



**PRVI SEZNAM TUJERODNIH VRST HROŠČEV (COLEOPTERA)
V SLOVENIJI**

Al VREZEC^{1,2}, Andrej KAPLA¹, Maja JURČ³

¹Nacionalni inštitut za biologijo,
Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija,
e-mail: al.vrezec@nib.si, andrej.kapla@nib.si

²Prirodoslovni muzej Slovenije,
Prešernova 20, p.p. 290, SI-1001, Ljubljana, Slovenija

³Univerza v Ljubljani,
Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire,
Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija,
e-mail: maja.jurc@bf.uni-lj.si

Abstract - FIRST LIST OF ALIEN BEETLE SPECIES OF SLOVENIA (COLEOPTERA)

The first list of alien beetle species (Coleoptera) in Slovenia is presented. The list is a compilation of published and unpublished data, the latter mainly from reports and entomological collections. Currently the occurrence of 69 alien beetle species is known for Slovenia, in majority of Asian and North American provenience, but cosmopolitan species are also present in large proportion. The families with the greatest number of alien species in Slovenia are Curculionidae, Anobiidae and Nitidulidae, mostly synanthropic species. In the list the first year of species registration in Slovenia is given with an overview of unpublished data for selected species. Three species were recognized as top invasive species in Europe and are nowadays distributed already over whole territory of Slovenia: *Leptinotarsa decemlineata*, *Diabrotica virgifera* and *Harmonia axyridis*. Guidelines for further entomological studies of alien beetles in Slovenia are provided. The first alien beetle species list for Slovenia should serve as a baseline for further supplementations considering beetle neobiota of Slovenia.

KEY WORDS: alien species, neobiota, beetles, Coleoptera, list, Slovenia

Izvleček – Predstavljen je prvi seznam tujerodnih vrst hroščev (Coleoptera), ki so bili najdeni na ozemlju Slovenije. Seznam je pripravljen na podlagi navedb v literaturi in

drugih virov, pregledanih je bilo tudi nekaj entomoloških zbirk. Trenutno je za Slovenijo poznanih 69 tujerodnih vrst hroščev, večinoma azijskih in severnoameriških, velik delež pa je tudi kozmopolitskih vrst. Največ tujerodnih vrst je iz družin Curculionidae, Anobiidae in Nitidulidae, prevladujejo sinantropne vrste. Zbrani so tudi podatki o prvih najdbah obravnavanih tujerodnih vrst v Sloveniji, s pregledom neobjavljenih podatkov za izbrane vrste. Tri vrste so na evropski ravni prepoznane kot izrazito invazivne in danes poseljujejo praktično celotno ozemlje Slovenije: *Leptinotarsa decemlineata*, *Diabrotica virgifera* in *Harmonia axyridis*. V članku so predstavljene tudi nujne smernice za nadaljnji razvoj s področja entomoloških raziskav tujerodnih hroščev pri nas. Predstavljeni seznam je prvi te vrste in predstavlja osnovo za nadaljnje dopolnitve.

KLJUČNE BESEDE: tujerodne vrste, neobiota, hrošči, Coleoptera, seznam, Slovenija

Uvod

Tujerodne vrste so bile nedavno prepoznane za enega ključnih dejavnikov pri zmanjševanju biodiverzitete, poleg tega so se pokazale ekonomske posledice njihove naselitve, zlasti na področjih kmetijstva, turizma, infrastrukture in zdravja ljudi (Lockwood et al. 2007, Charles & Dukes 2008). Tujerodni kopenski nevretenčarji so v Evropi dokaj slabo poznani, največji delež med njimi pa zasedajo hrošči (Coleoptera), 29 %, kar je nekako pričakovano glede na številčnost vrst v tem redu (Roques et al. 2009). V bazi DAISIE so strogo ločili arheozoje od neozojev z letom 1500 kot ločnico glede na vnos vrste v Evropo. Zato seznam DAISIE ne vključuje nekaterih vsaj domnevnih arheozojev, kakršen je na primer mokar (*Tenebrio molitor*), saj je dejansko alohtonost pri tej skupini zelo težko določati. Tej razdelitvi smo sledili tudi pri izdelavi pričujočega prvega seznama tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji, v katerega smo vključili le neozoje (Rabitsch & Schuh 2002, DAISIE 2009). Veliko tujerodnih vrst je tudi kriptogenih, kar pomeni, da njihove alohtonosti ni mogoče nedvoumno določiti, saj gre za kozmopolitske vrste, katerih areal je sicer posledica razseljevanja s strani človeka. Večina tujerodnih vrst hroščev je bila v Evropo zanesenih nenamerno z uvoženimi kmetijskimi pridelki in izdelki, surovinami ipd., le nekaj je dejanskih namernih vnosov, na primer vnosi polonic (Coccinellidae) za namene biotičnega zatiranja škodljivcev (Roy & Migeon 2010). Čeprav delež hroščev med tujerodnimi kopenskimi nevretenčarji nekako sovпада z deležem hroščev v domorodni favni kopenskih nevretenčarjev v Evropi (Roques et al. 2009), pa je zastopanost skupin precej drugačna. Nadpovprečno so na primer zastopane vrste iz družin Anobiidae, Bostrichidae, Bruchidae, Cleridae, Coccinellidae, Cryptophagidae, Dermestidae, Latridiidae, Laemophloeidae, Lyctidae, Nitidulidae, Ptilidae, Curculionidae in Silvanidae (Beenen & Roques 2010, Denux & Zagatti 2010, Roy & Migeon 2010, Sauvard et al. 2010). Pretežni del tujerodnih hroščev je sinantropnih in se pojavljajo v okoljih, ki jih je preoblikoval človek, torej v urbanih okoljih, vrtovih in parkih ter agroekosistemih (Rabitsch & Schuh 2002). Večina v Evropi registriranih tujerodnih vrst hroščev ima dokaj omejeno razširjenost in so poznani le iz nekaj držav, zelo malo pa je vrst s panevropsko razšir-

jenostjo, kot so na primer koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*), koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera*) in harlekinska polonica (*Harmonia axyridis*).

Težava, ki se je danes vse bolj zavedamo ob soočanju s tujerodnimi vrstami je, da gre za izrazito naraščajoč pojav v naravi, o katerem je znanja na splošno malo, pogosto premalo za dovolj hitro in učinkovito ukrepanje (Roques et al. 2009). Prvi korak k temu je priprava nacionalnih seznamov tujerodnih vrst in le v redkih državah so dejansko uspeli takšne sezname že pripraviti, npr. v Avstriji (Essl & Rabitsch 2002). S panevropskim projektom je bil pripravljen tudi evropski seznam tujerodnih vrst (DAISIE 2009), ki pa je še vedno nepopoln, saj mnoge države ob pripravi tega seznama niso imele popisane tujerodne favne in flore, ki jima pravimo tudi neobiota (Essl & Rabitsch 2002), v biodiverzitetnem smislu pa tudi ksenodiverzитета (Gherardi et al. 2008). Med njimi je tudi Slovenija. Pričujoči seznam tujerodnih vrst hroščev je prvi te vrste, ki je zagotovo še nepopoln, spričo manjše pozornosti slovenskih entomologov na te vrste in morda dejstva, da se zdijo nekatere najdene eksotične vrste nepomembna prehodna sestavina favne. V praksi se izkaže, da ni tako, saj je na primer mnogo nenamerno vnesenih vrst sposobnih razviti samoobnavljajoče se populacije. Pričujoči prvi seznam tujerodnih vrst hroščev je zato osnova za nadaljnje dopolnjevanje, kakor tudi za raziskovalno delo na področju tujerodnih vrst.

Metode dela

Kot podlaga za pripravo prvega seznama tujerodnih hroščev Slovenije sta služila seznama sosednje Avstrije (Rabitsch & Schuh 2002) in evropska baza DAISIE (DAISIE 2009). Seznam za Slovenijo smo pripravili na podlagi pregleda navedb v literaturi in podobnih virih (npr. internetni viri, poročila) in ga dopolnili s podatki iz baze Centra za kartografijo favne in flore (vključujoč podatke iz zbirke Vincenca Furlana), zbirke Vrezec, Osrednje zbirke hroščev Slovenije (Prirodoslovni muzej Slovenije) in Podatkovne zbirke fotografij nevretenčarjev (Prirodoslovni muzej Slovenije). Za kar nekaj vrst v literaturi nismo našli dokumentiranih podatkov, pač pa zgolj navedbe v seznamih (seznam DAISIE), ki so nastali na podlagi neobjavljenih ali ustnih virov. Konkretnih objav o pojavljanju tujerodnih vrst hroščev je pri nas malo, saj je bila ta problematika bolj ali manj zapostavljena, z izjemo kmetijstva in deloma gozdarstva zaradi škod, ki jih te vrste povzročajo.

