkunde, 100:95–102

Slotsbo, S., 2014: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Arion lusitanicus* – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species –NOBANIS [online]. http://www.nobanis.org/files/factsheets/Arion_vulgaris.pdf [cit. 11.4.2015] Dostupné online

Šteffek, J., 2007: Nález skalaridného lastúrnika *Anodonata anatina*, Chránené územia, 73: 31, Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica

Weidema, I., 2006: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Arion lusitanicus* – From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS, [online]. http://www.nobanis.org/files/factsheets/Arion_lusitanicus.pdf [cit. 14.4.2015] Dostupné online

Obr. 3.1. Slizovec iberský (*Arion lusitanicus*): [online]. <http://1.bp.blogspot.com/-1QKkXSGcSUc/VXaqrRgE1dI/AAAAAAAAAVIU/InVjvvUZ9DE/s1600/vulgarisfoto.jpg> [cit. 23.6.2015] Dostupné online

Obr. 3.2. Rozšírenie slizovca iberského (*Arion lusitanicus*) v Európe: Rabitsch, 2008 [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Arion_vulgaris.pdf [cit. 24.6.2015] Dostupné online

Škľabka ázijská *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834)



Obr. 3.3. Škľabka ázijská (*Sinanodonta woodiana*)



Obr. 3.4. Výskyt škľabky ázijskej (*Sinanodonta woodiana*) v Európe v roku 2007 (podľa: Kraszewski, 2007).

Pozn. Výskyt v Moldavsku, vo Švédsku, na Iberskom polostrove, v Chorvátsku, v Slovinsku a v Čiernej Hore nie je znázornený.

Škľabka ázijská (*Sinanodonta woodiana*) je jediný nepôvodný veľký lastúrník na území Slovenska (Čejka, 2009). Uprednostňuje predovšetkým lentické alebo pomaly tečúce, často eutrofizované vody s bahnitým dnom.

Popis druhu

Na vrchole lastúry sa nachádza obvykle 5 od seba vzdialených, nápadných valov.

Uvedený znak je pomerne spoľahlivým determináčnym znakom, na ktorého základe môžeme tento druh odlíšiť od ďalších dvoch podobných druhov: *Anodonta cygnea* a *Anodonta anatina*. Z vrchného pohľadu je horná časť lastúry dospeljej škl'abky ázijskej (*Sinanodonta woodiana*) oproti lastúram spomínaným dvom druhov konvexnejšia (Čejka, 2007b). V podmienkach Slovenska dorastá do veľkosti maximálne 180 mm (Horsák et al., 2010).

Pôvod

Pôvodný areál rozšírenia sa nachádza vo východnej a juhovýchodnej Ázii. Areál sa rozprestieral v povodí rieky Amur, v Číne, Hong Kongu, Taiwane, Kambodži, Thajsku a Japonsku (Čejka, 2007b).

Šírenie

Škl'abka ázijská (*Sinanodonta woodiana*) bola do Európy zavlečená neúmyselne, zrejme vo forme glochídií. Je možné, že škl'abky boli transportované na žiabrách niektorých druhov rýb (*Osteichthyes*). Ide predovšetkým o amura bieleho (*Ctenopharyngodon idella*), tolstolobíkov (*Hypophthalmichthys molitrix*, *Arstichthys nobilis*), hrúzovca sieťovaného (*Pseudorasbora parva*), karasa (*Carassius auratus gibelio*) (Čejka, 2007b).

Prvý mimoázijský výskyt bol zaznamenaný v Rumunsku v roku 1979 (Sárkány-Kiss 1986, In: Popa, Popa, 2006). Vo Francúzsku bola škl'abka pozorovaná v roku 1982 v rybích farmách, keď bol tento druh dovezený spolu s rybami z Maďarska a Ruska. V roku 1984 bol tento druh nájdený v Maďarsku, kde sa vyskytoval hlavne v rieke Körös ale aj v Tise a Dunaji (Kiss, 1990). V Taliansku bol druh hlásený v roku 1998 (Popa, Popa, 2006). Ďalej bol druh zaznamenaný na Slovensku (Košel, 1995, In: Halgoš, 1999), v Českej republike (Beran, 1997, In: Tomović et al., 2013), v Rakúsku (Reischütz, 1998, In: Tomović et al., 2013), v Poľsku (Bohme 1998, In: Tomović et al., 2013), na Ukrajine (Юришинец, Корнюшин, 2001), v Nemecku (Glöer, Zettler, 2005), v Srbsku (Paunović et al., 2005), v Moldavsku (Munjiu and Shubernetski, 2008), vo Švédsku (von Proschwitz, 2008), na Iberskom polostrove (Pou-Rovira et al., 2009), Chorvátsku (Lajtner and Crnčan, 2011), v Slovinsku (Klenovšek, et al., 2012) a v Čiernej hore (Tomović et al., 2013).

Výskyt na Slovensku

Škl'abka ázijská (*Sinanodonta woodiana*) bola na Slovensku objavená Košlom (1995), ktorý zachytil jeden adultný exemplár neďaleko Čičova v inundácii Dunaja (Košel, 1995 In: Halgoš, 1999). Neskôr, počas prieskumu rieky Ipel' v obci Chľaba zaevidoval jej výskyt Halgoš (1999). V tom čase bol nájdený väčší počet lastúr v brehových náplavoch. Na malej ploche bolo okolo 30 kusov uhynutých jedincov (Halgoš, 1999).

V rokoch 1995 až 1998 sa konal výskum vodných mäkkýšov (*Mollusca*) na Podunajsku. Avšak druh *Sinanodonta woodiana* sa na zozname vodných mäkkýšov (*Mollusca*) neobjavil (Čejka, Ševčíková, 1999). Šteffek et al. (2006) potvrdzujú výskyt škl'abky v riekach Ipel', Hron a Malý Dunaj. Malakozoologický prieskum realizovaný v roku 2007 uvádza výskyt škl'abky ázijskej v Malom Dunaji pri Kolárove, v NPR Apáli v Lándorskom kanáli a v ramene Dunaja v Štúrove (Čejka, 2007a)

Na Slovensku je škl'abka ázijská rozšírená v Podunajskej a Východoslovenskej rovine a v Hronskej a Ipel'skej pahorkatine (Čejka, 2007b).

Opatrenia

Opatrenia vzťahujúce sa na druh *Sinanodonta woodiana* nie sú vypracované, ale sú spracované opatrenia, ktoré sa používajú na kontrolu viacerých inváznych lastúrníkov (*Bivalvia*).

Mechanický spôsob likvidácie

Ručný zber lastúrníkov (*Bivalvia*) môže byť účinnou metódou v prípade, že invázia druhu je včasne odhalená a druh je obmedzený na relatívne malom priestore (Sousa et al., 2014). Medzi alternatívne manuálne metódy patrí fyzické odstránenie invázných populácií sanáciou dna, ktoré má však necielené dopady (Lake George Asian Clam Rapid Response Task Force, 2012). Ďalej sú to plynové nepriepustné bentické prekážky, napríklad z PVC, ktoré zapríčiňujú úhyn lastúrníkov (*Bivalvia*) limitovaním prísunu rozpusteného kyslíka (Wittmann et al., 2012, In: Sousa et al., 2014). Takýto zásah má prirodzene negatívny vplyv aj na necieľové organizmy, ktoré sú postihnuté nedostatkom kyslíka (Sousa et al., 2014).

Chemický spôsob likvidácie

Škodlivý vplyv na necieľové taxóny je jedným z hlavných problémov pri chemických metódach likvidácie.

V industriálnom prostredí je využívané chemické ošetrovanie zahŕňajúce dávkovanie smrtiacich toxických látok alebo látok, ktoré redukovú usídľovanie druhu. Tento prístup má tendenciu byť menej nákladný a účinnejší ako iné metódy. Použitý bol napríklad síran meďnatý, ale táto metóda nebola veľmi efektívna, pretože spôsobila úhyn rýb. Využívajú sa aj rôzne anorganické kyseliny na rozpúšťanie škrupiny mäkkýšov (Sousa et al., 2014).

V otvorených vodách, podobne ako aj v industriálnom prostredí, by aplikácia chemických látok mala byť v súlade s ekologickým kontextom. Avšak ohľad by mal byť kladený aj na iné dopady na životné prostredie, ktoré vyplývajú z náhleho úmrtia veľkej populácie lastúrníkov (*Bivalvia*) (Sousa et al., 2014).

Biologický spôsob likvidácie

Možným spôsobom eliminácie invázných lastúrníkov (*Bivalvia*) je využitie ich prirodzených predátorov, ku ktorým patrí široká škála druhov, vrátane rýb (*Osteichthyes*), vtákov (*Aves*) a kôrovcov (*Crustacea*) (Molloy et al., 1997, In: Sousa et al., 2014). Títo predátori by mohli spomaliť rozvoj nových populácií najmä v lag fáze kolonizácie (Sousa et al., 2014). Vo všeobecnosti sa nepredpokladá, že by dravci mohli úplne eliminovať invázne lastúrníky (*Bivalvia*) (Molloy et al., 1997, In: Sousa et al., 2014).

BioBullets je biocíd, ktorý je obalený požívateľným materiálom a po konzumácii zvyšuje citlivosť na biocídy. Tento spôsob umožňuje rýchlejší účinok a zároveň nižšie chemické dávkovanie. Je to flexibilná technológia a pri dodržiavaní limitov dávkovania je neškodný pre vyššie organizmy.

Zequanox je založený na báze baktérie, ktorá pôsobí ako moluskocíd. Zložený je z mŕtvych kmeňových buniek *Pseudomonas fluorescens*. Tie obsahujú toxické látky, ktoré narušujú tráviaci systém lastúrníkov (*Bivalvia*). Je vysoko selektívny, netoxický pre širokú škálu necieľených organizmov pri dávkovaní, ktoré je adekvátne konkrétnej kontrole. Táto metóda sa zatiaľ odporúča v priemysle, ale mohla by mať potenciál aj pre kontrolné opatrenia invázných lastúrníkov vo voľných vodách.

Aj extrakty z rastlín ponúkajú možnosť hubenia invázných lastúrníkov. Takýmto extraktom je esenciálny olej z tymianu (*Thymus*) alebo výťažok z druhu *Eichhornia* (Sousa et al., 2014).

Použité literárne a internetové zdroje

Beran, L., 1997: First record of *Sinanodonta woodiana* (Mollusca, Bivalvia) in the Czech Republic, Acta Societatis Zoologicae Bohemicae, Praha, 61,1: 1-2; In Tomović, J., Zorić, K., Simić, V., Kostić M., Kljajić, Z., Lajtner, J., Paunović, M., 2013: The first record of the chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Montenegro,

- Archives of Biological Sciences, Belegade, 65, 4: 1525 – 1533, [online] <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-4664/2013/0354-46641304525T.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Böhme, M., 1998: Ein neuer Fundort der Chinesischen Teichmuschel (*Sinanodonta woodiana*) in Mitteleuropa, *Heldia*, 2, 5-6:166, In: Tomović, J., Zorić, K., Simić, V., Kostić M., Kljajić, Z., Lajtner, J., Paunović, M., 2013: The first record of the chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Montenegro, *Archives of Biological Sciences*, Belegade, 65, 4: 1525 – 1533, [online] <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-4664/2013/0354-46641304525T.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Čejka, T., 2007a: Výsledky malakologického prieskumu európsky významných lokalít v pôsobnosti CHKO Dunajské luhy (október 2007), Bratislava: Ústav zoológie SAV, Bratislava, 2007. 13s, [online]. http://mollusca.sav.sk/PDFky/Cejka_sprava_2007.pdf [cit.7.4.2015] Dostupné online
- Čejka, T., 2007b: Škľabka ázijská (*Sinanodonta woodiana*) na Slovensku, *Limnologický spravodaj*, 1, 2/2007: 39 – 41, [online]. http://www.sls.sav.sk/documents/LS_2007_2.pdf [cit. 8.5. 2015] Dostupné online
- Čejka, T., 2009: Naše veľké lastúrniky (Unionidae) – ekológia, sozologický status a bioindikačné vlastnosti, *Limnologický spravodaj*, 3,1: 36 – 40, [online] http://www.sls.sav.sk/documents/LS_2009_1.pdf [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Čejka, T., Ševčíková, M., 1999: Vodné mäkkýše (Mollusca) Podunajska, *Folia faunistica Slovaca*, 4: 27 – 32, [online]. <http://www.ffs.sk/pdf/FFS-04-06-Cejka-Sevcikova-1999.pdf> [cit. 9. 5. 2015] Dostupné online
- Glöer, P., Zettler, L., M., 2005: Kommentierte Artenliste der Süßwassermollusken Deutschlands, *Malakologische Abhandlungen*, 23: 3 – 26, [online]. http://www.io-warnemuende.de/tl_files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/gloer_und_zettler-2005-checkliste.pdf [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Halgoš, J., 1999: Hromadný výskyt lastúrnika *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) na Slovensku, *Folia faunistica Slovaca*, 4:25, [online]. <http://www.ffs.sk/old/pdf/FFS-04-05-Halgos-1999.pdf> [cit. 8.5. 2015] Dostupné online
- Horsák, M., Juříčková, L., Beran, L., Čejka, T., Dvořák, L., 2010: Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky, *Malacologica Bohemoslovaca*, Suppl. 1: 1–37, [online]. <http://mollusca.sav.sk/pdf/9/Suppl-1-v2.pdf> [cit. 15.4.2015] Dostupné online
- Юришинец, И., В., Корнюшин, В., А., 2001: Новый для фауны Украины вид двустворчатых моллюсков *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), его диагностика и возможные пути интродукции [Urishients I., V., Korniuschin, V. A., 200: The new species in the fauna of Ukraine *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), its diagnostics and possible ways of introduction] (in Russian), *Vestnik zoologii*, 35, 79-84, [online] http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/9512/11_Yurishinets.pdf?sequen

- [ce=1](#) [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Kiss, Á., 1990: *Anodonta woodiana woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia, Unionacea) in Hungary, Lavori S.I.M. Atti Congressi di Parma, 24: 171-176, Corrected and reformatted in 2012, [online] <http://benko.mgk.u-szeged.hu/cikkek/artic1-Parma.pdf> [cit. 8.5. 2015] Dostupné online
- Klenovšek, D., Govedič, M., Vaupotič, M., 2012: Record of the China mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) in Slovenia, Field note: 35 – 37, [online] http://web.bf.uni-lj.si/bi/NATURA-SLOVENIAE/pdf/NatSlo_14_1_5.pdf Dostupné online
- Košel, V., 1995: The First record of *Anodonta woodiana* (Molusca, Bivalvia) in Slovakia. Acta F. R. N. Univ. Comen. – Zoologia, 39: 3-7, In: Halgoš, J., 1999: Hromadný výskyt lastúrnika *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) na Slovensku, Folia faunistica Slovaca, 4:25, [online]. <http://www.ffs.sk/old/pdf/FFS-04-05-Halgos-1999.pdf> [cit. 8.5. 2015] Dostupné online
- Lajtner, J., Crnčan, P., 2011: Distribution of the invasive bivalve *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Croatia, Aquatic Invasions, 6, 1: 71-74, [online]. http://bib.irb.hr/datoteka/547896.AI_2011_6_S1_Jasna_Lajtner.pdf [cit. 7.4.2015] Dostupné online
- Lajtner, J., Crnčan, P., 2011: Distribution of the invasive bivalve *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Croatia. Aquatic Invasions, 6, Supplement 1, S119-S124, [online]. http://aquaticinvasions.net/2011/Supplement/AI_2011_6_S1_Jasna_Lajtner.pdf [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Molloy, D., P., Karatayev A., Y., Burlakova L., E., Kurandina D., P., Laruelle, F., 1997: Natural enemies of zebra mussels: predators, parasites and ecological competitors. Reviews in Fisheries Science 5: 27–97, In: Sousa, R., Novais, A., Costa, R., Strayer L., D., 2014: Invasive bivalves in fresh waters: impacts from individuals to ecosystems and possible control strategies, Hydrobiologia, 735:233–251, [online] http://www.researchgate.net/profile/Ronaldo_Sousa/publication/262830929_Invasive_bivalves_in_fresh_waters_impacts_from_individuals_to_ecosystems_and_possible_control_strategies/links/0a85e538f494864be1000000.pdf#CR53 [cit. 10.5.2015] Dostupné online
- Munjiu, O., Shubernetski I., 2008: First record of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) in Moldava, Aquatic Invasions, 3, 4: 441 – 442 , [online] http://www.aquaticinvasions.net/2008/AI_2008_3_4_Munjiu_Shubernetski.pdf [cit. 8.5. 2015] Dostupné online
- Paunović, M., Simić, V., Dunja, T. - J., Stojanović, B., 2005: Results of investigating the macroinvertebrate community of the Danube river on the sector upstream from The Iron Gate (KM 1083 – 1071), Archives of Biological Sciences, 57,1: 57 – 63, [online]. <http://serbiosoc.org.rs/arch/SVESKA%201/R10.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Popa, O. - P., Popa, O., L., 2006: *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774), *Dreissena bugensis* (Andrusov, 1897) (Mollusca: Bivalvia) Alien

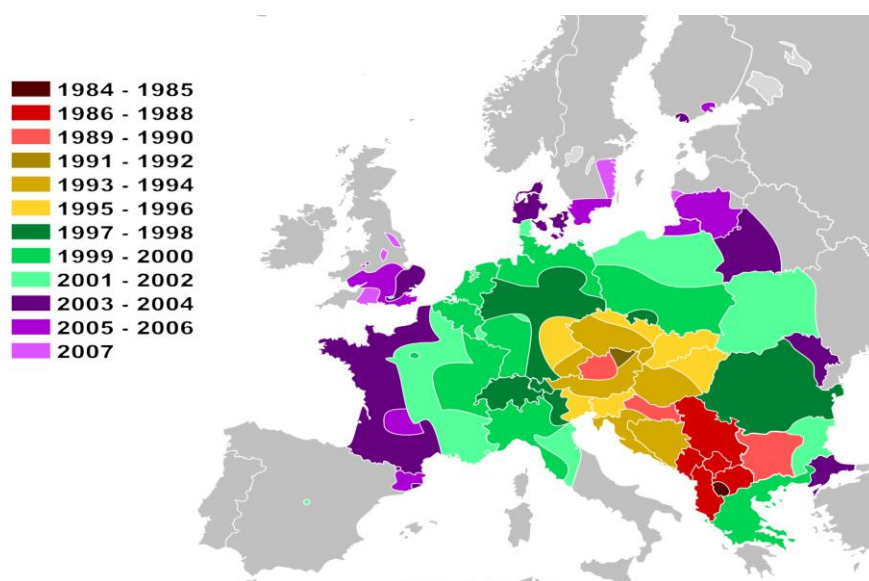
- invasive species in Romanian fauna, Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle, 49: 7 – 12, [online].
http://www.researchgate.net/profile/Oana_Popa3/publication/210335465_Sinanodonta_woodiana_%28Lea_1834%29_Corbicula_fluminea_%28O._F._Müller_1774%29_Dreissena_bugensis_%28Andrusov_1897%29_%28Mollusca_Bivalvia%29_allien_invasive_species_in_Romanian_fauna/links/00b7d51630af30a582000000.pdf [cit. 8.5.2015]
 Dostupné online
- Pou-Rovira, Q., Araujo, R., Boix, D., Clavero, M., Feo, C., Ordeix, M., Zamora, L., 2009: Presence of the alien chinese pond mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) Bivalvia, Unionidae) in the Iberian Peninsula, Graellsia, 65(1): 67-70, [online] http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/CV/rafa_PDF_2/Graellsia_woodiana_2009.pdf [cit. 8.5.2015]
 Dostupné online
- Reischütz, L., P., 1998: Vorschlag für deutsche Namen der in Österreich nachgewiesenen Schnecken- und Muschelarten, Nachrichtenblatt der Ersten orarlberger Malakologischen Gesellschaft, 6, 31-44, In: Tomović, J., Zorić, K., Simić, V., Kostić M., Kljajić, Z., Lajtner, J., Paunović, M., 2013: The first record of the chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Montenegro, Archives of Biological Sciences, Belegade, 65, 4: 1525 – 1533, [online] <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-4664/2013/0354-46641304525T.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- Sárkány- Kiss, A., Sirbu, I., Hulea, O., 2000-: Expansion of the adventive species: *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) (Mollusca, Bivalvia, Unionoidea) in central and eastern Europe. Acta oecologica, 7/ 1,2: 49-57, In: Popa, O. - P., Popa, O., L., 2006: *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774), *Dreissena bugensis* (Andrusov, 1897) (Mollusca: Bivalvia) Alien invasive species in Romanian fauna, Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle, 49: 7 – 12, [online] http://www.researchgate.net/profile/Oana_Popa3/publication/210335465_Sinanodonta_woodiana_%28Lea_1834%29_Corbicula_fluminea_%28O._F._Müller_1774%29_Dreissena_bugensis_%28Andrusov_1897%29_%28Mollusca_Bivalvia%29_allien_invasive_species_in_Romanian_fauna/links/00b7d51630af30a582000000.pdf [cit. 8.5.2015]
 Dostupné online
- Sousa, R., Novais, A., Costa, R., Strayer L., D., 2014: Invasive bivalves in fresh waters: impacts from individuals to ecosystems and possible control strategies, Hydrobiologia, 735:233–251, [online] http://www.researchgate.net/profile/Ronaldo_Sousa/publication/262830929_Invasive_bivalves_in_fresh_waters_impacts_from_individuals_to_ecosystems_and_possible_control_strategies/links/0a85e538f494864be1000000.pdf#CR53 [cit. 10.5.2015] Dostupné online
- Šteffek, J., Nagel, K. O., Vavrová, L., 2006: Ekológia, rozšírenie a ochrana lastúrníkov čeľadi Unionidae, Dreissenidae a Corbiculidae na Slovensku, Technická univerzita vo Zvolene, 90 s.
- Tomović, J., Zorić, K., Simić, V., Kostić M., Kljajić, Z., Lajtner, J., Paunović, M., 2013: The first record of the chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Montenegro, Archives of Biological Sciences, Belegade, 65, 4: 1525 – 1533, [online]

- <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-4664/2013/0354-46641304525T.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online
- von Proschwitz, T., 2008: The Chinese giant mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia, Unionidae) : an unwelcome addition to the Swedish fauna, [Abstract], Netherlands Malacological Society, Leiden, PAYS-BAS (1936) (Revue), 72, n^o4-6: 307-311, [online] <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=20670433> [cit. 9.5.2015] Dostupné online
- Wittmann, E., M., Chandra, S., Reuter, E., J., Schladow, G., S., Allen C., B., Webb, J., K., 2012: The control of an invasive bivalve, *Corbicula fluminea*, using gas impermeable benthic barriers in a large natural lake. Environmental Management 6: 1163–1173, In: Sousa, R., Novais, A., Costa, R., Strayer L., D., 2014: Invasive bivalves in fresh waters: impacts from individuals to ecosystems and possible control strategies, Hydrobiologia, 735:233–251, [online] http://www.researchgate.net/profile/Ronaldo_Sousa/publication/262830929_Invasive_bivalves_in_fresh_waters_impacts_from_individuals_to_ecosystems_and_possible_control_strategies/links/0a85e538f494864be1000000.pdf#CR53 [cit. 10.5.2015] Dostupné online
- Obr. 3.3. Škľabka ázijská (*Sinanodonta woodiana*): [online] <http://polovnictvo.pluska.sk/polovnictvo-rybarstvo/rybar/zivot-pri-vode/2011/cudzinka.html> [cit. 9.5.2015] Dostupné online
- Obr. 3.4. Výskyt škľabky ázijskej (*Sinanodonta woodiana*) v Európe v roku 2007: Kraszewski, A., 2007: The continuing expansion of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) in Poland and Europe, Folia Malacologica, 15, 2: 65 – 69, [online] http://www.foliamalacologica.com/user_storage/1/manuskrypty/ma_482/FM15-2-3.pdf [cit. 9.5.2015] Dostupné online

Ploskáčik pagašťanový *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimic 1985)



Obr. 3.5. Ploskáčik pagašťanový (*Cameraria ohridella*)



Obr. 3.6. Rozšírenie ploskáčika pagašťanového (*Cameraria ohridella*) v Európe v rokoch 1984 až 2007

Ploskáčik pagašťanový (*Cameraria ohridella*) je druhom z radu motýľov (*Lepidoptera*). Húsenice ploskáčika pagašťanového (*Cameraria ohridella*) spôsobujú škody najmä na listoch pagašťanu konského (*Aesculus hippocastanum* L.) zavítaním sa do parenchýmu listov, kde tvoria požerky, tzv. míny. Poškodenie sa objavuje koncom mája a v polovici júna. Následne sa listy stáčajú, schnú a napokon dochádza k predčasnému opadu (Kollár, Hrubík, 2015). Listie opadáva už v auguste. Občas stromy reagujú tak, že rašia nové listy a začínajú opäť kvitnúť v septembri a októbri (Vakula et al. 2012).

Popis druhu

Ide o neoarktický invázny druh (Vysoký, Černý, 2013). Dosahuje veľkosť tela 0,4 až 0,6 cm a rozpätie krídiel je cca 0,6 cm (Vakula et al., 2012). Predné krídla sú zlatožltej farby. Nad zadohrudou majú krídla dva neprerušené biele pruhy. Nad bruškom až zadočkom sú tiež 2 biele pruhy, ale prerušované. Každý biely pruh je lemovaný tenším čiernym pruhom (Weismann, Batalik, 1999). Spodné, na okraji roztrapkané krídla sú striebisté (Vakula et al., 2012).

Pôvod

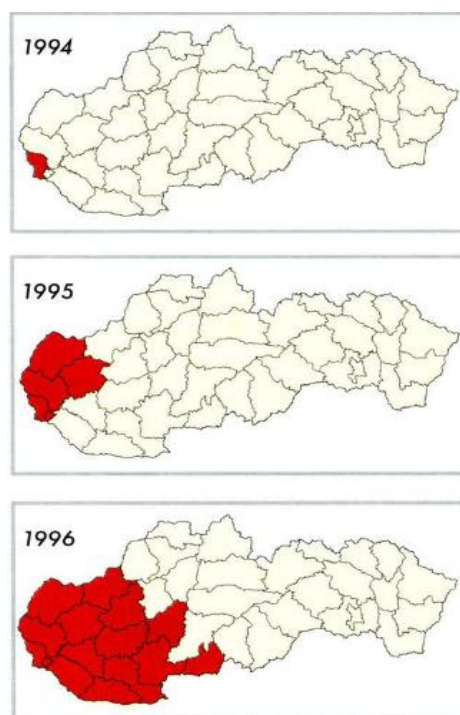
Ploskáčik pagašťanový (*Cameraria ohridella*) bol prvý raz zaznamenaný v roku 1984 v Macedónsku v blízkosti Ohridského jazera (Vakula et al., 2012), kde bol opísaný ako nový

druh (Gáperová, Sliacka, 2012) a v roku 1986 bol podľa tohto jazera pomenovaný ako *Cameraria ohridella* (Vakula et al., 2012). Avšak nie je vylúčené, že sa jedna o izolovaný výskyt a druh pochádza z Ázie (Galko et al. 2012a).

Šírenie

Invázny motýľ sa do strednej Európy dostal pravdepodobne náhodne z Balkánu, kde bol prvýkrát opísaný. Prvý záznam o výskyte tohto druhu mimo Macedónska pochádza z rakúskeho mesta Linz, kde bolo v jeseni v roku 1989 nájdených niekoľko jedincov. V roku 1990 bol zaznamenaný výskyt aj v okolí mesta Enns. V týchto dvoch areáloch výskytu došlo počas rokov 1990 – 1991 k jeho premnoženiu. V ďalších rokoch druh expandoval do okolitých štátov veľkou rýchlosťou. V roku 1992 bol zaznamenaný v Taliansku a v roku 1993 v Maďarsku, Nemecku a v Českej republike (Galko et al., 2012b).

Výskyt na Slovensku



Obr. 3.7. Rozšírenie ploskáčika pagaštanového (*Cameraria ohridella*) na Slovensku v rokoch 1994 až 1996

Invázny ploskáčik pagaštanový (*Cameraria ohridella*) bol na území Slovenska prvýkrát detekovaný v roku 1994 na troch rôznych lokalitách v okolí Bratislavy. V roku 1995 bol druh pozorovaný aj v okrese Senica a Trnava (Siviček et al., 1997). Na Slovensko bol pravdepodobne náhodne introdukovaný dopravou, alebo je jeho prítomnosť následkom turistického ruchu (Weismann, Baťalík, 1999). Významná expanzia bola pozorovaná v roku 1996 severovýchodným smerom. Tento poznatok je zaujímavý pretože prevládajúci smer vetra je severozápadný, a teda by sa očakávalo šírenie druhu práve týmto smerom (Siviček et al., 1997).

V rokoch 1996 až 1997 sa druh vyskytoval v oblasti celého juhovýchodného Slovenska. Medzi silne invadované oblasti patrili Bratislava, Malacky a Šaštín – Stráže.

Opatrenia

Mechanický spôsob likvidácie

Mechanickou metódou likvidácie, ktorá potláča najmä výskyt imág je sústavné hrabanie opadaného listia spolu s kuklami. Následne je potrebné pozbieraný materiál likvidovať spaľovaním alebo kompostovaním. Spomínaný spôsob likvidácie dokáže regulovať početnosť populácie pod hranicu hospodárskej významnosti v prípade, že sa pod drevinou nachádza tvrdý podklad bez vegetačného pokryvu (Weismann, Habušťová, 2001). Avšak názor Weismanna a Baťalíka (1999) je, že pri takomto spôsobe likvidácie sa stretávame len s veľmi malým účinkom, pretože kukly vypadávajú z listia na pôdu.

Chemický spôsob likvidácie

Na likvidáciu imág a vajíčok prvej generácie ploskáčika pagašťanového (*Cameraria ohridella*) sa používajú insekticídy s morforegulačným účinkom (inhibitory tvorby chitínu - Rimone 10EC, Dimilin 48SC). Postrek sa aplikuje v mesiacoch máj až apríl. V prípade existencie všetkých vývojových štádií je vhodné použiť chemický prostriedok s kombinovaným kontaktným a systémovým účinkom (Weismann, Habušťová, 2001). Výber správnych insekticídnych prípravkov je náročný. Vo všeobecnosti sa odporúčajú insekticídy zo skupiny organofosfátov, pyretroidov a regulátorov rastu.

Problémom pri aplikácii insekticídov sa stáva výška stromu. Bežné postrekovače nie sú využiteľné (Weismann, Baťalík, 1999). Na rozprašovanie postreku je nevyhnutné mať k dispozícii vysokotlakový postrekovač (aspoň 40 atmosfér). Kolmý dostrek by mal dosahovať minimálne 30 metrov, aby bolo zabezpečené ošetrenie celej dreviny. Asanácia realizovaná v máji až júni dokáže ochrániť pagašťan po celú vegetačnú dobu (Weismann, Habušťová, 2001).

Ako ochrana sa proti ploskáčikovi pagašťanovému (*Cameraria ohridella*) používa aj vstreky insekticídu do kmeňa stromu (Halgoš in verb., 2015).

Biologický spôsob likvidácie

Parazitoidy a predátori nedokážu dostatočne regulovať populácie ploskáčika pagašťanového (*Cameraria ohridella*) na Slovensku, účinnosť nedosahuje ani 5% (Weismann, Habušťová, 2001).

Použitá literárna a internetové zdroje

Galko, J., Zúbrik, M., Vakula, J., Gubka, A., Úradník, M., 2012a: Aktuálne hrozby z šírenia invázných druhov hmyzu na Slovensku, p 129-140. In: Aktuálne problémy v ochrane lesa 2012, Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2012. 170s., ISBN: 978 – 80 – 8093 – 161 - 2 [online]. <http://www.nlcsk.sk/files/2651.pdf> [cit. 10.3.2015] Dostupné online

Galko, J., Gubka, A., Vakula, J., Zúbrik, M., 2012b: A. Špeciálna časť, Hmyz, Podkôrny a drevokazný hmyz, Smrek, 42-60, In: Vakula, J., Zúbrik, M., Kunca, A., Dubec, M., Fiňd'o, S., Galko, J., Gubka, A., Kaštiet P., Konôpka, B., Konôpka, J., Lalkovič, M., Leontovyč, R., Longauerová, V., Maľová M., Nikolov, Ch., Pavlendová, H., Rell, S., Úradník, M., 2012: Nové metódy ochrany lesa, Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 242s., [online]. <http://www.nlcsk.sk/download/epol/EPOL4.pdf> [cit. 7.5.2015] Dostupné online

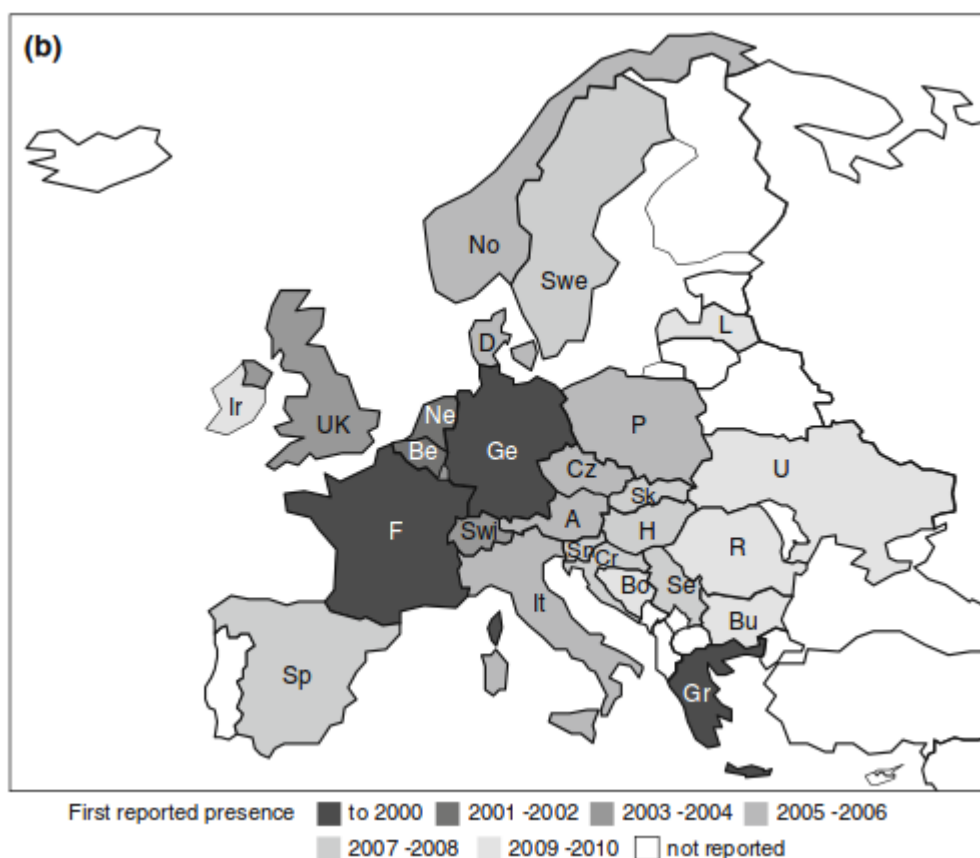
Gáperová, S., Sliacka I., 2012: Vývin prieduchov *Aesculus hippocastanum* v priebehu poškodenia listov ploskáčikom pagašťanovým (*Cameraria ohridella*), ACTA FACULTATIS ECOLOGIAE, 26: 15–20, [online] http://www.tuzvo.sk/files/FEE/fakulta_fee/afe/afe_26/afezvjun2012_15_20.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online

- Kollár, J., Hrubík, P., 2015: Nepôvodné druhy hmyzích škodcov na drevinách v podmienkach urbanizovaného prostredia, [online] http://www.researchgate.net/profile/Jan_Kollar3/publication/264790307_NEPVODN_D_RUHY_HMYZCH_KODCOV_NA_DREVINCH_V_PODMIENKACH_URBANIZOVANHO_PROSTREDIA/links/53f19bad0cf2711e0c45deb5.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Siviček, P., Hrubík P., Juhásová, G., 1997: Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in der Slowakei, Forstschutz Aktuell, 21: 6, [online]. http://bfw.ac.at/400/pdf/fsaktuell_21_5.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Vakula, J., Zúbrik, M., Kunca, A., Dubec, M., Fiňďo, S., Galko, J., Gubka, A., Kaštiet P., Konôpka, B., Konôpka, J., Lalkovič, M., Leontovyč, R., Longauerová, V., Maľová M., Nikolov, Ch., Pavlendová, H., Rell, S., Úradník, M., 2012: Nové metódy ochrany lesa, Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, IV, 242 s., [online]. <http://www.nlcsk.sk/download/epol/EPOL4.pdf> [cit.6.5.2015] Dostupné online
- Vysoký, V., Černý, J., 2013: Minující motýli (*Lepidoptera*) okolí obce Soběšice (Klatovsko). (Mining moths (*Lepidoptera*) of the surroundings of the Soběšice village (Klatovy region), Západočeské entomologické listy, 4: 10–15, [online]. <http://zpcse.cz/entolisty/dokumenty/2013/04-02-Vysoky-Cerny.pdf> [cit. 5.5.2015] Dostupné online
- Weismann, L., Baťalík, P., 1999: Ploskáčik pagaštanový ohrozuje pagaštan konský v našich parkoch a alejách, Životné prostredie, 33, 3: 140-143
- Weismann, L., Habušťová, O., 2001: Ploskáčik pagaštanový naďalej ohrozuje pagaštan konský v našich parkoch a alejách, Životné prostredie, 35,5: 261 – 264
- Obr. 3.5. Ploskáčik pagaštanový: [online]. https://en.wikipedia.org/wiki/Horse-chestnut_leaf_miner#/media/File:Cameraria_ohridella_larva_beentree.jpg [cit. 6.5.2015] Dostupné online
https://en.wikipedia.org/wiki/Horse-chestnut_leaf_miner#/media/File:Cameraria_ohridella.JPG [cit. 6.5.2015] Dostupné online
https://en.wikipedia.org/wiki/Horse-chestnut_leaf_miner#/media/File:Saint-Gervais-les-Bains_fg22.jpg [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Obr. 3.6. Rozšírenie ploskáčika pagaštanového (*Cameraria ohridella*) v Európe v rokoch 1984 až 2007: Utar, 2012: Distribution map of horse-chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) – 1984-2007 [online] http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cameraria_ohridella_-_distribution_map.svg [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Obr. 3.7. Rozšírenie ploskáčika pagaštanového (*Cameraria ohridella*) na Slovensku v rokoch 1994 až 1996: Siviček, P., Hrubík P., Juhásová, G., 1997: Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in der Slowakei, Forstschutz Aktuell, 21: 6, [online]. http://bfw.ac.at/400/pdf/fsaktuell_21_5.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online

Lienka ázijská *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)



Obr. 3.8. Lienka ázijská (*Harmonia axyridis*)



Obr. 3.9. Prvé záznamy areálu rozšírenia lienky ázijskej (*Harmonia axyridis*) v jednotlivých rokoch v štátoch Európy

Lienka ázijská (*Harmonia axyridis*) patrí medzi najinváznejšie druhy z čeľade lienkovité (*Coccinellidae*). S výskytom tohto druhu lienky súvisia 3 negatívne efekty, a to priamy vplyv na človeka, škody spôsobené vo viniciach a ohrozenie biodiverzity (Katsanis, 2014).