Za analizo ksenodiverzitet hroščev smo za vsako vrsto poiskali izvorni areal avtohtonega pojavljanja in v katerih sosednjih državah se vrsta še pojavlja (baza DAISIE). Pri tem smo ločili kriptogene in nedvomno tujerodne vrste, pri čemer smo sledili klasifikaciji po Rabitsch & Schuh (2002) in DAISIE (2009). Zbrali smo podatke o okolju, v katerem se tujerodna populacija pojavlja pri nas (povzeto po Rabitsch & Schuh 2002, Beenen & Roques 2010, Cocquempot & Lindelöw 2010, Denux & Zaggatti 2010, Roy & Migeon 2010, Sauvard et al. 2010), pri čemer smo ločili tri skupine okolij glede na vpliv človeka: urbana okolja (hiše, skladišča, naselja, vrtovi, mestni parki, drevoredi), ruralna okolja (kmetijski ekosistemi) in naravni ekosistemi (travišča, mokrišča, gozdovi). Glede na razpoložljive podatke smo status vrste opredelili z invazijsko stopnjo (povzeto po Loockwood et al. 2007): (0) neopredeljen status, (1) vne-

sena vrsta (namerno ali nenamerno vnesena vrsta, ki se ni ustalila, zato gre pri nas zgolj za prehodno pojavljanje), (2) ustaljena vrsta (prinesena vrsta, ki je vzpostavila bolj ali manj samoobnavljajočo se populacijo, ki pa je še omejeno razširjena), (3) razširjena vrsta (vrsta, ki se je iz mesta vnosa sposobna širiti na druga območja, a še ni invazivna; gre za disperzijo osebkov iz matične ustaljene populacije) in (4) invazivna vrsta (populacija tujerodne vrste se vklaplja v ekosistem, kjer ima vpliv na lokalno biodiverzitetu, njen vpliv pa ima lahko tudi ekonomske posledice). Glede na zbrane podatke v pregledanih virih smo določili tudi trenutno poznano razširjenost vrst glede na fitogeografske regije v Sloveniji (po M. Wrabru v Martinčič et al. 1999): (1) AL – alpsko območje, (2) DN – dinarsko območje, (3) SM – submediteransko območje, (4) SP – subpanonsko območje, (5) PD – preddinarsko območje, (6) PA – predalpsko območje.

Rezultati in razprava

Glede na pregledane vire se v Sloveniji pojavlja redno ali občasno 69 vrst tujerodnih hroščev (tabela 1) iz 24 družin, največ rilčkarjev (Curculionidae; skupaj s poddružino podlubnikov Scolytinae), hroščev iz družine Nitidulidae, trdoglavcev (Anobiidae), fižolarjev (Bruchidae), hroščev iz družine Cryptophagidae in kozličkov (Cerambycidae) (sl. 1). Podobno kot drugod po Evropi (Rabitsch & Schuh 2002, Roques et al. 2009) večji del tujerodnih vrst izvira iz Azije in Severne Amerike, velik del pa predstavljajo tudi kozmopolitske vrste (sl. 2). Vnosi tujerodnih vrst hroščev v Slovenijo imajo že dolgo zgodovino, saj na primer o graharju (*Bruchus pisorum*), azijski vrsti, poroča že Scopoli (1763). Za kar nekaj pri nas pojavljajočih se tujerodnih vrst ni objavljenih navedb, zato smo za te vrste zbrali do sedaj najstarejše neobjavljene podatke (tabela 2).

Tabela 1. Prvi seznam tujerodnih hroščev Slovenije s pregledom statusa tujerodnosti (? – status tujerodnosti populacije v Sloveniji nezanesljiv, 1- status tujerodnosti populacije v Sloveniji zanesljiv), izvornim arealom vrste, pojavljanjem v sosednjih državah (A – Avstrija, H – Hrvaška, I – Italija, M – Madžarska), z v Sloveniji doseženo invazijsko stopnjo (glej metode; zanesljivost ocene je podana z ocenami 1- nezanesljivo, 2- srednje, 3- zanesljivo), letom prve najdbe v Sloveniji (?- neznano), virom navedbe vrste v Sloveniji, okvirnim opisom razširjenosti po območjih (glej metode) in okoljem pojavljanja tujerodne populacije. Med viri so entomološke zbirke označene kot: OZHS-PMS (Osrednja zbirka hroščev (Coleoptera) Slovenije, Prirodoslovni muzej Slovenije), ZVF-PMS (Zbirka Vincenc Furlan, Prirodoslovni muzej Slovenije), PZFN-PMS (Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, Prirodoslovni muzej Slovenije) in ZVLJ (Zbirka Vrezec, Ljubljana). Baza DAISIE temelji na seznamu DAISIE (2009).

Table 1. First list of alien beetle species of Slovenia with an overview of status, origin, occurrence in neighbouring countries, invasive stage, the year of first detection in Slovenia, key reference for Slovenia, description of current range in Slovenia and environment of occurrence.

Družina	Vista	Tujerodni status	Izvorni areal	Pojavljanje v sosednjih državah	Invazijska stopnja	Zanesljivost ocene	Leto prve najdbe v Sloveniji	Vir	Razširjenost v SLO	Okolje pojavljanja	Opombe
Anobiidae	<i>Epalaeocis unicolor</i> (Piller & Mitterpacher 1783)	?	kriptogena vrsta	I, A, M, H	0	1	?	Denux & Zagatti (2010)	?	urbana okolja	
Anobiidae	<i>Gilbium psylloides</i> (Czempinski, 1778)	?	kriptogena vrsta	I, A, M, H	2	2	konec 19./začetek 20. stoletja	Culberg et al. (1998)	PA, SM, SP	urbana okolja	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kriptopolitiško razširjenost
Anobiidae	<i>Lasioderma inaeorne</i> (Fabricius, 1792)	1	tropi, subtropi	I, A, M	0	1	?	J. Jogan (neobjav.)	PA	urbana okolja	vrsta je bila najdena v herbariju UL, podatki o njenem pojavljanju pa niso zbrani
Anobiidae	<i>Pinus bichactus</i> Sturm 1837	?	kriptogena vrsta	I, A, M, H	0	1	konec 19./začetek 20. stoletja	OZHS-PMS	SM, SP	urbana okolja	
Anobiidae	<i>Pinus fur</i> (Linnaeus 1758)	?	kriptogena vrsta	I, A, M, H	2	2	konec 19./začetek 20. stoletja	OZHS-PMS	PA, AL, SM, SP	urbana okolja	
Anobiidae	<i>Pinus latro</i> Fabricius, 1775	?	kriptogena vrsta	I, A, M, H	3	2	konec 19./začetek 20. stoletja	OZHS-PMS	PA, SM	urbana okolja	
Anobiidae	<i>Pinus teratus</i> Bonelatus 1856	1	Avstralija, Azija	I, A, M, H	0	1	?	DAISIE	?	urbana okolja	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE, podatkov o njenem pojavljanju pri nas pa nismo našli
Apionidae	<i>Alacantion curvirostre</i> (Gyllenhal, 1833)	1	Azija	A, M	0	1	?	DAISIE	?	urbana okolja	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE, podatkov o njenem pojavljanju pri nas pa nismo našli
Apionidae	<i>Aspidapion validum</i> (Germar, 1817)	1	Azija, JV Sredozemlje	I, A, M, H	2	3	1866	Siegel (1866)	PA, PD	urbana okolja	
Apionidae	<i>Rhopalapion longirostre</i> (Olivier, 1807)	1	Azija, JV Sredozemlje	I, A, M, H	3	2	1983	ZVF-PMS	PA, SM	urbana okolja	

Družina	Vrsta	Tujerodni status	Izvorni areal	Pojavljanje v sosednjih državah	Invazijska stopnja	Zanesljivost ocene	Leto prve najdbe v Sloveniji	Vir	Razširjenost v SLO	Okolje pojavljanja	Opombe
Bostrichidae	<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius 1792)	1	tropska Azija	I, A, H	3	2	konec 19./začetek 20. stoletja	Hrglič in Urek (1989)	SM, PA	urbana okolja	
Bruchidae	<i>Acanthoscelides obrectus</i> Say, 1831	1	J in SR Amerika	I, A, M, H	1	2	1951	Janežič (1951)	SP, PA	ruralna okolja	
Bruchidae	<i>Brachus lenis</i> Frolsch, 1799	1	Holarktika	?	0	1	1866	Siegel (1866)	?	urbana okolja	ni recentnih podatkov
Bruchidae	<i>Bruchus pisorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	Azija	I, A, M, H	3	2	1763	Scopoli (1763)	SM, PA, SP	urbana okolja	
Bruchidae	<i>Bruchus rufimanus</i> Boheman, 1833	1	Afrika	I, A, M, H	2	2	konec 19./začetek 20. stoletja	Drovenik (1990)	SM, SP	urbana okolja	
Bruchidae	<i>Callisobrychus abnormis</i> (Linnaeus 1758)	1	V Azija	I, A, M, H	0	1	?	DAISIE	?	urbana okolja	vrsta je za Slovenijo znana v bazi DAISIE. Dokumentiranih podatkov o njenem pojavljanju pri nas pa nisimo našli
Carabidae	<i>Perigona nigriceps</i> Dejean, 1831	1	J Azija	?	2	1	1992	Drovenik & Peks (1999)	PA, SP	ruralna okolja	
Cerambycidae	<i>Gracilia minuta</i> (Fabricius, 1781)	?	Sredozemlje	A	2	3	1898	Brelth et al. (2006)	SM, SP	naravni ekosistemi	zadnje najdbe pri nas pred letom 1950; možno, da je bila vsaj v severne predele Slovenije (SP) zanesena
Cerambycidae	<i>Mallodon downesi</i> Hope, 1843	1	Afrika		1	4	2006	ZVLJ	PA	urbana okolja	
Cerambycidae	<i>Nabirus brevipennis</i> (Mulsant, 1835)	?	Sredozemlje	A	1	2	konec 19. stol.	Brelth et al. (2006)	SM	naravni ekosistemi	subkozmpolitska vrsta (verjetno avthotona v Z Sredozemlju), iz Slovenije le starejši podatki iz pred leta 1950
Cerambycidae	<i>Neochylus acuminatus</i> (Fabricius, 1775)	1	S Amerika	I, M, H	3	3	19. stol.	Brelth et al. (2006)	DN, SM	naravni ekosistemi	

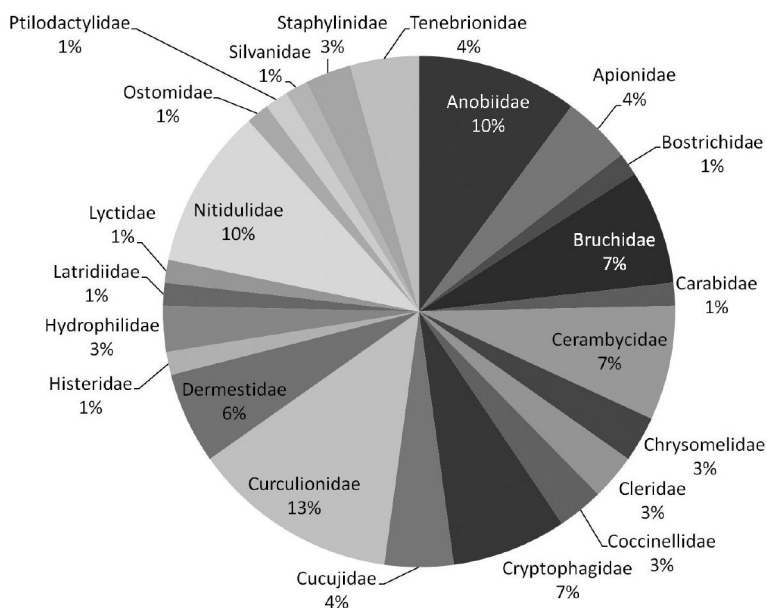
Družina	Vrsta	Tujerodni status	Izvorni areal	Pojavljanje v sosednjih državah	Invazijska stopnja	Zanesljivost ocene	Leto prve najdbe v Sloveniji	Vir	Razširjenost v SLO	Okolje pojavljanja	Opombe
Cerambycidae	<i>Xylotrechus saebbingi</i> Gahan, 1906	1	Azija	I	3	3	2004	Brelvič et al. (2006)	SM, SP	naravni ekosistemi	
Chrysomelidae	<i>Diabrotica virgifera</i> LeConte, 1868	1	SR Amerika	I, A, M, H	4	3	2003	Modic et al. (2008)	AL, PA, PD, SM, SP	ruralna okolja	vrsta vezana na koruzo
Chrysomelidae	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say, 1858	1	S in SR Amerika	I, A, M, H	4	3	1946	Janežič (1951)	AL, PA, PD, SM, SP	ruralna okolja	vrsta vezana pretežno na kmetijsko krajino s krompirišči, redkeje v naravnih ekosistemih
Cleridae	<i>Korynetes caeruleus</i> (DeGeer, 1775)	?	kriptogena vrsta	A	2	2	1866	Stegel (1866)	AL, SP	urbana okolja	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost
Cleridae	<i>Necrabia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	?	kriptogena vrsta	A, M	2	2	1763	Scopoli (1763)	AL, SM, SP	naravni ekosistemi	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost
Coccinellidae	<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1775)	1	Azija	I, A, M, H	4	3	2008	Kus Veenvliet & Veenvliet (2009)	DN, PA, SM, SP	naravni ekosistemi	izjemno invazivna vrsta, ki se hitro širi, med leti 2008 in 2011 je posejla že skoraj vse Slovenijo
Coccinellidae	<i>Rodolia cardinalis</i> (Mulsant 1850)	1	Avstralija	I	1	2	2007	PZFN-PMS	SM	naravni ekosistemi	plenilce belega pomarančevega kapača; vrsta hladni del leta domnevno v naravi ne preživi
Cryptophagidae	<i>Caenoscelis sabatiana</i> C. Brisout de Barneville, 1882	1	S Amerika	I, H	0	1	?	DAISIE	?	naravni ekosistemi	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE; dokumentarnih podatkov o njenem pojavljanju pri nas pa nismo našli
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus acutangulus</i> Gyllenhal, 1828	?	kriptogena vrsta	I, A	2	2	konec 19./začetek 20. stoletja	OZHS-PMS	PA, SP	urbana okolja	

Družina	Vrsta	Tujerodni status	Izvorni areal	Pojavljanje v sosednjih državah	Invazijska stopnja	Zanesljivost ocene	Leto prve najdbe v Sloveniji	Vir	Razširjenost v SLO	Okolje pojavljanja	Opombe
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus cellaris</i> (Scopoli, 1763)	?	kriptogena vrsta	I, A, M, H	2	2	1763	Scopoli (1763)	PA, SP	urbana okolja	
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus filix</i> Balfour-Browne, 1953	?	kriptogena vrsta	I, A	0	1	?	Denux & Zaigari (2010)	?	urbana okolja	podatki o pojavljanju pri nas niso znani
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus subfinitus</i> Kraatz, 1856	?	kriptogena vrsta	I, A	2	2	koniec 19./začetek 20. stoletja	OZHS-PMS	PA, SP	urbana okolja	
Cucujidae	<i>Cryptolestes duplicatus</i> (Waltl, 1839)	?	kriptogena vrsta	A, M	2	2	1997	Zupanič et al. (1997)	PA	naravni ekosistemi	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost
Cucujidae	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens, 1831)	?	kriptogena vrsta	A, M, H	2	2	1866	Sieget (1866)	?	naravni ekosistemi	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost
Cucujidae	<i>Cryptolestes pusillus</i> (Schonherr, 1817)	I	tropi	I, A	1	1	1866	Sieget (1866)	?	urbana okolja	ni recentnih podatkov
Curculionidae	<i>Coccotrypes dacrylipera</i> (Fabricius 1801)	?	tropi, subtropi	I, M	0	1	?	DAISIE	?	urbana okolja	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE, dokumentiranih podatkov o njem pojavljanju pri nas pa mislno nablji
Curculionidae	<i>Enophyrum confine</i> (Broun 1880)	I	Nova Zelandija	A, M	0	1	?	DAISIE	?	naravni ekosistemi	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE, dokumentiranih podatkov o njem pojavljanju pri nas pa mislno nablji
Curculionidae	<i>Gnathotrichus materialis</i> (Fitch 1858)	I	S Amerika	I	2	2	2007	Jure et al. (2012)	PA	naravni ekosistemi	
Curculionidae	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i> (Olivier, 1790)	I	tropska Azija	I	2	3	2009	Seljak et al. (2011)	SM	urbana okolja	vrsta vezana na palme in ne predstavlja grožnje naravnim ekosistemom