Popis druhu

Lienka ázijská (*Harmonia axyridis*) je polyfágný predátor s dĺžkou tela 5-8 mm a šírkou tela 4-6 mm. Sfarbenie je variabilné. Hlava skrytá pod pronótom môže byť čierna, žltá alebo čierna so žltou kresbou. Pronótum je sfarbené dožltá s čiernymi škvrnami v strede. Škvryny môžu byť vo forme piatich bodiek, dvoch zahnutých čiar, škvrn v tvare písmena „M”

či nepravidelného päťuholníka. Farba kroviiek je žltlooranžová až červená s 0 až 19 čiernymi bodkami. Krovky môžu byť aj čierne s 2 až 4 červenými škvrnami (Katsanis, 2014).

Pôvod

Pôvodný areál výskytu sa rozprestiera na území strednej a východnej Ázie, Euroázie, zahŕňajúc Čínu, Taiwan, Japonsko, Mongolsko a severnú strednú a východnú Čínu (Roy, 2008).

Šírenie

Lienka ázijská (*Harmonia axyridis*), zámerne introdukovaná za účelom biologickej kontroly vošiek (*Aphidinea*) a kokcií (*Coccidia*) (Brown et al., 2008), je dnes známa z územia celého mierneho pásma (Osawa, 2011).

V roku 1916 sa realizovala prvá úmyselná introdukcia lienky ázijskej (*Harmonia axyridis*) do Kalifornie a neskôr, v rokoch 1970 až 1980 bola opakovane vypustená v USA a v Kanade (Gordon, 1985). Etablované populácie boli prvýkrát detekované v roku 1988 v Louisiane, USA (Chapin, Brou, 1991).

V Európe bola lienka vypustená v roku 1964 (Katsanis, 2014,) zo Sibíri na Ukrajinu, ale introdukcia nebola úspešná (Kuznetsov 1987, In: Panigaj et al., 2014). Prvé zámerne vysadenie do západnej Európy z Číny bolo v roku 1982 v južnom Francúzsku, a do roku 1991 sa aklimatizovala (Coutanceau, 2006 In: Panigaj et al., 2014). Lienka sa udomácnila v 90-tych rokoch 20. storočia a rapídne sa šíri od roku 2002 (Brown et al., 2008). Je však dokázané, že zdrojom európskej populácie lienky sú druhy pochádzajúce zo Severnej Ameriky (Lombaert et al., 2010).

Podľa údajov z roku 2011 (Brown et al., 2011) je lienka ázijská známa z 26 krajín Európy.

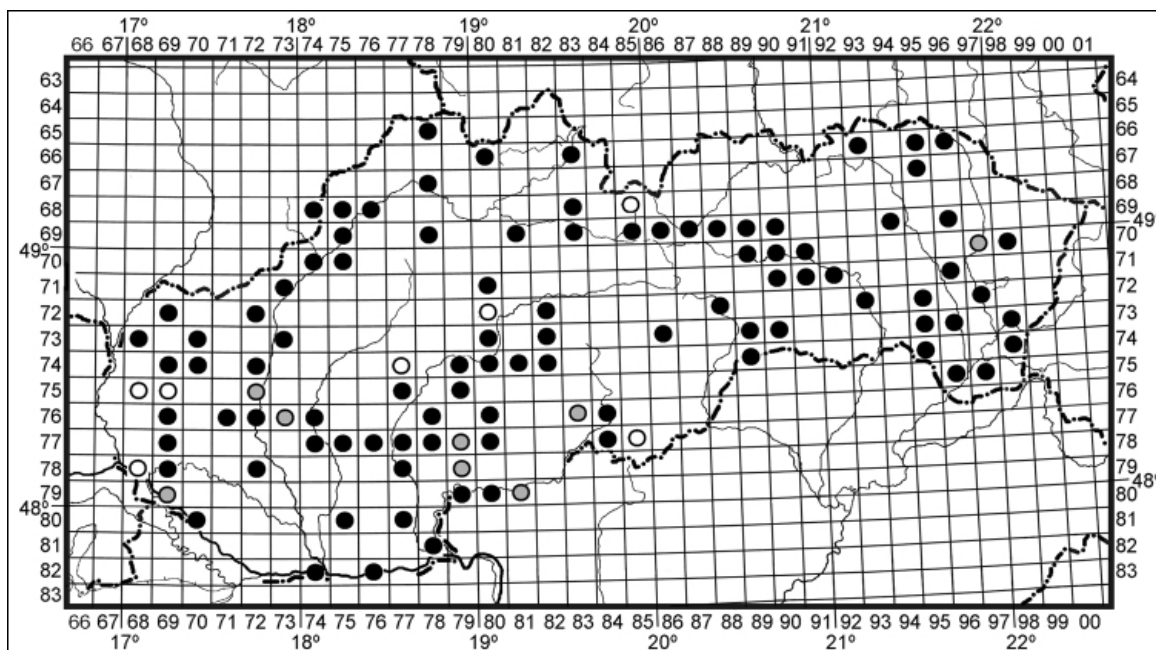
Výskyt na Slovensku

Výskyt lienky ázijskej na Slovensku je detailne spracovaný najmä vďaka štúdiu Panigaja et al. (2014), ktorej cieľom bolo zdokumentovať rozšírenie druhu *Harmonia axyridis* na Slovensku zhrnutím dostupných záznamov z rokov 2008 až 2012.

Prítomnosť invázneho druhu lienky na území Slovenska bola prvýkrát zaznamenaná v roku 2008 v Tatrách, presnejšie v údolí Tichej doliny a v osade Podbanské. V tom istom roku bol druh zistený aj v Banskej Bystrici (Franc), v Malackách (Hergovits), v Bratislave (Hergovits), v Župkove (Bucsek) (Majzlan, 2008 In: Panigaj, 2014), v Sološnici (Stacho) a v Šikove (Pultar). Panigaj et al. (2014) uvádzajú, že i napriek intenzívnemu prieskumu v rokoch 2008 až 2010 nezaznamenali prítomnosť lienky ázijskej (*Harmonia axyridis*) na strednom a na východnom Slovensku. Jej výskyt bol v týchto oblastiach potvrdený až v roku 2012.

Expanzia však netrvala dlho. Už dva roky po objavení prvých areálov výskytu druhu, bol tento invázny chrobák rozšírený po celom území krajiny. Rýchlosť šírenia dosahovala až 200 km/rok. Počas 4-ročného výskumu bol druh zaznamenaný v 153 lokalitách v nadmorských výškach od 98 do 1250m n.m. (Panigaj et al., 2014).

Lienka ázijská (*Harmonia axyridis*) pravdepodobne prenikla na Slovensko zo susedných krajín, z Českej republiky a/alebo z Rakúska (Brown et al., 2011), avšak nie je možné vylúčiť možnosť šírenia druhu z Maďarska a Poľska (Panigaj et al., 2014).



Obr. 3.10. Areál výskytu lienky ázijskej (*Harmonia axyridis*) na Slovensku v rokoch 2008-2012

Poznámka: biely bod = 2008; šedý bod = 2009; čierny bod = 2010-2012

Opatrenia

Preventívne opatrenia

Preventívnym opatrením je zastavenie používania lienky ázijskej (*Harmonia axyridis*) na účely biologickej kontroly. Tiež je potrebné znemožniť transport lienok spolu s dovážaným ovocím a rezanými kvetmi (Roy, Roy, 2008).

Na zamedzenie vstupu do budov je potrebné utesniť všetky otvory (trhliny okolo dverí, okien, špáry vo fasádach atď.), ktorými lienky vstupujú dovnútra. Ako tesnenie je vhodné použiť kvalitný silikón. Súčasťou krbových komínov a ventilácií by mali byť sitá s okami veľkými maximálne 20x20 mm (The Pennsylvania State University, 2013).

Vo viniciach sú lienky priťahované najmä poškodenými bobuľami hrozna. Z tohto dôvodu môže mať pozitívny efekt pestovanie takých odrôd hrozna, ktoré sú odolné na popraskanie (Katsanis, 2014).

Mechanický spôsob likvidácie

Larvy a dospelé štádiá lienky ázijskej (*Harmonia axyridis*) sú pomerne dobre rozoznateľné, preto je likvidácia možná ručným odchytom, alebo za pomoci vysávača (Roy, Roy, 2008). Prilákať adultných jedincov môžu svetelné pasce, napríklad čierna (ultrafialová) svetelná pasca. Je rozumné rozhodnúť sa pre pascu, ktorá je vybavená lepiacou páskou. Na páske sa zachytávajú jedince, ktoré následne odstránime spolu s použitou páskou. Svetelné pasce sú najúčinnnejšie v noci, kedy nie sú žiadne konkurenčné svetelné zdroje. Neodporúča sa používať svetelnú pascu, ktorá zabíja hmyz vo vnútri pasce použitím elektrického prúdu (The Pennsylvania State University, 2013).

Chemický spôsob likvidácie

Vzhľadom k rôznym negatívnym dôsledkom predovšetkým na ľudské zdravie nie je vhodné aplikovať insekticídy v interiéri (Katsanis, 2014). Ošetrenie interiérových štrbín v budovách síce môže vyhubiť tisíce chrobákov, ale s veľkou pravdepodobnosťou mŕtve

jedince prilákajú ďalšie domáce škodce, ktoré požierajú mŕtve lienky. Následne atakujú odevy, textilie alebo iné živočíšne produkty v dome (The Pennsylvania State University, 2013).

Používanie chemických prostriedkov v sadoch a viniciach je taktiež nežiadúce, pretože chemikálie majú negatívny vplyv aj na iné voškožravé organizmy a na užitočný hmyz (Roy, Roy, 2008). Insekticíd by mal byť zložený zo syntetického pyrethroidu (t.j. deltamethrin, cyfluthrin, lambda-cyhalothrin, cypermethrin, sumithrin, tralomethrin) alebo z neonikotinoidu (The Pennsylvania State University, 2013). Z hľadiska účinnosti by sa mala aplikácia insekticídov realizovať maximálne týždeň pred zberom úrody (Katsanis, 2014).

Biologický spôsob likvidácie

Lienka ázijská (*Harmonia axyridis*) má v Európe niekoľkých nepriateľov, ale vplyv na jej populáciu je minimálny. Introdukcia druhu z pôvodného areálu umožňujúca biologickú kontrolu lienky by bola možná. Takýto krok si vyžaduje však dôkladné zváženie a nutné by bolo vykonať aj výskum.

Nie je vylúčené, že sa časom objaví predátor, parazit alebo patogén, ktorý prirodzene obmedzí výskyt tohto invázneho druhu (Katsanis, 2014). Avšak používanie nových kontrolných metód je nepochybne potrebné.

Použité literárne a internetové zdroje

Brown, J., M., P., Adriaens, T., Bathon, H., Cuppen, J., Goldarazena, A., Hägg, T., Kenis, M., Klausnitzer, M., E., B., Kovář, I., Loomans, M., J., A., Majerus, N., E., M., Nedved, O., Pedersen, J., Rabitsch, W., Roy, E., H., Ternois, V., Zakharov, A., I., Roy, B., D., 2008: *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non- native coccinellid, BioControl, 2008, 53: 5- 21, online. <http://static-content.springer.com/lookinside/art%3A10.1007%2Fs10526-007-9132-y/000.png> [cit. 4.5.2015] Dostupné online

Brown, J., M., P., Thomas, C., E., Lombaert, E., Jeffries L., D., Estoup A., Handley, L., L-J., 2011: The global spread of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae): distribution, dispersal and routes of invasion, BioControl, 56: 623–641, [online] http://www2.hull.ac.uk/science/pdf/biosci_brown%20et%20al%202011%20biocontrol.pdf [cit. 5.5. 2015] Dostupné online

Coutanceau, J.P., 2006: *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773): une coccinelle asiatique introduite, acclimatée et an extension en France. Bulletin de la Société Entomologique de France 111: 395–401, In: Panigaj, L., Zach, P., Honěk, A., Nedvěd, O., Kulfan, J., Martinková, Z., Selyemová, D., Viglášová, S., Roy, H. E. (2014). The invasion history, distribution and colour pattern forms of the harlequin ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera, Coccinellidae) in Slovakia, Central Europe. ZooKeys, (412), 89–112 [online] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4042697/> [cit. 5.5. 2015] Dostupné online

Gordon, R., D., 1985: The Coleoptera (Coocinellidae) of America north of Mexico, Journal of the New York Entomological Society 93: 1–912, [online]. http://www.discoverlife.org/users/l/Losey_John/JEL.html [cit. 4.5.2015] Dostupné online

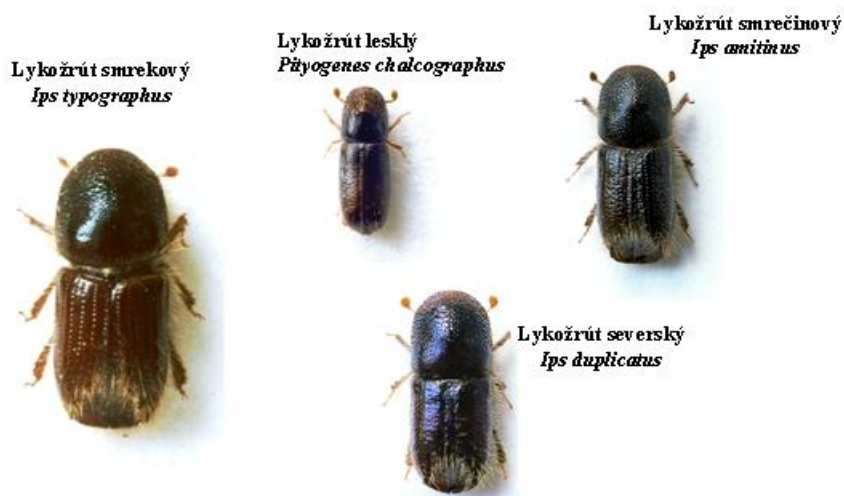
Chapin, B., J., Brou, A., V., 1991: *Harmonia axyridis* (Pallas), the third species of the genus

- to be found in the United States (Coleoptera: Coccinellidae), Proceedings of the Entomological Society of Washington 93: 630-635 [online]. <http://www.biodiversitylibrary.org/page/16198309#page/648/mode/1up> [cit. 5.5.2015] Dostupné online
- Katsanis, A., 2014: Nedobré víno/slunéčko východní. In: Nentwig, W. (ed.), 2014 : Nevítaní vetřelci: invázní rostliny a živočichové v Evropě, Praha: Academia, 2014, s.101-108
- Kuznetsov N., V., 1987: The use of Far-Eastern lady beetles (Coleoptera, Coccinellidae) in biological control of plant pests. Informacionnyj Bjulletin EPS IOBC 21: 37–43, In: Panigaj, Ľ., Zach, P., Honěk, A., Nedvěd, O., Kulfan, J., Martinková, Z., Selyemová, D., Viglášová, S., Roy, H. E. (2014). The invasion history, distribution and colour pattern forms of the harlequin ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera, Coccinellidae) in Slovakia, Central Europe. *ZooKeys*, (412), 89–112 [online] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4042697/> [cit. 5.5. 2015] Dostupné online
- Lombaert, E., Guillemaud, T., Cornuet, J.-M., Malausa, T., Facon, B., Estoup, A., 2010: Bridgehead Effect in the Worldwide Invasion of the Biocontrol Harlequin Ladybird. *PLoS ONE*, 5(3), e9743, [online]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2840033/#> [cit. 5.5.2015] Dostupné online
- Majzlan, O., 2008: Faunistical contributions from Slovakia, Coleoptera, 4. *Naturae Tutela* 12: 207-210, In: Panigaj, Ľ., Zach, P., Honěk, A., Nedvěd, O., Kulfan, J., Martinková, Z., Selyemová, D., Viglášová, S., Roy, H. E. (2014). The invasion history, distribution and colour pattern forms of the harlequin ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera, Coccinellidae) in Slovakia, Central Europe. *ZooKeys*, (412), 89–112 [online] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4042697/> [cit. 5.5. 2015] Dostupné online
- Osawa, N., 2011: Ecology of *Harmonia axyridis* in natural habitats within its native range, *BioControl*, 2011, 56: 613-621, [online]. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10526-011-9382-6#page-1> [cit. 4.5.2015] Dostupné online
- Panigaj, Ľ., Zach, P., Honěk, A., Nedvěd, O., Kulfan, J., Martinková, Z., Selyemová, D., Viglášová, S., Roy, H. E., 2014: The invasion history, distribution and colour pattern forms of the harlequin ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera, Coccinellidae) in Slovakia, Central Europe. *ZooKeys*, (412), 89–112 [online] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4042697/> [cit. 5.5. 2015] Dostupné online
- Roy, H., Roy, D., 2008: *Harmonia axyridis*, online. http://www.europe-alien.org/pdf/Harmonia_axyridis.pdf [cit. 1.5.2015]. Dostupné online
- The Pennsylvania State University, 2013: Multicolored Asian lady beetle *Harmonia axyridis* (Pallas), College of Agricultural Sciences, Cooperative Extension, Entomological Notes, Department of Entomology [online]. <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/pdf/mALadyBeetle.pdf> [cit. 5.5.2015] Dostupné online

online

- Obr. 3.8. Lienka ázijská (*Harmonia axyridis*): [online]
<http://www.kerbtier.de/Pages/Themenseiten/Coccinellidae/Varianten.jpg> [cit. 5.5. 2015]
Dostupné online
- Obr. 3.9. Prvé záznamy areálu rozšírenia lienky ázijskej (*Harmonia axyridis*) v jednotlivých rokoch v štátoch Európy: Brown, J., M., P., Thomas, C., E., Lombaert, E., Jeffries L., D., Estoup A., Handley, L., L-J., 2011: The global spread of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae): distribution, dispersal and routes of invasion, BioControl, 56: 623–641, [online]
http://www2.hull.ac.uk/science/pdf/biosci_brown%20et%20al%202011%20biocontrol.pdf [cit. 5.5. 2015] Dostupné online
- Obr. 3.10. Areál výskytu lienky ázijskej (*Harmonia axyridis*) na Slovensku v rokoch 2008-2012: Panigaj, Ľ., Zach, P., Honěk, A., Nedvěd, O., Kulfan, J., Martinková, Z., Selyemová, D., Viglášová, S., Roy, H. E. (2014). The invasion history, distribution and colour pattern forms of the harlequin ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera, Coccinellidae) in Slovakia, Central Europe. *ZooKeys*, (412), 89–112 [online] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4042697/> [cit. 5.5. 2015]
Dostupné online

Lykožrút severský *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836)



Obr. 3.11. Lykožrút severský (*Ips duplicatus*) v porovnaní s ostatnými druhmi lykožrútov

Lykožrútovi severskému (*Ips duplicatus*) sa za relatívne krátky čas podarilo napáchať tak významné škody v slovenských lesoch, že bol označený za jedného z najvýznamnejších invázných druhov v dejinách lesníctva na Slovensku (Vakula et al., 2011).

Lykožrút severský (*Ips duplicatus*) je agresívny kambiofág, ktorého hostiteľskou drevinou je v našich podmienkach najmä smrek obyčajný (*Picea abies*), ale vyskytuje sa aj na boroviciach (*Pinus* spp.). Preferuje stojace dreviny s tenšou kôrou a lykom. Nalieta predovšetkým na oslabené, 40 až 80 ročné stromy, pričom uprednostňuje osltené koruny (Vakula et al., 2012).

Popis druhu

Dospeliec: valcovitý, 2,8 – 4,5 mm dlhý, čiernohnedý až čierny, lesklý. Predný okraj štítu a zadná časť kroviek sú pri pohľade zhora zaoblené. Krovky sú valcovité, prehĺbenina v zadnej skosenej časti kroviek je lesklá, po bokoch nesie 4 páry zubkov, z ktorých prvý pár je od ostatných výrazne vzdialenejší. U samčeka sú horné dva zúbky malé, tretí je najväčší a pred vrcholom rozšírený, štvrtý opäť malý. Samičky nemajú zúbky tretieho páru rozšírené. Medzirýžia na krovkách sú bodkované. Po celom tele má dospeliec dlhé, odstávajúce riedke, žlté ochlpenie.

Tvarom tela sa najviac podobá lykožrútovi smrekovému, od ktorého ho môžeme rozoznať podľa menšej veľkosti, tmavšieho sfarbenia a lesklej zadnej skosenej časti kroviek. Lykožrút smrečinový je na rozdiel od lykožrúta severského štíhlejší a má rovné švy na tykadlovej paličke. Lykožrút smrekovcový sa líši od lykožrúta severského značne väčšou veľkosťou a telo má valcovitejšie, tiež zúbky na skosenej časti kroviek sú rovnomerne vzdialené.

Adultný jedinec je valcovitý a dorastá do veľkosti 28 až 45 mm. Jeho telo je lesklé, čiernohnedo až čierne sfarbené. Krovky sú valcovité, v zadnej časti lesklé a po ich stranách majú 4 páry zubkov. Medzirýžia kroviek sú bodkované (Vakula et al., 2011).

Pôvod

Pôvodný areál rozšírenia sa rozprestiera v oblasti od severnej Európy až po Kamčatku. V Európe sa lykožrút severský (*Ips duplicatus*) vyskytoval aj v minulosti, ale len ako zložka boreolapínskej fauny (Vakula et al., 2011). Jeho južnou hranicou rozšírenia bol Białowieża Primeval Forest v Poľsku (Čejka, Holuša, 2014).

Šírenie

Lykožrút severský (*Ips duplicatus*) začal expandovať na začiatku 20. storočia. V minulosti tajgu od strednej Európy oddeľovalo pásmo borovice lesnej (*Pinus sylvestris*), v ktorom však začala dorastať nepôvodná monokultúra smreka (*Picea abies*) (Čejka, Holuša, 2014). Šírenie lykožrúta bolo podmienené práve výsadbou umelých smrekových monokultúr. Smer expanzie bol južný. Prvý výskyt v južnejších častiach bol zaznamenaný na severe Poľska na začiatku 20. storočia. V tomto období bol zistený aj v Českej republike (Pfeffer, Knížek, 1995, In: Vakula et al., 2011). Koncom 20. storočia sa masovo rozšíril v Nemecku (Bussler, Bense 2003) a Rakúsku (Čejka, Holuša, 2014).

V súčasnej dobe je lykožrút severský (*Ips duplicatus*) známy z viacerých európskych krajín: Belgicko, Česká republika, Estónsko, Fínsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Nemecko, Nórsko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko, Slovensko, Švédsko, Ukrajina a štáty bývalej Juhoslávie (Vakula et al., 2012).

Výskyt na Slovensku

Prvá písomná zmienka o lykožrútovi severskom (*Ips duplicatus*) pochádza z roku 1921 z Liborče, čo je pravdepodobne dnešná Ľuborča, obec nachádzajúca sa 12 km od Trenčína (Roubal, 1941, In: Vakula et al., 2011). Avšak definitívne bol výskyt tohto druhu kambiofága potvrdený na Slovensku až v roku 1996, kedy bol odchytený Ing. Dušanom Brutovským, Csc. do pasce vo Zvolene.

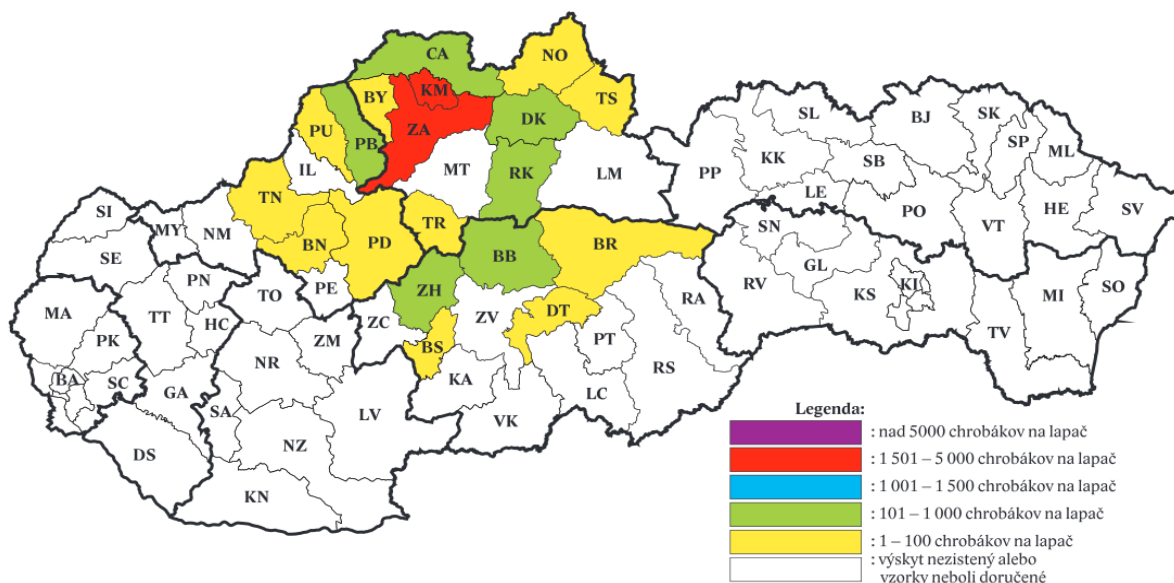
V roku 1997 sa realizoval celoslovenský výskum, v ktorom bola zistená prítomnosť druhu predovšetkým na severozápade Slovenska. Vyskytoval sa aj v južných častiach stredného a východného Slovenska, i keď len sporadickejšie.

Na základe vykonaných podrobných monitoringov môžeme sledovať stúpajúci trend nárastu populačnej hustoty druhu a zároveň postupnú expanziu druhu južným smerom (Vakula et al., 2011).

medzi najviac postihnuté oblasti v roku 2013 patria okres Kysucké Nové Mesto a Žilina. Lykožrút severský (*Ips duplicatus*) zjavne absentuje na východe, juhu a juhozápade Slovenska.

Počas monitoringu realizovaného v roku 2013 sa podarilo zachytiť 8800 jedincov lykožrúta severského vo všetkých feromónových lapačoch, čo je trikrát viac oproti roku 2012. Najviac jedincov (4733) bolo zaznamenaných v odštepnom závode Čadca (Vakula et al., 2014).

Ako primárny škodca na borovici lesnej (*Pinus sylvestris*) sa lykožrút severský (*Ips duplicatus*) prvý raz objavil v roku 2014 na Kysuciach. Dá sa teda očakávať, že druh sa rozšíri aj do južnejších častí Slovenska, kde sa borovica (*Pinus spp.*) vyskytuje (Vakula et al., 2015).



Obr. 3.12. Maximálne odchyty lykožrúta severského (*Ips duplicatus*) na jeden lapač podľa okresov v roku 2013

Opatrenia

Opatrenia na elimináciu uvedeného invázneho druhu nie sú jednoduché. Skoncipovať opatrenia komplikuje fakt, že druh nevytvára ohniská a vyskytuje sa len na špecifických roztrúsených drevinách (Vakula et al., 2015). Základom obrany voči druhu je rýchle a dôsledne vyhľadávanie chrobákov a ich okamžitá asanácia (Vakula et al., 2012).

Preventívne opatrenia

Prevenčia spočíva v hygiene porastov, čiže eliminácii takých materiálov, ktoré sú vhodné na množenie lykožrúta severského (*Ips duplicatus*) (Vakula et al., 2015).

Kontrola

Na zistenie existencie druhu v lesnom poraste sa využíva jednak vizuálna kontrola ale aj feromónové lapače. Kontrolu je vhodné vykonávať v porastoch, kde je smrek zastúpený viac ako 20% a jeho vek dosahuje minimálne 40 rokov. Prehliadka mladších porastov sa realizuje len v prípade kalamitného premnoženia druhu (Vakula et al., 2012).

Mechanický spôsob likvidácie

Národné lesnícke centrum navrhuje nasadiť lapače ako ochranu stromov pred týmto inváznym lykožrútom. Zároveň vydalo pravidlá, v ktorom sa okrem iného stanovuje, že na monitoring budú použité feromónové lapače Ecotrap, Theysohn, Ridex, Multiwit. Lapače by mali byť umiestnené 20 až 40 metrov od porastovej steny a použité feromónové odparníky lákajúce výlučne lykožrúta severského (*Ips duplicatus*) a to *Ips duplicatus* – Ecolure (NLC, 2010).

Biologický spôsob likvidácie

Biologickému boju sa v minulosti nevenovala pozornosť. Nebol realizovaný komplexný výskum prirodzených predátorov lykožrúta severského.

Príležitostne sa lykožrútom severským živí dravý hmyz. Vývojové štádiá lykožrúta sú konzumované napríklad mravcami, bystruškami, dvojkrídlovcami. Medzi druhy ktoré vyhľadávajú podkôrníkovitý hmyz patria pestroš mravcový (*Thanasimus formicarius*) a

pestroš (*Thanasimus femoralis*). Zo stavovcov sú to predovšetkým d'atlotvaré (*Piciformes*).

K parazitoidom podkôrníkovitých sa zaraďujú lumčíky (*Braconidae*) a chalcidky (najmä *Pteromalidae* a *Eurytomidae*) (Vakula et al., 2011).

Použité literárne a internetové zdroje

Bussler, H., Bense, U., 2003: Rote Liste gefährdeter Borkenkäfer (Coleoptera: Scolytidae), Breitrüssler (Anthribidae) und Kernkäfer (Platypodidae) Bayerns, Bayer Landsamt für Umweltschutz, 166:172–173, [online] http://www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_tiere_daten/doc/tiere/scolytidae_anthribidae_platypodidae.pdf [cit. 8.5.2015] Dostupné online

Čejka, M., Holuša, J., 2014: Foretičtí roztoči lýkožrouta smrkového *Ips duplicatus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) z oblasti recentní gradace ve střední Evropě, Lesn. Cas. For. J. 60: 240–243. [online]. <http://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CEIQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.degruyter.com%2Fdg%2Fviewarticle.fullcontentlink%3Apdfeventlink%2F%24002fj%24002fforj.2014.60.issue-4%24002fforj-2015-0006%24002fforj-2015-0006.pdf%3Ft%3Aac%3Dj%24002fforj.2014.60.issue-4%24002fforj-2015-0006%24002fforj-2015-0006.xml&ei=Tj5MVZLPJMTtUpXhgMgI&usg=AFQjCNHqi1zitP7Wi-SCZWel99SlIKdVg&sig2=BZB0nn-xz4UMwZasqZsnLA&bvm=bv.92765956,d.d24&cad=rja> [cit. 8.5. 2015] Dostupné online

Národné lesnícke centrum (NLC), 2010: Pokyny pre monitoring a prevádzkové nasadenie lapačov proti lykožrúťovi severskému *Ips duplicatus* Sahlber, Banská Štiavnica 2010, [online] http://www.los.sk/pdf/pok_id_10.pdf [cit. 8.5.2015] Dostupné online

Pfeffer, A., Knížek, M., 1995: Expanze lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* Sahlb.) ze severské tajgy, Zpravodaj ochrany lesa, sešit II., 8-11, In: Vakula, J., Gubka, A., Zúbrik, M., Kunca, A., 2011: Nové metódy ochrany lesa proti lykožrúťovi severskému a iným inváznym druhom, Národné lesnícke centrum Zvolen, ISBN 978 - 80 - 8093 - 137 - 7, 123s., [online]. <http://www.nlcsk.sk/files/2335.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online

Roubal, J., 1941: Katalog Coleopter Slovenska a východních Karpat, Praha, Scolydaes : 252-277, In: Vakula, J., Gubka, A., Zúbrik, M., Kunca, A., 2011: Nové metódy ochrany lesa proti lykožrúťovi severskému a iným inváznym druhom, Národné lesnícke centrum Zvolen, ISBN 978 - 80 - 8093 - 137 - 7, 123s., [online]. <http://www.nlcsk.sk/files/2335.pdf> [cit. 8.5.2015] Dostupné online

Vakula, J., Gubka, A., Zúbrik, M., Kunca, A., 2011: Nové metódy ochrany lesa proti lykožrúťovi severskému a iným inváznym druhom, Národné lesnícke centrum, Zvolen, 123 s. [online]. <http://www.nlcsk.sk/files/2335.pdf> [cit. 10.3.2015] Dostupné online

Vakula, J., Zúbrik, M., Kunca, A., Dubec, M., Fiňďo, S., Galko, J., Gubka, A., Kaštiet P., Konôpka, B., Konôpka, J., Lalkovič, M., Leontovych, R., Longauerová, V., Maľová M., Nikolov, Ch., Pavlendová, H., Rell, S., Úradník, M., 2012: Nové metódy ochrany lesa, Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 242s., [online]. <http://www.nlcsk.sk/download/epol/EPOL4.pdf> [cit.6.5.2015] Dostupné online 115s.

Vakula, J., Gubka, A., Kunca, A., Galko, J., 2014: Vyhodnotenie monitoringu lykožrúta severského *Ips duplicatus* v roku 2013 v lesoch SR, Š. P., Národné lesnícke centrum Zvolen, Banská Štiavnica 2014, 13s., [online] http://www.los.sk/pdf/mon_id_13.pdf [cit. 8.5.2015] Dostupné online

Vakula, J., Zúbrik, M., Galko, J., Gubka, A., Kunca, A., Nikolov, Ch., 2015: Výskyt lesnícky významných invázných druhov hmyzu v lesoch Slovenska, [online] http://www.los.sk/pdf/inv_zist.pdf [cit. 20.4.2015] Dostupné online

Obr. 3.11. Lykožrút severský (*Ips duplicatus*) v porovnaní s ostatnými druhmi lykožrútov: [online] http://www.forestportal.sk/sitepages/lesne_hospodarstvo/img/lykozrut_01.jpg [cit. 20.4.2015] Dostupné online

Obr. 3.12. Maximálne odchyty lykožrúta severského (*Ips duplicatus*) na jeden lapač podľa okresov v roku 2013: Vakula et al., 2014 [online] http://www.los.sk/pdf/mon_id_13.pdf [cit. 8.5.2015] Dostupné online

Kopýtko prirastené *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771)



Obr. 3.13. Kopýtko prirastené (*Dreissena polymorpha*)

Kopýtko prirastené (*Dreissena polymorpha*) je na Slovensku považované za nepôvodný druh. Žije sesilným spôsobom života, v kolóniách a môže vytvárať silné populácie (Čejka, 2007). Obýva sladké a slabo brakické vody.

Popis druhu

Má hnedasto-žltkastú trojuholníkovú lastúru, so svetlo a tmavo sfarbeným páskovaním (Zaiko, Olenin, 2006). Dorastá do dĺžky maximálne 50 mm (Global Invasive Species Database, 2009). Na nových stanovištiach je tento invázny druh kľúčovým druhom, ktorý výrazne ovplyvňuje rovnováhu celého ekosystému (Uvíra et al., 2009).

Pôvod

Dreissena polymorpha je druh pôvodom z Čierneho, Kaspického a Aralského mora (Zaiko, Olenin, 2006). Fosílie tohto druhu boli nájdené aj v strednej a západnej Európe. Jeho súčasný opätovný výskyt v týchto častiach Európy je preto považovaný za spätnú migráciu, hoci tá by bola možná len prostredníctvom lodných kanálov, a preto je druh *Dreissena polymorpha* považovaný v týchto nových stanovištiach za nepôvodný (Dr. Stefan Nehring, pers. Comm, In: Birnbaum, 2011). Podobne aj Uvíra et al. (2009) tvrdia, že kopýtko prirastené malo vždy tendenciu k prirodzenému šíreniu z pôvodného areálu ponto-kaspickej oblasti do severnej a západnej časti Európy a periodicky v kvartérnych glaciáloch bolo vždy potláčané späť, teda k juhu a juhovýchodu. Avšak jeho poslednú expanziu do celej Európy v 19. a 20. storočí rozhodne nie je možné pokladať za prirodzenú, nakoľko práve lodná doprava dopomohla k jeho expanzii.

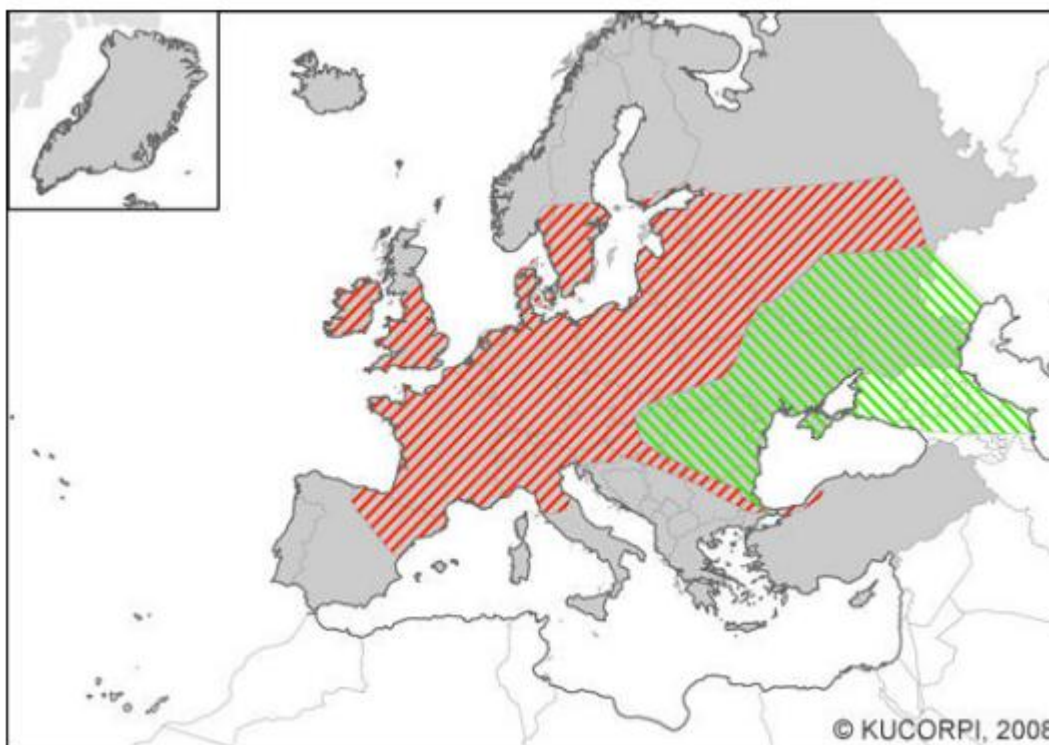
Šírenie

Druh sa úspešne šíri najmä vďaka bysovým vláknam, ktorými sa dokáže prichytiť o pevný podklad, napríklad o trup lode a spolu s loďami sa šíriť na veľké vzdialenosti (Čejka, 2008). Okrem toho sa larva kopýtka môže šíriť v balastnej vode (Vlastivedné múzeum Považská Bystrica, 2015).

Tento druh lastúrnika je introdukovaný na severozápade Ruska, v strednej a západnej

Európe, v Škandinávii, Veľkej Británii, Írsku a v Severnej Amerike. V 19. storočí okupovalo kopytko prirastené väčšinu vnútorných vodných systémov v strednej a západnej Európe (Zaiko, Olenin, 2006).