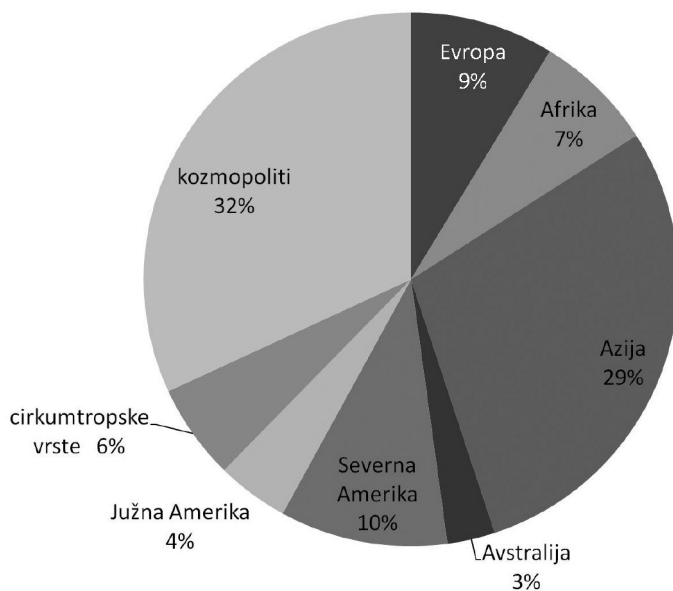
Družina	Vrsta	Tujerodni status	Izvorni areal	Pojavljanje v sosednjih državah	Invazijska stopnja	Zanesljivost ocene	Leto prve najdbe v Sloveniji	Vir	Razširjenost v SLO	Okolje pojavljanja	Opombe
Curculionidae	<i>Stiphilus oryzae</i> Linnaeus, 1763	?	kriptogena vrsta	I, A, M, H	3	2	1866	Siegel (1866)	PA	urbana okolja	vrsta vezana na urbana območja, npr. žitna skladišča in šrambe
Curculionidae	<i>Stiphilus zeamais</i> Motschulsky 1855	?	kriptogena vrsta	I, A	3	2	?	Lovrec (2007)	?	urbana okolja	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost; podatki o pojavljanju pri nas niso zbrani
Curculionidae	<i>Stenoscelis submarginatus</i> (Schönherr, 1832)	?	JZ Evropa	?	1	1	1866	Siegel (1866)	?	naravni ekosistemi	ni recentnih podatkov
Curculionidae	<i>Xyleborus pfeifferi</i> (Ratzeburg 1837)	1	Azija	I, A, M, H	0	1	?	Sauvard et al. (2010)	?	naravni ekosistemi	podatki o pojavljanju pri nas niso zbrani
Curculionidae	<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford 1894)	1	V Azija	I, A, M, H	4	3	2000	Jurc et al. (2010)	AL, DN, PA, SM	naravni ekosistemi	
Dermostidae	<i>Trogoderma angustatum</i> (Solier, 1849)	1	Sr in J Amerika	A	3	2	2006	OZHS-PMS	PA	urbana okolja	
Dermostidae	<i>Trogoderma glabrum</i> (Herbst, 1783)	?	kriptogena vrsta	A	3	2	konec 19./začetek 20. stoletja	OZHS-PMS	SM, PA, SP	urbana okolja	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost
Dermostidae	<i>Trogoderma granarium</i> Everts, 1898	1	Azija	I, A, M, H	2	1	?	Lovrec (2007)	?	urbana okolja	
Dermostidae	<i>Trogoderma versicolor</i> (Creutzer, 1799)	?	kriptogena vrsta	A	1	2	1871	Branssik (1871)	SP	urbana okolja	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost
Histeridae	<i>Carcinops pumilio</i> (Erichson, 1834)	?	kriptogena vrsta	?	3	3	1939	Viemna et al. (2008)	AL, DN, PA, PD, SM, SP	naravni ekosistemi	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost

Družina	Vrsta	Tujerodni status	Izvorni areal	Pojavljanje v sosednjih državah	Invazijska stopnja	Zanesljivost ocene	Leto prve najdbe v Sloveniji	Vir	Razširjenost v SLO	Okolje pojavljanja	Opombe
Hydrophilidae	<i>Cercyon laminatus</i> Sharp, 1873	1	V Azija	A	3	2	1983	Brelth (1983)	PA, SM, SP	naravni ekosistemi	vrsta vezana predvsem na gnjihoči rastlinski material
Hydrophilidae	<i>Cryptopleurum subtile</i> Sharp, 1884	1	V Azija	I, A, M	1	2	2002	Čarni et al. (2002)	SM	ruralna okolja	vrsta vezana predvsem na gnjihoči rastlinski material
Latrididae	<i>Caradere nodifer</i> (Westwood, 1839)	1	Avstralija, Azija	I, A, M, H	3	3	konec 19./začetek 20. stoletja	OZHS-PMS	AL, DN, PA, SM, SP	urbana okolja	
Lycidae	<i>Lycetus brunneus</i> Stephens, 1830	1	JV Azija	I, A	1	1	1989	Pohleven (1996)	SM	urbana okolja	
Nitidulidae	<i>Carpophilus bifenestratus</i> Murray, 1864	1	Afrika	H	0	1	?	DAISIE	?	ruralna okolja	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE, dokumentirani podatki o njenem pojavljanju pri nas pa nismo našli
Nitidulidae	<i>Carpophilus henipiterus</i> (Linnaeus, 1758)	1	tropska Azija	I, A	1	1	1866	Siegel (1866)	?	ruralna okolja	ni resenih podatkov, verjemo spregledan
Nitidulidae	<i>Carpophilus nepos</i> Murray, 1864	1	tropi, subtropi	H	0	1	?	DAISIE	?	urbana okolja	
Nitidulidae	<i>Carpophilus pilosellus</i> Motschulsky, 1858	1	tropska Azija	I, A, H	0	1	?	DAISIE	?	ruralna okolja	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE, dokumentirani podatki o njenem pojavljanju pri nas pa nismo našli
Nitidulidae	<i>Glyschrochilus quadristigatus</i> (Say, 1835)	1	S in SR Amerika	I, A, M, H	2	1	?	Modic (2012)	PA	ruralna okolja	najden na koruzi v Ljubljanski kotlini, plenilec zalubnikov
Nitidulidae	<i>Stelidota geminata</i> (Say, 1825)	1	Sr in J Amerika	I, A, M	0	1	?	DAISIE	?	ruralna okolja	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE, dokumentirani podatki o njenem pojavljanju pri nas pa nismo našli

Družina	Vrsta	Tujerodni status	Izvorni areal	Pojavljanje v sosednjih državah	Invazijska stopnja	Zanesljivost ocene	Leto prve najdbe v Sloveniji	Vir	Razširjenost v SLO	Okolje pojavljanja	Opombe
Nitidulidae	<i>Urophorus humeralis</i> (Fabricius, 1798)	1	tropska Azija	I, A, H	0	1	?	DAISIE	?	urbana okolja	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE; dokumentarnih podatkov o njenem pojavljanju pri nas pa misimo našli
Ostomidae	<i>Tenebroides mauritanicus</i> (Linnaeus, 1758)	?	kriptogena vrsta	I, A	3	1	1866	Siegel (1866)	?	urbana okolja	podatki o pojavljanju pri nas niso zbrani
Ptilodactylidae	<i>Ptilodactyla exotica</i> Chapin, 1927	1	Afrika	I	0	1	?	DAISIE	?	urbana okolja	vrsta je za Slovenijo navedena v bazi DAISIE; dokumentarnih podatkov o njenem pojavljanju pri nas pa misimo našli
Silvanidae	<i>Oryzophilus sarinamensis</i> (Linnaeus, 1758)	?	kriptogena vrsta	?	3	2	konec 19./začetek 20. stoletja	Hržič in Urek (1989)	SM, PA, SP	urbana okolja	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost
Staphylinidae	<i>Micropeplus maritelli</i> Duval, 1857	?	J Evropa, Kavkaz	A	1	2	1899	Krauss (1899)	SP	ruralna okolja	tujerodnost pri nas vprašljiva, ker gre za južno vrsto, a ni recentnih podatkov o pojavljanju
Staphylinidae	<i>Phyllanthus ruscogadalis</i> Sharp, 1874	1	Azija	I, A, M, H	1	2	1980	Bole et al. (1980)	DN	ruralna okolja	
Tenebrionidae	<i>Gnathocerus cornutus</i> (Fabricius, 1798)	1	S, SR Amerika	A, I	2	2	1987	Hržič in Urek (1989)	PA	urbana okolja	
Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst, 1797)	?	kriptogena vrsta	A, M	3	3	1866	Siegel (1866)	PA	urbana okolja	domnevno tujerodna vrsta, kar pa je vprašljivo glede na kozmopolitsko razširjenost; podatki o pojavljanju pri nas niso zbrani
Tenebrionidae	<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val, 1863	1	Afrika	I, A, M, H	2	2	konec 19./začetek 20. stoletja	Drovenik (2003)	SM	urbana okolja	podatki o pojavljanju pri nas niso zbrani



Sl. 1. Zastopanost družin v neobioti hroščev (Coleoptera) Slovenije.
 Fig. 1. Family composition in beetle (Coleoptera) neobiota of Slovenia.



Sl. 2. Izvor tujerodnih vrst hroščev (Coleoptera) v Sloveniji.
 Fig. 2. Origin of alien beetle (Coleoptera) species in Slovenia.

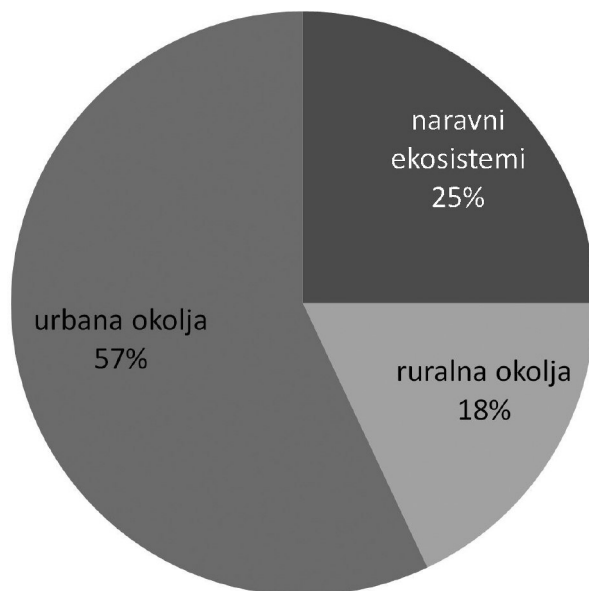
Tabela 2. Pregled zbranih neobjavljenih podatkov o prvem pojavljanju nekaterih vrst tujerodnih hroščev v Sloveniji. Podatkovni viri: OZHS-PMS (Osrednja zbirka hroščev (Coleoptera) Slovenije, Prirodoslovni muzej Slovenije), ZVF-PMS (Zbirka Vincenc Furlan, Prirodoslovni muzej Slovenije), PZFN-PMS (Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, Prirodoslovni muzej Slovenije), BF-GOZD (entomološka zbirka Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, UL, Ljubljana) in ZVLJ (Zbirka Vrezec, Ljubljana).

Table 2. Overview of unpublished data on first detection of some alien beetle species in Slovenia.

Družina	Vrsta	Lokacija	Datum	Legit	Podatkovni vir
Anobiidae	<i>Gibbium psylloides</i> (Czempinski, 1778)	Ajdovščina	konec 19./začetek 20. stoletja	Anton Bianchi	OZHS-PMS
Anobiidae	<i>Ptinus bicinctus</i> Sturm 1837	Gorica, Maribor	konec 19./začetek 20. stoletja	Anton Bianchi, Josef Peyer	OZHS-PMS
Anobiidae	<i>Ptinus fur</i> (Linnaeus 1758)	Ajdovščina, Maribor	konec 19./začetek 20. stoletja	Anton Bianchi, Josef Peyer	OZHS-PMS
Anobiidae	<i>Ptinus latro</i> Fabricius, 1775	Ajdovščina	konec 19./začetek 20. stoletja	Anton Bianchi	OZHS-PMS
Apionidae	<i>Rhopalapion longirostre</i> (Olivier, 1807)	Ljubljana	25.6.1983	Vincenc Furlan	ZVF-PMS
Bostrichidae	<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius 1792)	Ajdovščina	konec 19./začetek 20. stoletja	Anton Bianchi	OZHS-PMS
Bruchidae	<i>Bruchus rufimanus</i> Boheman, 1833	Maribor	konec 19./začetek 20. stoletja	Josef Peyer	OZHS-PMS
Carabidae	<i>Perigona nigriceps</i> (Dejean, 1831)	Vrhnika	25.6.1992	Tomi Trilar	OZHS-PMS
Cerambycidae	<i>Mallodon downesi</i> Hope, 1843	Kranj	10.3.2006	Tinka Bačič	ZVLJ; sl. 4
Coccinellidae	<i>Rodolia cardinalis</i> (Mulsant 1850)	Šempeter pri Novi Gorici	10.5.2007	Gabrijel Seljak	PZFN-PMS
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus acutangulus</i> Gyllenhal, 1828	Maribor	konec 19./začetek 20. stoletja	Josef Peyer	OZHS-PMS
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus subfumatus</i> Kraatz, 1856	Maribor	konec 19./začetek 20. stoletja	Josef Peyer	OZHS-PMS
Curculionidae	<i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch, 1858)	Brdo pri Kranju	16.7.2008	Maja Jurc	BF-GOZD
Dermestidae	<i>Trogoderma angustum</i> (Solier, 1849)	Ljubljana	30.5.2006	Brane Vreš	OZHS-PMS
Dermestidae	<i>Trogoderma glabrum</i> (Herbst, 1783)	Maribor	konec 19./začetek 20. stoletja	Josef Peyer	OZHS-PMS
Latridiidae	<i>Cartodere nodifer</i> (Westwood, 1839)	Pohorje	konec 19./začetek 20. stoletja	Josef Peyer	OZHS-PMS
Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeus, 1758)	Ajdovščina, Maribor	konec 19./začetek 20. stoletja	Anton Bianchi, Josef Peyer	OZHS-PMS
Tenebrionidae	<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val, 1863	Ajdovščina	konec 19./začetek 20. stoletja	Anton Bianchi	OZHS-PMS

Pri nas so naturalizirane tudi nekatere tropske in subtropske vrste, vendar so te omejene večinoma na urbana območja oziroma skladišča in se v prosti naravi le izjemoma pojavljajo. V seznam nismo vključili nekaterih vrst, za katere domnevamo, da so v Sloveniji domorodne, čeprav veljajo za tujerodne v nekaterih evropskih državah. Primer je slaninar (*Dermestes lardarius*), ki ga obravnavajo kot tujerodnega v več evropskih državah z navedbo prvega evropskega podatka iz Bolgarije leta 1880 (Denux & Zagatti 2010). Za Slovenijo je vrsto namreč navedel že Scopoli (1763), tako da je status nejasen. Problem so zlasti sinantropne vrste, med katerimi je še zlasti problematična družina slaninarjev (Dermestidae) z značilnimi sinantropnimi rodovi kot so *Dermestes*, *Anthrenus* in *Trogoderma*, ki zahteva podrobnejšo analizo. V pričujoči seznam smo uvrstili le nekatere bolj ali manj nedvoumno tujerodne vrste iz rodu *Trogoderma*, ostale pa bo potrebno uvrstiti šele po podrobnejši analizi podatkov in statusa vrst pri nas.

Tri četrtine pri nas registriranih tujerodnih vrst hroščev je omejenih na od človeka spremenjena okolja, bodisi v urbanih ali ruralnih okoljih, manj pa v naravnih ekosistemih (sl. 3). Posebna skupina vrst je na primer vezana na skladišča žit, drugih živil in surovin (npr. Lovrec et al. 2007). Med temi ima naturalizirane in samoobnavljajoče populacije kar nekaj vrst, npr. žitni kutar (*Rhyzopertha dominica*), nekatere vrste iz družine Bruchidae, rižev žužek (*Sitophilus oryzae*), indijski žitnik (*Trogoderma granarium*), rjavi (*Tribolium castaneum*) in mali mokar (*T. confusum*). V skladiščih pa se nekatere vrste pojavljajo tudi prehodno, prinesene z uvoženim materialom, a ne razvijejo samoobnavljajočih populacij in se zato ne ustalijo, npr. kozliček *Malodon downesi*, ki je bil leta 2006 najden v skladišču kavčuka iz Liberije (Afrika) v Kranju (sl. 4). Ta vrsta



Sl. 3. Okolja pojavljanja tujerodnih vrst hroščev (Coleoptera) v Sloveniji.