Nie je jasné ako došlo k prvotnej expanzii tohto lastúrnika z Čierneho a Aralsko-Kaspického mora. Druh mohol preniknúť z Čierneho mora cez Dneper, Oginskij kanál do rieky Neman a ďalej Kuroňanskou lagúnou až k Baltskému moru. Mohol však expandovať aj cez kanál z Kaspického regiónu pomocou rieky Volga a jej prítokov a jazier Onega a Ladoga.



Obr. 3.14. Rozšírenie kopytka prirasteného (*Dreissena polymorpha*) v Európe
Poznámka: zeleno vyfarbené pole označuje pôvodný areál rozšírenia druhu; červeno pruhované pole rozšírenie v Európe

Výskyt na Slovensku

Masový výskyt tohto druhu bol zaznamenaný v Seneckých jazerách (Šteffek, 2000). Čejka (2000) v roku 1999 odoberal vzorky z náplavov ľavého brehu Dunaja. Uvádza, že v náplave absentovali niektoré druhy, ktoré sú v Podunajsku časté, medzi nimi aj *Dreissena polymorpha*. Nevylučuje však, že sa na skúmanej lokalite vyskytuje. Tento predpoklad bol v súlade aj s výsledkami z prieskumu ochrany významných lokalít v Podunajskej nížine, ktorý potvrdil jeho výskyt na viacerých lokalitách. Konkrétne sa druh *Dreissena polymorpha* nachádza na lokalitách: Čičov – NPR Čičovské mŕtve rameno; Topoľníky - vtok Chotárneho kanála do Malého Dunaja; Kolárovo - Malý Dunaj asi 5 km pred Kolárovom; Komárno – Lándor, Váh medzi 6 a 7 km pred sútokom s Dunajom; Komárno - odstavené rameno Váhu pred železničným mostom; Komárno – Veľký Harčáš; štrkopieskový ripál Dunaja, asi 1 km pod sútokom s Váhom. Okrem toho sa druh vyskytoval aj v náplavoch na dvoch lokalitách, a síce v Radvani nad Dunajom (náplavy na obnaženom piesčitom ripáli hlavného toku Dunaja) a v Zlatnej n. Ostrove, na Veľkolélskom ostrove (náplavy schránok mäkkýšov na obnaženom štrkopiesčitom brehu Dunaja) (Čejka et al., 2015). Vysoké percentuálne zastúpenie bolo zaznamenané aj vo vodných nádržiach Lozorno a Kuchyňa (Rogánska, Beracko, et al., 2012).

Opatrenia

Chemická kontrola môže byť dosiahnutá za použitia chlóru, hydroxidu sodného alebo dichrómanu draselného (Schalekamp 1971 In: Birnbaum, 2011). Taktiež je možné budovať prírodové štruktúry a potrubia v hĺbkach, ktoré sú hlboko na to, aby ich lastúrník osídlil (Birnbaum, 2011). Na lode je vhodné nanášať antifouling (Zaiko, Olenin, 2006). Iné metódy riadenie populácie zahŕňajú: kyslíkovú depriváciu, vysokotlakové tryskanie, ručné škriabanie, mechanické filtrácie, odnímateľné substráty, ozón, žiarenie, otravu molukocídmi, napr. Bayer 73, vystavenie vzduchu, pálenie a likvidáciu elektrickým prúdom (Birnbaum, 2011).

Do celkového plánu opatrení voči tomuto druhu je potrebné integrovať biologicky založené postupy riadenia a znížiť závislosť na širokom spektre syntetických pesticídov alebo iných environmentálne rušivých kontrolných metód.

Biologická obrana sa ukázala ako neúčinné opatrenie, aj keď ryby, kačky a raky môžu redukovať abundanciu lastúrníkov (Birnbaum, 2011). Predátori sú často potravovo nešpecifickí a konzumácia necieľových organizmov by mohla mať vážne, nežiaduce ekologické dopady. Naopak úspech by mohli priniesť prirodzení nepriatelia kopýtka prirasteného, ktorí sú pravdepodobne environmentálne najbezpečnejším opatrením vďaka ich hostiteľskej špecifickosti. Komplexný výskum by mal identifikovať parazity, ktoré sú striktne viazané na tento druh a mohli by byť ekonomicky masovo vyrábané. Tiež by sa mohli využívať organizmy, ktoré by konkurenčne vytlačali druhy zo substrátu, napr. hubky (Molloy, 1998).

Použité literárne a internetové zdroje

Birnbaum, C., 2011: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Dreissena polymorpha* [online]. http://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/d/dreissena-polymorpha/dreissena_polymorpha.pdf [cit. 2015-07-01] Dostupné online

Čejka, T., 2000: Analýza náplavov Dunaja pri Bratislave v oblasti slovensko-rakúskej hranice z malakozoologického hľadiska. Folia faunistica Slovaca 2000, 5, s. 73-80. [online]. <http://www.ffs.sk/old/pdf/FFS-05-11-Cejka-2000.pdf> [cit. 2015-06-30] Dostupné online

Čejka, T., 2007a: Výsledky malakologického prieskumu európsky významných lokalít v pôsobnosti CHKO Dunajské luhy (október 2007) Bratislava: Ústav zoológie SAV, 2007. 13s. [online]. http://mollusca.sav.sk/PDFky/Cejka_sprava_2007.pdf [cit. 2015-06-29] Dostupné online

Čejka, T., 2008: Mäkkýše na cestách. In: Malakologický bulletin. 2008 [online]. <http://malbull.blogspot.sk/2008/07/cardium-attached-at-foot-of-sterna-sp.html> [cit. 2015-06-30]. Dostupné online

Čejka, T., Čačaný, J., Horsák, M., et. al., 2015: Vodné mäkkýše ochranný významných lokalít na Podunajskej nížine. In *Malacologica Bohemoslovaca* 2015, 14, s. 5- 16. [online]. <http://mollusca.sav.sk/pdf/14/14.Cejka.pdf> [cit. 2015-06-30] Dostupné online

Nehring, S., pers. Comm. In: Birnbaum, C., 2011: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Dreissena polymorpha* [online]. http://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/d/dreissena-polymorpha/dreissena_polymorpha.pdf [cit. 2015-06-29]. Dostupné online

- GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE, 2009: *Dreissena polymorpha* (mollusc) [online]. <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=50> [cit. 2015-06-29]. Dostupné online
- Molloy, D. P. 1998: The potential for using biological control technologies in the management of *Dreissena* spp. In Journal of Shellfish Research 1998, 17 (1), p. 177-183. [online]. http://www.researchgate.net/profile/Daniel_Molloy2/publication/251774569_THE_POTENTIAL_FOR_USING_BIOLOGICAL_CONTROL_TECHNOLOGIES_IN_THE_MANAGEMENT_OF_DREISSENA_SPP/links/0a85e53972683559a4000000.pdf [cit. 2015-07-01] Dostupné online
- Schalekamp, M., 1971: Warnung vor der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* Pallas und Bekämpfung derselben. – GWA 1971/3 des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. In: Birnbaum, C., 2011: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Dreissena polymorpha* [online]. http://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/d/dreissena-polymorpha/dreissena_polymorpha.pdf [cit. 2015-07-01]. Dostupné online
- Šteffek, J., 2000: Nový nález *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae, Gastropoda, Mollusca) na Slovensku. In Folia faunistica Slovaca 2000, 5, s. 61-62. [online]. <http://ffs.sk/old/pdf/FFS-05-08-Steffek-2000.pdf> [cit. 2015-30-06] Dostupné online
- Rogánska, A., Beracko, P., Čejka, T. 2012: Vplyv malých vodných nádrží na spoločenstvo permanentnej zložky makrozoobentosu malokarpatských tokov. In Folia faunistica Slovaca 2012, 17 (4) s. 345–356. [online]. <http://www.ffa.sk/old/pdf/FFS-17-41-Roganska-et-al-2012.pdf> [cit. 2015-06-30] Dostupné online
- Uvíra, V. et al., 2009: Slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*) v zatopených pískovných a lomech na Moravě. In Limnologické noviny 2009, 2, s. 1-5. [online]. <http://www.limnopol.cz/useruploads/files/archiv/limno092.pdf> [cit. 2015-06-29] Dostupné online
- VLASTIVEDNÉ MÚZEUM POVAŽSKÁ BYSTRICA, 2015: Dlhá cesta na jednej nohe. Kopýtko prirastené (*Dreissena polymorpha* Pall.) [online]. http://www.muzeumpb.sk/buxus/docs/I_UPD1.pdf [cit. 2015-06-30] Dostupné online
- Zaiko, A., Olenin, S., 2006: *Dreissena polymorpha*. [online]. http://www.europe-alien.org/pdf/Dreissena_polymorpha.pdf [cit. 2015-06-29] Dostupné online
- Obr. 3.13. Kopýtko prirastené (*Dreissena polymorpha*): [online]. <http://www.gzn.uni-erlangen.de/typo3temp/pics/8190f76fb9.jpg> [cit. 2015-06-29] Dostupné online
- Obr. 3.14. Rozšírenie kopýtka prirasteného (*Dreissena polymorpha*) v Európe: Kucorpi, 2008 [online]. http://www.europe-alien.org/pdf/Dreissena_polymorpha.pdf [cit. 2015-06-29] Dostupné online

Kukuričiar koreňový *Diabrotica virgifera virgifera* (Le Conte, 1868)



Obr. 3.15. Kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera virgifera*)

Jedným z najväčších škodcov na kukuričných poliach je kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera virgifera*) (Vidal, 2014), ktorý je zaradený k 100 najinváznejším druhom Európy (DAISIE, 2015).

Popis druhu

Imágo dosahuje veľkosť 4,2 až 6,8 mm. Samci dorastajú do veľkosti 4,4 až 6,4 mm, veľkosť samičiek sa pohybuje od 4,2 do 6,8 mm. Sfarbenie dospelých jedincov je žltozelenej farby. Na bokoch kroviek sú prítomné čierne pásy. Krovky samčekov sú tmavé až čierne. Samičky majú na krovkách tri tmavé pravidelné pruhy, ktoré môžu splývať. Koniec a bočný okraj kroviek bývajú žltozelené. Drobné, asi 0,6 mm dlhé vajíčka bývajú bielej krémovej farby. Taktiež štíhle larvy sú bielo až krémovo sfarbené (Siviček, 2015).

Pôvod

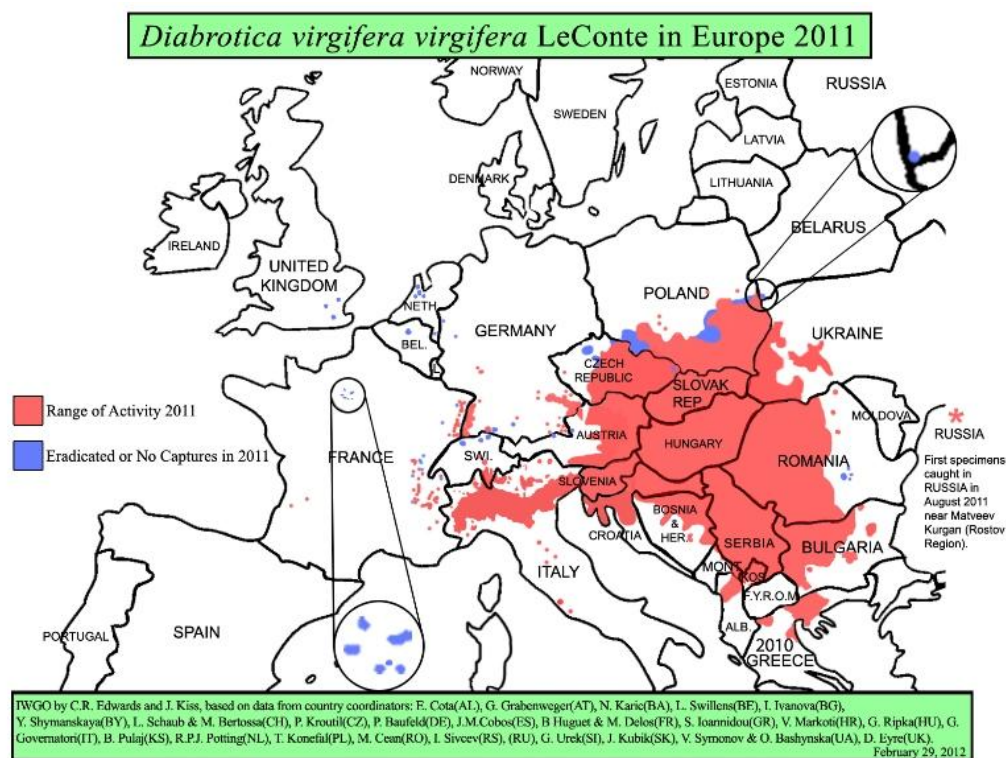
Druh *Diabrotica virgifera virgifera* pochádza z Mexika, hoci bol prvýkrát popísaný z Kansasu v Spojených štátoch v roku 1868 (Vidal, 2014).

Šírenie

Kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera virgifera*) bol po prvýkrát zaznamenaný na európskom kontinente v roku 1992. Konkrétne bol nájdený v Srbsku, neďaleko mesta Belehrad, a od tej doby úspešne expandoval do okolitých krajín rýchlosťou 50 km za rok (Vidal, 2014). Ďalšie šírenie druhu v európskych krajinách v jednotlivých rokoch znázorňuje tabuľka 3.1.

Tab.3.1: Šírenie kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*) v Európe v jednotlivých rokoch (zdroj: EPPO, 2015)

Srbsko 1992	Francúzsko 2002
Maďarsko 1995	Česká republika 2002
Chorvátsko 1995	Spojené kráľovstvo 2003
Rumunsko 1996	Holandsko 2003
Bosna a Hercegovina 1997	Belgicko 2003
Bulharsko 1998	Slovinsko 2003
Taliansko 1998	Poľsko 2005
Slovensko 2000	Nemecko 2007
Švajčiarsko 2000	Bielorusko 2009
Ukrajina 2001	Grécko 2009
Rakúsko 2002	Rusko 2011



Obr. 3.16. Rozšírenie kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*) v Európe

■ Územie rozšírenia druhu ■ Eradikovaný škodca

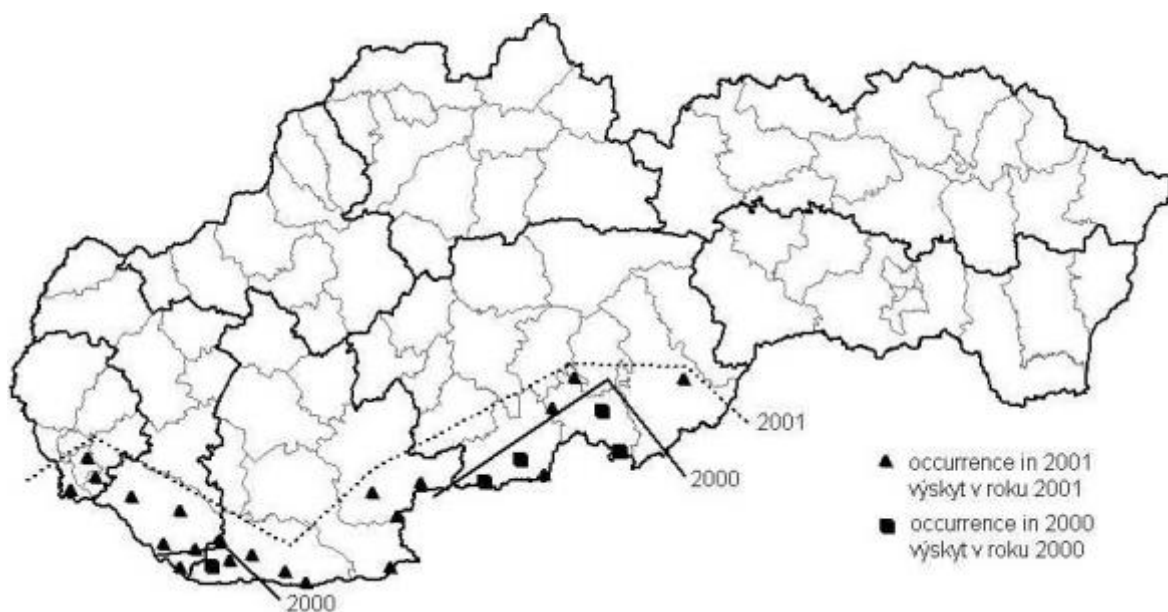
Genetické štúdie ukázali, že od prvého objavenia sa druhu v Európe došlo k štyrom ďalším, na sebe nezávislým introdukciám zo Severnej Ameriky.

Za transport kukuričiara koreňového je pravdepodobne zodpovedná letecká doprava (Vidal, 2014). Predpokladá sa, že druh bol transportovaný do Srbska americkými vojakmi už v roku 1990 (Bartoš, 2015).

Imága kukuričiara koreňového sú veľmi pohyblivé. V Európe rýchlosť jeho presunu dosahuje rýchlosť 20 až 80 km za rok. Dopravné prostriedky ako vlaky a lietadlá umožňujú transport zeminy s rôznymi vývinovými štádiami tohto chrobáka na väčšie vzdialenosti. Transportovaný môže byť aj presunom zelenej hmoty, ale aj búrkovou činnosťou (Bartoš, 2015).

Výskyt na Slovensku

Sledovanie výskytu kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*) sa na Slovensku vykonáva už od roku 1996. Na prieskum slúži sieť pozorovacích bodov, ktorá je vytvorená obyčajne pozdĺž južnej hranice s Maďarskom. Prvý výskyt bol zaznamenaný 7. augusta 2000 v Kosihoch nad Ipľom (okres Veľký Krtíš) v kukuričnom poli. Ďalší výskyt bol zaznamenaný 9. Augusta 2000 v obci Sklabiná (okres Veľký Krtíš), ale aj v Holiši a v Šiatorskej Bukovinke (okres Lučenec) a 28. augusta toho istého roku bol zaznamenaný aj v katastri obce Tôň (okres Komárno). V roku 2001 druh expandoval v južných okresoch západného Slovenska. V týchto rokoch nebola zistená prítomnosť druhu v južných častiach východného Slovenska (Siviček, 2015).



Obr. 3.17. Výsledky pozorovania rozširovania kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*) na Slovensku

Na Slovensku druh *Diabrotica virgifera virgifera* prekonal prah ekonomickej škodlivosti v roku 2004 (Barok, 2013). V súčasnosti je druh rozšírený na celom území Slovenskej republiky (Kubík, Raučinová et al., 2009).

Opatrenia

Členské štáty Európske únie sú zaviazané vykonávať každoročný prieskum, či sa kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera virgifera*) v danej krajine vyskytuje. Ak je prítomnosť zistená, poľnohospodári sú povinní okamžite zlikvidovať rastliny kukurice a aplikovať pôdne insekticídy (Vidal, 2014).

Redukciu populácie kukuričiara koreňového je možné dosiahnuť vhodnými agrotechnickými opatreniami. Z takýchto opatrení je najúčinnnejšie a najlacnejšie nepestovanie kukurice v monokultúre (Kubík, Raučinová, et al., 2009). Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky vydal opatrenie č. k. OOR/1540/2007, ktorým nariaďuje nepestovať kukuricu na tej istej ploche v dvoch rokoch po sebe. V prípade pestovania tejto plodiny na tej istej ploche v dvoch po sebe nasledujúcich rokoch je nutné aplikovať insekticídne ošetrenie vo forme morenia, aplikácie na list alebo v čase siatia aplikáciu prípravku Santana jedenkrát za 4 roky na tom istom pozemku alebo Force 1,5 G (Škuciová, 2013a).

Pri eradikácii je potrebné dodržiavať integrovanú ochranu: hlboká orba, ktorá pomáha rozptýleniu vajíčok v pôde; zastúpenie kukurice v osevnom postupe pod 50 %; pestovať skoré

hybridy kukurice; neprehusťovať porasty; insekticídne moriť osivo; aplikovať pôdne insekticídy v čase liahnutia lariev; využívať feromónové lapače na zisťovanie početnosti imág v poraste; aplikovať insekticídy proti imágam počas kvitnutia kukurice (Škuciová, 2013b). Možnosti chemickej ochrany zobrazuje tabuľka 3.2.

Tab.3.2: Chemická ochrana proti larvám a imágam kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*) (zdroj: Kubík, Raučinová a Bartoš, 2009)

aplikácia	prípravok	účinná látka	dávka	použité
proti larvám	Poncho 600 FS	clothianidin	104ml/výsevná jednotka	insekticídne moridlo (1x za 4 roky)
	Force 1,5 G	tefluthrin	12 – 15 kg.ha ⁻¹	granulovaný insekticíd pre pôdnu aplikáciu
	Santana	clothianidin	11 kg	granulovaný insekticíd pre pôdnu aplikáciu (1x za 4 roky)
	Dursban 10 G	chlorpyrifos	15 – 20 kg	granulovaný insekticíd pre pôdnu aplikáciu
proti dospelcom	Fury 10 EW	zeta-cypermethrin	0,1 – 0,15 l	postrek (podľa signalizácie)
	Talstar 10 EC	bifenthrin	0,1 – 0,15 l	postrek (podľa signalizácie)

Použité literárne a internetové zdroje

Barok, S., 2013: Signalizácia v ochrane rastlín na obdobie 26.7.-1.8.2013. Kukurica [online] <http://www.mpsr.sk/sk/index.php?navID=262&id=7834> [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Bartoš, R., 2015: Kukuričiar koreňový – *Diabrotica virgifera virgifera* LE CONTE 1868 [online] http://archiv.uksup.sk/download/diagnostika/20080107_Diabrotica_virgifera_virgifera.pdf [cit. 2015-07-02] Dostupné online

DAISIE – Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, 2015: 100 of The Worst [online] www.europe-aliens.org/speciesTheWorst.do [cit. 2015-07-02] Dostupné online

EPPO, 2015: *Diabrotica virgifera virgifera* [online] http://www.eppo.int/QUARANTINE/special_topics/Diabrotica_virgifera/diabrotica_virgifera.htm [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Kubík, Raučinová, Bartoš, 2009: Pozor na kukuričiara koreňového! [online] <https://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CDAQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mpsr.sk%2Fdownload.php%3FfID%3D2229&ei=We-UVaP2BMaxsAHj9bzYAw&usq=AFQjCNGI6XGPFovyGNO602uJ->

[EOIwOwGYQ&sig2=Jlk_xBsrKn5hrZVL2ViA1Q&bvm=bv.96952980,d.bGg](#) [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Vidal, S. 2014: Miliardový brouk / bázlivec kukuřičný. In Nentwig, W. et al. (ed.). 2014. 1. vyd. Nevítaní vetřelci: invázní rostliny a živočichové v Evropě. Praha: Academia, 2014, s. 101

Siviček, P., 2015: *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte, kukuričiar koreňový 1 nový škodca kukurice na Slovensku [online] <http://old.agroporadenstvo.sk/ochrana/uksup/kuko1.pdf> [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Škuciová, A., 2013a: Signalizácia v ochrane rastlín na obdobie 26.4.2013 – 2.5.2013 [online] <http://www.mpsr.sk/index.php?navID=262&id=7503> [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Škuciová, A., 2013b: Signalizácia v ochrane rastlín na obdobie 26.7.-1.8.2013 [online] <http://www.mpsr.sk/sk/index.php?navID=262&id=7834> [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Obr. 3.15. Kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera virgifera*): [online] <http://extension.entm.purdue.edu/radicalbugs/images/pests/adult/westernCornRootwormAdult.jpg> [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Obr. 3.16. Rozšírenie kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*) v Európe: EPPO, 2015: *Diabrotica virgifera virgifera* [online] http://www.eppo.int/QUARANTINE/special_topics/Diabrotica_virgifera/diabrotica_virgifera.htm [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Obr. 3.17. Výsledky pozorovania rozširovania kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*) na Slovensku: Siviček, 2015 [online]. <http://old.agroporadenstvo.sk/ochrana/uksup/kuko1.pdf> [cit. 2015-07-02]. Dostupné online

Pásavka zemiaková *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824)



Obr. 3.18. Pásavka zemiaková (*Leptinotarsa decemlineata*)

Najvýznamnejším hmyzím škodcom zemiakov je pásavka zemiaková (*Leptinotarsa decemlineata*), ktorá okrem zemiakov napadá aj iné ľuľkovité plodiny, napr. paradajky, papriky a baklažány. Larvy a dospelé jedince požierajú listy rastlín, čím znižujú listovú plochu potrebnú na fotosyntézu, čo sa odrazí na znížení úrody v poľnohospodárstve. Ak nie sú voči tomuto druhu realizované žiadne opatrenia, straty predstavujú 50 – 100 % na úrode zemiakov.

Popis druhu

Dospelé jedince sú zväčša žltoranžové s desiatimi čiernymi pruhmi na krovkách. Priemerná dĺžka tela je 10 mm, pričom samce sú oproti samiciam o trochu menšie. Larvy sú tehlovo červené s červenou hlavičkou, na každej strane tela sa nachádzajú dva rady čiernych bodiek (Lyytinen, 2014).

Pôvod

Pásavka zemiaková (*Leptinotarsa decemlineata*) najpravdepodobnejšie pochádza z oblasti siahajúcej od Mexika až k Skalnatým horám v Spojených štátoch (Lyytinen, 2014). Prvýkrát bola objavená v roku 1811 a opísaná bola po prvý raz v roku 1824 zo vzoriek odobratých v Skalnatých horách v Colorade (Jacques, 2000).

Šírenie

Vo svojom pôvodnom areáli rozšírenia sa pásavka zemiaková (*Leptinotarsa decemlineata*) živila na divoko rastúcej rastline *Solanum rostratum*, blízkej zemiakom. Ako náhle sa pestovanie ľuľkov zemiakových (*Solanum tuberosum*) rozšírilo do týchto oblastí, začala sa pásavka zemiaková živiť aj týmto druhom rastliny. Prvé záznamy o jedincoch vyskytujúcich sa na zemiakových poliach pochádzajú z konca 50-tych rokov 19. storočia z Nebrasky. Práve zemiaky poskytli týmto chrobákovi možnosť šírenia sa východným smerom do USA. Na pobreží Atlantického oceánu sa tento druh vyskytol v roku 1874. Ďalšia prirodzená expanzia východným smerom nebola možná v dôsledku prítomnosti bariéry, ktorou je oceán. Je zrejmé, že prekonať túto bariéru pásavke pomohol človek lodnou dopravou. Prvýkrát bol tento druh pozorovaný v prístavoch Nemecka, Holandska a Anglicka v roku 1876. Zdá sa, že pásavke zemiakovej sa v tom čase nepodarilo prežiť. O rok neskôr bola nájdená v Nemecku na zemiakovom poli, ale podarilo sa ju vyhubiť. Prvé trvalé populácie sú známe z roku 1922 z Francúzska (Bordeaux), odkiaľ pásavka zemiaková expandovala do celej Európy priemernou rýchlosťou 50 km za rok (Lyytinen, 2014). Najviac

sa šírila severovýchodným smerom, na zemiakové polia v Holandsku, Švajčiarsku, Nemecku, Taliansku a Rakúsku (Klimeková, Lehocká, 2015). V súčasnosti sa *Leptinotarsa decemlineata* vyskytuje na celom európskom kontinente až po 60° severnej zemepisnej šírky.

Šíriť sa môžu iba dospelé jedince, ale tie sa nepohybujú dobre ani letom ani chôdzou po zemi. Na väčšie vzdialenosti sa môžu šíriť vetrom. Vodu môžu zdolávať na plávajúcich vetvách a často sa presúvajú v rôznych dopravných prostriedkoch (lode, trajekty, vlaky), ktoré prevážajú najmä plodiny (Lyytinen, 2014).



Obr. 3.19. Rozšírenie pásavky zemiakovej (*Leptinotarsa decemlineata*) v Európe
Poznámka: červené pole označuje rozšírenie v Európe; modré pole krajiny, kde je druh eradikovaný

Výskyt na Slovensku

Pásavka zemiaková sa na území bývalého Československa prvýkrát vyskytla v 50-tych rokoch 20. storočia (Vlastivedné múzeum Považská Bystrica, 2015).

Opatrenia

Ručný zber dospelých jedincov môže značne redukovať ich počty, pokiaľ sa realizuje skoro na jar, skôr ako dôjde k nakladeniu vajíčok. Takéto opatrenie je vhodné praktizovať na malých poliach (Lyytinen, 2014).

Hlavnou ochranou zemiakov sú dodnes insekticídy (Lyytinen, 2014), avšak druh si na ne rýchlo vytvára rezistenciu (Lopez-Vaamonde, 2006). Na začiatku liahnutia lariev sa používajú chemické prípravky ako Bonus, Consult 100 EC, Match 050 EC, Nomolt 15 SC. V neskorších vývojových štádiách sú to prípravky Furadan 350 F, Marschal 25 EC, Akord, Alifos, Komplet, ale aj prípravky zo skupiny neonikotínoidov – Actara 25 WG či Calypso.

Ako biologický prípravok je možné použiť Novodor FC s účinnou látkou druhu *Bacillus thuringiensis* ssp. *tenebrionis*, ktorý účinkuje na všetky štádiá larválneho vývoja

pásavky zemiakovej (*Leptinotarsa decemlineata*) (Klimeková, Lehocká, 2015).

Spôsob, ako zabrániť opätovnému výskytu pásavky zemiakovej je aj tzv. systém rotovania plodín. Keďže chrobák zimuje v pôde, je vhodné zemiaky zasadiť každý rok na iné miesto (Labašová, 2013). Pri rotovaní plodín sa na zabezpečenie ochrany vyžaduje vzdialenosť aspoň 0,5 km (Jacques, 2000). Pomôcť by mohlo aj mulčovanie zemiakového poľa dostatočne hrubou vrstvou slamy, ktorá poskytuje vhodné podmienky pre život prirodzených predátorov pásavky zemiakovej (lienky, bystrušky). Slama zabráni tiež preniku pásavky zemiakovej zo zeme k listom plodín (Labašová, 2013).

Prirodzení predátori nie sú schopní kontrolovať populáciu pásavky zemiakovej (Jacques, 2000).

Použité literárne a internetové zdroje

Jacques, R. L. 2000: Entomology & Nematology. Colorado potato beetle Publication Date: July 2000. Latest revision: November 2012. [online]. http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/leaf/potato_beetles.htm [cit. 2015-07-01] Dostupné online

Klimeková, M., Lehocká, Z., 2015: Ako sa žije pásavke zemiakovej? [online]. http://old.agroporadenstvo.sk/ep/pasavka_zemiakova.pdf [cit. 2015-07-01] Dostupné online

Labašová, Z., 2013: Domáca záhradka bez chemikálií [online]. <http://www.ekoporadna.sk/poradca-ekospotrebitela/prirodna-zahrada/557--domaca-zahradka-bez-chemikalii-skodci.html> [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Lopez-Vaamonde, C., 2006: *Leptinotarsa decemlineata* [online]. http://www.europe-alien.org/pdf/Leptinotarsa_decemlineata.pdf [cit. 2015-07-01] Dostupné online

Lyytinen, A. 2014: Mistryně adaptací / mandelinka bramborová. In Nentwig, W. et al. (ed.). 2014. 1. vyd. *Nevítaní vetřelci: invázní rostliny a živočichové v Evropě*. Praha: Academia, 2014, s. 101

VLASTIVEDNÉ MÚZEUM POVAŽSKÁ BYSTRICA, 2015: Posol zo Skalistých hôr. Pásavka zemiaková (*Leptinotarsa decemlineata* Say) [online]. http://www.muzeumpb.sk/buxus/docs/I_UPD1.pdf [cit. 2015-07-01] Dostupné online

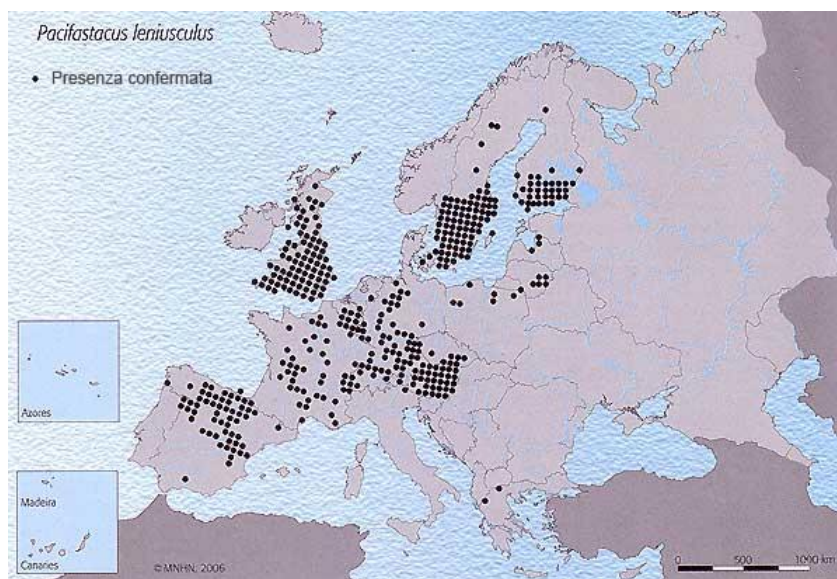
Obr. 3.18. Pásavka zemiaková (*Leptinotarsa decemlineata*): Becková, B., 2015

Obr. 3.19. Rozšírenie pásavky zemiakovej (*Leptinotarsa decemlineata*) v Európe: Lyytinen, 2014: Mistryně adaptací / mandelinka bramborová. In Nentwig, W. et al. (ed.). 2014. 1. vyd. *Nevítaní vetřelci: invázní rostliny a živočichové v Evropě*. Praha: Academia, 2014, s. 101

Rak signálny *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852)



Obr. 3.20. Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*)



Obr. 3.21. Rozšírenie raka signálneho (*Pacifastacus leniusculus*) v Európe v roku 2006
Pozn. Areál výskytu v Nórsku, Chorvátsku, Estónsku, Dánsku a na Jutskom polostrove nie je znázornený

Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) je veľmi agresívny konkurent, ktorý je zodpovedný za vytlačanie pôvodných druhov rakov všade tam, kde bol introdukovaný. Okrem toho je vektorom organizmu *Aphanomyces astaci*, ktorý spôsobuje ochorenie zvané račí mor. Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) je voči ochoreniu imúnny, naopak európske druhy sú na račí mor citlivé (Global Invasive Species Database, 2005).

Popis druhu

Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) má hladký karapax, mohutné klepetá, ktoré sú

taktiež hladké, bez hrbolčiekov. Na báze pohyblivého prstu klepeta sa vyskytujú nápadné belavé až modravé škvrny. Dospelý jedinec dorastá do veľkosti 120 -160 mm (Stloukal et al., 2013).

Pôvod

Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) je pôvodným druhom Severnej Ameriky, v území medzi Tichým oceánom a Skalnatými vrchmi. Pôvodne sa vyskytoval v oblasti Britskej Kolumbie na severe, strednej Kalifornie na juhu a na východe Utahu (Global Invasive Species Database, 2005).

Šírenie

Z pôvodného areálu bol rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) po prvýkrát zavlečený do Európy v roku 1960. Rak bol legálne introdukovaný z Kalifornie do Švédska v snahe nájsť druh, ktorý by mohol nahradiť populáciu domácich rakov riečnych (*Astacus astacus*), ktoré boli zdecimované v dôsledku račieho moru (Järvi, Thorell, 1999). Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) bol zvolený pretože obsadzuje podobné ekologické niky. Myslelo sa, že sa podarí obnoviť rekreačný aj komerčný lov rakov v oblastiach postihnutých račím morom. V tom čase nebol ešte známy fakt, že uvedený invázny druh raka je vektorom račieho moru (Unestam, 1972, In: Johnsen, Taugbøl, 2010). Z rovnakého dôvodu bol v roku 1969 vysadený aj v strednom Fínsku v jazere Iso-Majajärvi (Westman et al., 1999).

Následne bol introdukovaný aj do iných krajín Európy, pričom sa vysádzali najmä juvenily zo Švédska (Lowery, Holdich, 1988, In: Johnsen, Taugbøl, 2010).

V roku 2010 bola prítomnosť tohto invázneho raka známa z 27 európskych krajín (Holdich et al., 2009).

V 70-tych a 80-tych rokoch 20. storočia bolo šírenie legálne. V tom čase bol introdukovaný do mnohých vodných tokov. Koncom 80-tych rokov bola introdukcia regulovaná. Za súčasný stav rozšírenia je teda zodpovedný človek, kvôli ilegálnej introdukcii. Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) sa môže prirodzene šíriť iba vo vodných tokoch medzi jednotlivými bariérami (Johnsen, Taugbøl, 2010), avšak existujú náznaky, že dokáže prekonávať priekopy a vodopády chôdzou po súši (Hiley, 2003 In: Holdich, Sibley, 2003).

Výskyt na Slovensku

O prítomnosti nezvyčajného druhu raka v slovensko-rakúskom úseku rieky Morava informovali rybári. Na základe tejto informácie bol v roku 2006 realizovaný prieskum pobrežných stanovišť. Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*) bol zaznamenaný na ľavom brehu rieky Morava, na sever od Suchohradu, v regióne Záhorie. Dva jedince (samec a samica) boli odchytené, zakonzervované v etanole a uchované v Slovenskom národnom múzeu v Bratislave (Petrusek, Petrusková, 2007). Prítomnosť račieho moru u týchto dvoch indivíduí nebola potvrdená (Kozubíková, nepublikované, In: Petrusek, Petrusková, 2007).

S najväčšou pravdepodobnosťou bol vypustený do rieky úmyselne rakúskymi rybármi, alebo invadoval z priľahlých rakúskych vodných plôch. Alternatívne mohol uniknúť z akvakultúry (Petrusek, Petrusková, 2007).

Opatrenia

Vzhľadom na kritickú situáciu pôvodných európskych rakov je potrebné nájsť efektívnu metódu kontroly inváznych rakov. Aplikovaných bolo mnoho techník avšak s minimálnym účinkom (Stebbing et al., 2003).

Preventívne opatrenia

Zamedzenie introdukcie raka signálneho (*Pacifastacus leniusculus*) do ďalších lokalít

je jedným z mála optimálnych riešení boja proti inváznym rakom. Kľúčom k zastaveniu šírenia je tiež osвета, v rámci ktorej by verejnosť mala byť oboznámená s rizikami, ktoré spôsobuje invázny druh raka (Global Invasive Species Database, 2005).

Mechanický spôsob likvidácie

Odchyt jedincov môže znížiť hustotu populácie a spomaliť rýchlosť prirodzeného rozširovania (Johnsen, Taugbøl, 2010).

Ručný odchyt je veľmi náročný najmä v teplom počasí, pretože rak má rýchle únikové reakcie. Taktiež nie je možné zabezpečiť, aby boli kontrolované všetky stanovišťa vzhľadom na hĺbku a farbu vody a hĺbku račej nory. Navyše prevracanie riečneho koryta môže spôsobiť vážnu ekologickú ujmu. Ak metóda nie je opakovaná, je v zásade zbytočná. Bolo dokázané, že pri intenzívnom ručnom zbere sa odstráni len 10% populácie (Hiley, 2003, In Holdich, Sibley, 2003).

Podľa Stebbinga et al. (2003) by práve pasce s pohlavným feromónom mohli byť použité na detekciu rakov s nízkou populačnou hustotou, kde by inak nebolo možné zistiť výskyt mikropopulácie. Schopnosť detekovať prítomnosť/nepítomnosť druhu by bolo tzv. včasné varovanie, ktoré by umožnilo prijať opatrenia na zabránenie usadenia sa druhu v danej lokalite. Hiley (2003 In Holdich, Sibley (eds.), 2003) je názoru, že pasce s potravou nie sú pre raky atraktívne vzhľadom na hojnosť prirodzenej potravy v rieke.

Úplnú likvidáciu račích stanovišť je možné dosiahnuť odvodnením a mechanickým výkopom koryta rieky. Takýto postup je praktický len v malých jazerách a potokoch (Hiley, 2003 In Holdich, Sibley, 2003).

Chemický spôsob likvidácie

Ak by existovala chemická látka, ktorá by bola toxická iba pre raka signálneho (*Pacifastacus leniusculus*) a dokázala by ho zlikvidovať skôr ako sa dokáže usadiť, tak by to bol dokonalý spôsob riadenia populácie. Takáto látka však nie je známa. Nešpecifickosť toxických látok by mohla zdecimovať populácie vodných bezstavovcov aj rýb. Aj keby populácia raka bola zničená, môže dôjsť k rekolonizácii z priľahlých regiónov. Okrem toho sa nepredpokladá, že by verejnosť prijala zámernú otravu rybníka alebo niekoľko stoviek metrov rieky (Hiley, 2003 In Holdich, Sibley, 2003).

Biologický spôsob likvidácie

Likvidovať populáciu raka signálneho (*Pacifastacus leniusculus*) je možné prostredníctvom jeho prirodzených predátorov, ktorými sú: ryby, norok, vydra, vtáky a človek.

Odstránenie populácie prostredníctvom nákazy nie je dobré riešenie, pretože by mohlo dôjsť aj k nákaze komerčne predávaných rakov (Hiley, 2003 In Holdich, Sibley, 2003).

Použité literárne a internetové zdroje

Global Invasive Species Database, 2005: *Pacifastacus leniusculus* (crustacean), [online] <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=725&fr=1&sts=&lang=EN> [cit. 6.5.2015] Dostupné online

Hiley, D., P., 2003: The slow quiet invasion of signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) in England – prospects for the white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*). Pp. 127-138 in: Holdich, M., D., Sibley, J., P., (eds.), 2003: Management and Conservation of Crayfish. Proceedings of a conference held on 7th November, 2002. Environment Agency, Bristol, 217 pp., [online]

<http://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.nonnativespecies.org%2FdownloadDocument.cfm%3Fid%3D984&ei=uoFLVaTEOOfNygOKkYGIaw&usg=AFQjCNFA-sK4dkim1B3rCdgdJSf2Poj4w&sig2=3jKejuhBCt3zdownStX-jRw&bvm=bv.92885102,d.bGQ&cad=rjt> [cit. 7.5.2015] Dostupné online

Holdich, D.,M., Reynolds, J.,D., Souty-Grosset C., Sibley, J., P., 2009: A review of the ever increasing threat to European crayfish from non-indigenous crayfish species. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 394- 395, 11, [online] http://www.researchgate.net/profile/Catherine_Souty-Grosset/publication/46286710_A_review_of_the_ever_increasing_threat_to_European_crayfish_from_non-indigenous_crayfish_species/links/00b4951556af8d991c000000.pdf [cit. 7.5.2015] Dostupné online

Järvi, T., Thorell, G., L., 1999: Åtgärdsprogram för bevarande av, Flodkräfta, OFFSET-EKONOMI AB, Bromma, 23s. ISSN 1403-5197, [online]. <http://www.nationalredlist.org/files/2012/09/%C3%85tg%C3%A4rdsprogram-f%C3%B6r-bevarande-av-Flodkr%C3%A4fta-in-Swedish.pdf> [cit. 6.5.2015] Dostupné online

Johnsen, I.,S., Taugbøl, T., 2010: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Pacifastacus leniusculus*, [online]. http://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/p/pacifastacus-leniusculus/pacifastacus_leniusculus1.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online

Lowery R., S., Holdich D., M., 1988: *Pacifastacus leniusculus* in North America and Europe, with details of the distribution of introduced and native crayfish species in Europe, in Holdich D., M., Lowery R., S., (Eds), Freshwater crayfish: biology, management and exploitation. Croom Helm, London: 283-308, In Johnsen, I.,S., Taugbøl, T., 2010: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet –*Pacifastacus leniusculus*, [online]. http://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/p/pacifastacus-leniusculus/pacifastacus_leniusculus1.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online

Petrusek, A., Petrusková, T., 2007: Invasive American crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Decapoda: Astacidae) in the Morava River (Slovakia). Biologia, Versita, 62, 3: 356-359 [online]. <http://link.springer.com/article/10.2478%2Fs11756-007-0059-7#page-1> [cit.7.4. 2015] Dostupné online

Stebbing, D.,P., Watson, J.,G., Bentley, G., M., Fraser, D., Jennings, R., Rushton P.,S., Sibley, J., P., 2003: Reducing the threat: The potential use of pheromones to control invasive signal crayfish, 370 – 371: 219-224, [online]. http://www.researchgate.net/profile/Paul_Stebbing/publication/228491458_Reducing_the_threat_the_potential_use_of_pheromones_to_control_invasive_signal_crayfish/links/0912f507edc591431e000000.pdf [cit. 7.5.2015] Dostupné online

Stloukal, E., Vitázková, B., Janák, M., 2013: Metodika monitoringu výskytu a stavu populácií raka riavového (*Austropotamobius torrentium*) na Slovensku, Folia faunistica Slovaca 18,3: 251–256, [online]. <http://www.ffs.sk/pdf/FFS-18-17-Stloukal-et-al-2013.pdf> [cit. 7.5.2015] Dostupné online

- Unestam, T. 1972: On the host range and origin of the crayfish plague fungus. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm, 52: 192-198, In: Johnsen, I.,S., Taugbøl, T., 2010: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Pacifastacus leniusculus*, [online]. http://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/p/pacifastacus-leniusculus/pacifastacus_leniusculus1.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Westman, K., Savolainen, R., Pursiainen, M., 1999: Development of the introduced North American signal crayfish, *Pacifastacus leniusculus* (Dana), population in a small Finnish forest lake in 1970–1997. Boreal Env. Res.4: 387–407, [online]. <http://www.borenv.net/BER/pdfs/ber4/ber4-387-407.pdf> [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Obr. 3.20. Rak signálny (*Pacifastacus leniusculus*): [online]. <http://www.biolib.cz/IMG/GAL/3670.jpg> [cit. 6.5.2015] Dostupné online
- Obr. 3.21. Rozšírenie raka signálneho (*Pacifastacus leniusculus*) v Európe v roku 2006: Muséum national d'Histoire naturelle, 2006: Atlas of Crayfish in Europe, [online]. http://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/p/pacifastacus-leniusculus/pacifastacus_leniusculus1.pdf [cit. 7.5.2015] a Johnsen, Taugbøl, 2010 [online]. http://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/p/pacifastacus-leniusculus/pacifastacus_leniusculus1.pdf [cit. 6.5.2015] Dostupné online

Rak červený *Procambarus clarkii* (Girard, 1852)



Obr. 3.22. Rak červený (*Procambarus clarkii*)

Jedným z najúspešnejších invázných druhov rakov je rak červený (*Procambarus clarkii*), ktorý disponuje schopnosťou dosahovať veľkú populačnú hustotu už v počiatočných fázach invázie. Táto schopnosť je daná niektorými jeho vlastnosťami. Jednak je to vyššia plodnosť, predĺžená doba rozmnožovania, rýchly rast a skoré dospievanie do štádia dospelosti. Zároveň dokáže tolerovať antropogénne zmeny prostredia, znečistenú vodu, veľký rozsah teplôt a zasolenia a vo svojich norách dokáže prežiť aj obdobie sucha a nedostatok kyslíka. Vo vode i na súši sa pohybuje rýchlosťou až 3 km za deň, čo mu umožňuje rýchlo kolonizovať nové oblasti.

Rak červený dokáže napáchať mnohé škody v ekosystéme. Najväčšiu hrozbu predstavuje skutočnosť, že rak červený (*Procambarus clarkii*) je prenášačom račieho moru. Toto ochorenie je spôsobené organizmom *Aphanomyces astaci*, ktorý po preniknutí do tela európskeho druhu raka spôsobuje jeho úhyn behom 6 až 10 dní (Gherardi, 2014).

Popis druhu

Rak červený (*Procambarus clarkii*) v dospelosti dosahuje veľkosť tela až 15 cm a obvykle sa vyznačuje svojim tmavočerveným, oranžovým alebo červenohnedým sfarbením. Červený je aj jeho drsný pancier a ostňami a hrbolmi pokryté klepetá (Gherardi, 2014).

Pôvod

Pôvodný areál raka červeného (*Procambarus clarkii*) je oblasť od severného Mexika po najzápadnejšiu oblasť Floridy (Escambia County) a na sever po Illinois a Ohio (Štambergová et. al, 2009).

Šírenie

Prvá introdukcia raka červeného (*Procambarus clarkii*) bola úmyselná, s cieľom zlepšiť socio-ekonomickú situáciu v niektorých oblastiach Európy. Počiatky jeho zavlečenia

do Európy siahajú do roku 1973, kedy bol po prvý raz dovezený z New Orleans do Španielska na farmu v regióne Badajoz. O rok neskôr bola ďalšia zásielka vypustená do liahne úhorov v rieke Guadalquivir (Gherardi, 2014).

Introdukcia bola urýchlená najmä vďaka rybárom, ktorí distribuovali jedince vzhľadom na ich vysokú cenu v rámci celej močiarnej zóny rieky Guadalquivir a do Národného parku Doñana. Bol to prvý krok k jeho následnej expanzii na celý Iberský polostrov, vrátane súostrovia Azory, Baleárskych a Kanárskych ostrovov a súčasne k jeho translokácii do niekoľkých európskych krajín (Gherardi, 2006). Obchod so živými rakmi, chov pre okrasu v akváriách a v nádržiach a najmä absencia migračných bariér na mieste vysadenia druhu umožnili únik a následnú kolonizáciu blízkych vôd. Za menej ako 20 rokov od prvej introdukcie raka červeného (*Procambarus clarkii*) do Španielska bola hlásená jeho prítomnosť už aj v iných krajinách Európy vrátane Portugalska, Cypru, Anglicka, Francúzska, Nemecka, Talianska, Malorky, Holandska a Švajčiarska (Gherardi, Holdich, 1999).

Nadalej však nie je jasné, ako sa druh dostal do ostatných Európskych krajín. Genetické štúdie preukázali, že niektoré populácie sú výsledkom následnej introdukcie z rôznych oblastí sveta, ako je Ďaleký východ či Keňa pre účely chovu na jedlo či k obmedzovaniu rastu vodných burín (Gherardi, 2014).

Výskyt na Slovensku

Doposiaľ nedisponujeme žiadnou literatúrou, v ktorej by bol potvrdený výskyt raka červeného (*Procambarus clarkii*) vo voľnej prírode na Slovensku. Druh je však zaradený do zoznamu inváznych druhov živočíchov, ktorý je súčasťou Vyhlášky č. 158/2014 Z.z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.



Obr. 3.23. Rozšírenie raka červeného (*Procambarus clarkii*) v Európe

Opatrenia

Možné manažmentové opatrenia voči rakovi červenému (*Procambarus clarkii*)

zahŕňajú elimináciu alebo redukciu populácií prostredníctvom mechanických, chemických alebo biologických metód.

Preventívne opatrenia

Rovnako ako u väčšiny inváznych druhov, tak aj u raka červeného platí, že najlepším manažmentovým opatrením je prevencia. Ak sa rak v určitej lokalite rozšíri, je jeho likvidácia prakticky nemožná. Z tohto dôvodu je prevencia jediným zmysluplným prístupom za predpokladu, že verejnosť, politici a vlastníci pozemkov sú oboznámení s rizikami, ktoré invázia severoamerického druhu raka prináša (Gherardi, 2014).

Skoncipované legislatívne opatrenia na zabránenie rozširovania rakov je ťažké presadiť v dôsledku prítomnosti protichodných sociálnych motivácií ako túžba šíriť druhy pre rekreáciu alebo komerčné účely. Brániť cieľom ochrany môžu aj politické bariéry, a to najmä v Európe. Politika voľného obchodu podporovaná EÚ bráni snahám európskych krajín k zákazu dovozu živých rakov z iných členských štátov Európskej Únie (Holdich et. al, 1999).

Mechanické opatrenia

Redukcia populácie druhu *Procambarus clarkii* môže byť dosiahnutá prostredníctvom mechanických metód kontroly, ktoré zahŕňajú použitie pascí, rybárskych sietí, alebo použitie elektrického prúdu pri rybolove (Gherardi, Panov, 2006). Pomôcť by mohlo aj odvodnenie rybníkov, odklonenie riek a stavba prekážok, či už fyzických alebo elektrických. O účinnosti takýchto metód sa však vie len veľmi málo. Používanie otrávených návnad alebo elektrického prúdu je účinné len vtedy, ak sa bude realizovať dlhú dobu, s čím súvisia nemalé náklady (Gherardi, 2014).

Používanie sexuálnych feromónov na prilákanie samca je ešte stále predmetom skúmania (Gherardi, Panov, 2006).

Chemické opatrenia

Na likvidáciu rakov môžu byť použité biocídne prípravky ako organofosfáty, organochloridy alebo pyrethroidné insekticídy (Gherardi, Panov, 2006). Výrazným negatívom biocídov je ich nešpecifickosť. Aplikáciou prostriedku do vodného prostredia dochádza k neželanej mortalite ďalších druhov živočíchov a navyše sa vo vode kumulujú toxíny (Gherardi, 2014).

Biologické opatrenia

Čiastočnú likvidáciu môže zabezpečiť zámerná introdukcia prirodzených predátorov rakov. Predátormi raka červeného sú niektoré druhy dravých rýb ako napríklad úhor (*Anguilla* sp.), mieň (*Lota* sp.), štika (*Esox* sp.), ale živia sa len mladými jedincami (Gherardi, 2014). Využívajú sa tiež organizmy spôsobujúce choroby rakov a mikróby, ktoré produkujú toxíny (Gherardi, Panov, 2006).

Integrovaný manažment

V súčasnosti poznáme spôsob, ktorým sa dá obmedziť reprodukčná schopnosť rakov. Ožarovanie samcov dávkou 20 Gy ionizujúceho žiarenia vedie k zmenšeniu veľkosti semenníkov a k zmene spermatogenézy. V testovanej štúdii sa úspech reprodukcie znížil, rovnako klesli aj počty vyliahnutých mláďat o 43% (Aquiloni et al., 2009).

Použité literárne a internetové zdroje

Aquiloni, L., Becciolini, A., Berti, R., 2009: Managing invasive crayfish: use of X-ray sterilisation of males. In *Freshwater Biology* 2009, 54 (7), p. 1510-1519. [online].

http://www.researchgate.net/profile/Laura_Aquiloni/publication/227912331_Managing_invasive_crayfish_use_of_Xray_sterilisation_of_males/links/53e4c8700cf21cc29fc92152.pdf [cit. 2015-04-27] Dostupné online

Gherardi, F., Panov, V., 2006: *Procambarus clarkii* [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Procambarus_clarkii.pdf [cit. 2015-04-27]. Dostupné online

Gherardi, F., Holdich, M., D. 1999: Crayfish in Europe as alien species: How to make the best of a bad situations? A. A. Balkema, Rotterdam, The Netherlands, 310s.

Gherardi, F., 2014: Příšery v močálech/ rak červený. In: Nentwig, W. et al. (ed.) 2014. Nevítaní vetřelci: invázní rostliny a živočichové v Evropě. 1. vyd. Praha: Academia, 2014. 247 s.

Gherardi, F., 2006: Crayfish invading Europe: the case study of *Procambarus clarkii*. In Marine and Freshwater Behaviour and Physiology 39 (3), p. 175–191. [online]. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10236240600869702> [cit. 30.4.2015] Dostupné online

Holdich, D. M., Gydemo, R., Rogers, W. D., 1999: A review of possible methods for controlling nuisance populations of alien crayfish. In Gherardi, F., Holdich, D.M. (eds.) Crustacean Issues 11: Crayfish in Europe as Alien Species (How to make the best of a bad situation?) A.A. Balkema, Rotterdam, Netherlands: 245-270 In: GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE, 2005: *Procambarus clarkii* (crustacean) [online]. <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=608> [cit. 2015-04-28]. Dostupné online

Obr. 3.22. Rak červený (*Procambarus clarkii*): [online]. http://home.czu.cz/storage/82579_9140-P_clarkii_red.jpg [cit. 30.4.2015] Dostupné online

Obr. 3.23. Rozšíření raka červeného (*Procambarus clarkii*) v Evropě: Gherardi, 2006 [online]. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10236240600869702> [cit. 30.4.2015] Dostupné online

Rak pruhovaný *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817)



Obr. 3.24. Rak pruhovaný (*Orconectes limosus*)

Rak pruhovaný (*Orconectes limosus*) je prvý druh zámerne introdukovaného raka z Ameriky do Európy (Lipták, 2013).

Popis druhu

Tento druh dorastá do dĺžky maximálne 120 mm, avšak väčšina jedincov je výrazne menších. Karapax je na povrchu hladký. Po stranách hlavohrude sa nachádzajú nápadné ostré tŕne. Na vrchnej strane zadočkových článkov sú prítomné výrazné priečne pruhy sfarbené do tehlovej až hnedočervenej farby, ktoré sa môžu niekedy rozpadáť do jednotlivých škvŕn. Rostrum je pomerne dlhé a špicaté. Klepetá sú drobné s oranžovými špičkami (Štambergová et al., 2009).

Pôvod

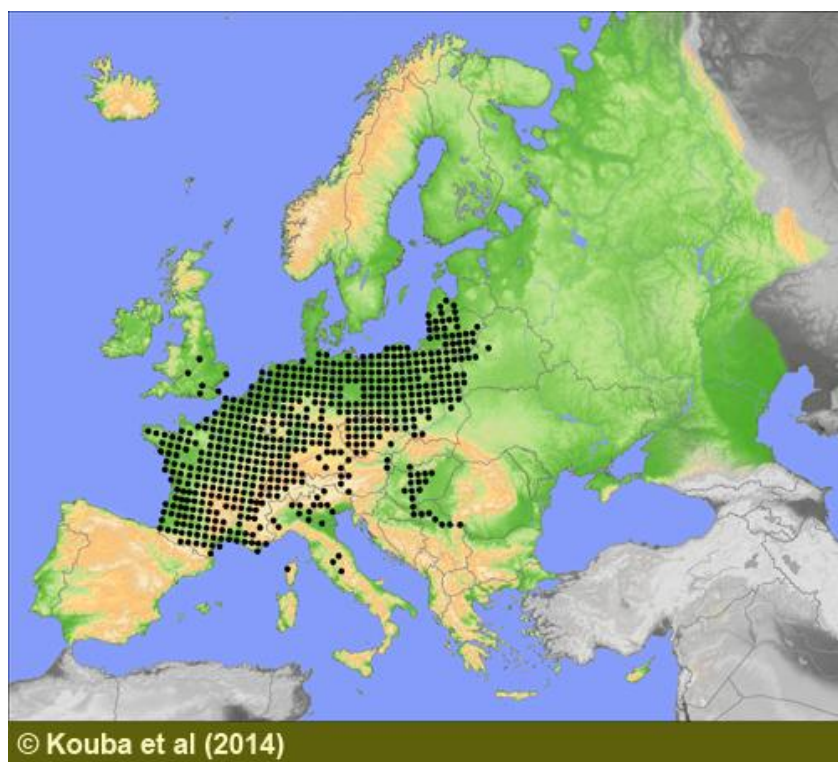
Rak pruhovaný (*Orconectes limosus*) je pôvodným druhom Severnej Ameriky. Jeho pôvodný areál rozšírenia zaberá územie Kanady (New Brunswick, Quebec) a Spojených štátov amerických (Connecticut, Delaware, District of Columbia, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Pensylvánia, Rhode Island, Vermont, Virgínia, Západná Virgínia) (Adams et al., 2010).

Šírenie

Druh *Orconectes limosus* bol privezený do Európy úmyselne ako náhrada za pôvodné európske druhy rakov, ktoré hynuli v dôsledku račieho moru. Druh bol prvýkrát zámerne introdukovaný do Európy v roku 1890. Okolo 100 jedincov bolo vypustených z rieky Delaware z Pensylvánie do rybníka v poľskej obci Barnówko neďaleko poľsko-nemeckých hraníc (Kossakowski, 1966, In: Czczuga, Czerpak, 1968). Druhá, ale neúspešná introdukcia bola realizovaná vo Francúzsku neďaleko mesta Fécamp v roku 1895 jedincami pochádzajúcimi z New Yorku. V rokoch 1911-1913 prebehol vo Francúzsku druhý pokus o introdukciu raka pruhovaného (*Orconectes limosus*) do rieky Cher (Kossakowski, 1966, In: Henttonen, Huner, 1999). Tentokrát bol pokus úspešný a rovnako vydarená bola aj introdukcia prebiehajúca v 90-tych rokoch v Poľsku, Rakúsku, Nemecku a Francúzsku (Henttonen, Huner, 1999).

V rámci Európy je dnes známy z Rakúska, Bieloruska, Belgicka, Českej republiky, Anglicka, Francúzska, Nemecka, Maďarska, Talianska, Kaliningradu (Rusko), Litvy, Luxemburska, Holandska, Poľska, Švajčiarska (Holdich, 2003), Čiernej hory (Adams et al.,

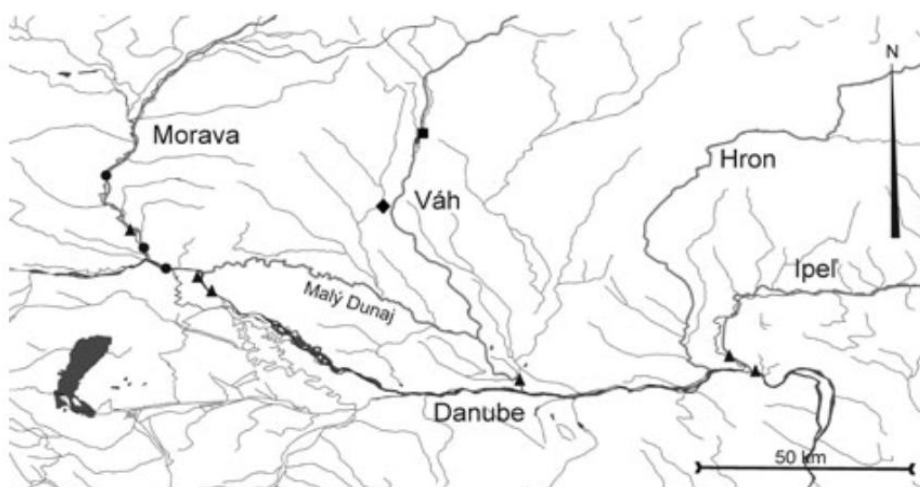
2010), Rumunská (Pârvulescu et al., 2009) a Srbsko (Paulović et al., 2006).



Obr. 3.25. Rozšírenie raka pruhovaného (*Orconectes limosus*) v Európe

Výskyt na Slovensku

Rak pruhovaný bol po prvýkrát zaznamenaný na Slovensku v roku 2007 v riekach Váh a Ipel' (Jánsky, Kautman, 2007). Ďalší výskyt bol hlásený o rok neskôr na slovenskom úseku rieky Dunaj (Puky, 2009). Obýva tiež rieku Morava (Lipták, 2013). Rak signálny sa úspešne uchytí aj v rieke Tisa (Lipták, 2014).



Obr. 3.26. Výskyt raka pruhovaného (*Orconectes limosus*) označujú trojuholníky



Obr. 3.27. Lokalitu výskytu raka pruhovaného (*Orconectes limosus*) na Slovensku označuje červený bod (lokalita pri obci Salka)

Opatrenia

Zásahy, pri ktorých by nedošlo k poškodeniu pôvodných druhov rakov a iných organizmov a ktoré by spoľahlivo zastavili šírenie a likvidovali nežiadúci druh raka pruhovaného v podstate neexistujú. Spomaliť šírenie by mohli umelé stupne na toku (Ďuriš, 2011).

Použité literárne a internetové zdroje

Adams, S., Schuster, G.A., Taylor, C.A., 2010: *Orconectes limosus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. [online]. <http://www.iucnredlist.org/details/153764/0> [cit. 2015-06-27]. Dostupné online

Ďuriš, Z. 2011: Monitoring raka pruhovaného (*Orconectes limosus*) v řece Osoblaze a jejích přítocích. Závěrečná zpráva. In *Vytvoření komplexního monitorovacího systému přírodního prostředí Moravskoslezského kraje*, s. 7. [online]. <http://mspp.kr-moravskoslezsky.cz/assets/factory/zaverecna-zprava-5-5.pdf> [cit. 2015-07-04] Dostupné online

Holdich, D. M., 2003: Crayfish in Europe – an overview of taxonomy, legislation, distribution and crayfish plague outbreaks In: Holdich, D. M., Sibley, P. J. (eds.), 2003: *Management and Conservation of Crayfish: Proceedings of a conference held on 7th November 2002 at the Nottingham Forest Football Club, Nottingham, UK*. Bristol: Environment Agency, 2003. p. 21. [online]. http://iz.carnegiemnh.org/crayfish/IAA/docs/2003_Management_and_Conservation_of_Crayfish.pdf#page=29 [cit. 2015-06-27] Dostupné online

Janský, V., Kautman, J., 2007: Americký rak *Orconectes limosus* (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) už aj na Slovensku. [North American spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) also in Slovakia.]. In *Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis Slovaci* 53, p. 21–25.

Kouba, A., Petrusek, A., Kozák, P., 2014: Continental-wide distribution of crayfish species in

- Europe: update and maps. In: Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 2014, 413, 05 p. 14. [online]. <http://www.kmae-journal.org/articles/kmae/pdf/2014/02/kmae130143.pdf> [cit. 2015-07-04] Dostupné online
- Lipták, B., 2013: Non-indigenous invasive freshwater crustaceans (Crustacea: Malacostraca) in Slovakia. In: Water Research and Management 2013, 3 (3) p. 21-31. [online]. http://www.researchgate.net/profile/Boris_Liptak/publication/268810339_Non-indigenous_invasive_freshwater_crustaceans_%28Crustacea_Malacostraca%29_in_Slovakia/links/547759060cf205d1687a5fd6.pdf [cit. 2015-06-28] Dostupné online
- Lipták, B., 2014: Je rak bahenný (*Astacus leptodactylus*) našim najohrozenejším rakom? In *Limnologický spravodajca*. ISSN 1337-2971, 2014, 8 (2), s. 40-43.
- Pârvulescu, L., Paloş, C., Molnar, P., 2009: First record of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) in Romania. In North-Western Journal of Zoology 2009, 5 (2) pp.424-428. [online]. http://www.researchgate.net/publication/215443328_First_record_of_the_spiny-cheek_crayfish_Orconectes_limosus_%28Rafinesque_1817%29_%28Crustacea_Decapoda_Cambaridae%29_in_Romania [cit. 2015-06-27] Dostupné online
- Pavlović, S., Milošević, S., Borković, et al., 2006: A report of *Orconectes (faxonius) limosus* (RAFINESQUE, 1817) [Crustacea: Decapoda: Astacidea: Cambaridae: Orconectes: subgenus faxonius] in the Serbian part of the river Danube. In Biotechnology & Biotechnological Equipment 2006, 20 (1) pp. 53-56. [online] <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13102818.2006.10817304> [cit. 2015-06-27] Dostupné online
- Puky, M. 2009: Confirmation of the presence of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) in Slovakia. In *North-Western Journal of Zoology* 2009, 5 (1) p. 214-217. [online]. http://www.dki.okologia.mta.hu/sites/default/files/Puky_2009_Ol_in_the_Ipoly.pdf [cit. 2015-06-28] Dostupné online
- Kossakowski, J. 1966: Raki. Palistw. Wyd. Roln. LeBne, Warszawa 1966, p. 291. In Czeczuga, B., Czerpak, R., 1968: In European J. Biochem. 1968, 5, p. 429. [online]. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1432-1033.1968.tb00387.x/pdf> [cit. 2015-06-27] Dostupné online
- Štambergová, M., Svobodová, J., Kozubíková, E. 2009: Raci v České republice. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2009. 255 s. [online]. http://www.forumochranyprirody.cz/sites/default/files/raci_v_cr.pdf [cit. 2015-06-28] Dostupné online
- Obr. 3.24. Rak pruhovaný (*Orconectes limosus*): [online]. <http://www.biolib.cz/IMG/GAL/1881.jpg> [cit. 2015-06-28] Dostupné online a <http://www.biolib.cz/IMG/GAL/221501.jpg> [cit. 2015-06-28] Dostupné online
- Obr. 3.25. Rozšírenie raka pruhovaného (*Orconectes limosus*) v Európe: Kouba, et al., 2014 [online]. <http://www.kmae-journal.org/articles/kmae/pdf/2014/02/kmae130143.pdf> [cit.

2015-07-04] Dostupné online

- Obr.3.26. Výskyt raka pruhovaného (*Orconectes limosus*) označujú trojuholníky: Lipták, 2013 [online].
http://www.researchgate.net/profile/Boris_Liptak/publication/268810339_Non-indigenous_invasive_freshwater_crustaceans_%28Crustacea_Malacostraca%29_in_Slovakia/links/547759060cf205d1687a5fd6.pdf [cit. 2015-06-28] Dostupné online
- Obr. 3.27. Lokalitu výskytu raka pruhovaného (*Orconectes limosus*) na Slovensku označuje červený bod (lokalita pri obci Salka): Puky, 2009 [online].
http://www.dki.okologia.mta.hu/sites/default/files/Puky_2009_Ol_in_the_Ipoly.pdf [cit. 2015-06-28] Dostupné online

Strapka západná *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895)



Obr. 3.28. Strapka západná (*Frankliniella occidentalis*)

Strapka západná (*Frankliniella occidentalis*) je vonkajší a skleníkový škodca (Roques, 2006). *Frankliniella occidentalis* je vektorom niekoľkých vírusov, napríklad tzv. Tomato spotted wilt virus (TSWV) (Sæthre, Hermansen, et al., 2006). Dospelé jedince a larvy sajú rastlinné tekutiny z kvetov a listov a tiež požierajú peľ a nektár zo širokej škály rastlín (244 druhov zo 62 čeľadí).

Popis druhu

Ide o drobný štíhly hmyz so strapcovitými krídlami. Samci, 1,2 až 1,3 mm dlhí, sú svetložltí, s úzkym, na konci zaobleným bruškom. Samičky sú 1,6 až 1,7 mm dlhé, žlté až hnedo sfarbené. Majú viac zaguľatené, ostro zakončené bruško. Larvy sú žltkasto-biele (Roques, 2006).

Pôvod

Pôvodný areál rozšírenia druhu je Severná Amerika – USA, Kanada a Mexiko (Roques, 2006).

Šírenie

Koncom 70-tych a v 80-tych rokoch 20. storočia sa strapka západná (*Frankliniella occidentalis*) rozšírila po celých Spojených štátoch a Kanade (CABI, 2015) a dnes je hlásená z krajín na všetkých kontinentoch sveta (EPPO, 2015).

V Európe bola zaznamenaná prvýkrát na skleníku africkej fialky v roku 1983 a neskôr sa rozšírila po celej Európe priemernou rýchlosťou asi 229 km za rok. (Kirk, Terry, 2003 In: CABI, 2015).

Náhla invázia strapky západnej (*Frankliniella occidentalis*) zostáva nevysvetlená, ale môže byť výsledkom nezistených zmien v populácii na intenzívne pestovanú plodinu ošetrovanú insekticídmi. Mnoho ohnísk bolo jasne prepojených s presunom záhradníckeho materiálu. Druh sa etabloval v skleníkoch severnej Európy, ale aj vonku v južných častiach Európy, kde by mohol úspešne prezimovať (CABI, 2015).



Obr. 3.29. Rozšírenie strapky západnej (*Frankliniella occidentalis*) v Európe v roku 2008

Výskyt na Slovensku

Priamo na Slovensku boli v posledných rokoch, spojených s globalizáciou obchodu s biologickými komoditami, zaznamenané mnohé exotické druhy fytopatogénnych Thysanoptera, napr. *Frankliniella occidentalis*, *Parthenothrips dracaenae*, *Gynaikothrips ficorum*, *Echinothrips americanus* (Klímová, 1992; Hammersteinová et al., 2008; Fedor, Varga, 2007; Varga, Fedor, 2008), ktoré sa úspešne šíria najmä s dekoratívnymi rastlinami v skleníkoch a interiéroch ľudských obydlií.

Opatrenia

Modré lepové doštičky sa využívajú na detekciu počiatočného napadnutia a monitorovanie adultnej populácie (Roques, 2006). Dôležitým opatrením je ničenie buriny okolo úrody či už vo vnútri skleníka alebo na okolitých pozemkoch (EPPO, 2015).

Na účely biologickej kontroly strapky západnej (*Frankliniella occidentalis*) môžu byť využité dravé roztoče *Neoseiulus cucumeris*, *Amblyseius* spp. a *Hypoaspis* spp.. Tiež je možné využiť druh *Orius insidiosus* (Roques, 2006).

Chemická kontrola je obzvlášť náročná, nakoľko strapky sú rezistentné voči väčšine pesticídov (Roques, 2006). Na chemické ošetrenie sú povolené prípravky: Dicarzol 200SP, Dursban 4 E, Mesurol 50 WP, Nogos 500 EC, Talstar 10 EC (Praslička, Cagán, Gallo, 2000).

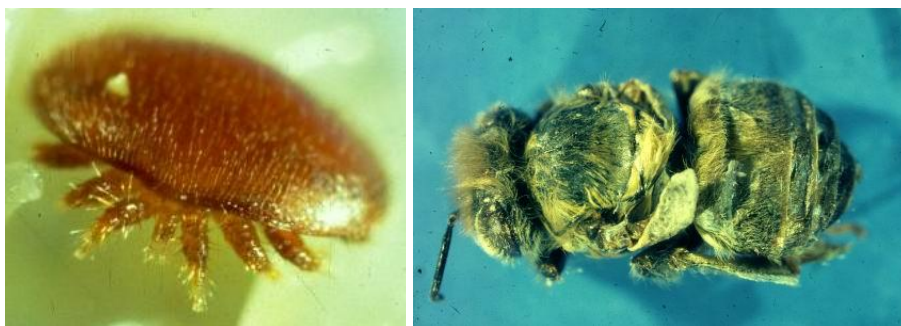
Použité literárne a internetové zdroje

CABI, 2015: *Frankliniella occidentalis* (western flower thrips) [online]. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/24426> [cit. 2015-07-02]. Dostupné online

EPPO, 2015: Data Sheets on Quarantine Pests. *Frankliniella occidentalis* [online]. http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Frankliniella_occidentalis/FRANOC_ds.pdf [cit. 2015-07-02]. Dostupné online

- Fedor, P. J., Varga, L., 2007: The First Record of *Gynaikothrips ficorum* Marchal, 1908 (Thysanoptera) in Slovakia. Thysanopteron. Pismo Entomologiczne, 2007, 3 (1), p. 1–2. In: Fedor, P., Doričová, M., Vaňhara, J., 2014: Nové trendy v detekcii inváznych škodcov Životné prostredie, 2014, 48, 2, p. 110 – 114
- Hammersteinová, I., Fedor, P., Kiktová, A., 2008: *Parthenothrips dracaenae* Hegeer, 1854 (Thysanoptera:Thripidae) in Slovakia – Missed and Rediscovered after 110 Years. Thysanopteron. Pismo entomologiczne, 2008, 1,1, p. 10– 12 In: Fedor, P., Doričová, M., Vaňhara, J., 2014: Nové trendy v detekcii inváznych škodcov Životné prostredie, 2014, 48, 2, p. 110 – 114
- Kirk, W.D.J., Terry, L.I., 2003: The spread of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Agricultural and Forest Entomology, 5:301-310. In CABI, 2015: *Frankliniella occidentalis* (western flower thrips) [online]. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/24426> [cit. 2015-07-02] Dostupné online
- Klímová, R., 1992: Strapka západná, nebezpečný škodca skleníkových kvetov a zeleniny. Bratislava: Vydavateľstvo NOI, 1992, 31 s. In: Fedor, P., Doričová, M., Vaňhara, J., 2014: Nové trendy v detekcii inváznych škodcov Životné prostredie, 2014, 48, 2, p. 110 – 114
- Praslička, J., Cagáň, Ľ, Gallo, J., 2000: Živočíšni škodcovia záhradníckych rastlín. Nitra: SPU, 2000. 145 s.
- Roques, A., 2006: *Frankliniella occidentalis* [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Frankliniella_occidentalis.pdf [cit. 2015-07-02] Dostupné online
- Sæthre, M.G., Hermansen, A., Næstad, R. 2006: Economic and environmental impacts of the introduction of Western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) and Potato late blight (*Phytophthora infestans*) to Norway. In Bioforsk Report 2006, 1 (64) [online]. <http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/106932/Report%20DN%2002%2005%202006.pdf> [cit. 2015-07-03] Dostupné online
- Varga, L., Fedor, P. J., 2008: First Interception of the Greenhouse Pest *Echinothrips americanus* Morgan, 1913 (Thysanoptera: Thripidae) in Slovakia. Plant Protection Science, 2008, 44, 4, p. 155– 158 In: Fedor, P., Doričová, M., Vaňhara, J., 2014: Nové trendy v detekcii inváznych škodcov Životné prostredie, 2014, 48, 2, p. 110 – 114
- Obr. 3.28. Strapka západná (*Frankliniella occidentalis*): [online]. <http://bugwoodcloud.org/images/768x512/5370035.jpg> [cit. 2015-07-02] Dostupné online
- Obr. 3.29. Rozšírenie strapky západnej (*Frankliniella occidentalis*) v Európe: Roques, 2006 [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Frankliniella_occidentalis.pdf [cit. 2015-07-02] Dostupné online

Klieštik včelí *Varroa destructor* (Anderson & Trueman, 2000)



Obr. 3.30. Klieštik včelí (*Varroa destructor*) a ním napadnutá včela medonosná (*Apis mellifera*)

Klieštik včelí (*Varroa destructor*) je pôvodne parazitom na včele východnej (*Apis cerana*). S včelou východnou (*Apis cerana*) žije v súlade (v rovnováhe), táto včela sa prispôsobila životu s týmto parazitom. Pôvodný hostiteľ klieštika – *Apis cerana* v ázijskej oblasti a africké včely v južnej Amerike, ktoré majú s ním do činenia od roku 1972, obmedzujú jeho rozmnožovanie a udržiujú jeho stav v prijateľných hraniciach.

Popis druhu

Tento roztoč je oválneho tvaru, veľkosťou 1,1 x 1,7 mm v pomere k veľkosti svojho hostiteľa patrí medzi najväčšie známe vonkajšie parazity. Klieštik včelí má na ôsmich nohách háčiky, ktoré ho spoľahlivo držia na včele, aby z nej nespadol. Jeho tvrdý pancier má tmavohnedú farbu a tiež "maskovanie pachom" mu napomáha, aby bol čistiacimi včelami ťažko odhalený. Klieštik včelí sa hryzadlami dýkovitého tvaru napichne do mäkkej časti včely, časti ktoré spájajú jednotlivé segmenty zadočku a živí sa ich hemolymfou.