Fig. 3. Environments of alien beetle (Coleoptera) species occurring in Slovenia.



Sl. 4. Primerek kozlička vrste *Mallodon downesi*, najdenega 10. 3. 2006 v Kranju. Domnevno je bil nenamerno prinesen s kavčukom iz Liberije (Afrika). Foto: Al Vrezec.

Fig. 4. The specimen of cerambycid *Mallodon downesi*, found on 10th March 2006 in Kranj (N Slovenia), was presumably unintentionally imported with rubber from Liberia (Africa). Photo: Al Vrezec.

je bila sodeč po podatkih DAISIE (2009) do sedaj v Evropi najdena le v Sloveniji. Kljub temu so vsaj pri hroščih oziroma pri vseh žuželkah tudi takšna opazovanja vredna registracije in končno tudi objave, saj so prav takšni nenamerni vnosi s prenesenim materialom prispevali večino tujerodnih vrst hroščev z danes naturaliziranimi populacijami v Evropi.

Druga skupina t.i. sinantropnih vrst so vrste kmetijske krajine in različnih umetnih parkovnih nasadov, ki so zaradi škod, ki jih povzročajo, dokaj dobro dokumentirane. Večinoma pa gre za okoljsko omejene vrste, vezane predvsem na specifične rastlinske gostitelje, torej uvožene in na naših tleh neavtohtone kulturne in okrasne rastline. Takšen je primer koloradskega hrošča (*Leptinotarsa decemlineata*), vezanega na krompir (*Solanum tuberosum*) in še nekatere druge razhudnike, koruznega hrošča (*Diabrotica virgifera*), vezanega na koruzo (*Zea mays*) in palmovega rilčkarja (*Rhynchophorus ferrugineus*), vezanega na več vrst palm v parkovnih nasadih. Kljub velikim škodam v kmetijstvu so te vrste za naravne ekosisteme manj problematične. Sicer se zaradi ekonomske škode izvaja bolj ali manj redno zatiranje teh vrst. Izkoreninjenje je navadno uspešno le v primeru zgodnjega odkrivanja in pri majhnih populacijah, kar se kaže v primeru palmovega rilčkarja (Seljak et al. 2011).

Četrtnina tujerodnih vrst se pojavlja tudi v naravnih ekosistemih, kjer lahko povzročijo večje spremembe. Gospodarsko so v tem smislu pomembni predvsem podlubniki. Mednje zagotovo spada vrsta *Xylosandrus germanus*, polifagni škodljivec na listavcih in iglavcih, ki se od leta 2000 dalje hitro širi po slovenskih gozdovih (Jurc et al. 2010). Na iglavcih pa je problematična tudi polifagna vrsta *Gnathotrichus materiarius* (Jurc et al. 2012). Druge vrste, ki se pojavljajo v naravnih ekosistemih, so prav tako na les vezani kozlički (Cerambycidae). Status tujerodnosti je pri nekaterih kozličkih vprašljiv, čeprav verjeten. Na primer, vrsto *Gracilia minuta*, ki so jo priložnostno zanesli z izdelki iz južnoevropskega vrbovja, v Avstriji uvrščajo med tuje-roodne vrste (Rabitsch & Schuh 2002). Glede na njen izvorni areal bi se vrsta pri nas lahko pojavljala tudi avtohtono. Vendar je bil ta kozliček pri nas najden manj kot desetkrat. Vsi podatki so iz konca 19. in začetka 20. stoletja (Breljih et al. 2006), zato sklepamo, da so bile najdbe le plod priložnostnih vnosov z uvoženim vrbovjem z juga.

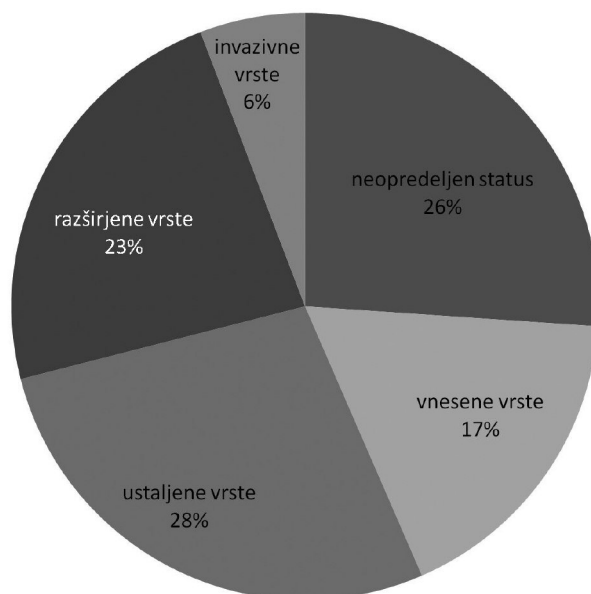
Po DAISIE (2009) tri vrste tujerodnih hroščev, ki se pojavljajo tudi v Sloveniji, sodijo med 100 najbolj invazivnih vrst v Evropi: harlekinska polonica, koloradski hrošč in koruzni hrošč. Za vse tri vrste je značilno izjemno hitro širjenje in hitra eksponentna rast populacije. Koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*) je bil v Evropo zanesen v južni Franciji leta 1922 (Rabitsch & Schuh 2002) in je dosegel Slovenijo leta 1946 (Janežič 1951) s hitrostjo širjenja okoli 50 km na leto. Koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera*) je bil v Evropo zanesen leta 1992 v okolici Beograda v Srbiji (Bača 1994) in je leta 2003 že dosegel Slovenijo (Modic et al. 2008). Od vzhodnega proti zahodnemu delu države se širi s hitrostjo okoli 24 km na leto. Harlekinsko polonico (*Harmonia axyridis*) so v Evropo namenoma zanesli za potrebe biotičnega varstva rastlin v kmetijstvu leta 1982. V naravnih ekosistemih se je začela množično pojavljati med leti 1995 in 1999 v Franciji in Nemčiji, saj je bila vrsta izpuščena na različnih mestih po Evropi (Brown et al. 2007). K nam se je verjetno razširila iz nemških žarišč in bila v Sloveniji prvič najdena leta 2008 v okolici Maribora (Kus Veenvliet & Veenvliet

2009). V dveh letih se je razširila domala po vsej Sloveniji (podatki o tem sicer še niso bili zbrani!). Gre za eno najbolj invazivnih tujerodnih vrst hroščev, saj je bil pri tej vrsti dokazan škodljiv vpliv na domorodne vrste in ekosisteme (Roy & Migeon 2010). Vplivi na domorodne vrste, zlasti žuželke, se odražajo večinoma prek plenjenja, kjer gre za plenjenje tako ličink kot odraslih osebkov različnih vrst žuželk, od metuljev do listnih uši, kot tudi za plenjenje polonic, zlasti ličink (Koch & Galvan 2007, Adriaens et al. 2008). Pričakovati pa je tudi povečano kompeticijo z domačimi afidofagnimi žuželkami, zlasti polonicami, zaradi močnega prekrivanja prehranskih niš. V Belgiji so ugotovili, da se habitatna niša sicer generalistične harlekinske polonice prekriva s habitatnimi nišami večine domorodnih polonic, kar pomeni močan vpliv harlekinske polonice na celotno domorodno favno polonic (Adriaens et al. 2008). Vrsta se je namreč razširila tako v urbane parke, kmetijsko krajino kot v naravne ekosisteme. V Severni Ameriki so po invaziji harlekinskih polonic opazili močan upad populacij domorodnih vrst polonic (Koch & Galvan 2007) in izrazite negativne posledice za lokalno biodiverzitetu. Pri nas vplivi na domorodne vrste in ekosisteme niso znani, v letu 2011 pa se je kot problematično pokazalo veliko jesensko zbiranje polonic v stanovanjskih objektih skoraj po vsej Sloveniji, kar je sicer znan in opisan pojav iz Severne Amerike. Ker gre za izredno invazivno vrsto z velikim vplivom na biodiverzitetu in lokalne ekosisteme, poleg tega pa vrsta vpliva tudi na zdravje ljudi in povzroča škodo v kmetijstvu (Koch & Galvan 2007), je v Sloveniji nujna takojšnja raziskava razširjenosti vrste in njenega vpliva na lokalno favno, zlasti favno polonic, s katero bo mogoče ovrednotiti kritična območja vpliva in določiti ukrepe nadzora ter omejevanja vrste. Sicer se za potrebe biotičnega varstva rastlin uporablja prek 40 vrst polonic, od teh je do sedaj v evropski naravi registriranih 11 vrst (Roy & Migeon 2010). Pri nas je bila poleg harlekinske polonice najdena še vrsta *Rodolia cardinalis* iz Avstralije (tabela 2), za katero domnevamo, da je šlo za prehodno pojavljanje in ne za ustaljeno populacijo.