Samček klieštika včelieho má jemné telo. Je do žltá sfarbený, s veľkosťou 0,85x0,8 mm je menší ako samička, ústny aparát má prispôsobený na prenos spermií (Boch et al., 2006).

Plod trúdov býva napadnutý klieštikom až 8x viac ako plod robotníč. Za to sú zodpovedné predovšetkým chemické látky z povrchu larvy. Pravdepodobne ale toto uprednostňovanie trúdej bunky vzniká skôr pasívne vďaka dlhšiemu času liahnutia sa trúda oproti včele robotnici, alebo častejším kŕmením trúdieho plodu a tým teda častejším kontaktom robotnice so značne väčšou larvou trúda. Keď sa mladá včela vyľahne, opúšťajú dospelé samičky roztoča na nej bunku a v priebehu niekoľko hodín prestúpia na iné včely. Uprednostňujú včely, ktoré sa starajú o plod, čím sa im zvyšuje šanca opäť sa dostať do bunky ku včelej larve. Mladé oplodnené samičky sa v priebehu nasledujúcich 4-14 dní votrú do bunky s plodom a rozmnožujú sa (Boch et al., 2006).

Pôvod druhu

Klieštik včelí bol do Európy zavlečený z Ázie nemeckými vedcami zo Včelárskeho výskumného ústavu (Bieneninstitut Oberursel) v roku 1977 za účelom skúmania, odvtedy sa nezadržateľne šíri takmer po celom svete. Anderson a Trueman ho v roku 2000 pomenovali *Varroa destructor* (klieštik ničiteľ), predtým bol omylom označený ako *Varroa jacobsoni* (Oudemans, 1984).

Klieštik *Varroa* bol po prvýkrát zistený v Indonézii na včele indickej v roku 1904 (*Apis cerana*). Prvá informácia o parazitovaní klieštika včelieho na včele medonosnej (*Apis mellifera*) je z Číny z roku 1959. Následne bol zavlečený na všetky kontinenty okrem Austrálie (Staroň, 2009).

Šírenie

Klieštík včelí bol do Európy dovlečený z Ázie nemeckými vedcami zo Včelárskeho výskumného ústavu (Bieneninstitut Oberursel) v roku 1977 za účelom skúmania, odvtedy sa nezadržiateľne šíry takmer po celom svete. Anderson a Trueman ho v roku 2000 pomenovali *Varroa destructor* (klieštík ničiteľ), predtým bol omylom označený ako *Varroa jacobsoni* (Oudemans, 1984).

V Európe sa naša domáca včela tomuto parazitu nevie brániť. Napadnutie včelstiev týmto roztočom je v chovaných včelstvách už tak rozsiahle, že boj proti nemu sa stal medzi včelármi najdiskutovanejšou témou. Ak sa raz dostane na včelu, aj napriek jeho veľkosti, sa ho už včela nezbaví. Až deväť mesiacov bez prerušenia dokáže stráviť na dospeljej včele. Bez hostiteľa za optimálnych podmienok uhynie zhruba po týždni (Pohl et al., 2008).

Príčinou rozšírenia tohto druhu je umelá introdukcia európskych plemien včely medonosnej (*Apis mellifera*) do oblastí juhovýchodnej Ázie s autochtónnou včelou indickou. Nepredstaviteľná je rýchlosť šírenia varroózy, od prvých nálezov v Japonsku a na Ďalekom východe v šesťdesiatych rokoch je dnes pôvodca nákazy, parazitický roztoč *Varroa destructor*, rozšírený prakticky na celom svete (Sokol et al., 1996).

Prvé nálezy v Európe, boli sprevádzané plošnými hromadnými úhynmi včelstiev. V tejto dobe neboli k dispozícii žiadne účinné liečivá. Prostriedky používané u včely indickej sa ukázali ako neúčinné (Sokol et al., 1996).



Obr. 3.31. Rozšírenie klieštika včelieho (*Varroa destructor*) vo svete v roku 2010

Výskyt na Slovensku

Prvé jedince druhu *Varroa destructor* boli na území Slovenska zistené pri kontrole meliva z podmetov zimujúcich včelstiev vo februári 1978. Nález bol na jar 1978 potvrdený aj v teréne, napadnuté sa našli včelstvá v obciach Vyšné Nemecké a Ruský Hrabovec. Vzhľadom na to, že šlo o nové ochorenie na česko-slovenskom území, bol vydaný pokyn na likvidáciu všetkých pozitívnych včelstiev (Čavojský, 1997).

V roku 1982 boli už varroózou napadnuté včelstvá v 18 okresoch Slovenska. V tomto roku sa dosiahli dobré výsledky pri tlmení nákazy s preparátmi na báze účinnej látky Amitraz –Tactic /postrek/, Varrescens a Folbex VA /fumigácia/ (Čavojský, 1997).

Od roku 1996 Ústav včelárstva zisťuje príčiny hromadných úhynov včelstiev a podáva návrhy na ich predchádzanie (Čavojský, 1997).

Opatrenia

Bez používania liečiv proti klieštikovi *V. destructor* je zvládnutie včelárstva v súčasnej situácii nemysliteľné. Riziko dlhodobého používania jedného liečiva vedie k vzniku rezistencie klieštika na daný preparát. U niektorých populácií klieštikov *V. destructor* sa vyvinula rezistencia v niektorých krajinách k rade liečiv, ako napríklad k fluvalinátu, flumetrínu a akrinathrínu (Milani, 1995).

Už v začiatkoch výskumu klieštika včelieho vedci zistili, že vyrezávaním trúdieho plodu od mája do júla sa znižuje populácia klieštika len o 10% - hodnota, ktorá ukazuje nízku efektívnosť. Na začiatku 80-tych rokov jeden výskum preukázal, že toto opatrenie má vyššiu efektívnosť, keď je populácia klieštika veľmi nízka, ale nie je účinné, keď je včelstvo na začiatku sezóny silne napadnuté klieštikom.

Podľa výsledkov Dr. Petra Rosenkranza a Prof. Wolfa Engelsa z 90-tych rokov, veľmi záleží na tom, kde je umiestnený trúdí plást. Títo vedci zistili, že napadnutie trúdieho plodu je obzvlášť vysoké, keď má bezprostredný kontakt s plodiskom včelstva. Pravdepodobne bol trúdí plod na kraji plodiska, tam vlastne je jeho prirodzené miesto, včelami intenzívnejšie ošetrovaný. Tým aj bola pre klieštika lepšia možnosť prestúpiť zo včely k trúdiemu plodu. Ak je trúdí plod ošetrovaný menším počtom včiel, tak sa pre klieštika znižuje šanca, aby sa k nemu dostal. Pre klieštika je veľmi nebezpečné, aby podnikal dlhé cesty k trúdiemu plodu - čo by síce zvládol, ale je to pre neho vysoké riziko, že ho nejaká včela napadne a vynesie z úľa. Vedci na základe prirodzeného spádu klieštika a miery prežitia včelstiev zistili, že aj pri vysokom napadnutí klieštikom je účinnosť cez 50% - to znamená, že počet klieštikov sa zväčšuje len o polovicu, ako bez tohto opatrenia (Radtke, Neuberger, 2008).

Vyrezávaním zaviečkovaného trúdieho plodu včelstvá nezaostávajú v znáške a je to účinné opatrenie v boji proti klieštikovi včeliemu. Pri tom je dôležité, aby sa trúdí rámik umiestňoval priamo k plodisku - správne umiestnený rámik a pravidelné vyrezávanie v 1-2 týždňových cykloch počas sezóny môže zredukovať populáciu klieštika o 85%. Týmto opatrením odstránime však len klieštikov, ktoré práve v tom momente spôsobujú najmenšiu škodu včelstvu (Radtke, Neuberger, 2008).

Veľmi dobrý spôsob, ako bojovať proti klieštikovi je aj kompletne odobratie plodu. Už niekoľko rokov používajú vo Včelárskom inštitúte v Kirchhaine (Nemecko) kompletne odobranie plodu ako ozdravujúci zásah najmä silne napadnutých rodín klieštikom. Od leta 2007 sa vedecky skúmajú dôsledky na vývoj, náchylnosť na choroby a medný výnos včelstiev. Do projektu okrem dvoch stanovišť inštitútu (po 16 rodín) je zapojených ešte 7 súkromných včelárskych chovov. Aj po úplnom odobratí plodu ostáva zvyšok populácie klieštika vo včelstve a klieštik sa šíri reinváziou zo včelstiev z okolia. Preto v období august/september, keď včelstvá odchovávajú zimné včely, treba sledovať stav klieštika a v prípade potreby včelstvá ošetriť. Včelstvá, ktoré sú obzvlášť silno napadnuté klieštikom, by sa mali v zmysle uvedomelej selekcie zlikvidovať, alebo poprípade po chemickom preliečení vymeniť matku (Büchler, 2009).

Kombináciou oboch spôsobov je možné udržiavať veľmi nízku populáciu klieštika vo včelstve.

Použité literárne a internetové zdroje

- Boch, J., Supperer, R., Schnieder, T., Bauer, C., 2006: Veterinärmedizinische Parasitologie Parey, 2006
- Büchler, R., 2009: Úplným odobratím plodu k vitálnym včelstvám, Imkerfreund 07/2009 [online]. http://www.pv.sk/vcely/prax_clanky010.asp [cit. 2015-07-17] Dostupné online
- Čavojský, V., 1997: Praktické skúsenosti so začiatkami pri tlení varroózy v spojení s testovaním liečiv. In: Prevencia a tlenie chorôb včiel v Slovenskej republike /Zborník z odbornej konferencie/. 1. vyd., Sokol J. - Blecha J. - Halaša M. – Rigler R. eds., ŠVS SR, Bratislava, 1997
- Milani, N., 1995: The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud to pyrethroids: a laboratory assay. Apidologie 26, 415-429.
- Pohl, F., Aumeier, P., Elke Gernersch, E., Wollner, K., 2008: Varroose erkennen und erfolgreich bekämpfen, Kosmos-Verlag, 2008
- Radtke, J., Neuberger, P., 2008: Vyrezávanie trúdneho plodu - efektívne proti klieštikovi včeliemu, Deutsches Bienen-Journal 05/2008 [online]. http://www.pv.sk/vcely/varroa_clanky005.asp [cit. 2015-07-17] Dostupné online
- Sokol, J., Blecha, J., Halaša, M. (eds.), 1996: Náklady včiel a včelieho plodu v krajinách strednej a východnej Európy. /Zborník z odborného seminára/. Bratislava: Štátna veterinárna správa Slovenskej republiky, 1996. 145 s.
- Staroň, M., 2009: Klieštikovitost' včiel – 1. časť In: Včelár, roč. 83, 2009, č. 12, s. 178-179
- Obr. 3.30. Klieštik včelí (*Varroa destructor*) a ním napadnutá včela medonosná (*Apis mellifera*): [online]. <http://www.pv.sk/vcely/varroa/varroa01.jpg> [cit. 2015-07-17] Dostupné online a <http://www.pv.sk/vcely/varroa/degener03.jpg> [cit. 2015-07-17] Dostupné online
- Obr. 3.31. Rozšírenie klieštika včelieho (*Varroa destructor*) vo svete v roku 2010: [online]. http://entnemdept.ufl.edu/creatures/misc/bees/varroa_mite.htm [cit. 2015-07-17] Dostupné online

4. Atlas invázných druhov stavovcov

Hrúzovec sieťovaný *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1842)



Obr. 4.1. Hrúzovec sieťovaný (*Pseudorasbora parva*)

Synonymá (Witkowski, 2011)

Leuciscus parvus Schlegel, 1842

Fundulus virescens Temminck et Schlegel, 1846

Leuciscus pusillus Temminck et Schlegel, 1846

Micraspius mianowski Dybowski, 1869

Aphiocypris chinensis Fowler, 1924

Pseudorasbora altipinna Nichols, 1925

P. fowleri Nichols, 1925

P. depressirostris Nichols, 1925

P. monstrosa Nichols, 1925

P. parva parvula Nichols, 1929

P. parva tenuis Nichols, 1929

P. parva Berg, 1949

P. parva parva Okada, 1960

Popis druhu

Hrúzovec sieťovaný (*Pseudorasbora parva*) patrí do čeľade kaprovité (*Cyprinidae*) a podčeľade razborodé (*Rasborinae*). Dorastá do dĺžky 12 centimetrov a hmotnosti 30 gramov. Ústa sú horné, vysunovateľné a malé. Základné sfarbenie je hnedasté, chrbát je tmavší. Farba na chrbáte môže prechádzať od žltozelenej až po hnedastú. Na bokoch má pozdĺžny pásik. Brucho je svetlohnedozelené, plutvy majú špinavožltú farbu. Oko je červenkasté. Šupiny majú na zadnom okraji polmesiačikovitú tmavú škvrnu, čo vyvoláva pri celkovom pohľade dojem sieťovania. Mladé jedince majú aj tmavý pás na boku tela. Druh *Pseudorasbora parva* sa zdržuje v zárastoch vodnej vegetácie alebo pri dne. Žije v malých húfoch. Dospelé jedince sú bentofágne. Neres prebieha v príbrežnej zóne, samec sa neresí s niekoľkými samicami. Miesto pre ikry samec najprv očistí, samica ich potom kladie v krátkych retiazkach (asi po 5).

Ikry prilepujú na kamene, drevo, ulity. Samec potom znášku stráži až do vyliahnutia (Pospíšil, 2000).

Pseudorasbora parva obýva plytké jazerá, rybníky, zavlažovacie kanály, zaplavené terénne depresie, pomalé úseky nížinných riek a ich slepé ramená. Dáva prednosť miestam s vegetáciou (Berg 1949, Kapusta et al., 2008, Kozlov 1974, Muchačeva 1950, Witkowski 2000).

Pôvod a šírenie

Pôvodnou domovinou tohto druhu je Japonsko, Kórea, Čína, Taiwan, Mongolsko a východ Ruskej federácie (Pospíšil, 2000).

Pôvodne žil v oblasti juhovýchodnej Ázie a v povodí rieky Amur. Do Európy, konkrétne do Rumunska, bol privezený v roku 1960 z Číny s plôdikom amura bieleho (*Ctenopharyngodon idella*).

Pôvodné lokality výskytu druhu *P. parva* sú: región východnej Ázie (oblasti riek Amur, Yang-tze, Huang-ho), Japonské ostrovy (Kiusiu, Sikoku a južná a centrálna časť ostrova Honsiu), západná a južná časť Kórejského polostrova a Taiwan (riečny systém Minkiang) (Bănărescu 1999, Berg 1949).

Tab.4.1: Výskyt hrúzovca sieťovaného (*Pseudorasbora parva*) v okolitých krajinách Európy (podľa Witkowski, 2011)

Štát	lokálny výskyt	častý	veľmi častý
Rakúsko	X		
Česká rep.			X
Rusko	X		
Nemecko	X		
Poľsko		X	

Výskyt na Slovensku

U nás ide o nepôvodný druh, ktorý bol k nám zavlečený s plôdikom bylinožravých rýb z bývalej Juhoslávie. Na Slovensku osídlil predovšetkým stojaté vody. Pri jeho väčšom rozšírení konkuruje v potrave hospodársky hodnotným druhom rýb. Je veľmi agresívny tým, že hospodársky cenné ryby odháňa z krmovísk obžieraním ich slizu. Neresí sa v dávkach a vo vhodných podmienkach až trikrát ročne. Hospodársky význam nemá (Pospíšil, 2000). Vo vodách Slovenska (Invázne druhy rýb v povodiach Slovenska – aktualizovaný zoznam 2006) ho uvádzajú aj Kováč et al. (2007).

Opatrenia

Opatrenia voči tomuto druhu sa realizujú pomocou individuálneho odchytu a nakladania. Pri odchYTE, usmrtení a nakladaní s jedincami, vrátane ich využitia ako krmivo, je potrebné postupovať v súlade so zákonom č. 139/2002 Z.z. o rybárstve v znení neskorších predpisov. Povinnosť odstraňovania sa vzťahuje iba na náhodne ulovené jedince.

Použité literárne a internetové zdroje

Bănărescu, P., 1999: *Pseudorasbora parva* (Temmnick et Schlegel 1846). In: P. Bănărescu (ed.) – The freshwater fishes of Europe. 5.I. Cyprinidae 2/I. Aula Verl., Wiesbaden.

Berg, L. S., 1949: Ryby presnych vod SSSR i sopredelnyh stran. 2. ss. 477- 925. Izd. AN SSSR, Moskva-Leningrad.

- Kapusta, A., Bogacka-Kapusta, E., Czarnecki, B., 2008: The significance of stone moroko *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel) in the small-sized fish assemblages in the litoral zone of the heated Lake Licheńskie. Arch. Pol. Fish. 16: 49-62.
- Kováč, V., Hensel, K., Černý, J., Kautman, J., Koščo, J., 2007: Invázne druhy rýb v povodiach Slovenska – aktualizovaný zoznam 2006. Chránené územia, 73: 30, Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica [online]. http://www.sopsr.sk/publikacie/chus/www_chus73.pdf [cit. 21.10.2015] Dostupné online
- Kozlov, V. I., 1974: Amurskij čebačok – *Pseudorasbora parva* (Schl.) – novyj vid ichtiofauny bassejna Dnestra. Vest. Zool. 1: 77-78.
- Muchačeva, V. A., 1950: K biologii amurskogo čebačka *Pseudorasbora parva* (Schlegel). Tr Amur. Ichtiol. Eksped., 1945-1949, 1: 365-374.
- Pospíšil, O., 2000: NAŠE RYBY – vrecková encyklopédia moderného rybára. OTTOVO nakladatelství s.r.o., Praha.
- Witkowski, A., 2000: Czebaczek amurski – *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842). In: M. Brylińska (ed.) - Ryby Ślōdkowodne Polski, PWN, Warszawa, 335-337 ss.
- Witkowski, A., 2011: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Pseudorasbora parva*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 24/7/2015.
- Obr. 4.1. Hružovec sieťovaný (*Pseudorasbora parva*): Zoznam druhov mihúl' a rýb [online]. https://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0CFoQFjAJahUKEwjgyofwovPGAhXII9sKHS6DCLE&url=http%3A%2F%2Fwww.pulib.sk%2Fweb%2Fkniznica%2Felpub%2Fdokument%2FKosco2%2Fsubor%2F3.pdf&ei=9uyxVeD3FMjH7AauhqKICw&usq=AFQjCNEtqiwpKEUp6RjCQR3g0W_Tyi_j3A&bvm=bv.98476267,d.ZGU [cit. 24.7.2015] Dostupné online

Sumček čierny *Ameiurus melas* (Rafinesque, 1820)



Obr. 4.2. Sumček čierny (*Ameiurus melas*)

Synonymá

Ameiurus melas melas (Rafinesque, 1820)

Ameiurus vulgaris (Thompson, 1842)

Ictalurus melas (Rafinesque, 1820)

Ictalurus melas melas (Rafinesque, 1820)

Silurus melas Rafinesque, 1820

Popis druhu

Sumček čierny (*Ameiurus melas*) je tvarom tela podobný sumčekovi hnedému (*Ameiurus nebulosus* Lesueur, 1819). Líši sa predovšetkým sfarbením, je čierny, bez mramorovania. Fúzy sú celé čierne alebo tmavosivé, análna plutva je tmavo pigmentovaná. Silné tŕne podopierajúce prsné plutvy sú bez výrazného zúbkovania. Je to akvarijná i konzumná ryba, ktorá sa bežne vyskytuje v jazerách i riekach, obvykle na piesčitom alebo bahnitom dne. Správne určenie tohto druhu je niekedy problém, je veľmi podobný druhu *Ameiurus nebulosus*, ktorý je v mladosti svetlejší.

Porovnanie morfológických znakov druhov *Ameiurus melas* a *Ameiurus nebulosus* uvádzajú Kottelat a Freyhof (2007) a Nowak et al. (2010). Exempláre *A. melas* majú relatívne viac vyjadrené morfometrické znaky, ako sú napríklad maximálna telesná výška, dĺžka chvostovej plutvy a dĺžka hlavy, oproti tomu exempláre *A. nebulosus* majú všeobecne dlhšiu chvostovú plutvu, vyššiu análnu a dlhšie brušné plutvy. Exempláre druhu *A. nebulosus* majú dlhší rypák a väčší priemer oka (Nowak et al., 2010).

Pôvod a šírenie

Pôvodne sa druh vyskytoval v Severnej a Strednej Amerike (Mexiko), obýval veľké jazerá a rieky od Ontaria k Mexickému zálivu.

Prvý záznam výskytu druhu *A. melas* v Európe bol z Francúzska v roku 1871 (Boet, 2001). V Taliansku bol nájdený v roku 1904 (Tortonese, 1970), v Holandsku v roku 1941 (Wheeler, 1978), v Poľsku v r. 1953 (Nowak et al., 2010), Maďarsku 1980 (Harka, Pinter, 1990), Rumunsku 1997 (Wilhelm, 1998), na Slovensku v roku 1999 (Koščo et al., 2000) a je tiež známy z vodných plôch Portugalska (Gante, Santos, 2002), Španielska (Elvira, 1984) a ďalších krajín Európy.

Výskyt na Slovensku

Na Slovensko sa sumček čierny dostal v polovici 90-tych rokov cez povodie Bodrogu pravdepodobne z Maďarska, kde bol v 80-tych rokoch dovezený z Talianska (Koščo et al.

2000). Jeho prvý nález bol zaznamenaný v inundačných vodách povodia Latorice a Bodrogu v roku 1999, kam prenikol z Maďarska cez Tisu. V roku 2002 už bol zistený aj v rieke Dunaj (Vyšin, Koščo, 2012, Koščo et al., 2006). Druh *Ameiurus melas* uvádzajú aj Kováč et al. (2007) v aktualizovanom zozname inváznych druhov rýb v povodiach Slovenska.

Opatrenia

Sumček čierny, podobne ako ostatné invázne druhy rýb, má negatívne dôsledky na prirodzené spoločenstvá do ktorých preniká. Ohrozuje predovšetkým druhy, ktoré majú rovnaké potravné, priestorové i rozmnožovacie nároky. Vzhľadom na jeho široké potravné spektrum je na východnom Slovensku táto ryba spoločne s býčkovcom amurským (*Perccottus glenii*) a sumčekom hnedým (*Ameiurus nebulosus*) nebezpečným konkurentom a predátorom pôvodných druhov rýb našej ichtyofauny či rôznych druhov mäkkýšov. Okrem iného priniesol so sebou aj nové druhy parazitov a ochorení (Košuthová et al., 2009).

Známy je aj jeho vplyv na postupné ubúdanie a vymieranie blatniaka tmavého (*Umbra krameri*). Keďže preferuje rovnaké biotopy ako blatniak tmavý, môže to znamenať jeho úplné vymiznutie (Vyšin, Koščo, 2012).

Zákon č. 139/2002 Z.z. o rybárstve ustanovuje druhy rýb bez času individuálnej ochrany, ktoré je povolené celoročne loviť, kde sú zaradené aj všetky nepôvodné a invázne druhy rýb.

Použité literárne a internetové zdroje

- Elvira, B., 1984: First record of the North American catfish *Ictalurus melas* (Rafinesque, 1820) (Pisces, Ictaluridae) in Spanish waters. *Cybum*. 8/ 96–98.
- Gante, H. F., Santos, C. D., 2002: First records of North American catfish *Ictalurus melas* (Rafinesque, 1820) in Portugal. *J. Fish Biol.* 61. p.1643–1846
- Harka, A., Pinter, K., 1990: Systematic status of hungarian bullhead pout: *Ictalurus nebulosus pannonicus* ssp. n. *Tiscia* (Szeged). 25. p.65–73.
- Koščo, J., Košuth, P., Harka, A., Wilhelm, A., 2000: Další nový druh v našej ichtyofaune – sumček čierny (*Ameiurus melas* Rafinesque, 1820) *Poľovníctvo a Rybárstvo*. 52 (1). p.33.
- Koščo, J., Balázs, P., Manko, P., 2006: Floristické pomery, ichtyofauna a makrozoobentos ako potravná báza rýb v ťažobných jamách Latorice v oblasti Čičarovce – Beša, *Folia faunistica Slovaca*, 2006, 11 (10): 55–62
- Košuthová, L., Koščo, J., Letková, V., Košuth, P., Manko, P., 2009: New records of endoparasitic helminths in alien invasive fishes from the Carpathian region. *Biologia* (Bratislava), 64 (4): 776-780
- Kottelat, M., Freyhof, J., 2007: Handbook of european freshwater fishes. Delemont, Switzerland: M, Kottelat J., Freyhof J., 2007. 646 p.
- Kováč, V., Hensel, K., Černý, J., Kautman, J., Koščo, J., 2007: Invázne druhy rýb v povodiach Slovenska – aktualizovaný zoznam 2006. *Chránené územia*, 73: 30, Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica [online]. http://www.sopsr.sk/publikacie/chus/www_chus73.pdf [cit. 21.10.2015] Dostupné

online

Nowak, M., Koščo, J., Popek, W., Epler, P., 2010: First record of the black bullhead *Ameiurus melas* (Teleostei: *Ictaluridae*) in Poland. J. Fish Biol. 2010. 76. p.1529–1532.

Tortonese, E., 1970: Osteichthyes (Pesti Ossei). Fauna Ittica. 1970. 10. 565 pp.

Vyšín, J., Koščo, J., 2012: Plodnosť sumčeka čierneho (*Ameiurus melas*) v povodí Bodrogu, Folia faunistica Slovaca 17 (2) 2012: 127–131 [online]. <http://www.ffs.sk/pdf/FFS-17-11-Vysin-Kosco-2012.pdf> [cit. 27.8.2015] Dostupné online

Wheeler, A., 1978: *Ictalurus melas* (Rafinesque, 1820) and *I. nebulosus* (Lesueur, 1819): the North American catfishes in Europe. J. Fish Biol. 12. p.435–439.

Wilhelm, A., 1998: Black bullhead (*Ictalurus melas* Rafinesque, 1820) (Pisces: Ostariophysi: Bagroidae), a new species of fish recently found in romanian waters. Trav. Mus. Natl. Hist. Grigore Antipa. 40. p.377–381.

Obr. 4.2. Sumček čierny (*Ameiurus melas*): [online]. <http://www.saloma.sk/sumcek-cierny> [cit. 27.8.2015] Dostupné online

Býčkovec amurský *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877)



Obr. 4.3. Býčkovec amurský (*Perccottus glenii*)

Synonymá

Eleotris dybowskii Herzenstein & Warpachowski, 1887

Eleotris pleskei Warpachowski, 1887

Percottus pleskei (Warpachowski, 1888)

Popis druhu

Medzi dvoma chrbtovými plutvami je malá medzera alebo medzera chýba, na prvej chrbtovej plutve má 6 až 8 tŕňov a zadná má 9 až 11 mäkkých lúčov. Análna plutva má 1 až 3 tŕne a 7 až 10 mäkkých lúčov. Prsné plutvy nie sú spojené, tým sa odlišuje od hlaváča. Druhá chrbtová a análna plutvy sú viac zaoblené a kratšie ako u hlaváča a chvostová plutva je tiež viac zaguľatená. Všeobecná farba je hnedastá s tmavším šachovnicovým vzorom alebo tmavšími blokmi. Na hlave má tmavé čiary lúčovito vychádzajúce z oka. *Perccottus glenii* môže dosiahnuť dĺžku 25 centimetrov a najväčšia zaznamenaná hmotnosť bola 250 gramov (Froese et al., 2014).

Pôvod a šírenie

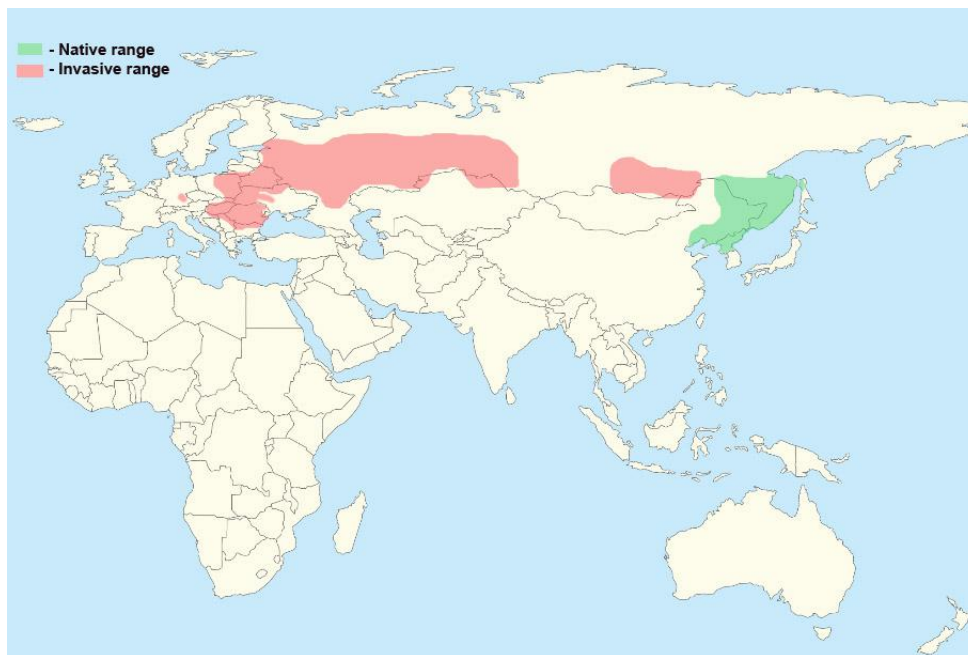
Pôvodné lokality druhu *Perccottus glenii* sú na rieke Amur a na území Sachalinskej provincie v Chabarovsku a Prímorí v Rusku, severovýchodnej Číne a Severnej Kórei (Reshetnikov, 2010).

Perccottus glenii je pôvodom z Ďalekého východu, ale objavil sa v rybníkoch vo východnej Európe na začiatku 20. storočia a od tej doby sa rozšíril do veľkej časti Dunaja, Visly a ďalších povodí, kde je považovaný za invázny druh (Lukina, 2011).

Najzápadnejšia lokalita tohto druhu je v rybníkoch v povodí Dunaja v Bavorskom Nemecku (Reshetnikov, Schliewen, 2013).

Nepôvodné populácie *Perccottus glenii* sú známe zo 16 ázijských a európskych krajín: Ruska, Mongolska, Kazachstanu, Bieloruska, Ukrajiny, Litvy, Lotyšska, Estónska, Poľska, Slovenska, Maďarska, Srbska, Chorvátska, Bulharska, Rumunska a Moldavska (Reshetnikov, 2010).

Prvý výskyt *P. glenii* evidovaný v systéme Dunaja bol v Maďarsku, z povodia rieky Tisza v roku 1997 (Harka, 1998); na Ukrajine z povodia rieky Latorica v roku 1999 (Moshu, Guzun, 2002); na Slovensku z povodia rieky Latorica blízko Bodrogu v roku 1998 (Kautman, 1999, Koščo et al., 1999); v Rumunsku na rieke Suceava blízko Dornesti v roku 2001 (Nalbant et al., 2004); a v Srbsku v rybníkoch v novembri 2001 (Šipoš et al., 2004).



Obr. 4.4. Pôvodné lokality výskytu druhu *Perccottus glenii* (zelené pole) a lokality jeho invázneho rozšírenia (červené pole)

Výskyt na Slovensku

Na slovenskom území bol prvýkrát nájdený v auguste 1998 v rybníku pri obci Kamenná Moľva na nive rieky Latorica (Koščo et al., 1999). Kautman (1999) zistil tento druh v apríli 1999 na nive rieky Latorica v kanáloch Veľké plytčiny a Brestovisko v blízkosti obce Boľany a v Leleskom kanály v blízkosti obce Leles. V júli 1999 bol chytený na niekoľkých miestach na nive rieky Latorica. Počas následného výskumu vykonaného v auguste 1999 bol zistený aj v mŕtvych riečnych ramenách rieky Bodrog. Intenzívny výskum realizovaný v rokoch 2001 a 2002 v povodí Bodrogu, Latorice a Tisy ukázal, že *Perccottus glenii* sa stal bežným druhom v hydrologických systémoch týchto riek. Možno predpokladať, že vďaka prirodzenej migrácii bude tento druh postupne napadať úmorie dolného toku riek Ondava a Laborec. Jeho ďalšie šírenie do ďalších tokov v povodí Tisy (Slaná a Hornád) a ďalej pomocou prirodzenej migrácie na povodie Dunaja sa môže stať problémom.

Opatrenia

Rýchla kolonizácia býčkovcom amurským v povodí riek Latorica, Bodrog a Tisza v priebehu posledných 4-5 rokov mala invázny charakter. *Perccottus glenii* vykazuje niekoľko biologických a ekologických vlastností, ktoré sú typické pre tzv. invázne druhy rýb. Jeho rozmnožovacia kapacita je vysoká, je odolný voči vysokej eutrofizácii vôd, vrátane nedostatku kyslíka. Je dokonca schopný prežiť pri zamrznutí vody, alebo aj počas vysychania toku. Požíra živočíšnu potravu všetkého druhu, vrátane menších rýb a lár v obojživelníkov. Jeho trofická konkurencieschopnosť a schopnosť produkovať veľmi početné populácie, sú negatívom v súvislosti s výskytom pôvodných druhov rýb. Je nutné upozorniť na to, že strava podobnej kompozície je tiež u druhu *Umbra krameri*. Pre niektoré druhy rýb pôvodom zo strednej Európy (*Umbra krameri*, *Leucaspis delineatus*, *Carassius carassius*, *Rhodeus amarus* a lariev iných druhov), býčkovca amurského predstavuje ako predátor skutočnú hrozbu. Mali by byť prijaté opatrenia, aby sa zabránilo jeho náhodnému transportu do ďalších povodí (Koščo et al., 2003).

Na Slovensku je podľa zákona č. 139/2002 Z.z. o rybárstve, *Perccottus glenii* druhom bez času individuálnej ochrany, ktorého je povolené celoročne loviť.

Použité literárne a internetové zdroje

- Froese, Rainer and Pauly, Daniel, (eds.), 2014: *Perccottus glenii* in FishBase. February 2014 version
- Harka, Á., 1998: New fish species in the fauna of Hungary. *Perccottus glenii* Dybowski, 1877. - Halászat, 91: 32-33
- Kautman, J., 1999: *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 vo vodách východného Slovenska. Chránené územia Slovenska, SAŽP Banská Bystrica, 40: 20-22
- Koščo, J., Košuth, P., Hrtan E., 1999: Further new fish element of fishes in Slovakia: Amur sleeper. Poľovníctvo a Rybárstvo, 51 (6): 33
- Koščo, J., Lusk, S., Halačka, K., Lusková, V., 2003: The expansion and occurrence of the Amur sleeper (*Perccottus glenii*) in eastern Slovakia. Folia Zool. 52(3): 329–336 [online]. <http://www.ivb.cz/folia/52/3/329-336.pdf> [cit. 28.8.2015] Dostupné online
- Lukina, I. I., 2011: Distribution of the Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in Belarus". *Russian Journal of Biological Invasions* 2 (2–3): 209–212.
- Moshua, Y.A., Guzum, A.A., 2002: The first discovery of rotan *Perccottus glenii* (Perciformes, Odontobutidae) in Dniester River. Vestnik Zoologii, 36: 98
- Nalbant, t., k., Battes, F., Pricope, F., Ureche, D., 2004: First record of the Amur sleeper *Perccottus glenii* (Pisces: Perciformes: Odontobutidae) in Romania. Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle Grigore Antipa, 47: 279-284
- Reshetnikov A.N., 2010: The current range of Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) in Eurasia. *Russian Journal of Biological Invasions*. 1(2): 119-126.
- Reshetnikov A.N., Schliwen U.K., 2013: First record of the invasive alien fish rotan *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae) in the Upper Danube drainage (Bavaria, Germany). *Journal of Applied Ichthyology*, 29: 1367–1369.
- Šipoš, Š., Miljanović, B., Pelčić, L.J., 2004: The first record of Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877, fam. Odontobutidae) in Danube River. *International Association for Danube Research*, 35: 509-510
- Obr. 4.3. Býčkovce amurský (*Perccottus glenii*): [online]. https://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_sleeper#/media/File:Perccottus_glenii_2009_G1.jpg [cit. 28.8.2015] Dostupné online
- Obr. 4.4. Pôvodné lokality výskytu druhu *Perccottus glenii* a lokality jeho invázneho rozšírenia: Reshetnikov, 2010 [online]. https://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_sleeper#/media/File:Perccottus_range_map.png [cit. 28.8.2015] Dostupné online

Býčko čiernoústy *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)



Obr. 4.5. Býčko čiernoústy (*Neogobius melanostomus*)

Synonymá

Gobius affinis Eichwald, 1831
Gobius cephalarges Pallas, 1814
Gobius chilo Pallas, 1814
Gobius exanthematosus Pallas, 1814
Gobius grosshoizii Steindachner, 1894
Gobius lugens Nordmann, 1840
Gobius melanio Pallas, 1814
Gobius melanostomus Pallas, 1814
Gobius sulcatus Eichwald, 1831
Gobius virescens Pallas, 1814
Neogobius cephalarges (Pallas, 1814)
Neogobius cephalarges cephalarges (Pallas, 1814)
Neogobius melanostomus affinis (Eichwald, 1831)
Ponticola cephalarges (Pallas, 1814)

Popis druhu

Ide o malý druh ryby s prísavným diskom na ventrálnej ploche. Telo má hnedošedé s tmavohnedými bočnými škvrnami. Staršie samce sú počas trenia a stráženia hniezda úplne čierne so žltkastými škvrnami, s bledo alebo žltolimanými pluvami. Veľká čierna škvrna je obvykle prítomná na konci prvej chrbtovej plutvy, začínajúca na piatom lúči. Obýva litorál vnútrozemských povrchových vodných tokov. Je obyvateľom dna jazier a riek, vo vode preferuje kamenisté habitaty, ktoré poskytujú mnoho príležitostí na úkryt. Hoci mladé aj dospelé jedince býčka čiernoústeho preferujú kamenný substrát, jedince tohto druhu bývajú nájdené aj v piesočných a štrkových substrátoch. Bol nájdený v pomaly tečúcich vodách, lagúnach a brakických pobrežných vodách do hĺbky 20 m, ale v zime migruje aj do hlbšej vody (50-60 m) (Panov, 2006).

Neogobius melanostomus je malá, dno obývajúca ryba, celkovým vzhľadom pripomínajúca veľkého pulca. Maximálna veľkosť jeho tela sa v rôznych lokalitách líši, od 12 cm pre samce a 11 cm pre samice na lokalitách Laurentian Great Lakes vrchnej časti Detroit River (MacInnis, Corkum, 2000), do 25 cm pre samce a 19 cm pre samice v Gdaňskom zálive

(Sapota, 2005).