Po zbranih podatkih ima v Sloveniji ustaljene populacije 38 vrst ali več kot polovica vseh registriranih tujerodnih vrst hroščev (sl. 5). Ta ocena je seveda zgolj približna, saj je status več kot četrtine vrst nejasen in zahteva več usmerjenega raziskovalnega dela. Po oceni se 12 vrst oziroma 17 % vrst pri nas pojavlja zgolj prehodno, torej gre le za priložnostne najdbe vnesenih osebkov. Kljub temu lahko tudi te vrste razvijejo ustaljene populacije, še posebej, če so ti vnosi pogostejši, kar lahko poveča populacijski zametek do te mere, da se populacija prične samoobnavljati in povečevati (Vrezec 2011).

Veliko invazivnih tujerodnih vrst se danes širi po Evropi samodejno (npr. harlekinska polonica) ali s širjenjem njihovih gostiteljskih rastlin, ki so lahko tudi tujerodne gojene rastline ali celo invazivke (Beenen & Roques 2010). Primer slednjega je lepenec vrste *Zygogramma suturalis*, ki so ga v Evropo vnesli za zatiranje pelinolistne žvrklje (*Ambrosia artemisiifolia*). Vrsta se domnevno širi s pelinolistno žvrkljo, ki se širi tudi po Sloveniji. Vrsta *Z. suturalis* je trenutno že navzoča na Hrvaškem (Beenen & Roques 2010) in jo lahko pričakujemo tudi pri nas.

Namerni vnosi tujerodnih hroščev v Evropo so znani le pri polonicah (Coccinellidae) za potrebe biotičnega varstva rastlin. V Sloveniji ni znano, da bi v ta namen po-



Sl. 5. Ocena doseženih invazijskih stopenj populacij tujerodnih vrst hroščev (Coleoptera), registriranih v Sloveniji.

Fig. 5. Estimation of reached invasive stages for alien beetle (Coleoptera) populations in Slovenia.

lonice uvažali in gojili. Namensko gojenje hroščev je v Sloveniji večinoma omejeno na nekaj tropskih vrst z domnevno nizkim potencialom širjenja v zmernih klimatih in pri omejenem številu gojiteljev. Izjema so hrošči, ki jih gojijo v večjih količinah za namene krmljenja terarijskih in akvarijskih živali. Najpogosteje v ta namen gojijo mokaarja (*Tenebrio molitor*), ki velja pri nas za domnevnega arheozoja. Verjetno gre tu in tam tudi za posamezne vnose mokaarjev iz gojenih populacij v naravo, kar pa ni raziskano in ima iz stališča problematike tujerodnih vrst hroščev manjši pomen. Na majhen pomen priložnostno pobeglih gojenih hroščev kaže tudi primer velikega mokaarja (*Zophobas morio*), ki je druga zelo pogosto gojena vrsta za potrebe akvaristike in teraristike, vendar podatkov o njegovem pojavljanju v okolju v Sloveniji ni. Tudi iz Evrope je prosto živeča populacija znana le iz Latvije (Denux & Zagatti 2010).

Pričujoči prvi seznam tujerodnih hroščev je le osnova za nadaljnje delo na tem področju in ga bo vsekakor v naslednjih letih potrebno dopolnjevati. Vsa dopolnila seznama so vredna objave, saj gre za izredno pomembno in občutljivo temo tako s področja gospodarstva kot s področja ohranjanja biodiverzitete. Spremljanje tujerodnih vrst hroščev bi zato morala biti ena ključnih nalog novodobne slovenske entomologije, pri čemer gre za (1) monitoring že prisotnih, zlasti invazivnih vrst in (2) za monitoring vnosov ali širjenja novih tujerodnih vrst. Prvi za oblikovanje ukrepov omejevanja negativnih vplivov, drugi kot nadzor in preprečitev novih invazij.

Monitoring vnosov in širjenja novih tujerodnih vrst je nujen za preprečevanje ustativne populacij tujerodnih vrst in njihovih negativnih vplivov. Pri tem je ključen nadzor na mestih uvoza žit, sadja, zelenjave, lesa, okrasnih rastlin in prsti. Redna vzorčenja so potrebna v okviru tovornega prometa iz tujine, zlasti na mestih razkladanja ali daljšega zadrževanja materiala. To so večja пристanišča (Luka Koper), letališča (Ljubljana, Maribor), večja skladišča živeža in surovin ter urbana območja (parki, drevo-redi). Vsaj del teh ukrepov že izvaja fitosanitarna inšpekcija, zlasti za vrste kritične v kmetijstvu in gozdarstvu, medtem ko pri ekosistemsko problematičnih vrstah takšnega nadzora večinoma ni (npr. harlekinska polonica). Ukrepanje je potrebno pri večkratnem ponovnem pojavljanju in večji številčnosti ugotovljenih tujerodnih vrst, ki nakazuje ustalitev vrste. Nadzor širjenja tujerodnih vrst je potrebno pripraviti ciljno za nekatere problematične invazivne vrste, ki se pojavljajo v sosednjih državah. Taka primera sta azijski (*Anoplophora glabripennis*) in kitajski kozliček (*A. chinensis*), ki se že pojavljata v Avstriji in Italiji (Cocquempot & Lindelöw 2010). Poznan je velik negativen vpliv obeh vrst na urbano drevje in redkeje na gozdne sestoje. Za ti dve vrsti se v Sloveniji od leta 2009 izvaja uradni sistematični nadzor pod okriljem Fitosanitarne uprave RS. V primeru pojava je potrebno nemudoma pričeti z ukrepi zatiranja, ki že poteka v Avstriji, Italiji, Franciji in Nemčiji, saj je ob zgodnjem odkrivanju še možno popolno izkoreninjenje. Sprotno obveščanje o najdbah novih tujerodnih vrst je zato nujno!

Zahvala

Raziskava je potekala v okviru CRP projekta »Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov« (št. V1 – 1089; vodja projekta dr. Jernej Jogan), ki sta ga finančno podprla Agencija RS za raziskovalno dejavnost in Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. Za pomoč pri iskanju literature in pri oblikovanju prvega seznama tujerodnih vrst hroščev Slovenije se zahvaljujemo Centru za kartografijo favne in flore, še posebej Mladenu Kotarcu in Aleksandri Lešnik. Za koristne pripombe in nasvete se zahvaljujemo tudi anonimnemu recenzentu.

Literatura

- Adriaens, T., San Martin y Gomez, G., Maes, D.,** 2008: Invasion history, habitat preferences and phenology of the invasive ladybird *Harmonia axyridis* in Belgium. *BioControl*, 53:69–88.
- Bača, F.,** 1994: Novi član štetne entomofaune u Jugoslaviji *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Coleoptera, Chrysomelidae). *Zaštita bilja*, 45(2): 125-131.
- Beenen, R., Roques, A.,** 2010: Leaf and Seed Beetles (Coleoptera, Chrysomelidae), Chapter 8.3. *BioRisk*, 4(1): 267–292.
- Bole, J., Drovenik, B., Brelih, S., Kryštufek, B., Polenec, A.,** 1980: Naravna in kulturna dediščina Slovenskega naroda: Floristične, vegetacijske in zoološke raziskave (M-618/3469/80), Ljubljana.

- Brancsik, C.**, 1871: Die Käfer der Steiermark (Systematisch zusammengestellt). Cieslar P. Verlag, Graz.
- Breljih, S.**, 1983: Ali naši hrošči izumirajo? *Proteus*, 45(7): 258–262.
- Breljih, S., Drovenik, B., Pirnat, A.**, 2006: Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije, 2. Prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae. *Scopolia*, 58: 1-442.
- Brown, P.M., Adriaens, T., Bathon, H., Cuppen, J., Goldarazena, A., Hägg, T., Kenis, M., Klausnitzer, B. E. M., Kova, I., Loomans, A. J. M., Majerus, M. E. N., Nedved, O., Pedersen, J., Rabitsch, W., Roy, H. E., Ternois, V., Zakharov, I. A., Roy, D. B.**, 2007: *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. *BioControl*, 53 (1): 5-21.
- Charles, H., Dukes, J. S.**, 2008: Impacts of Invasive Species on Ecosystem Services. str. 217–237 V: **Nentwig, W.**, (ur.): Biological Invasions. Springer, Berlin.
- Cocquempot, C., Lindelöw, L.**, 2010: Longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae), Chapter 8.1. *BioRisk*, 4(1): 193–218.
- Culiberg, M., Babij, V., Seliškar, A., Trpin, D., Vreš, B., Prus, M., Zupančič, M., Žagar, V., Accetto, M., Čarni, A., Drovenik, B., Čelik, T., Tome, S., Slapnik, R., Mršič, N., Zupančič, M.**, 1998: Biotopska in biocenotska valorizacija reke Mure in zaledja z oceno ranljivosti (zaključno poročilo). Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana.
- Čarni, A., Čelik, T., Čušin, B., Dakskobler, I., Drovenik, B., Pirnat, A., Seliškar, A., Slapnik, R., Surina, B., Vreš, B.**, 2002: Flora, favna in vegetacija regijskega parka Škocjanske jame (elaborat). Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- DAISIE**, 2009: Handbook of Alien Species in Europe. Springer Science.
- Denux, O., Zagatti, P.**, 2010: Coleoptera families other than Cerambycidae, Curculionidae *sensu lato*, Chrysomelidae *sensu lato* and Coccinellidae, Chapter 8.5. *BioRisk*, 4(1): 315–406.
- Drovenik, B.**, 1990: Hrošči (Coleoptera). str. 106-120 V: **Bole, J., Brancelj, A., Carnelutti, J., Devetak, D., Drovenik, B., Gogala, A., Horvat, B., Kos, I., Krušnik, C., Kryštufek, B., Mršič, N., Novak, T., Potočnik, F., Sivec, I., Slana, L., Slapnik, R., Tonkli, P., Tome, D., Žerdin, M., Krušnik, C.** (ur.): Inventarizacija in topografija favne na območju kraškega roba in območju Veli Badanj-Krog (končno poročilo). Inštitut za biologijo Univerze v Ljubljani, Ljubljana.
- Drovenik, B.**, 2003. Hrošči - Coleoptera. str. 370–400 V: **Sket, B., Gogala, M., Kuštor, V.** (ur.): Živalstvo Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- Drovenik, B., Peks, H.**, 1999: Catalogus faunae. Carabiden der Balkanländer. Coleoptera, Carabidae. Coleoptera, Schwanfeld.
- Essl, F., Rabitsch, W.**, ur., 2002: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien.
- Gherardi, F., Bertolino, S., Bodon, M., Casellato, S., Cianfanelli, S., Ferraguti, M., Lori, E., Mura, G., Nocita, A., Riccardi, N., Rossetti, G., Rota, E., Scalera, R., Zerunian, S., Tricarico, E.**, 2008: Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions*, 10: 435–454.

- Hržič, A., Urek, G.**, 1989: Skladiščni škodljivci na območju Ljubljane. *Sodobno kmetijstvo*, 22: 119–130.
- Janežič, F.**, 1951. Varstvo rastlin. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- Jurc, M., Zavrtnik, Z., Reščič, M.**, 2010: Tujerodni podlubnik *Xylosandrus germanus* se širi v gozdovih Slovenije. *Novice iz varstva gozdov*, 3: 10-13.
- Jurc, M., Bojovic, S., Pavlin, R., Meterc, G., Repe, A., Borkovič, D., Jurc, D.**, 2012: Biodiversity of saproxylic beetles of pine forests in Slovenia with emphasis on *Monochamus* species. str. 23-32 V: **Jurc, M.** (ur.). *Saproxylic beetles in Europe : monitoring, biology and conservation*, (Studia forestalia Slovenica, 137). Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.
- Koch, R.L., Galvan, T.L.**, 2007: Bad side of a good beetle: the North American experience with *Harmonia axyridis*. str. 23-35 In: **Roy, H.E., Wajnberg, E.** (ur.): Biological Control to Invasion: Ladybird *Harmonia axyridis*. IOBC 2007 doi: 10.1007/978-1-4020-6939-0_3
- Krauss, H.**, 1899: Coleopterologische Beiträge zur Fauna austriaca. *Wiener Entomologische Zeitung*, 18: 203–207.
- Kus Veenvliet, J., Veenvliet, P.**, 2009: 6. primer: harlekinska polonica (*Harmonia axyridis*). str. 72-73 V: **Kus Veenvliet, J.** (ur.): Tujerodne vrste v Sloveniji, zbornik s posveta. Zavod Symbiosis, Grahovo.
- Lockwood, J. L., Hoopes, M. F., Marchetti, M. P.**, 2007: Invasion Ecology. Blackwell Publishing, Oxford.
- Lovrec, B.**, 2007: Skladiščni škodljivci pšenice (*Triticum aestivum* L.) in njihovo zatiranje. Dipl. delo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Ravnik, V., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B.**, 1999: Mala flora Slovenije, tretja izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- Modic, Š., Knapič, M., Urek, G.**, 2008: Širjenje koruznega hrošča *Diabrotica v. virgifera* v Sloveniji v obdobju 2003 - 2007. *Acta agriculturae Slovenica*, 91: 259–270.
- Modic, Š.**, 2012: Škodljivci korusze. (http://www.kmeckiglas.com/index.php?option=com_content&task=view&id=283&Itemid=96)
- Pohleven, F.**, 1996: Ksilofagni insekti in njihova vloga pri razgradnji lesa. str. 330-334 V: **Gregori, J., Martinčič, A., Tarman, K., Urbanc-Berčič, O., Tome, D., Zupančič, M.** (ur.): Narava Slovenije, stanje in perspektive: zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije. Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana.
- Rabitsch, W., Schuh, R.**, 2002: Käfer (Coleoptera). str. 324-346. V: **Essl, F., Rabitsch, W.**, (ur.): Neobiota Österreich. Umweltbundesamt, Wien.
- Roques, A., Rabitsch, W., Rasplus, J.Y., Lopez-Vaamonde, C., Nentwig, W., Kenis, M.**, 2009: Alien Terrestrial Invertebrates of Europe. str. 63-79 V: **DAISIE: Handbook of Alien Species in Europe**. Springer Science.
- Roy, H., Migeon, A.**, 2010: Ladybeetles (Coccinellidae), Chapter 8.4. *BioRisk*, 4(1): 293–313.

- Sauvard, D., Branco, M., Lakatos, F., Faccoli, M., Kirkendall, L. R.**, 2010: Weevils and Bark Beetles (Coleoptera, Curculionidea), Chapter 8.2. *BioRisk*, 4(1): 219–266.
- Seljak, G., Štolfa, D., Grando, Z.**, 2011: Obvladovanje palmovega rilčkarja – *Rhynchophorus ferrugineus* (Olicer) in palmovega vrtača – *Paysandisia achon* Burmeister v Sloveniji. str. 72–73 V: **Maček, J., Trdan, S.** (ur.): 10. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo (1.–2. marec 2011, Podčetrtek, Slovenija), Izvlečki referatov, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, Ljubljana.
- Siegel, M.**, 1866: Versuch einer Käfer-Fauna Krains. *Mittheilungen des Museal-Vereins für Krain, Laibach*, 1: 89–209.
- Scopoli, J.A.**, 1763: Entomologia Carniolica exhibens Insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates - Methodo Linnaeana - Trattner, Vindobonae.
- Vienna, P., Brelih, S., Pirnat, A.**, 2008: Gradivo za favno hroščev (Coleptera) Slovenije, 3. Prispevek: Polyphaga: Staphyliniformia: Histeroidea. *Scopolia*, 63: 1–125.
- Vrezec, A.**, 2011: Invazijski proces tujerodnih vrst s primeri iz Slovenije. str. 138–151 V: **Vičar, M., Kregar, S., Ashcroft, F. M.** (ur.): Mednarodni posvet Biološka znanost in družba, Ljubljana, 6. in 7. oktober 2011. 1. izd., Zavod RS za šolstvo, Ljubljana.
- Zupančič, M., Žagar, V., Seliškar, A., Čarni, A., Šmid, P., Babij, V., Trpin, D., Vreš, B., Slapnik, R., Zabrc, D., Čelik, T., Drovenik, B., Povž, M., Tome, S., Tome, D.**, 1997: Biološka inventarizacija bregov Save-Dolinke od Most do izliva Save Bohinjke (zaključno poročilo). Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.

Prejeto / Received: 12. 10. 2012