Býčko čiernoústy je žltoseda ryba, s bočnými škvrnami a veľkou čiernou škvrnou na prvej chrbtovej plutvi. Druh má v pomere k telu veľkú hlavu, hlava tvorí 0,9 až 1,2 jeho šírky (Miller, 1986). Telo je mäkké a pokryté jemnými šupinami ktoré sú cycloidné na strednej a prednej časti šije. Chrbtové plutvy sú bez trňov a panvové plutvy sú spojené a vytvárajú disk ktorý pomáha k ukotveniu ryby k podkladu v tečúcich vodách. Pre správnu identifikáciu druhu *N. melanostomus* sú dôležité vlastnosti ako je počet lúčov v plutvách ako aj váha tela (Miller, 1986).

Prvá chrbtová plutva má 7 – 8 tvrdých nerozvetvených lúčov, druhá chrbtová potom 12 – 17 mäkkých rozvetvených lúčov a análna plutva tvorí 1 tvrdý nerozvetvený a 9 – 14 mäkkých rozvetvených lúčov.

Pôvod a šírenie

Známe územie výskytu druhu je povodie Baltického a Severného mora, taktiež Veľkých jazier Severnej Ameriky (Panov, 2006).

N. melanostomus sa vyskytuje vo všetkých oblastiach plytkých vôd Čierneho mora, Kaspického mora, Marmarského a vo všetkých oblastiach Azovského mora (Berg, 1949). Nižšia početnosť je v južných oblastiach Čierneho mora (Ozturk, 1998). Zdá sa, že je to predovšetkým spojené s vyšším obsahom soli v tejto oblasti, čo je spôsobené nižším riečnym odlivom v regióne (Sapota, 2005). Býčko vystupuje po prítokoch Čierneho a Kaspického mora, vrátane rieky Dnester, ako aj ďalej ku rieke Smotrich neďaleko mesta Kamenets-Podolsky na Ukrajine, Yuzhnyi Bug River neďaleko mesta Ladyzhino, rieke Dneper pri meste Dnepropetrovsk na Ukrajine a na rieke Don blízko mesta Rostov, Rusko (Charlebois et al., 1997). V regióne delty rieky Dunaj je *N. melanostomus* domácim druhom.

Koncom roka 1950 bol prvý transfer druhu *N. melanostomus* mimo miest jeho prirodzeného výskytu keď bol presunutý do Aralského mora (Miller, 1986). S najväčšou pravdepodobnosťou introdukcia prebehla spoločne s populáciou parmice šedej z Kaspického mora (Moskalkova, 1996). Avšak táto populácia vymrela kvôli zvyšujúcej sa salinite v Aralskom mori (Corkum et al., 2004). Počas posledných 20 rokov bol *N. melanostomus* zistený v niekoľkých oddelených oblastiach mimo rozsahu jeho prirodzenej distribúcie. V roku 1985 bol *N. melanostomus* nájdený v rieke Moskva (Sokolov et al., 1989). V roku 1990 boli prvé jedince pozorované v Gdaňskom zálive v Baltickom mori (Skóra, Stolarski 1993, 1995, 1996). V roku 2001 bol, prekvapujúco, indentifikovaný v rieke Dunaj pri Viedni (Corkum et al., 2004).

Výskyt na Slovensku

Na Dunaji se pôvodne vyskytoval na dolnom toku až po mesto Vidin. V roku 1997 bol jeho výskyt zaznamenaný v Srbsku. O dva roky neskôr bol objavený v rakúskom úseku Dunaja a krátko nato aj v Maďarsku. Na Slovensku boli prvé jedince ulovené v auguste 2003 blízko Štúrova a na dolnom toku rieky Hron. Rozšíril sa tu ale veľmi rýchlo a z niekoľko prítomných druhov hlaváčovitých rýb sa stal druhom najpočetnejším a najsúvislejšie sa vyskytujúcim. Zaujímavé je, že introdukované populácie býčka čiernoústeho sú na Dunaji početnejšie ako populácie v oblasti pôvodného výskytu. Skutočnosť, že býčko čiernoústy nebol takmer nájdený v chorvátskom úseku Dunaja, podporuje teóriu o zavlečení druhu do vyššie položených úsekov rieky lodnou dopravou. Existujú názory, že ohniskom druhotného výskytu býčka čiernoústeho na hornom toku Dunaja je viedenský priemyselný prístav. Odtiaľ pravdepodobne pochádzajú aj populácie obývajúce slovenský úsek Dunaja.

V auguste 2003 boli odchytené jedince druhu *N. melanostomus* v slovenskej časti rieky Dunaj. Jedince tohto druhu boli chytené pri prieskume rýb (21. augusta 2003) v litorálnej zóne rieky Hron (riečny km 0.82) a rieky Dunaj (riečny km 1720) neďaleko mesta

Štúrovo (Strážai, Andreji, 2004). Vo vodách Slovenska (Invázne druhy rýb v povodiach Slovenska – aktualizovaný zoznam 2006) ho uvádzajú Kováč et al. (2007).

Opatrenia

Druhové bohatstvo domácich druhov rýb klesá pokiaľ sa tento invázny druh stane v danej oblasti hojným. Dospelé jedince agresívne bránia neresiská a môžu obsadzovať neresiská pôvodných druhov rýb. Často požierajú lastúrniky, ktoré filtrujú vodu a akumulujú mnohé znečisťujúce látky. Kontaminanty sú tak prenášané na väčšie druhy rýb, ktoré majú tento druh ako korisť a potom prípadne aj na človeka. Prevenciou je správny manažment odpadových vôd. Vhodným mechanickým opatrením je využitie elektrických bariér (Panov, 2006).

Ďalšie invázne druhy rodu *Neogobius*

Ďalšími inváznymi druhmi tohto rodu sú, aj na Slovensku sa vyskytujúce, druhy ako býčko nahotemenný *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857), býčko piesočný *Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814 a býčko hlavatý *Neogobius kessleri* (Günther, 1861).

Použité literárne a internetové zdroje

Berg, L. S., 1949: Ryby presnych vod SSSR i sopredelnych stran. 2. ss. 477- 925. Izd. AN SSSR, Moskva-Leningrad.

Corkum L.D., Sapota M.R., Skóra K.E., 2004. The round goby, *Neogobius melanostomus*, a fish invader on both sides of the Atlantic Ocean, Biological Invasions 6: 173-181

Charlebois, P.M., J.E. Marsden, R.G. Goettel, R.K. Wolfe, D.J. Jude, S. Rudnicka, 1997. The round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas), a review of European and North American literature. Illinois-Indiana Sea Grant Program and Illinois Natural History Survey. INHS Special Publication No. 20. 76 pp.

Kováč, V., Hensel, K., Černý, J., Kautman, J., Koščo, J., 2007: Invázne druhy rýb v povodiach Slovenska – aktualizovaný zoznam 2006. Chránené územia, 73: 30, Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica [online]. http://www.sopsr.sk/publikacie/chus/www_chus73.pdf [cit. 21.10.2015] Dostupné online

Miller, P.J., 1986. Gobiidae in: Witehead P.J.P, Bauchot M.L., Hureau J.C., Nielsen J. & E. Tortonese (eds.), Fishes of the northeast Atlantic and Mediterranean. UNESCO, Paris: 1019-1095

Moskalkova K.I., 1996. Ecological and morphophysiological prerequisites to range extension in the round goby *Neogobius melanostomus* under conditions of anthropogenic pollution. J. Ichthyol. 36: 584-590

Panov, V., 2006: *Neogobius melanostomus*, DAISIE, [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Neogobius_melanostomus.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Sapota M.R., 2005 . Biologia i ekologia babki byczej *Neogobius melanostomus* (Pallas 1811) gatunku inwazyjnego w Zatoce Gdańskiej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. 117 pp. (in Polish with English summary)

- Skóra, K.E., J. Stolarski, 1993. New fish species in the Gulf of Gdansk, *Neogobius* sp [cf. *Neogobius melanostomus* (Pallas 1811)]. Bulletin of the Sea Fisheries Institute 1(128): 83-84.
- Skóra K. E., Stolarski J., 1995. Round goby - a fishy invader. WWF Baltic Bulletin 1/95: 46-47
- Skóra K.E., Stolarski J. 1996. *Neogobius melanostomus* (Pallas 1811) a new immigrant species in Baltic Sea. Proceedings of the Second International Estuary Symposium held in Gdańsk 18-22 October 1993. Crangon Iss.MBC Gdynia, 1: 101-108
- Sokolov, L.I., Tsepkin, E.A., Sokolova, E.L., Golovatyuk, G.Y., 1989: Nowyje žytjeli rieki Moskwy. New inhabitants of the Moskva River. Priroda 9: 80-81 (in Russian).
- Strážai, I., Andreji, J., 2004: The first report of round goby, *Neogobius melanostomus* (Pisces, Gobiidae) in the waters of Slovakia. Folia Zool. 53(3): 335–338 (2004) [online]. <http://www.ivb.cz/folia/53/3/335-338.pdf> [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Obr. 4.5. Býčko čiernoústý (*Neogobius melanostomus*): [online]. <http://www.invadingspecies.com/invaders/fish/round-goby/> [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Korytnačka písmenková *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792)



Obr. 4.6. Korytnačka písmenková (*Trachemys scripta*)

V niekoľkých posledných desaťročiach boli na naše územie masovo importované niektoré druhy sladkovodných korytnačiek z rodov *Graptemys*, *Pseudemys* a *Trachemys*, ktorých prirodzený areál výskytu je v USA. Odchovávajú sa na farmách za účelom exportu a u nás je ich možné zakúpiť v obchodoch so zvieratami (Burešová et al., 2001).

Korytnačka písmenková ozdobná (*Trachemys scripta elegans*) je celosvetovo v poslednom storočí najviac obchodovaným druhom plazov (Santigosa et al., 2011). Hlavne jej nedávny masívny dovoz do Európy spôsobilo časté vypúšťanie tejto exotickej korytnačky do prirodzených biotopov korytnačky močiarnej. V dôsledku toho je teraz tento cudzí druh rozšírený vo väčšine vodných biotopov (Cadi, Joly, 2003). Podľa odhadov sa vo Francúzsku každoročne predá 100 000 kusov, pričom 90% z nich neprežije viac ako 12 mesiacov. Stále však ostáva 10 000 jedincov ročne, z ktorých väčšina končí vypustených. Potvrdené bolo už aj vytvorenie reprodukcie schopnej populácie v prírodnom prostredí vo viacerých krajinách (Cadi, Joly, 2003).

Trachemys scripta elegans (korytnačka písmenková ozdobná) je dravým druhom. Potravou môžu byť choré a slabé jedince obojživelníkov a rýb, ďalej larvy obojživelníkov, mäkkýše, rôzne druhy hmyzu a jeho larvy, na brehu napríklad *Lumbricidae* (Čamba, 2006).

Popis druhu

Ide o stredne veľkú sladkovodnú korytnačku, ktorá má hladký do hnedo sfarbený alebo olivovo zelený pancier s mnohými viditeľnými žltými či čiernymi prúžkami. Pancier môže byť buď bez kýlu, alebo môže mať len spodný kýl. Zadná hrana panciera môže byť slabo zúbkovaná. Plastrón, spodná časť panciera, je zafarbená do žltá s tmavými škvrnami v prostrednej časti každého štítka. Hlava a nohy sú zelené, olivové alebo hnedé s veľkým počtom čiernych a žltých úzkych pruhov. Pár širších žltých pruhov smeruje smerom dole od nosa, úst a dolného rohu oka (Harding, 1997).

Korytnačka písmenková (*Trachemys scripta*) býva niekedy označovaná ako červenolíca, pretože má za každým okom široký červený alebo tmavo oranžový pruh (Nentwig, 2014).

V ojedinelých prípadoch môže byť tento pruh u daných jedincov slabo vyvinutý či skrytý. Veľké samce môžu mať tmavé sfarbenie (melanistické), s čiernymi pigmentami

zakrývajúce ich prirodzenú farbu a vzor na ich pancieri a tele (Harding, 1997).

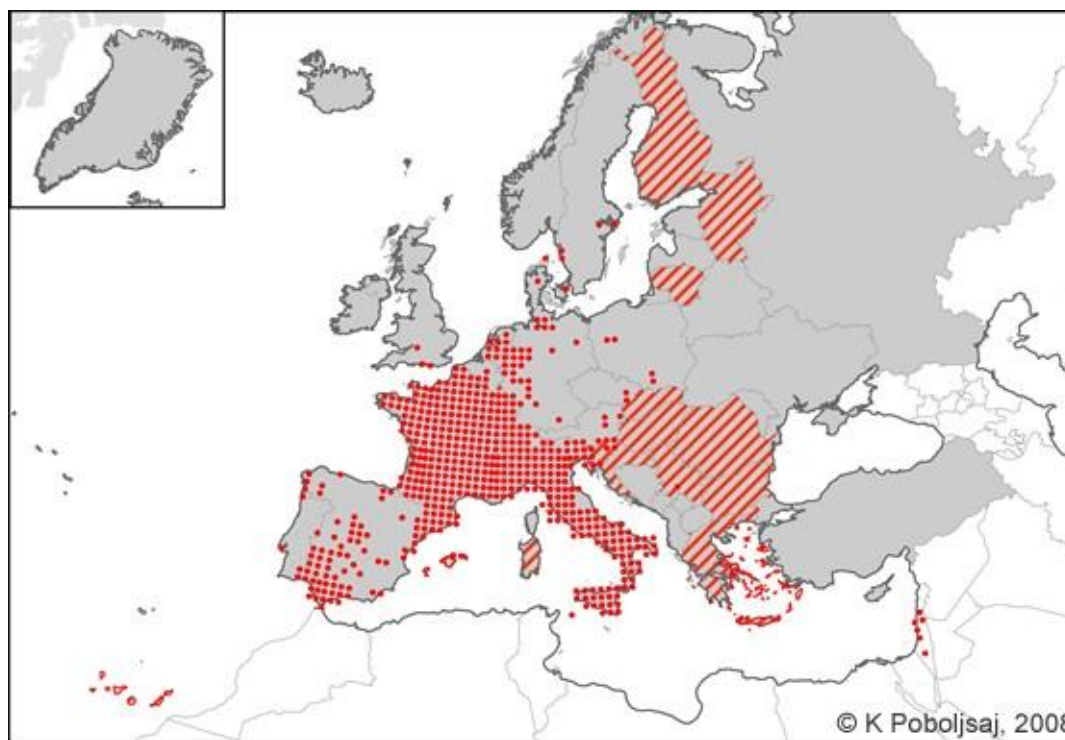
U dospelých jedincov meria pancier obvykle 12,5–28,9 cm. Samec je väčšinou menší ako samica – má výrazne pretiahnuté zahnuté pazúry na predných nohách a tiež väčší a tlštejší chvost ako samica. S pretiahnutým chvostom je samčí otvor obvykle umiestnený nad okrajom panciera. Samice majú menšie pazúry aj chvost, s otvorom nachádzajúcim sa pod zadnou hranou panciera. Mláďatá sú väčšinou veľké 2,8 – 3,3 cm. Pancier mláďat má spodný kýl a obe jeho súčasti majú jasne zelené zafarbenie. Žlté pruhy a ostatné značenie je menej znateľné než u dospelých jedincov vďaka tmavým pigmentom, ale čierne škvrny na štítkoch sú obvykle nápadné (Harding, 1997).

Pôvod a šírenie

Tri poddruhy sladkovodných korytnačiek *Trachemys scripta* sú pôvodom zo Severnej Ameriky. Tieto poddruhy sú: *Trachemys scripta scripta*, *Trachemys scripta troosti* a *Trachemys scripta elegans*. Korytnačka písmenkovaná (*Trachemys scripta*) sa vyskytuje od Mississippi Valley v Illinois po Mexický záliv (Conant, Collins, 1991).

Všetky nepôvodné výskyty týchto poddruhov sú spôsobené náhodným alebo zámerným vypustením do voľnej prírody. Výsledkom je, že sa tieto poddruhy usadili v rôznych štátoch v USA a ďalších krajinách po celom svete (Ernst et al., 1994).

Dovoz korytnačky písmenkovej (*Trachemys scripta*) bol zakázaný Európskou úniou (EÚ) od 22.12.1997 (Nentwig, 2014).



Obr. 4.7. Výskyt druhu *Trachemys scripta* v Európe

Výskyt na Slovensku

Trachemys scripta (korytnačka písmenkovaná) je nepôvodným druhom našej fauny. Na Slovensku bola do voľnej prírody vypustená ľuďmi, ktorí ju pôvodne chovali v domácom prostredí.

V ekosystéme zaberá miesto autochtónneho, v súčasnosti kriticky ohrozeného, druhu *Emys orbicularis* (korytnačka močiarna). Na Slovensku obýva rôzne vodné nádrže, ramená s mierne tečúcou a stojatou vodou. Zimuje zahrabaná do substrátu dna, približne od októbra

do marca, prípadne apríla.

Krátko po prebudení, a následne aj počas celého obdobia aktivity, prebieha párenie. Samice kladú 5 až 25 vajčiek o mesiac neskôr, do malých dier v zemi neďaleko vody. Mladé jedince sa liahnu v závislosti od klimatických podmienok po 65 až 75 dňoch, prípadne až nasledujúci rok (Čamba, 2006). Na území Slovenska doposiaľ nebolo párenie, resp. vyliahnutie mladých jedincov druhu *Trachemys scripta elegans* vo voľnej prírode zaznamenané.

Opatrenia

Predmetom skúmania vplyvu exotického druhu *Trachemys scripta elegans* na pôvodný druh *Emys orbicularis* je konkurencia z hľadiska potravných zdrojov. V rybníkoch bez prítomnosti druhu *Trachemys scripta elegans* tvorila živočíšna zložka 95% potravy *Emys orbicularis*. V prítomnosti exotického druhu bolo toto percento o niečo nižšie. Ukázalo sa, že korytnačka písmenková ozdobná má širšie spektrum potravinových zdrojov a preto je oveľa schopnejšia prispôbiť sa novým podmienkam (Santigosa et al., 2011).

Výhodou korytnačky písmenkovej ozdobnej (*Trachemys scripta elegans*) môže byť takisto aj nižší vek dosiahnutia dospelosti. Okrem potravinovej konkurencie sa skúmalo aj súperenie o miesta na kladenie vajec, či slnenie. Na základe výskumu sa ukázala exotická korytnačka ako viac aktívna pri zaberaní preferovaných stanovišť na slnenie. Pri interakcii obidvoch druhov vo väčšine prípadov *Emys orbicularis* presunula vyhrievaciu činnosť do miest považovaných za menej vhodné (Cadi, Joly, 2003).

U druhu *Emys orbicularis* je obvyklou reakciou na nejaký zásah jej rozptýlenie. Ak by sa dalo zavádzanie *T. scripta elegans* považovať za narušenie, dá sa emigrácia druhu *Emys orbicularis* očakávať. Bohužiaľ jej stanovišťa výskytu u nás sú už teraz natoľko obmedzené a izolované, že akémukoľvek narušeniu je nutné predchádzať.

Dovoz druhu *Trachemys scripta* predstavuje ekologickú hrozbu, je zakázaný podľa nariadenia o obchode s voľne žijúcimi živočíchmi a rastlinami (nariadenie Rady 338/97), ktoré je určené predovšetkým na kontrolu obchodu s ohrozenými druhmi.

Podľa Prílohy č. 2 k vyhláške č. 24/2003 Z. z. Zoznam invázných druhov živočíchov a spôsoby ich odstraňovania, sa odchytené živé jedince odovzdávajú organizácii ochrany prírody.

Použité literárne a internetové zdroje

Burešová, A., Danko, S., Novotný, M., Havaš, P., Szalay, F. 2001: Program záchrany chráneného kriticky ohrozeného druhu korytnačka močiarna (*Emys orbicularis*). ŠOPSR, Banská Bystrica

Cadi, A., Joly, P. 2003: Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*), Canadian Journal of Zoology, Vol.81, Issue 8: p.1392-1398

Conant, R., Collins, J. T., 1991: Peterson Field Guides: Amphibians of Eastern and Central North America. 3rd Revised edition. Boston: Houghton Mifflin (Trade). 608 p.

Čamba, Š., 2006: Korytnačka písmenková ozdobná (*Trachemys scripta elegans*) [online]. <http://www.plazyunas.com/system/view.php?cislocclanku=2006110004> [cit. 14.2.2007] Dostupné online

- Ernst, C. H., Barbour, , R. W., Lovich, J. E., 1994: Turtles of the United States and Canada. Washington: Smithsonian Institution Press. 578 p.
- Harding, J., 1997: Amphibians and Reptiles of the Great Lakes Region (Great Lakes Environment). Michigan: University of Michigan Press/Regional. 400 p.
- Nentwig, W. (ed.), 2014 : Nevítaní vetřelci: invázní rostliny a živočichové v Evropě, Praha: Academia, 2014. 247s.
- Santigosa, N.P., Florencio, M., Hidalgo-Vila, J., Díaz-Paniagua, C., 2011: Does the exotic invader turtle, *Trachemys scripta elegans* compete for food with coexisting native turtles?, Amphibia-Reptilia 32: p.165-175
- Obr. 4.6. Korytnačka písmenková (*Trachemys scripta*): [online]. https://sk.wikipedia.org/wiki/Korytna%C4%8Dka_p%C3%ADsmenkov%C3%A1_ozdobn%C3%A1#/media/File:RedEaredSlider05.jpg [cit. 14.2.2007] Dostupné online
- Obr. 4.7. Výskyt druhu *Trachemys scripta* v Evropě: [online]. http://www.europe-alien.org/pdf/Trachemys_scripta.pdf [cit. 14.2.2007] Dostupné online

Korytnačka maľovaná *Chrysemys picta* (Schneider, 1783)



Obr. 4.8. Korytnačka maľovaná (*Chrysemys picta*)

Korytnačka maľovaná (*Chrysemys picta*) je sladkovodná korytnačka z čeľade *Emydidae*. Je jediným druhom rodu *Chrysemys*.

Synonymá

Chrysemys dorsalis Agassiz, 1857
Chrysemys marginata Agassiz, 1857
Chrysemys treleasei Hurter, 1911
Emys bellii Gray, 1830
Emys oregoniensis Harlan, 1837
Testudo picta Schneider, 1783

Chrysemys picta je tradične považovaná a zahrňovaná do štyroch poddruhov: *C. p. picta* (Schneider, 1783), *C. p. bellii* (Gray, 1831), *C. p. dorsalis* Agassiz, 1857 a *C. p. marginata* Agassiz, 1857. Starkey et al. (2003) tvrdia, že poddruh *dorsalis* je geneticky odlišný, zatiaľ čo zvyšné taxóny (*picta*, *belli* a *marginata*) ukazujú obmedzenú genetickú variabilitu a veľkú variabilitu populácií. Stav *belli* a *marginata* (vs. *picta*) zostáva predmetom ďalšieho výskumu.

V súčasnosti sú autori za udržanie tradičného usporiadania *C. picta*, *C. bellii*, *C. dorsalis* a *C. marginata* ako poddruhov *C. picta* (Van Dijk, 2013).

Popis druhu

Hladký a plochý karapax korytnačky maľovanej má červené a žlté sfarbenie na čiernom alebo zeleno čiernom pozadí. Zvlášť mláďatá sú výrazne žlté, zelené, červené a čierne sfarbené a majú výrazný chrbtový kýl. V porovnaní s dospelými jedincami majú mláďatá dlhý chvost. Samec býva viac sfarbený ako samička. Pancier má priemerne dlhý 10 až 18 cm. Má čeľuste bez zubov, miesto nich má k stlačeniu potravy pevné rohovinové dosky. Pri prvom náznaku nebezpečenstva sa rýchle potápa do vody. Najlepšie sa cíti v húfoch, veľké húfy vytvára vo voľnej prírode.

Samce dosahujú dĺžku karapaxu 15,3 cm, samice viac ako 25,4 cm, s rozsiahlymi variáciami v závislosti na poddruhoch a lokalitách výskytu. Dlhovekosť môže dosiahnuť viac ako 61 rokov. Generačný vek nebol doteraz jasne vypočítaný, ale pravdepodobne ide v priemere o 20 rokov (Van Dijk, 2013).

Pôvod a šírenie

Jej prirodzeným prostredím je pokojné, zarastené povodie. Je rozšírená na juhu Kanady vo východnej oblasti Spojených štátov, východne, severne a západne od rieky

Mississippi až po Mexický záliv.

Chrysemys picta sa vyskytuje v štátoch Severnej Ameriky ako sú Kanada, USA a severné Mexiko, obýva štáty od Britskej Kolumbie cez Nové Škótsko až po Južnú Karolínu a severnú oblasť rieky Colorado River v Utahu a Arizone (Iverson, 1992).

Lokality výskytu jednotlivých poddruhov sú:

C. p. picta: obýva najmä Atlantické nížiny na východe Appalačského pohoria od Nového Škótska po severnú oblasť štátu Georgia

C. p. bellii: sa vyskytuje na západných územiach Pacifického pobrežia cez severnú oblasť rieky Missouri po juhozápadnú oblasť Ontaria, Wisconsinu a Missouri, rovnako ako v riečnom systéme Colorado. Populácie *C. bellii* obývajú Rio Grande/Rio Bravo del Norte tečúce do Mexika, taktiež riečny systém západného Ciudad Juarez a severne do Chihuahua (Iverson, 1992).

C. p. dorsalis: výskyt je obmedzený na nižšiu časť panvy Mississippi lokalitami južne od Illinois a na juhovýchod Missouri cez Tennessee, Kentucky, Arkansas, Mississippi, Alabama do štátov Louisiana a východný Texas, USA (Iverson 1992, Starkey et al., 2003).

C. p. marginata: sa vyskytuje v južnej Kanade, štátoch New Hampshire a New York až po Illinois a Tennessee, okrem pobrežných plání Atlantiku.

Korytnačka maľovaná (*Chrysemys picta*) bola introdukovaná do Európy v krajinách Nemecko a Španielsko; mimo Európy do Indonézie a na Filipíny (Van Dijk, 2013).

Výskyt na Slovensku

Chrysemys picta podobne ako druh *Trachemys scripta elegans* je nepôvodným druhom našej fauny a na Slovensko bola dovezená a do voľnej prírody vypustená ľuďmi, ktorí ju pôvodne chovali v domácom prostredí.

Opatrenia

Druh sa dostal mimo svojho areálu najmä zámerným prenosom ľuďmi, v rámci chovov odkiaľ bol vypustený do voľnej prírody. Dovoz do EÚ a jeho držba bola zakázaná v zmysle zákona č. 15/2005 Z. z. (Gojdičová et al., 2015).

Dovoz druhu *Chrysemys picta* predstavuje ekologickú hrozbu, je zakázaný podľa nariadenia o obchode s voľne žijúcimi živočíchmi a rastlinami (nariadenie Rady 338/97), ktoré je určené predovšetkým na kontrolu obchodu s ohrozenými druhmi.

Podľa Prílohy č. 2 k vyhláske č. 24/2003 Z. z. sa odchytené živé jedince odovzdávajú organizácii ochrany prírody.

Použité literárne a internetové zdroje

Gojdičová, E., Havranová, I., Mútnanová, M., 2015: Problematika invázných druhov v sídlach, Štátna ochrana prírody SR, Sídla a biodiverzita, príležitosť pre obce a mestá Banská Bystrica, 16.-17. 6. 2015 [online]. http://www.minzp.sk/files/sekcia-ochranyprirodyakrajiny/dohovory/biodiverzita/sidla-a-biodiverzita/invazne-druhy-v-mestach-BB-2015_SOP_SR.pdf [cit. 23.7.2015] Dostupné online

Iverson, J., B., 1992: Correlates of reproductive output in turtles (order Testudines), Herpetological Monographs, 6, 1992, p.25-42, The Herpetologists League, Inc.

Starkey, D.E., Shaffer, H. B., Burke, R. L., Forstner, M. R. J., Iverson, J. B., Janzen, F. J., Rhodin, A. G. J., Ultsch, G. R., 2003: Molecular systematics, phylogeography and the effects of pleistocene glaciation in the painted turtle (*CHrysemys picta*) Complex. Evolution, 57: 119–128. doi: 10.1111/j.0014-3820.2003.tb00220.x [online].

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0014-3820.2003.tb00220.x/pdf> [cit. 23.7.2015] Dostupné online

Van Dijk, P.P. 2013. *Chrysemys picta*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <http://www.iucnredlist.org/details/163467/0> [cit. 23.7.2015] Dostupné online

Obr. 4.8. Korytnačka maľovaná (*Chrysemys picta*): [online]. sk.wikipedia.org [cit. 23.7.2015] Dostupné online

Potápnica bielolíca *Oxyura jamaicensis* (Gmelin, 1789)



Obr. 4.9. Potápnica bielolíca (*Oxyura leucocephala*)

Synonymá

Anas jamaicensis Gmelin 1789

Popis druhu

Ide o malý druh kačice s dĺžkou tela 35–43 cm, s veľkou hlavou a tuhým, často vztýčeným chvostom. Samec je v lete prevažne sýto gaštanovo hnedý, s čiernym temenom a zadnými časťami na krku a bielymi lícami, bradou a spodnými chvostovými krovkami. V zime sa podobá samici, ale má stále bielu tvár (samica má hlavu matne tmavohnedú a špinavo bielu s rozpitým tmavým pruhom cez tvár). Žije v Severnej Amerike, v minulosti bola úspešne introdukovaná do Veľkej Británie, odtiaľ sa rýchlo rozšírila do západnej Európy. Hniezdi na plytkých jazerách (Svensson et al., 2012).

Habitat druhu *Oxyura jamaicensis* zahŕňa močiare, jazerá a pobrežné oblasti a keď jedince nehniedzia, tak sa vyskytujú v brakických a morských pobrežných oblastiach ako aj na jazerách a riekach. Hniezdia na sladkovodných močiaroch, jazerách a rybníkoch a v oblastiach, kde nie je otvorená voda je hniezdisko ohraničené hustou vodnou vegetáciou. Hniezdo má charakter plávajúcej štruktúry bahenných rastlín skrytých rastúcimi rastlinami. Samica kladie vajčka do hniezd iných druhov vodného vtáctva (Hughes, 2005).

Pôvod a šírenie

Druh *Oxyura jamaicensis* je domácim druhom v Severnej Amerike. Bola dovezená do zbierok divokého vtáctva do Veľkej Británie v roku 1940 a následne jedince vytvorili divoko žijúce populácie, z ktorých sa teraz šíri, napr. do Španielska, kde ohrozuje ohrozený druh *Oxyura leucocephala* s možnosťou vyhynutia prostredníctvom hybridizácie a konkurencie. Regionálne opatrenia týkajúce sa viac ako 2000 jedincov boli realizované vo Veľkej Británii, Francúzsku, Španielsku a Portugalsku a sú naliehavo potrebné aj v Holandsku a Belgicku. Druh *Oxyura jamaicensis* je pomerne ľahko lovená strieľaním, pretože nemá tendenciu opúšťať vodné habitaty (Hughes, 2005).

Pôvodné lokality výskytu: Severná a centrálna Amerika zahŕňajúca štáty Antigua a

Barbuda, Barbados, Bahamy, Kuba, Dominikánska republika, Grenada, Guadeloupe, Guatemala, Honduras, Haiti, Jamajka, Svätý Krištof a Nevis, Kaymanské ostrovy, Svätá Lucia, Mexiko, Nikaragua, Porto Rico, El Salvador, Ostrovy Turks a Caicos, Svätý Vincent a Grenadines, Panenské ostrovy USA, Britské Panenské ostrovy.

Oxyura jamaicensis bola introdukovaná do zbierky divokého vtáctva Veľkej Británie v roku 1940, ale malé množstvo vtákov utieklo zo zajatia a začali hniezdiť v divočine. Čísla vo Veľkej Británii prudko vzrástli z odhadovaných 20 zimujúcich vtákov v roku 1962 po 5946 jedincov v januári 2000. V zimných mesiacoch sa väčšina populácie potápnice bielolícej nachádza na relatívne málo miestach (Smith et al., 2005).

Záznamy s prítomnosťou počas obdobia rozmnožovania sú aj z 19 ďalších krajín v Európe a severnej Afrike v krajinách (Belgicko, Francúzsko, Nemecko, Island, Írsko, Maroko, Holandsko, Španielsko a Švédsko). Taktiež je tento druh hlásený z krajín: Švajčiarsko, Nórsko, Dánsko, Taliansko, Fínsko, Portugalsko, Izrael, Turecko, Rakúsko, Maďarsko, Slovinsko, Alžírsko a Tunisko (Hughes et al., 2006).

Výskyt na Slovensku

Prvý zdokumentovaný výskyt potápnice bielolícej *Oxyura jamaicensis* na Slovensku bol 3. 1. 2013, 1 samica, Čilistov, VD Gabčíkovo. Ide o introdukovaný druh s adventívnym typom rozšírenia, hniezdi vo voľnej prírode od 60-tych rokov 20. storočia na území Veľkej Británie, odkiaľ sa rozšíril aj do iných štátov. V súčasnosti prebieha niekoľko projektov na eradikáciu tohto invázneho druhu (Kvetko et al., 2014).

Opatrenia

Je tu možná hybridizácia s pôvodnými druhmi, ktorá môže v dôsledku kríženia a produkcie hybridov spôsobiť vyhynutie miestnych pôvodných druhov (Gojdičová, 2009).

Dovoz druhu *Oxyura jamaicensis* predstavuje ekologickú hrozbu, je zakázaný podľa nariadenia o obchode s voľne žijúcimi živočíchmi a rastlinami (nariadenie Rady 338/97), ktoré je určené predovšetkým na kontrolu obchodu s ohrozenými druhmi.

Podľa Prílohy č. 2 k vyhláške č. 24/2003 Z. z. Zoznam inváznych druhov živočíchov a spôsoby ich odstraňovania, sa odchytené živé jedince odovzdávajú organizácii ochrany prírody.

Použité literárne a internetové zdroje

Gojdičová, E., 2009: Medzinárodné dohovory a invázne organizmy, ŠOP SR [online]. <http://www.sazp.sk/public/include/vyhľadavanie.html?q=Gojdi%E8ov%E1> [cit. 3.8.2015] Dostupné online

Smith, G. C., Henderson, I. S. and Robertson, P. A., 2005. A model of ruddy duck *Oxyura jamaicensis* eradication for the UK. *Journal of Applied Ecology* 2005 42, 546–555

Svensson, L. a kol., 2012: Ptáci Evropy, severní Afriky a Blízkeho východu. 2. vyd. Praha: Ševčík, 2012

Hughes, B., 2005: Ruddy Duck *Oxyura jamaicensis*. In: Kear J (ed) *Bird families of the world: ducks, geese and swans*, Oxford University Press, Oxford.

Hughes, B., The Wildfowl & Wetlands Trust & IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG), 2006: *Oxyura jamaicensis* (bird), Global invasive species database [online].

<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=152> [cit. 4.8.2015] Dostupné online

Kvetko, R., FK SOS/BirdLife Slovensko, 2014: 14. správa Faunistickej komisie Slovenskej ornitologickej spoločnosti/BirdLife Slovensko, Tichodroma 26: 97–106 (2014) [online]. http://www.tichodroma.sk/pdfs/26/Tichodroma_26_kvetko.pdf [cit. 3.8.2015] Dostupné online

Obr. 4. 9. Potápnica bielolíca (*Oxyura leucocephala*): Larry Master [online]. <http://www.issg.org/database/image.asp?ii=454&ic=e> [cit. 3.8.2015] Dostupné online

Húska štíhla *Alopochen aegyptiacus* (Linnaeus 1766)



Obr. 4.10. Húska štíhla (*Alopochen aegyptiacus*)

Popis druhu

Ide o farebne nápadný druh vtáka, ktorého veľkosť dosahuje 63 – 73 cm. Chrbtová strana dospelých jedincov je hnedá, veľká časť krídiel biela. Počas letu je jasne vidieť biela farba. Výrazné je zafarbenie očí, ktoré sú hnedo orámované. Obe pohlavia sú rovnako zafarbené, avšak môžu sa vyskytovať aj jemnejšie farebné variácie, niektoré jedince sú sivšie, iné hnedšie. Podľa systematického zaradenia tento druh patrí medzi kačice do čeľade *Anatidae*, hoci počas letu vyzerá skôr ako hus. Hniezdi na zemi ale aj v dutinách starých stromov a výnimočne aj na rôznych stavbách či zrúcaninách pri otvorených vodných biotopoch, priehradách, jazerách, veľkých rybníkoch či riekach. Hniezdo si stavia z trstiny a stebiel rôznych rastlín v plytkých depresiách neďaleko vody (Kalivodová, Kalivoda, 2014).

Ide o invázny druh, ktorého európska populácia dosiahla 10 000 párov (Kampe-Persson, 2010). Zálety z týchto populácií sú čoraz častejšie aj na územie Slovenska.

Pôvod a šírenie

Výskyt húsky štíhlej v Európe nie je doteraz uspokojivo vyriešený. Tento pôvodne africký druh hniezdiaci takmer na celom území afrického kontinentu, najpočetnejšie v povodí Nílu, bol už v 17. storočí importovaný na Britské ostrovy. V kontinentálnej časti Európy sa vo voľnej prírode začala húska štíhla objavovať koncom 19. storočia najskôr v prímorských štátoch, v Nemecku (r. 1866), Belgicku (r. 1870), Poľsku (r. 1877) a Francúzsku (r. 1800), odkiaľ sa postupne začala šíriť do južnejších oblastí (Kampe-Person, 2010).

V strednej Európe sa začali jedince vo voľnej prírode vyskytovať až v druhej polovici 20. storočia a hniezdiace páry až v posledných desaťročiach 20. storočia a začiatkom 21. storočia.

Do zoznamu domácej ornitofauny zaradili húsku štíhlu aj v Maďarsku ako nehniezdiaci druh zriedkavo sa vyskytujúci vo voľnej prírode (Nomenclator Bizottság, 2008).

V susednej Českej republike bola prvýkrát pozorovaná v r. 1979. Prvé dokázané hniezdenie bolo zaznamenané v r. 2008 v juhozápadných Čechách, kde jeden pár zahniezdil v búde pre kačice. V nasledujúcom roku bolo zistené hniezdenie aj na severnej Morave, kde

pár zahniezdil na zemi (Schröpfer a kol., 2011).



Obr. 4.11. Pôvodný areál výskytu druhu *Alopochen埃及*

Výskyt na Slovensku

Na Slovensku sa objavovala sporadicky v posledných 20. rokoch. Na našom území bola húska štíhla prvýkrát pozorovaná 15.-16. mája a 3. júna 1993 na Hrušovskej zdrži pri Hamuliakove (Kalivodová, Darolová, 1998). O päť rokov neskôr, 5. a 18. júna r. 1998 sa zdržiavala na Hričovskej priehrade pri Divinke (Karaska, 1998). O desať rokov neskôr (v r. 2008) bola v októbri zaznamenaná pri Váhu na Dubnickom štrkovisku pri Borčiciach (Šrank, 2009). V r. 2010 sa ukázala prvýkrát na východnom Slovensku, na poli pri toku Trnávky pri Milhostove (Šrank, 2011) a nasledujúci rok v NPR Senné rybníky (Kvetko, Šrank, 2012).

Najčastejšie však bola húska štíhla pozorovaná na vodnej nádrži Sĺňava. Prvýkrát ju na tejto lokalite zaznamenal známy slovenský ornitológ Pavel Kaňuščák (Kaňuščák, 2007).

V r. 2012, po piatich rokoch od pozorovania Kaňuščáka sa húska štíhla opäť vyskytla v oblasti Piešťan. Na Váhu v oblasti Piešťan, resp. vodnej nádrže Sĺňava sa dva jedince zdržiavali minimálne štyri týždne a pohybovali sa v rozmedzí 7 - 7,5 rkm. V r. 2013 zaznamenal jedinca opäť Kaňuščák na poli pri Sĺňave 5. marca a o dva mesiace na tej istej lokalite 2 exempláre. Pravidelné kontroly úspešne vyvrcholili 22. apríla 2014, keď zaznamenal na štrkovom ostrove na Sĺňave pár a 9 čerstvo vyliahnutých mláďat (Kaňuščák, 2014).

Na Záhorí bola húska štíhla doteraz pozorovaná len raz v r. 2009 pri Devínskom jazere na lokalite Majsterka v počte 4 jedincov (Kvetko, 2013). Je to najvyšší počet jedincov zistených doteraz na jednej lokalite na Slovensku.

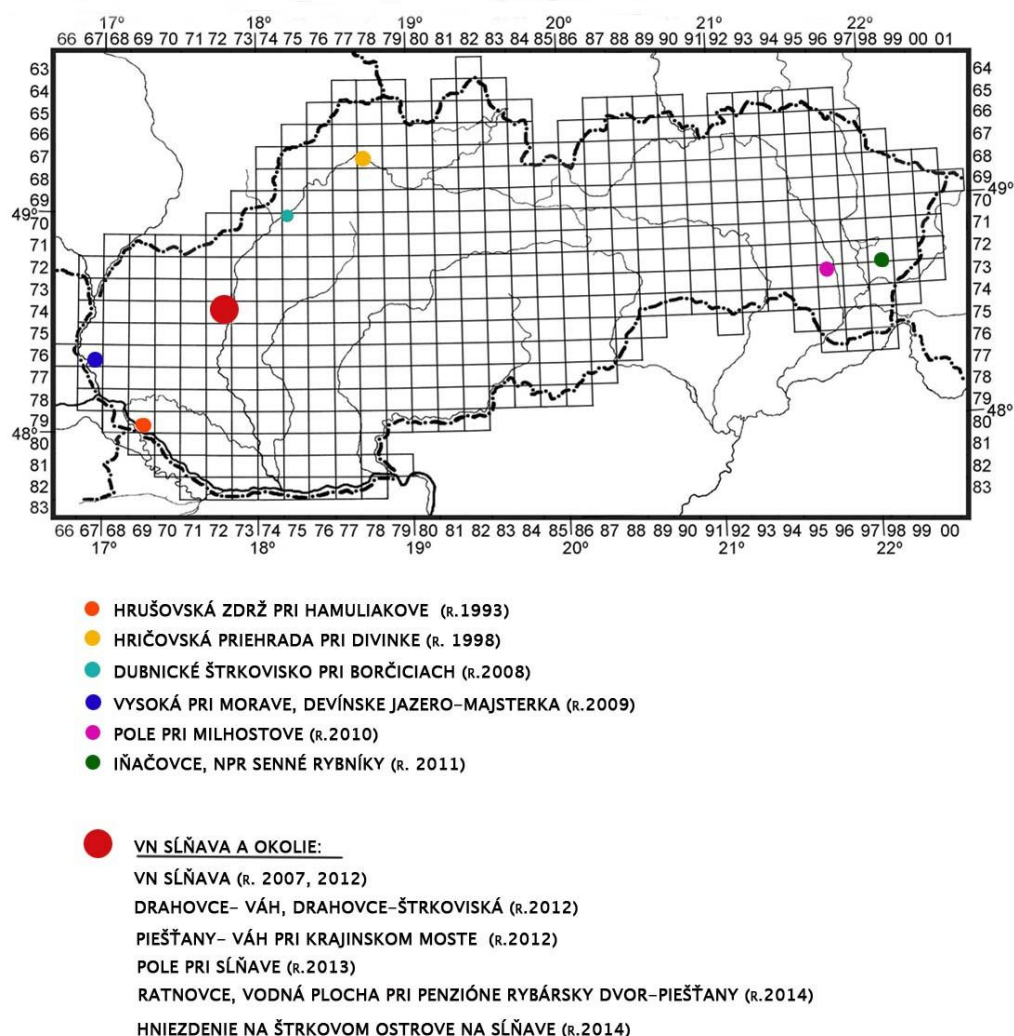
Opatrenia

Tento druh je často chovaný v zoologických záhradách a v súkromných chovoch.

Húska štíhla je oproti ostatným druhom vodného vtáctva agresívna, najmä v dobe hniezdenia. V posledných rokoch bola jej agresivita preukázaná aj napr. proti dravcom, kedy bolo v Sasku-Anhaltsku zistené odháňanie jedincov druhu *Milvus milvus* a *M. migrans* húskami od ich hniezd (výška hniezd bola viac ako 20 metrov nad zemou!) a ich následné zabratie pre vlastné hniezdenie (Nicolai, 2006).

V oblasti prirodzeného rozšírenia je húska štíhla konfliktným druhom. V Juhoafrickej republike ju statkári považujú za vážneho škodcu, celkové škody na majetkoch jednej oblasti odhadli Mangnall a Crowe (2002) na 2,5% až 7% ročného výnosu z pšenice a jačmeňa. Prijaté opatrenia k zamedzeniu škôd doporučujú títo autori v prípade, že sa na komerčne hodnotných porastoch zdržuje viac ako 150 jedincov dlhšie ako týždeň. Za potenciálne problematickú je považovaná húska štíhla aj vo Veľkej Británii, jej vplyv na ekosystémy a hospodárske plodiny

je ale väčšinou len hypotetický. Húska štíhla má rovnaké nároky na prostredie ako kačica divá (*Anas platyrhynchos*) a lyska čierna (*Fulica atra*), ktoré potom môže vytláčať. V Británii bolo zaznamenané kríženie s druhom *Branta canadensis*, v Afrike sa kríži s niekoľkými druhmi a potenciálne kríženie s európskymi druhmi môže prispieť k ich ohrozeniu (Schröpfer et al., 2011).



Obr. 4.12. Záznamy výskytu húsky štíhlej (*Alopochen aegyptiaca*) na Slovensku

Použitá literárne a internetové zdroje

Kalivodová E., Darolová A., 1998: Vtáky slovenského úseku Dunaja a priľahlej časti Žitného ostrova. Združenie Biosféra pre rozvoj krajinnej ekológie, Edícia Biosféra, A. Séria vedeckej literatúry Vol. 1, 97 p.

Kalivodová, E., Kalivoda, P., 2014: Zahniesdi húska štíhla aj na Záhorí? Záhorie roč. XXIII, 2014, 6, p. 13 - 15.

Kampe-Persson H., 2010: Occurrence of Egyptian Goose *Alopochen aegyptiaca* in Europe. Goose Bulletin, Issue 10 – May, p. 34-38

Kaňuščák P., 2007: Výskyt kazarky štíhlej (*Alopochen aegyptiaca*) na vodnej nádrži Sĺňava

- (Z Slovensko). Tichodroma, 19, p. 113-114.
- Kaňuščák, P., 2014: Hniezdenie mýtickej husky štíhlej na piešťanskej Sláve. Revue Piešťany, Kultúrno-spoločenský štvrťročník, ročník L, mesto Piešťany p. 50-52
- Karaska, D, 1998: 3. správa Slovenskej faunistickej komisie pre ornitológiu. Tichodroma, 11, p. 245-248.
- Kvetko, R., 2013: 13. správa Faunistickej komisie Slovenskej ornitologickej spoločnosti/BirdLife Slovensko. Tichodroma 25, p. 85-93
- Kvetko, R., Šrank, V., 2012: 12. správa Faunistickej komisie Slovenskej ornitologickej spoločnosti/BirdLife Slovensko. Tichodroma 24, p. 102–108
- Mangnall, M. J., Crowe, T. M., 2002: Population dynamics and the physical and financial impacts to cereal crops of the Egyptian Goose *Alopochen aegyptiacus* on the Agulhas Plain, Western Cape, South Africa. Agric., Ecosyst. Environ. 90: 231–246
- Nicolai, B., 2006: Rotmilan *Milvus milvus* und andere Greifvögel (*Accipitridae*) im nordöstlichen Harzvorland – Situation 2006. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 24: 1–34
- Nomenclator Bizottság, 2008: Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae. Magyar Madartani és Természtudományi Egyesület, (Budapest), 278 pp.
- Schröpfer L., Vermouzek Z., Šírek J., Stolarczyk J., 2011: Výskyt a hnízdění husice nilské (*Alopochen aegyptiacus*) v České republice v letech 1979 až 2009. Sylvia 47, p. 67–75.
- Šrank V, 2009: 9. správa faunistickej komisie Slovenskej ornitologickej spoločnosti / BirdLife Slovensko. Tichodroma 21, p. 111-119.
- Šrank V, 2011: 11. správa faunistickej komisie Slovenskej ornitologickej spoločnosti/ BirdLife Slovensko. Tichodroma 23:77-79.
- Obr. 4.10. Húska štíhla (*Alopochen aegyptiacus*): Kalivoda, P., 2014
- Obr. 4.11. Pôvodný areál výskytu druhu *Alopochen aegyptiacus*: [online]. https://en.wikipedia.org/wiki/Egyptian_goose#/media/File:Alopochen_aegyptiaca_map.svg [cit. 23.9.2015] Dostupné online
- Obr. 4.12. Záznamy výskytu husky štíhlej (*Alopochen aegyptiacus*) na Slovensku: Kalivoda, P., 2014

Veverica sivá *Sciurus carolinensis* Gmelin, 1788



Obr. 4.13. Veverica sivá (*Sciurus carolinensis*)

Synonymá

Sciurus pennsylvanica Ord in Guthrie, 1815:292

Sciurus hiemalis Ord in Guthrie, 1815:292

Sciurus leucotis Gapper, 1830:206

Sciurus fuliginosus Bachman, 1839_97

Sciurus migratorius Audubon and Bachman, 1849:265

Popis druhu

Čo sa týka veľkosti alebo sfarbenia ide o stredne veľkú stromovú vevericu bez sexuálneho dimorfizmu (Koprowski, 1994). Dĺžka hlavy a tela je 380-525 mm; chvosta 150-250 mm. Váha dospelého jedinca je 480-650g (Hall, 1981). Chrbát má sivý až svetlo šedý, so škoricovým tieňovaním. Uši sú svetlošedé až biele; chvost býva biely až svetlošedý (Flyger, Gates, 1982). Potravu tvoria prevažne orechy, kvety, púčiky, plody, huby, niektoré druhy hmyzu a občasne vtáacie vajcia (Nixon et al., 1968). V priebehu obdobia s nedostatkom potravy olúpavajú kôru, aby sa dostali do vnútorného lyka a do vrstiev kambia (Genovesi, Bertolino, 2006).

Habitatom sú lesné stanovišťa a iné lesnaté oblasti prevažne väčšie ako 40 ha (Nixon, Hansen, 1987).

Pôvod a šírenie

Pôvodné lokality výskytu sú východná časť Severnej Ameriky, od Mexického zálivu po východnú časť provincií Quebec a Ontario (Bertolino, 2008).

V Európe bol druh introdukovaný vo Veľkej Británii a Írsku pri rôznych príležitostiach od konca 19-teho storočia do prvej polovice 20-teho storočia (Staines, 1986).

Od roku 1948 až do roku 1994 bol introdukovaný na tri rôzne lokality v severnom Taliansku, usadil sa vo veľkej časti Piedmontu, pozdĺž údolia Ticino a v mestskom parku Janova (Genovesi, Bertolino, 2006).

Druh má trend neustáleho rozširovania na britských ostrovoch a v Taliansku, v niekoľkých najbližších desaťročiach sa predpokladá jeho kolonizácia vo Francúzsku a Švajčiarsku. V budúcnosti môže potenciálne expandovať vo veľkej časti Eurázie (Genovesi, Bertolino, 2006).

Druh *Sciurus carolinensis* bol ako domáce zvieratko dovezený do mnohých krajín,

potom buď náhodne unikol do voľnej prírody, alebo bol zámerne vypustený pre jeho pekný vzhľad na „skrášlenie“ nových lokalít. Stále sa s ním v Európe obchoduje ako s domácim miláčikom (Genovesi, Bertolino, 2006).



Obr. 4.14. Lokality pôvodného výskytu druhu *Sciurus carolinensis* (východná časť Severnej Ameriky, od Mexického zálivu po východnú časť provincií Quebec a Ontario)

Výskyt na Slovensku

Ide o druh s potenciálnym výskytom na našom území. Údaje o výskyte na Slovensku zatiaľ však neboli publikované. Podľa údajov Európskej komisie bol tento druh na naše územie importovaný a je uvedený aj v našej legislatíve týkajúcej sa inváznych organizmov.

Druh *Sciurus carolinensis* je uvedený ako invázny v Prílohe č. 2 k vyhláške č. 24/2003 Z. z. Zoznam inváznych druhov živočíchov a spôsoby ich odstraňovania.

Opatrenia

Sciurus carolinensis vytvára veľké populácie, ktoré likvidujú mladé jedince pôvodných bukov, dubov a ďalších pôvodných druhov stromov. Jedince okusujú kôru a vďaka vyššej konkurencieschopnosti a odolnosti voči chorobám vytlačujú pôvodné veverice stromové (*Sciurus vulgaris*).

Mimo svojho pôvodného areálu je veverica sivá príčinou zániku populácií druhu *Sciurus vulgaris* najmä kvôli konkurenčnému tlaku. Okrem toho, hostiteľský vírus kiahní, fatálny pre vevericu stromovú, ale benígny pre vevericu sivú, je zdá sa príčinou rýchlejšieho nástupu invázneho druhu *Sciurus carolinensis*. Prostredníctvom lúpania kôry spôsobuje taktiež aj poškodenie lesov. Rovnako má aj potenciálny vplyv na hniezdenie vtákov (Genovesi, Bertolino, 2006).

Zákaz dovozu tohto druhu je prostredníctvom jeho začlenenia do nariadenia Rady 338/97/EC. Pre obchodníkov a majiteľov je nevyhnutné realizovať informačné kampane a príslušné nariadenia o obchode.

Podľa Prílohy č. 2 k vyhláške č. 24/2003 Z. z. Zoznam inváznych druhov živočíchov a spôsoby ich odstraňovania, sa odchytené živé jedince odovzdávajú organizácii ochrany prírody. Rovnako sa to týka aj ďalších introdukovaných druhov veveríc s potenciálnym výskytom na území Slovenska ako sú veverica červenková (*Callosciurus erythraeus*) a veverica líščia (*Sciurus niger*).

Použité literárne a internetové zdroje

Bertolino, S., 2008: Introduction of the American grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Europe: a case study in biological invasion. *Current Science*, 95 (7): 903-906

- Flyger, V., Gates, J. E., 1982: Fox and gray squirrels, p. 209-229 in Chapman, J.A., Feldhamer G.A. (eds.), 1982: Wild mammals of North America, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1147 pp.
- Genovesi, P., Bertolino, S., 2006: *Sciurus carolinensis*, DAISIE, [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Sciurus_carolinensis.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Hall, E.R., 1981: The mammals of North America, John Wiley and Sons, New York 1:1-600
- Koprowski, J. L., 1994: *Sciurus carolinensis*, Mammalian Species, No. 480, pp. 1-9, American Society of Mammalogists [online]. <http://www.science.smith.edu/msi/pdf/i0076-3519-480-01-0001.pdf> [cit. 19.8.2015] Dostupné online
- Nixon, C. M., Worley, D.M., McClain, M. W., 1968: Food habits of squirrels in southeast Ohio, The Journal of Wildlife Management, 39:1-25
- Nixon, C. M., Hansen, L. P., 1987: Managing forest to maintain population of gray and fox squirrels, Illinois Department of Conservation Technical Bulletin, 5:1-35
- Staines, B. W., 1986: The spread of gray squirrels (*Sciurus carolinensis* Gm). Scottish Forestry, 40:190-196
- Obr. 4.13. Veverica sivá (*Sciurus carolinensis*): [online]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Sciurus_carolinensis.004_-_Imperial_War_Museum_Gardens.jpg [cit. 23.9.2015] Dostupné online
- Obr. 4.14. Lokality pôvodného výskytu druhu *Sciurus carolinensis* (východná časť Severnej Ameriky, od Mexického zálivu po východnú časť provincií Quebec a Ontario): [online]. https://en.wikipedia.org/wiki/Eastern_gray_squirrel [cit. 23.9.2015] Dostupné online

Norok americký *Mustela vison* Schreber, 1777



Obr. 4.15. Norok americký (*Mustela vison*)

Popis druhu

Je to malý semiakvatický mäsožravec žijúci v sladkovodných a morských biotopoch. Ide o dravca živiaceho sa rôznorodou potravou zahŕňajúcou vodný, semiakvatický aj terestrický druh koristi. U norka sa prejavuje sexuálny dimorfizmus, váha samcov dosahuje 0,9-1,6 kg (priemerne 1,2 kg) a samíc 0,6-1,1 kg (priemerne 0,7 kg) (Bonesi, 2006).

Dĺžka tela je väčšia ako 300 mm, chvost má 33% dĺžky tela. Jedince bývajú tmavohnedo sfarbené s tmavším chvostom ako majú druhy *Mustela erminea* a *Mustela nivalis*, chvost má čierno sfarbenú špičku (Larivière, 1999).

Pôvod a šírenie

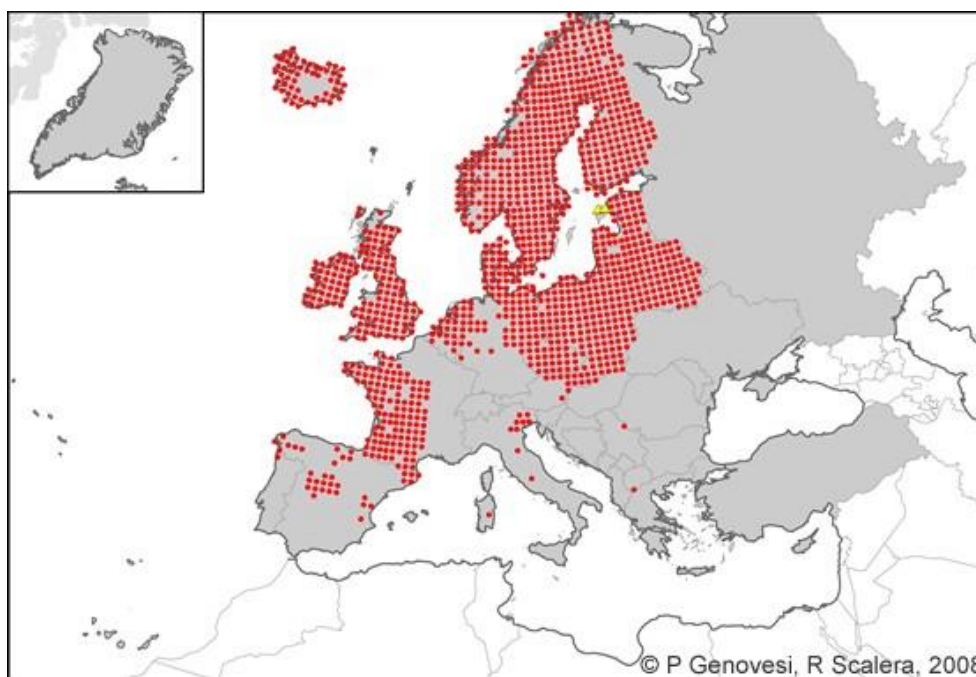
Pôvodné lokality prirodzeného výskytu sú Severná Amerika (Kanada - Newfoundland, USA) (Larivière, 1999), najnižšie položené lokality sú v USA (Kalifornia, Nevada, Utah, Nové Mexiko, západný Texas) a Mexiku (Larivière, 1999, Bonesi, 2006).

V 20-tych a 30-tych rokoch 20. storočia sa v Európe začal pre kožušinu chovať norok americký (*Mustela vison*). V priebehu niekoľkých desaťročí sa farmový chov rozšíril do mnohých krajín, predovšetkým v Škandinávii, severovýchodnej Európe a v bývalom Sovietskom zväze. Zvieratá z fariem od začiatku chovov pravidelne unikali, niekedy náhodne pri manipulácii, inokedy boli vypúšťané zámerne. Voľne žijúce populácie sa začali šíriť až v päťdesiatych a šesťdesiatych rokoch (Gerell, 1967; Dunstone, 1993; Kauhala, 1996; Romanowski et al. 1984). Norok americký ako veľmi prispôsobivý druh pomerne rýchlo osídľuje nové územia a jeho areál sa zväčšuje. V súčasnosti žije najmä v Škandinávii (Kauhala, 1996) a v rôznych častiach západnej Európy (od Portugalska cez Španielsko, Francúzsko, Taliansko, Holandsko, Dánsko po Nemecko) (Mitchell-Jones et al., 1999; Asferg et al. 2001; Léger, Fournier, 2001; Palazón et al., 2001; Schley, 2001; Hammershoj, 2004), strednej a východnej Európy, v pobaltských krajinách, v Rusku, Bielorusku, na Islande a britských ostrovoch. Zo susedných štátov bol výskyt populácií vo voľnej prírode zaznamenaný najmä v Českej republike a v Poľsku, vzácné v Maďarsku (Anděra, Hanzal,

1996; Görner, Hackethal, 1987, Dunstone, 1993; Halliwell, MacDonald, 1996; Mitchell-Jones et al., 1999; Bartoszewicz, Zalewski, 2003; Andreska, Andresková, 1993; Červený et al., 2004; Sidorovich, 1997; Maran, 1994; Zalewski et al., 2004; Jedrzejewska, Jedrzejewski, 2001), sporadicky bol zaznamenaný v krajinách bývalej Juhoslávie (Krystufek et al., 1993).

Výskyt na Slovensku

Prvé prieskumy jeho výskytu na Slovensku ukázali, že v blízkosti jedinej registrovanej farmy na Orave, ktorá je v prevádzke už asi 30 rokov a kde pravidelne dochádza k únikom jedincov, sa pravdepodobne vytvorila životaschopná populácia. Práve tu sa podarilo do živolovnej pasce chytiť 1 samicu (18.11.2004, rieka Oravica, Trnka in verb. in Boďová, 2007). Dokazujú to aj pozorovania dospelých jedincov i mláďat na riekach Oravica, potokoch Bystrý, Tichý, Juráňov, Blatný (Huľna in verb. in Boďová, 2007), 3 jedince v Oravskom múzeu, ako aj pobytové znaky (najmä stopy) na brehoch tunajších tokov (Trnka in verb. in Boďová, 2007) a nie je vylúčené, že tu dochádza aj k dotácii populácie jedincami z územia Poľska. Ďalšie údaje sú z Rusoviec, kde bol na jar roku 2005 pozorovaný 1 dospelý jedinec (Brník in verb. in Boďová, 2007) z Kláštora pod Znievom (Malá Fatra, kadáver nájdený na ceste v apríli 2005), z Turčianskeho Jasena (dospelý samec zabitý pri plienení kurína 17.8.2005), staršie údaje sú zo 70-tych rokov zo záveru doliny Nižné Matejkovo (Veľká Fatra) (Karčová, 1995), z Necpalskej doliny vo Veľkej Fatre (18.1.1991- fotodokumentácia Demovič in verb. in Boďová, 2007). Územie Slovenska je doteraz veľmi málo preskúmané, preto ďalšie a podrobnejšie prieskumy môžu priniesť nové informácie (Boďová, 2007).



Obr. 4.16. Výskyt norka amerického (*Mustela vison*) v Európe

Opatrenia

Na miestach spoločného výskytu s norkom európskym (*Mustela lutreola*) ho vytláča z pôvodných lokalít, pretože má fyzickú prevahu, prejavuje väčšiu mieru agresie a je prispôsobivejší zmenám prostredia. Pri rovnakých nárokoch na prostredie, potravu, úkryt i rovnakú dobu aktivity je úspešnejší. Pri pokusoch o medzidruhové párenie síce krížence zaznamenané neboli, no keďže u norkov dochádza k indukovanej ovulácii (vajíčko sa uvoľňuje až po spárení), po takomto pokuse je samička norka európskeho počas jednej sezóny

vyraďená z reprodukčného cyklu. Na všetkých doteraz známych lokalitách výskytu norka európskeho bolo zaznamenané šírenie sa norka amerického a výskumy potvrdzujú, že v súčasnosti predstavuje spolu so stratou biotopov pre tento kriticky ohrozený druh najväčšiu hrozbu (Boďová, 2007).

Najsilnejší konkurenčný tlak vytvára na populácie pôvodného európskeho druhu norok americký. S rovnakým spôsobom života, preferenciou biotopov a potravy, avšak s telesnou prevahou, väčšou mierou agresie a prispôbivosti podmienkam prostredia i potravinovej ponuke je pre norku európskeho vážnou hrozbou. Vo všetkých známych lokalitách výskytu norka európskeho v priebehu posledných 5-10 rokov výrazne klesá jeho početnosť na úkor početnosti norka amerického, v niektorých oblastiach Ruska je zaznamenané jeho úplné vymiznutie (Saveljev, Skumanov 2001, 2003).

Vplyv na pôvodné druhy býva prostredníctvom predátorského správania, konkurencie a potenciálne ako zdroj chorôb. Významne ovplyvňuje populačný pokles na zemi hniezdiacich druhov vtákov (napr. *Larus ridibundus*, *Sterna hirundo*) a malých cicavcov (napr. *Arvicola terrestris*) vyplývajúci z predátorského správania na novoobsadených územiach. Norok európsky (*Mustela lutreola*), ktorého rozsah areálu výskytu sa teraz obmedzuje len na niekoľko rozdelených populácií, je ohrozený norkom americkým (*Mustela vison*) súťažením aj prostredníctvom priamej agresie (Bonesi, 2006).

Na Slovensku sa s týmto druhom nakladá nasledovne: individuálny odchyt alebo ulovenie a nakladanie s jedincami. Pri odchYTE, usmrtení a nakladaní s jedincami je potrebné postupovať v súlade so zákonom 274/2009 Z.z. o poľovníctve v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacím predpisom.

Použité literárne a internetové zdroje

Anděra, M., Hanzal, V., 1996: Atlas rozšíření savců v České republice – předběžná verze. II. Šelmy (*Carnivora*). – Národní muzeum, Praha. 30– 31.

Andreska, J., Andresková, E., 1993: Tisíc let myslivosti. TINA Vimperk. 444 pp.

Asferg, T., Hammershoj, M., Buchardt Larsen, B., 2001: Escaped or Wild? Using stable carbon isotopes to determine the origin of free – ranging American mink (*Mustela vison*). Preliminary results. 20th Mustelid Colloquium – Abstracts: 9 – 10.

Bartoszewicz, M., Zalewski, A., 2003: American mink, *Mustela vison* diet and predation on waterfowl in the Słońsk Reserve, western Poland. Folia Zool.– 52(3): 225– 238.

Boďová, M., 2007: Program záchrany norka európskeho *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica, Banská Bystrica 2007

Bonesi, L., 2006: *Mustela vison*, DAISIE [online]. http://www.europe-alien.org/pdf/Mustela_vison.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Červený, J., Hell, P., Slamečka, J., Kamler, J., Kholová, H., Koubek, P., Martínková, N., 2004: Encyklopédia poľovníctva. OTTOVO Nakladatelství, s.r.o., Praha:294– 295

Dunstone, N., 1993: The mink. T & A D Poyser Ltd., London, 232pp.

Gerell, R., 1967: Dispersal and acclimatization of the mink (*Mustela vison*, Schreb.) in Sweden. Viltrevy 4: 1-38

- Görner, M., Hackethal, H., 1987: Säugetiere Europas. Neumann Verlag, Leipzig – Radebeul. 371 pp.
- Halliwell, E.C., MacDonald, D.W., 1996: American mink *Mustela vison* in the upper Thames catchment: relationship with selected prey species and den availability. *Biological Conservation* 76(1996): 51–56.
- Hammershøj, M., 2004: Population ecology of free-ranging American mink *Mustela vison* in Denmark. PhD thesis. National Environmental Research Institute, Kalø, Denmark, 30 pp. [online]. <http://afhandler.dmu.dk> [cit. 20.8.2015] Dostupné online
- Jedrzejska, B., Jedrzejski, W., 2001: Ekologia zwierat drapieżnych. Puszczy Białowieskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 461 pp.
- Karčová, V., 1995: Obojživelníky dolného Liptova. Diplomová práca, Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava, 94 pp.
- Kauhala, K., 1996: Distributional history of the American mink (*Mustela vison*) in Finland with special reference to the trends in otter (*Lutra lutra*) populations. *Ann. Zool. Fennici* 33: 283-291
- Krystufek, B., Griffiths, H. I., Grubestic, M., 1993: Some new information on the distribution of the American and European mink (*Mustela* spp.) in former Yugoslavia. *Small Carnivore Conservation, The Newsletter and Journal of the IUCN/SSC Mustelid, Viverrid & Procyonid Specialist Group* 10: 2-3.
- Larivière, S., 1999: *Mustela vison*, Mammalian Species, No.608, pp. 1-9, American Society of Mammalogists
- Léger, F., Fournier, P., 2001: Extension of the American mink (*Mustela vison*) in France. 20th Mustelid Colloquium – Abstracts: 19– 20.
- Maran, T., 1994: On the status and the management of the European mink *Mustela lutreola*. In. Seminar on the management of Small Populations of Threatened Mammals. Council of Europe, Environmental Encounters, 17: 84-90.
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stube, M., Thissen, J.B.M, Vohralik, V., Zima, J. (Red.), 1999: Atlas of European Mammals. Academic Press, London, 496 pp.
- Palazón, S., Cena, J.C., Manas, S., Cena, A., Ruiz-Olmo, J., 2001: Current distribution and status of the European mink (*Mustela lutreola* L., 1761) in Spain. 20th Mustelid Colloquium – Abstracts: 25
- Romanowski, J., Kaszuba, S., Kózniewski, P., 1984: Nowe dane o występowaniu norek (*Mammalia, Mustelidae*) w Polsce. *Przeg. zool.*, 29(2): 221–223.
- Saveljev, A.P., Skumanov, D.V., 2001: Recent Status of the European Mink (*Mustela lutreola*) in the North – East of its Area. *Säugetierkundliche Informationen*, Band 5.

Heft. 25 – Jena: 113– 120 p.

Saveljev, A.P., Skumanov, D.V., 2003: European mink and trapping Russian phenomenon. Abstract of International Conference on the Conservation of the European Mink. 5,6,7 and 8 November 2003, Logrono (La Rioja, Spain): 86.

Schley, L., 2001: First record of the American mink *Mustela vison* (Mammalia, Mustelidae) in Luxemburg. Bull. Soc. Nat. luxemb. 102: 45– 48

Sidorovich, V.I., 1997: Mustelids in Belarus. Minsk: Zoloty uley publisher, 281pp.

Zalewski, A., Bartoszewicz, M., Kowalezyk, R., 2004: Plastycznosc a sukces ekspansji – Norka amerykanska w dwóch parkach narodowych: Bialowieskim i Ujscia Warty.: 27

Obr. 4.15. Norok americký (*Mustela vison*): [online].
https://pl.wikipedia.org/wiki/Wizon_ameryka%C5%84ski#/media/File:American_Mink.jpg [cit. 20.8.2015]

Obr. 4.16. Výskyt norka amerického (*Mustela vison*) v Európe: Genovesi, Scalera, 2008 [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Mustela_vison.pdf [cit. 20.8.2015]
Dostupné online

Ondatra pižmová *Ondatra zibethicus* Linnaeus 1766



Obr. 4.17. Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*)

Synonymá

Ondatra americana Tiedemann, 1808
Ondatra zibethicus albus (Sabine, 1823)
Ondatra zibethicus aquilonius (Bangs, 1899)
Ondatra zibethicus bernardi Goldman, 1932
Ondatra zibethicus cinnamominus (Hollister, 1910)
Ondatra zibethicus macrodon (Merriam, 1897)
Ondatra zibethicus mergens (Hollister, 1910)
Ondatra zibethicus osoyoosensis (Lord, 1863)
Ondatra zibethicus pallidus (Mearns, 1890)
Ondatra zibethicus ripensis (Bailey, 1902)
Ondatra zibethicus rivalicius (Bangs, 1895)
Ondatra zibethicus zalophus (Hollister, 1910)
Fiber obscurus (Bangs, 1894)
Fiber spatulatus (Osgood, 1900)
Fiber zibethicus maculosa (Richardson, 1829)
Fiber zibethicus niger (Fitzinger, 1867)
Fiber zibethicus nigra (Richardson, 1829)
Fiber zibethicus varius (Fitzinger, 1867)
Castor zibethicus Linnaeus, 1766

Popis druhu

Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*) je najväčší príslušník čeľade hrabošovitých hlodavcov. Od ostatných sa líši chvostom, ktorý je mäsitý, sploštený a nekryje ho srst', ale šupiny. Je takmer rovnako dlhý ako telo. Tento hlodavec vďačí za svoje druhové meno slabinovým žľazám, ktoré vydávajú silný pižmový zápach. Zvlášť vyvinuté žľazy majú samce. V čase rozmnožovania sa im ešte zväčšujú (Anonymous, 2010).

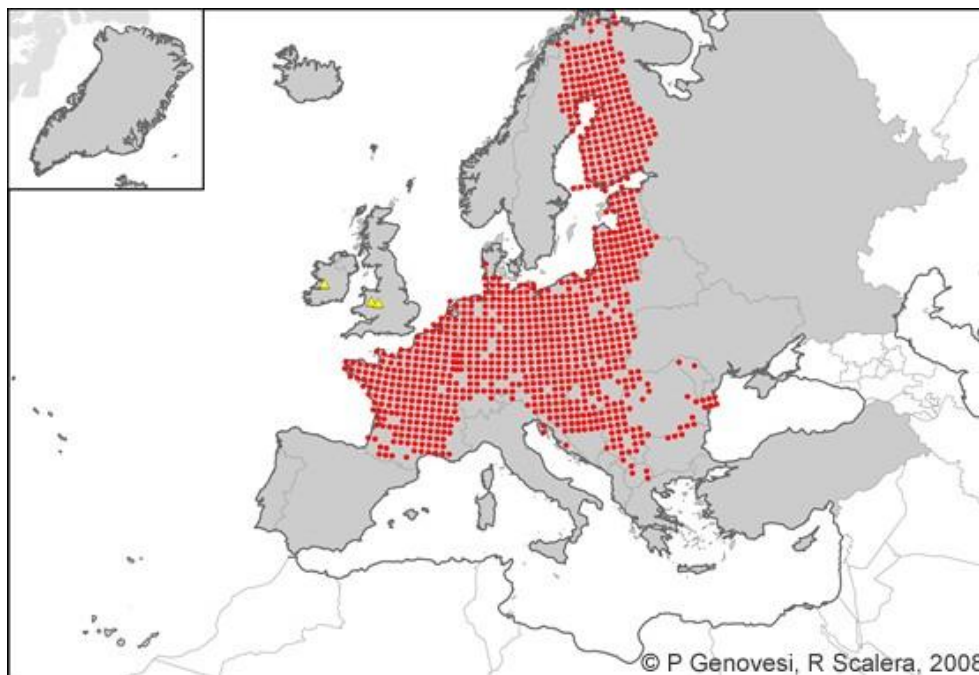
Veľkosť tela ondatry pižmovej dosahuje 410-620 mm; váha 680-1800 g, je to podsaditý vodný hlodavec s veľkou hlavou, malými očami, veľmi krátkymi zaoblenými ušami. Farba povrchu tela je gaštanovohnedá, na brušnej časti je kožušina bledšia. Chvost je dlhší ako hlava a telo (180-295 mm), bez srsti a bočne sploštený. Dlhý silný a z bokov

sploštený chvost je pokrytý drobnými šupinami. Pri plávaní slúži ako kormidlo. Ondatra pižmová je výborným plavcom, pri plávaní využíva predovšetkým zadné nohy, kde má tuhú srst' a náznaky plávacích blán. Predné nohy má pri plávaní uložené vo zvláštnych priehlbínach na hrudi. Ako potravu konzumuje takmer akúkoľvek vodnú vegetáciu, rovnako aj plodiny. V tých rybníkoch, kde je vegetácia vzácna, sa živí rakmi, mušľami, korytnačkami, žabami a rybami (Genovesi, 2006).

Pôvod a šírenie

Široko distribuovaná po celej Severnej Amerike s výnimkou extrémnych severných častí. Pôvodný výskyt je v oblastiach Severnej Ameriky, na sever k hranici lesa vrátane oblasti Newfoundland; na juh k Mexickému zálivu, Rio Grande a nižšie v údolí rieky Colorado. Úspešne bola zavlečená do väčšej časti Palearktickej oblasti, vrátane Veľkej Británie, severnej a strednej Európy, Ukrajiny, Ruska, častí Číny a Mongolska a ostrova Honšú v Japonsku. Tiež bola introdukovaná do Južnej Ameriky (Argentína a Chile) (Wilson, Reeder, 2005).

V tridsiatych rokoch sa podarilo tento druh zlikvidovať z Británie a Írska. Hojný je v severnej a strednej Európe a tak sa jeho početnosť zvyšuje a rozširuje v mnohých krajinách (Genovesi, 2006).



Obr. 4.18. Výskyt ondatry pižmovej (*Ondatra zibethicus*) v Európe

Výskyt na Slovensku

Jej pôvodnou domovinou je Severná Amerika, kde sa vyskytuje hlavne v nížinách. V Európe a na slovenskom území sa začala rozširovať začiatkom 20. storočia. Pôvodne bola importovaná ako kožušinové zviera. Pravdepodobne sa do voľnej prírody rozšírila z chovov v Čechách. V roku 1905 vypustil knieža Colloredo-Mannsfeld niekoľko párov na brehu rybníka v Starej Huti, asi štyridsať kilometrov juhozápadne od Prahy. Ondatry tu našli ideálne životné podmienky a začali sa intenzívne množiť. O niekoľko rokov osídlili stredné Česko a časom sa rozšírili prakticky do celej strednej Európy (Wilson, Reeder, 2005).

Východnú hranicu Slovenska dosiahli v polovici dvadsiatych rokov minulého storočia. V súčasnosti sú už celkom bežným členom európskej fauny. U nás obývajú predovšetkým brehy stojatých a pomaly tečúcich tokov. Žijú v nížinách a stredných polohách do sedemsto

metrov nad morom. Na Slovensku sa ondatra pižmová vyskytuje napríklad v Slatine a na Malom Dunaji, na farme sedemhriechov.sk v Kotešovej - Oblazov v prítoku Váhu. Tiež bola pozorovaná vo Vrútkach v rieke Turiec ale aj pri obci Strečno na rieke Váh a na Vodnom diele Žilina, pri Žiline v Lietave v potoku Lietavka, v Trnave, vo Veľkých Kostoľanoch, na potoku Blava v Malženiciach, v časti Štrky v rieke Trnávka, v potoku Lužianka v Leviciach, Pavlov dvor, najnovšie v Piešťanoch v potoku Dubová, v potoku Cajlok z Pezinku (Anonymous, 2010).

Opatrenia

Ondatra cez svoju pastvu silne ovplyvňuje dynamiku vegetácie. Ohrozuje endemické druhy ako je napríklad *Desmana moschata*. Tiež ovplyvňuje kôrovce, ryby a na zemi hniezdiace druhy vtákov; obzvlášť ovplyvnené a tým aj ohrozené sú populácie mušlí. Slúži ako sprostredkovateľský hostiteľ pre *Echinococcus multilocularis* (infekcia dosahuje až 28 % v divokej populácii). Podkopávanie brehov ondatrou ich môže oslabiť a spôsobiť ich zrútenie, môže poškodzovať taktiež železnice a priehrady (Genovesi, 2006).

Oplotenie je účinné v prevencii poškodenia cenných plodín alebo záhrad týmto druhom. Poškodeniu rybníčných hrádzi možno predchádzať kamenným ohradzovaním hrádzi, alebo tým, že sa zostroja hrádze s dostatočnou veľkosťou svahov. Poplašné zariadenia sú len zriedka účinné. Kontrola populácií sa vykonáva zvyčajne prostredníctvom odchyty, menej často odstrelom. Najúčinnnejšie zachytávajúce zariadenia sú pasce typu Conibear® (na základe nariadenia Rady 3254/91 však nie sú v Európe povolené). Kontrola prebieha zvyčajne prostredníctvom živých nástrah (Genovesi, 2006).

Názor na význam ondatry v našich ekosystémoch nie je doteraz jednoznačný, niektorí ju stále považujú za škodlivý druh (poškodzovanie hrádzi, likvidácia rakov), zväčša je však hodnotená pozitívne, ako druh pomáhajúci likvidovať vodné rastlinstvo, ktorý zároveň poskytuje potravu viacerým predátorom. Nemožno zabúdať ani na to, že ju poľovníci môžu loviť pre kvalitnú kožušinu – bizam (Májsky, 2009).

Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*) a nutria riečna (*Myocastor coypus*), ktoré boli obidve prinesené do Európy zo Severnej a Južnej Ameriky kvôli kožušine, sú v súčasnosti udomácnené v celej Európe a spôsobujú značné škody na priehradách, kanáloch a na zavlažovacích a protizáplavových systémoch. Na Slovensku sa podľa legislatívy doporučuje individuálny odchyt alebo ulovenie a nakladanie s jedincami. Pri odchYTE, usmrtení a nakladaní s jedincami je potrebné postupovať v súlade so zákonom 274/2009 Z.z. o poľovníctve v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacím predpisom.

Použité literárne a internetové zdroje

Anonymous, 2010: Pristáhovalci z Ameriky, Časopis Poľovníctvo a rybárstvo, [online]. <http://polovnictvo.pluska.sk/polovnictvo-rybarstvo/polovnik/lov-spolocnost/2010/pristahovalci-z-ameriky-3.html> [cit. 24.8.2015] Dostupné online

Genovesi, P., 2006: *Ondatra zibethicus*, DAISIE, [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Ondatra_zibethicus.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Májsky, J., 2009: Ondatra pižmová *Ondatra zibethicus*, Biospotrebiteľ [online]. <http://www.biospotrebitel.sk/clanok/1700-ondatra-pizmova-ondatra-zibethicus.htm> [cit. 24.8.2015] Dostupné online

Wilson, D. E., Reeder, D. M. (editors), 2005: *Ondatra zibethicus*. Mammal Species of the World – A Taxonomic and Geographic Reference. Third edition. [online].

<http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/browse.asp?id=13000330> [cit. 21.8.2015] Dostupné online

Obr. 4.17. Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*): [online]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/Ondatra_zibethicus_FWS.jpg [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Obr. 4.18. Výskyt ondatry pižmovej (*Ondatra zibethicus*) v Európe: Genovesi, P., Scalera, R., 2008 [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Ondatra_zibethicus.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Nutria riečna *Myocastor coypus* Molina, 1782



Obr. 4.19. Nutria riečna (*Myocastor coypus*)

Synonymá

Mus coypus Molina, 1782

Myocastor coypus Kerr, 1792

Myopotamus bonariensis Geoffroy St.-Hilaire, 1805

Mastomys popelairi Wesmael, 1841

Popis druhu

Nutria riečna (*Myocastor coypus*) je veľký hlodavec juhoamerického pôvodu žijúci v tesnej blízkosti vodných tokov. Dĺžka tela sa pohybuje v rozpätí 45-65 cm, chvost 30-45 cm. Hmotnosť u dospelých jedincov dosahuje 4 až 8 kg, max. 12 kg (Stubbe, 1982). Hmotnosť dosahuje často 2-4 kg, ale staršie samce môžu mať váhu až 7-8 kg (Bertolino, 2006).

Samice sú o niečo menšie než samce. Osrstie predných končatín dosahuje až k plávacej blane, zatiaľ čo na zadných končatinách končí tesne nad pätou. Kožušina je zložená z hustej sivohnedej podsady a rôznorodo (od žltosivej po čiernu), zvyčajne do hneda sfarbených pesíkov (Stubbe, 1982). Na špičke nosa je viditeľná väčšia biela škvrna (Anděra, Horáček, 2005).

Povrch tela má vzhľad ako u potkana, s krátkymi nohami a dlhým valcovitým chvostom. Prvé štyri prsty zadných nôh majú plávaciú blanu; srst' je hnedej farby. Je to bylinožravec, občasne sa kŕmi slávkami (Bertolino, 2006).

Pôvod a šírenie

Nutria má pôvodné lokality výskytu v Patagónskom subregióne Južnej Ameriky a vyskytuje sa v severnej časti Argentíny, Bolívie, Paraguaja, Uruguaja, južnej Brazílie a Čile (Bertolino, 2006).

Naturalizované populácie sa vyskytujú v Severnej Amerike, Európe, strednej a severnej Ázii, Japonsku, východnej Afrike a na Blízkom východe. Vo východnom Anglicku bol druh odstránený po 11 - ročnej kampani. Napriek tomu, že v Amerike a Európe existujú mnohé kontrolné programy pre zníženie šírenia a populačnej hustoty, distribučný rozsah a hustota populácie sa zvyšuje v mnohých krajinách (Bertolino, 2006).

Do Českej republiky bola prvýkrát privezená konkrétne z územia Argentíny v 20-tych rokoch 20. storočia. V mnohých európskych krajinách a tiež vo svete v tomto období vznikali početné farmy zamerané na jej chov. Pre vysokú cenu kožušín sa jej chov postupne rozrastal a

približne od 70-tych rokov 20. storočia sa datujú prvé jedince pozorované vo voľnej prírode (Anděra, Horáček, 2005). Jednalo sa hlavne o solitérov uniknutých zo zajatia. Od 90-tych rokov boli sledované prvé polodivoké rozmnožujúce sa populácie vo voľnej prírode. V rámci Európy bol chov nutrie riečnej na začiatku minulého storočia situovaný hlavne na území Francúzska, neskôr dosiahol najväčší rozmach v Nemecku. Početné farmy vznikali aj na území Poľska, Talianska a ďalších európskych krajín. Taktiež boli vysadené aj do voľnej prírody. V Európe prebehla úspešná aklimatizácia vo Francúzsku a Rumunsku (Marin, Schneider, 1997), polodivoko žijú tiež v Holandsku, Dánsku a Nemecku. V minulom storočí nakoniec ich introdukcia neobišla ani Áziu a Afriku (Kholová, Martinová, 1989; Anděra, 1999) a v súčasnosti je nutria riečna prítomná na všetkých kontinentoch, vynímajúc Austráliu a Antarktídu.

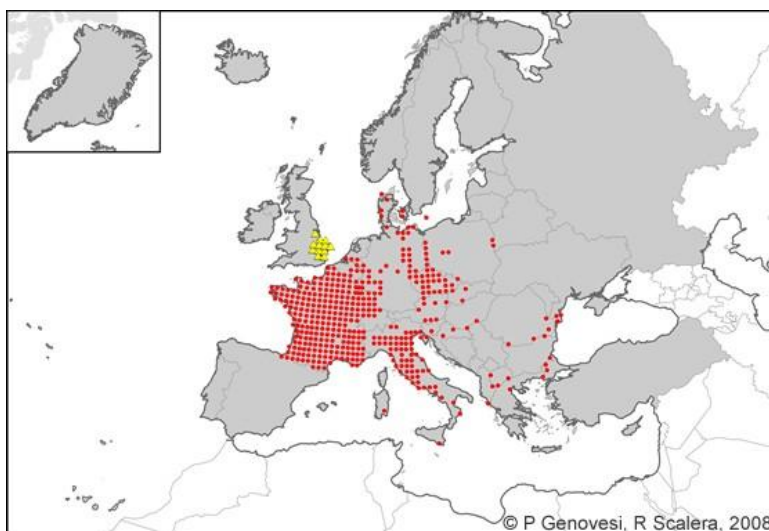
Výskyt na Slovensku

Na území Slovenska je nutria riečna (*Myocastor coypus*) v súčasnosti prosperujúcim druhom (Mitchell-Jones et al., 1999).

Myocastor coypus je na Slovensku invázny druh hlodavca prispôsobený životu vo vodnom prostredí. V posledných desaťročiach minulého storočia sa začala objavovať už aj na Slovensku. Napokon ju ešte v roku 1955 zámerne vysadili na dolnom toku Hrona v blízkosti Želiezoviec. Nutria sa úspešne adaptovala na život v prostredí močiarov, vodných nádrží, rybníkov a riek. V súčasnosti sa s ňou môžeme stretnúť pri vodných plochách, predovšetkým v nížinnom prostredí centrálnej oblasti Žitného ostrova (Ferenec, 2015).



Obr. 4.20. Jedince nutrie riečnej (*Myocastor coypus*) v Jahodnej na Malom Dunaji



Obr. 4.21. Výskyt nutrie riečnej (*Myocastor coypus*) v Európe

Opatrenia

Hodnotenie nutrie riečnej ako invázneho druhu v mnohých krajinách Európy a vo svete súvisí s viacerými aspektami jej správania v nepôvodných ekosystémoch. Základným problémom je spôsobenie škôd na hospodárskych plodinách, kanalizačných a odvodňovacích systémoch, z hľadiska ochrany prírody potom ide o narušenie stabilných mokradných ekosystémov, vytlačanie pôvodných druhov rastlín a živočíchov (Smetanová, 2008).

Nutria riečna môže selektívnym kŕmením spôsobiť mohutný pokles mokradných oblastí a odstránenie rastlinných druhov ako *Rumex* spp. a *Nuphar lutea* na veľkých plochách. Taktiež ničí hniezda a vajcia niektorých druhov vodných vtákov, vrátane ohrozených druhov. Nutria riečna (*Myocastor coypus*) je pre jej kŕmenie sa na plodinách ako sú cukrová repa a kukurica považovaná za škodcu a jej hrabacia činnosť narúša riečne brehy a hrádze (Bertolino, 2006).

V oblastiach, kde je stále aktívna poľnohospodárska činnosť, by mala byť prevencia voči zničeniu úrody prostredníctvom kontroly populácií nutrie a dostatočné zabezpečenie obhospodarovaných pozemkov oplotením. Na niektorých malých plochách sa využíva zapustené alebo čiastočne zapustené oplotenie na ochranu plodín, aby sa zabránilo podhrabávaniu. Pre kontrolu populácie je účinný odstrel vtedy, keď podmienky prostredia nútia jedince šíriť sa do otvoreného priestranstva, zatiaľ čo pre eradikáciu bývajú tiež využité odchytové pasce (Bertolino, 2006).

Nutria riečna (*Myocastor coypus*), ktorá bola prinesená do Európy zo Severnej a Južnej Ameriky kvôli kožušine, je v súčasnosti udomácnená v celej Európe a spôsobuje značné škody na priehradách, kanáloch a na zavlažovacích a protizáplavových systémoch. Na Slovensku sa podľa legislatívy doporučuje individuálny odchyt alebo ulovenie a nakladanie s jedincami. Pri odchYTE, usmrtení a nakladaní s jedincami je potrebné postupovať v súlade so zákonom 274/2009 Z.z. o poľovníctve v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacím predpisom.

Použité literárne a internetové zdroje

Anděra, M., 1999: Svět zvířat II. Savci (2). Šelmy, luskouni, hrabáči, hlodavci. Albatros, Praha, pp. 148.

Anděra, M., Horáček, I., 2005: Poznáváme naše savce. Praha, pp. 327.

- Bertolino, S., 2006: *Myocastor coypus*, DAISIE [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Myocastor_coypus.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online
- Ferenec, J., 2015: Nutria – zavlečený hlodavec, Quark, 6/2015, [online]. <http://vedanadosah.cvtisr.sk/nutria-zavlecceny-hlodavec> [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Kholová, H., Martinová, Z., 1989: Po stopách lovců kožešin. Albatros, Praha, pp. 176.
- Marin, G., Schneider, E., 1997: Renaturierung im Biosphärenreservat Donau-Delta/Rumänien. Die Inseln Babina und Cernovca. ICPDD/WWF-Auen-Institut, Rastatt, pp. 120
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stube, M., Thissen, J.B.M, Vohralik, V., Zima, J. (Red.), 1999: Atlas of European Mammals. Academic Press, London, 496 pp.
- Smetanová, Z., 2008: Nutria riečna (*Myocastor coypus*) na južnej Morave - rozšírenie a ekológia, Bakalárska práca, Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Brno, 49 pp. [online]. http://is.muni.cz/th/184644/prif_b/BP-Zuzana_Smetanova_Myocastor_coypus.pdf [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Stubbe, M., 1982: Die Nutria *Myocastor coypus* in Den Ostlichen Deutschen Bundeslandern. emiaquatische Saugetiere 9.6: 80-97.
- Obr. 4.19. Nutria riečna (*Myocastor coypus*): [online]. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myocastor_coypus_qtl3.jpg [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Obr. 4.20. Výskyt nutrie riečnej (*Myocastor coypus*) v Európe: Genovesi, P., Scalera, R., 2008 [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Myocastor_coypus.pdf [cit. 24.8.2015] Dostupné online
- Obr. 4.21. Jedince nutrie riečnej (*Myocastor coypus*) v Jahodnej na Malom Dunaji: Ružičková, J., 2013

Psík medvedíkovitý *Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834



Obr. 4.22. Psík medvedíkovitý (*Nyctereutes procyonoides*)

Synonymá a poddruhy

Canis procyonoides Gray 1834

Nyctereutes procyonoides koreensis Mori, 1922

Nyctereutes procyonoides orestes Thomas, 1923

Nyctereutes procyonoides procyonoides Gray, 1834

Nyctereutes procyonoides ussuriensis Matschie, 1907

Nyctereutes procyonoides viverrinus Temminck, 1838

Popis druhu

Je to cicavec s krátkymi nohami a chvostom a typickou čiernou tvárou s dlhými chlpmi. Ide o všežravého mäsožravca, ktorý ako jediný z rodu *Canis* upadá do zimnej letargie (Kauhala, Winter, 2006).

Nyctereutes procyonoides je psovité šelma s typickou tvárovou maskou, hustou srstou a krátkym chvostom, býva zamieňaný s druhom *Procyon lotor* (Poledníková et al., 2014).

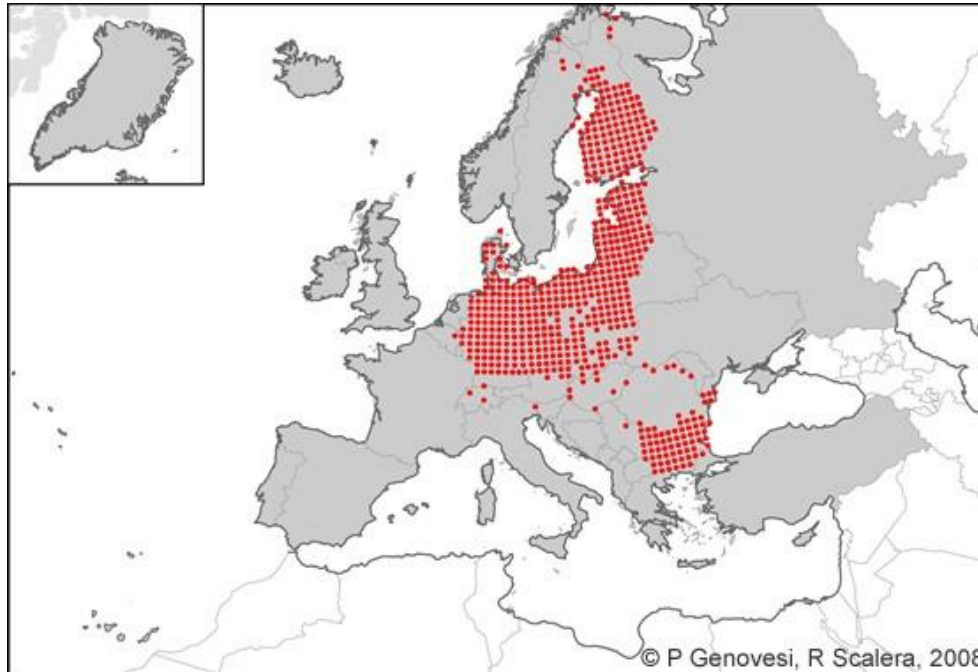
Má dlhú hustú srst' hnedastej až čiernej farby a dĺžku tela 55 až 65 cm. V jeseni si vytvorí zásoby tuku a jeho hmotnosť sa zvýši až o 50 percent. Dosahuje 5 až 7,5 kilogramu a jeho stopa sa podobá líščej.

Podľa literárnych údajov hlavné rozmery tela a hmotnosť sú: dĺžka tela (LC): 55–65 cm, dĺžka chvosta (LCd): 15–17,5 cm, hmotnosť: 4–5 kg (Feriancová-Masarová, Hanák, 1965).

Pôvod a šírenie

Psík medvedíkovitý (*Nyctereutes procyonoides*) sa pôvodne vyskytoval v Juhovýchodnej Ázii, vo Vietname, na východnej Sibíri, v Mandžusku a Japonsku. Pre kožušinový chov ho doviezli na Ukrajinu a odtiaľ sa úspešne rozširuje na západ. O jeho nevšednej schopnosti populačnej expanzie hovorí aj poznatok, že keď v Lotyšsku v roku 1948 vypustili 35 jedincov, o 12 rokov ich už ulovili 4 210. Dnes do areálu jeho výskytu v Európe patria Estónsko, Fínsko, Lotyšsko, Litva, Moldavsko, Bielorusko, Ukrajina, Rusko, Poľsko, Slovensko, Maďarsko, Rumunsko, Česko, Nemecko, Francúzsko, Taliansko, Holandsko, Švédsko, Švajčiarsko (Kauhala, Winter, 2006).

Rozsah expanzie je smerom na juh a do západnej Európy. Očakáva sa, že psík medvedíkovitý bude expandovať v už „napadnutých“ krajinách veľmi rýchlo (Kauhala, Winter, 2006).



Obr. 4.23. Výskyt psíka medvedíkovitého (*Nyctereutes procyonoides*) v Európe

Výskyt na Slovensku

Z údajov o výskyte psíka medvedíkovitého na Slovensku vyplýva, že sa vyskytuje takmer na celom území. Trvalý výskyt bol doložený v 130 mapových kvadrátoch, čo predstavuje 30,2 % rozlohy Slovenska. Od roku 2010 sú evidované úlovky v počte vyše 70 jedincov ročne (Havranová, Antal, 2015).

Psík medvedíkovitý (*Nyctereutes procyonoides*) je invázny druh, zaznamenaný na území Tatier na začiatku 21. storočia – v oblasti dolného montánneho stupňa, napr. v slovenskej časti na Podbanskom pozorovaný okolo 20. 6. 2006 a tiež v roku 2007, ulovený 9. 12. 2007 v oblasti Javorina – Podspády. Na Slovensko prenikol cez Zakarpatskú Ukrajinu (jar roku 1959). V podtatranskej oblasti boli 2 exempláre ulovené v revíri PZ Poľana – Spišská Belá v roku 2000. V rokoch 1935–1984 kolonizovali územie s rozlohou viac ako 1 400 000 km². Hlavnými činiteľmi, ktoré napomáhajú jeho šíreniu sú: veľká adaptačná schopnosť prispôbiť sa rôznorodým klimatickým podmienkam a prostrediu, zimný spánok, veľká schopnosť rozmnožovania a migrácie, všežravosť. V Tatrách je nepôvodným psovým mäsožravcom, ktorého prvotný areál výskytu ležal v jv. Ázii. Ako kožušinové zviera bol po roku 1939 introdukovaný, o. i. aj na Ukrajine, odkiaľ sa po úspešnej aklimatizácii šírila ďalej západným smerom a v roku 1959 sa prvé jedince objavili na východnom Slovensku. V slovenských Tatrách bol pozorovaný už v minulosti, ale v poľskej časti sa objavil iba prednedávnom (Chovancová et al., 2010).

Na Slovensku pochádzajú prvé záznamy psíka medvedíkovitého z 50. rokov 20. storočia (1943 Rimavská Sobota). Krištofik a Danko (2012 in Poledníková et al., 2014) uvádzajú potvrdený výskyt z 30% územia s tým, že psík sa v súčasnosti pravdepodobne vyskytuje na celom území v nižších a stredných polohách.

Opatrenia

Najviac škôd spôsobuje požíraním vtáčích vajec, vtákov a obojživelníkov. Pre človeka je nebezpečný tým, že prenáša besnotu a pásomnicu líščiu. Vzhľadom na jeho nočný spôsob života a všežravosť ho u nás poľovníci často ulovia pri postriežke na diviaky na vlnadiskách vo večerných a v nočných hodinách.

Psík medvedíkovitý je nositeľom nebezpečných chorôb a parazitov, o. i. besnoty, svrabu, pasomnic (napr. *Echinococcus multilocularis*, ktorá vyvoláva pre človeka veľmi nebezpečnú chorobu *alveolar echinococcosis*), trichinel *Trichinella* sp. a ďalších (Chovancová et al., 2010).

Najmä na ostrovoch je podozrenie na vplyv jeho predátorského správania na populácie vtákov a obojživelníkov s výsledným znížením úspechu hniezdenia a/alebo znížením veľkosti ich populácií. Taktiež ide aj o potravnú konkurenciu s druhmi *Procyon lotor*, *Meles meles* alebo *Vulpes vulpes* (Kauhala, Winter, 2006).

Plány starostlivosti by sa mali zamerať na komunikačné programy a pokles konfliktov, najmä v chránených a/alebo izolovaných oblastiach (ostrovy). Je dôležité, aby sa zamedzilo poskytnutiu voľne dostupného jedla na komposte, alebo z miest kŕmenia domácich zvierat (Kauhala, Winter, 2006).

Neexistuje žiadna možnosť odstrániť psíka medvedíkovitého z voľnej prírody. Rovnako ako ostatné psovité šelmy, psík medvedíkovitý má tendenciu so zvýšeným loveckým tlakom zvyšovať veľkosť vrhu (Kauhala, Winter, 2006).

Na Slovensku sa podľa legislatívy doporučuje individuálny odchyt alebo ulovenie a nakladanie s jedincami. Pri odchYTE, usmrtení a nakladaní s jedincami je potrebné postupovať v súlade so zákonom 274/2009 Z.z. o poľovníctve v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacím predpisom.

Použité literárne a internetové zdroje

Feriancová-Masárová Z., Hanák V., 1965: Stavovce Slovenska 4. Cicavce. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, s. 331.

Havranová, I., Antal, V., 2015: Legislatíva a manažment invázií malých šeliem na Slovensku in: JH, 2015: Nové poznatky poľovníckej praxe, Myslivost 5/2015, str. 56

Chovancová, B., Zięba, F., Urban, P., Hlôška, L., Jamrozy, G., Ważna, A., Cichocki, J., 2010: Mäsožravce. Pp.: 579-608. In: Koutná, A., Chovancová, B. (eds.), Tatry – Príroda. Baset, Praha, 648 pp. [online]. http://files.peter-urban.sk/200002041-713d07236f/04_19_selmy_579_608_SK.pdf. [cit. 24.8.2015] Dostupné online

Kauhala, K., Winter, M., 2006: *Nyctereutes procyonoides*, DAISIE, [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Nyctereutes_procyonoides.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Poledníková, K., Poledník, L., Čamlík, G., Chudý, A., Ridzoň, J., 2014: Invazivní šelmy na česko-slovenském pomezí, NEOVISION, 22 pp. [online]. http://www.oskrok.cz/userFiles/studie_invazivni-selmy_cz-slo-pohranici.pdf [cit. 24.8.2015] Dostupné online

Obr. 4.22. Psík medvedíkovitý (*Nyctereutes procyonoides*): [online]. <http://polovnictvo.pluska.sk/polovnictvo-a-rybarstvo/polovnik/zver/2010/privandrovalec-zvyvodu.html> [cit. 24.8.2015] Dostupné online

Obr. 4.23. Výskyt psíka medvedíkovitého (*Nyctereutes procyonoides*) v Európe: Genovesi, P., Scalera, R., 2008 [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Nyctereutes_procyonoides.pdf [cit. 24.8.2015] Dostupné online

Medviedik čistotný *Procyon lotor* L. 1758



Obr. 4.24. Medviedik čistotný (*Procyon lotor*)

Synonymá

Ursus lotor L., 1758

Lotor vulgaris Tiedemann, 1808

Procyon annulatus G. Fischer, 1814

Popis druhu

Stredne veľká šelma s krátkym telom, dlhším úzkym chvostom, hustou srst'ou a s nápadne pohyblivými prstami zvlášť na predných končatinách. Má nevýrazné šedohnedé zafarbenie, charakteristickú čiernobielu masku na hlave a tmavo pruhovaný chvost (5 - 7 pruhov). Býva často zamieňovaný so psíkom medvedíkovitým. Dĺžka tela dosahuje veľkosť 44–62 cm, dĺžka chvosta je 19–36 cm, hmotnosť sa pohybuje v rozmedzí 2,7–10,4 kg (Wilson, Mittermeier, 2009).

Vyskytuje sa najmä v lesoch. Je rozšírený najmä v Severnej Amerike, ale v 20. stor. bol introdukovaný do Nemecka. Vo svojom prirodzenom biotope sa živí rozmanitou potravou od žiab po plody, v mestách však prekutáva smetné koše a žerie rozličné zvyšky. Aktívny je v noci má ostrý čuch a vie dobre šplhať. V porovnaní s väčšinou šeliem má veľmi zručné laby, ktorými uchopuje a pridržava si potravu.

Tento všežravec s veľkosťou mačky, väčšinou nočný mäsožravec, s čiernobiellou tvárou, môže žiť takmer na všetkých terrestrických územiach. Má zreteľný zmysel pre dotyk a vynikajúce horolezecké a plávacie schopnosti. Dáva prednosť stanovištiam s drevinami priliehajúcimi k vodným stanovištiam alebo urbanizovaným oblastiam. Jeho tolerancia ku klimatickým podmienkam je veľmi veľká, prežíva kruté zimy aj suché púštne podmienky (Winter, 2006).

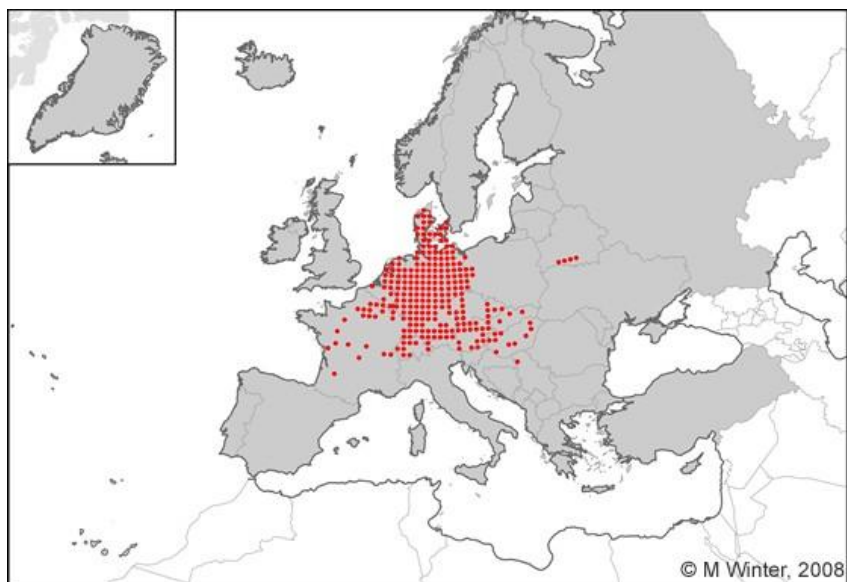
Pôvod a šírenie

Pôvodné lokality sú od južnej Kanady, až po Panamu, s výnimkou Kalifornie a horských regiónov (nad 200 m) v pohorí Rocky Mountains. Bol introdukovaný do Európy v krajinách ako sú Francúzsko, Nemecko, Rakúsko, Švajčiarsko, Holandsko, Belgicko, Luxembursko, Poľsko, Česká republika, Slovensko, Maďarsko. Prvé výskyty boli v Slovinsku, Rumunsku a Srbsku, ďalšie populácie v Bielorusku, na Kaukaze v Rusku,

Gruzínsku a Azerbajdžanu a v celom Japonsku (Winter, 2006).

Trend poukazuje na expanziu populácie smerom k južnej a východnej Európe. Očakáva sa jeho veľmi rýchla expanzia (Winter, 2006).

Na európske farmy na kožušinu sa dostal okolo roku 1927, najprv do Nemecka. Počet zvierat v chove aj počet chovov rýchlo narastal a v rokoch 1930-1935 už boli pozorované prvé utečené jedince vo voľnej prírode na juhu a juhozápade Nemecka. Miestami boli medviediky čistotné vypustené do prírody zámerne a ďalšie sa dostali do voľnej prírody počas bombardovania na konci 2. svetovej vojny (Anděra, Gaisler 2012).



Obr. 4.25. Výskyt medviedika čistotného (*Procyon lotor*) v Európe

Výskyt na Slovensku

V roku 1962 bol zaznamenaný prvý ulovený jedinec pri obci Nesluša. V celoštátnej poľovníckej štatistike sa objavujú jeho úlovky od roku 2007 (Chovancová et al., 2010).

Na Slovensku bol doteraz potvrdený z 9 mapovacích štvorcov (Krištofik, Danko 2012). U starších i novších záznamov ide pravdepodobne len o jednotlivé úniky z farmových chovov, pretože sa jedná o jednotlivé záznamy z veľmi vzdialených lokalít. V rámci projektu nebol medviedik čistotný na vybraných lokalitách zaznamenaný. Z distribučných dát a výsledkov projektu je pravdepodobné, že na českej strane pohraničia je oblasť v počiatočnej fáze invázie, kde sa tento druh šíri najmä zo stredného toku rieky Moravy. Z projektových lokalít na Slovensku zatiaľ nie sú žiadne aktuálne ani predchádzajúce záznamy ani z ich širšieho okolia. Vzhľadom k polohe a stavu v Českej republike existuje vysoké riziko, že sa *Procyon lotor* na toto územie rozšíri v najbližšej dobe pozdĺž rieky Moravy (Poledníková et al., 2014).

Opatrenia

Môžu občas uloviť vtáky v hniezdach a obojživelníky s výsledným znížením úspechu hniezdenia a/alebo zníženia veľkosti populácie. Vzhľadom k chorobe škrkavky (*Baylisascaris procyonis*), ktorú tento druh máva, je vysoký potenciál prenos zoonózy na človeka a jeho domáce zvieratá, ktorá môže byť aj smrteľná (Winter, 2006).

Plány starostlivosti by sa mali zamerať na komunikačné programy a pokles konfliktov. Je dôležité, aby sa zamedzilo poskytnutiu voľne dostupného jedla na komposte. V mestských oblastiach je možné ovládať jeho správanie znížením lezeckých príležitostí v domoch, na strechách atď. (Winter, 2006).

Kontrolné mechanizmy populácie pomocou lovu sú možné len s obrovským úsilím, dlhodobou a efektívnou. Efektívny kontrolný program v jeho inváznom území bol vykonaný po oplatení a odchyté dropov veľkých (*Otis tarda*) neďaleko Berlína (Winter, 2006).

V oblastiach nepôvodného výskytu v Kanade bol preukázaný ich vplyv na zemi hniezdiace druhy vtákov *Synthliboramphus antiquus* a *Branta canadensis*. Na pobrežných ostrovoch Floridy jeho predátorské správanie v hniezdnych kolóniách druhu *Sternula antillarum* zapríčinilo nulovú reprodukciu tohto vtáčieho druhu (Engeman a kol., 2010).

Na Slovensku sa podľa legislatívy doporučuje individuálny odchyt alebo ulovenie a nakladanie s jedincami. Pri odchyt, usmrtení a nakladaní s jedincami je potrebné postupovať v súlade so zákonom 274/2009 Z.z. o poľovníctve v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacím predpisom.

Použité literárne a internetové zdroje

Anděra M., Gaisler J., 2012: Savci České republiky. Popis, rozšíření, ekologie, ochrana. Academia, Praha, 288 s.

Engeman R.M., Duffiney A., Braem S., Olsen Ch., Constantin B., Small P., Dunlap J., Griffin J.C., 2010: Dramatic and immediate improvements in insular nesting success for threatened sea turtles and shorebirds following predator management. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 395 (1-2): 147-152

Chovancová, B., Zięba, F., Urban, P., Hlôška, L., Jamrozy, G., Ważna, A., Cichocki, J., 2010: Mäsožravce. Pp.: 579-608. In: Koutná, A., Chovancová, B. (eds.), Tatry – Příroda. Baset, Praha, 648 pp. [online]. http://files.peter-urban.sk/200002041-713d07236f/04_19_selmy_579_608_SK.pdf. [cit. 24.8.2015] Dostupné online

Krištofik J., Danko Š., 2012: Cicavce Slovenska. Veda, 712 str.

Poledníková, K., Poledník, L., Čamlík, G., Chudý, A., Ridzoň, J., 2014: Invazivní šelmy na česko-slovenském pomezí, NEOVISION, 22 pp. [online]. http://www.oskrok.cz/userFiles/studie_invazivni-selmy_cz-slo-pohranici.pdf [cit. 24.8.2015] Dostupné online

Wilson D. E. a Mittermeier, R. A. (Eds.), 2009: Handbook of the Mammals of the World, vol. 1, Carnivores, Lynx Edicions (in association with Conservation International and IUCN), Barcelona: 727 pp.

Winter, M., 2006: *Procyon lotor*, DIASIE, [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Procyon_lotor.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Obr. 4.24. Medviedik čistotný (*Procyon lotor*): Michael Gäbler [online]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/18/Procyon_lotor_%28Linnaeus_1758%29.jpg [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Obr. 4.25. Výskyt medviedika čistotného (*Procyon lotor*) v Európe: Winter, M., 2008 [online]. http://www.europe-aliens.org/pdf/Procyon_lotor.pdf [cit. 5.8.2015] Dostupné online

Záver

Hlavné spôsoby introdukcie inváznych druhov súvisia priamo alebo nepriamo s obchodom a dopravou. Rýchlo sa rozrastajúcimi obchodnými a dopravnými činnosťami dochádza k rozširovaniu možností introdukcie inváznych druhov a environmentálne tlaky, ako sú rastúca koncentrácia CO₂, vyššie teploty, vyššia depozícia dusíka, narušenie biotopov a ich zvýšená degradácia, pravdepodobne ďalšie invázie uľahčujú.

Existujúce právne predpisy a politika EÚ už teraz ponúkajú čiastočné riešenie problému inváznych druhov. Neexistuje však žiadny jednotný systém na monitorovanie a kontrolu inváznych druhov a ich vplyvov na európsku biodiverzitu.

V rámci projektu DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe) podporovaného šiestym rámcovým programom EÚ v oblasti výskumu bolo v Európe identifikovaných 10 822 nepôvodných druhov, z ktorých 10 – 15 % má podľa predpokladov negatívny vplyv na hospodárstvo alebo životné prostredie. Izolované ostrovy s vysokou biodiverzitou vrátane väčšiny zámorských území EÚ sú obzvlášť ohrozené inváziou, ktorá môže mať takisto neprimeraný vplyv na miestne živobytie, kultúru a hospodárske príležitosti.

Predkladaná publikácia prináša prehľad 27 inváznych druhov živočíchov na Slovensku (13 druhov bezstavovcov a 14 druhov stavovcov), poukazuje na ich pôvod, šírenie a výskyt v Európe a na Slovensku a tiež uvádza opatrenia, ktoré sa realizujú, alebo by sa mali realizovať na zníženie ich negatívneho vplyvu. Výber druhov bol realizovaný na základe existujúcej európskej a slovenskej legislatívy, ktorá definuje invázne druhy živočíchov na Slovensku a ďalšej dostupnej vedeckej a odbornej literatúry autorov uvedených v tejto publikácii.

Z inváznych druhov bezstavovcov autorky v publikácii uvádzajú druhy *Arion lusitanicus* (slizovec iberský), *Sinanodonta woodiana* (škľabka ázijská), *Cameraria ohridella* (ploskáčik pagaštanový), *Harmonia axyridis* (lienka ázijská), *Ips duplicatus* (lykožrút severský), *Dreissena polymorpha* (kopýtko prirastené), *Diabrotica virgifera virgifera* (kukuričiar koreňový), *Leptinotarsa decemlineata* (pásavka zemiaková), *Pacifastacus leniusculus* (rak signálny), *Procambarus clarkii* (rak červený), *Orconectes limosus* (rak pruhovaný), *Frankliniella occidentalis* (strapka západná) a *Varroa destructor* (klieštik včelí).

Z inváznych druhov stavovcov sú v publikácii uvedené druhy *Pseudorasbora parva* (hrúzovec sieťovaný), *Ameiurus melas* (sumček čierny), *Peromyscus gleseneri* (býčkovec amurský), *Neogobius melanostomus* (býčko čierouústy), *Trachemys scripta* (korytnačka písmenková), *Chrysemys picta* (korytnačka maľovaná), *Oxyura jamaicensis* (potápnica bielolíca), *Alopochen aegyptiaca* (húska štíhla), *Sciurus carolinensis* (veverica sivá), *Mustela vison* (norok americký), *Ondatra zibethicus* (ondatra pižmová), *Myocastor coypus* (nutria riečna), *Nyctereutes procyonoides* (psík medvedíkovitý) a *Procyon lotor* (medviedik čistotný).

Autorky dúfajú, že publikáciu využijú prírodovedne zameraní študenti na vysokých školách, učitelia na rôznych stupňoch škôl, ale taktiež si k nej nájdu cestu aj ďalší záujemcovia ako napr. pracovníci štátnej a verejnej správy, pracovníci vo vede a výskume, mimovládne organizácie, prípadne aj široká verejnosť.

Autori:

Mgr. Marta Nevřelová, PhD., Bc. Beáta Becková

Názov:

INVÁZNE DRUHY ŽIVOČÍCHOV NA SLOVENSKU – PÔVOD, ŠÍRENIE, OPATRENIA

Rozsah: 128 strán

Náklad: 100 ks

Vydanie: I., 2015

Tlač: Univerzita Komenského v Bratislave

ISBN 978-80-223-3982-7