



PRÍSPEVOK K POZNANIU ROZŠÍRENIA DRUHU *MEGABRUCHIDIUS DORSALIS* (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: BRUCHINAE) NA ÚZEMÍ BRATISLAVY

Jakub STEINHÜBEL

Víglašská 9, 851 07 Bratislava; e-mail: jakub.steinhubel@gmail.com

STEINHÜBEL, J. 2023. Contribution to the knowledge of the distribution of *Megabruchidius dorsalis* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) in the territory of Bratislava. *Entomofauna carpathica*, 35(2): 30-38.

Abstract: *Megabruchidius dorsalis* (Fåhreus, 1839) is an invasive beetle originally from East Asia. In its native country its development is linked to the seeds of the tree *Gleditsia japonica* Miq, 1867, in Europe it is *Gleditsia triacanthos* L. The first record of the occurrence of this species in Europe comes from Italy in 1989 (MIGLIACCIO & ZAMPETTI 1989) and in the following years also from other neighbouring countries. From our territory, the first occurrence was reported in 2014 by ŘÍHA and BEZDĚK (2015) from the village of Kováčov and in 2018 by MAJZLAN (2018) from the Virt area. However, no specific studies on the distribution and mapping of this species have been carried out to date. The aim of this work was therefore to find out the state of the species' distribution in the city of Bratislava, where there are several localities with the occurrence of beetle host plants.

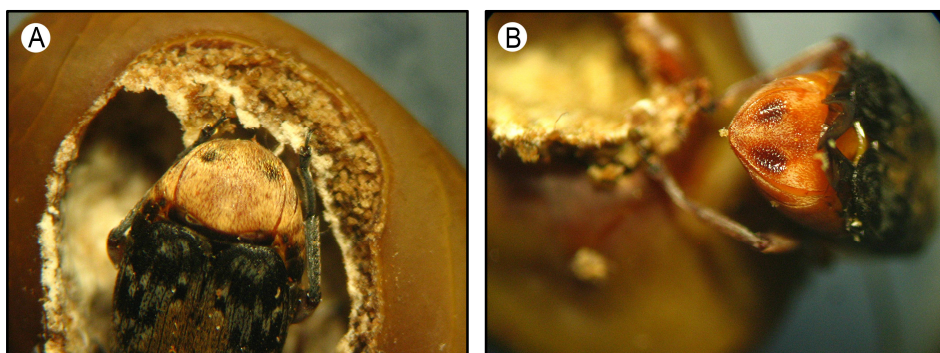
Key words: *Megabruchidius dorsalis*, *Gleditsia triacanthos*, Bruchinae, ecology

ÚVOD

Na území Slovenska je doposiaľ zaznamenaný výskyt 44 druhov chrobákov z podčeleďe *Bruchinae*, z toho 5 druhov je invázných a výskyt ďalších 4 druhov je sporný (MAJZLAN & VIDLIČKA 2022, ŘÍHA & BEZDĚK 2015). Jedným z nových druhov pre naše územie je *Megabruchidius dorsalis* (Fåhreus, 1839). Z nášho územia podáva prvý záznam o výskyte ŘÍHA a BEZDĚK (2015) z obce Kováčov z roku 2014 a MAJZLAN (2018) z oblasti Virt z roku 2018. Pre Slovensko, podobne ako pre všetky krajiny Európy, je *M. dorsalis* inváznym druhom chrobáka. Pôvodne bol rozšírený v Japonsku, Taiwane, Číne a Indii. Prvý nález v Európe pochádza z Talianska (MIGLIACCIO & ZAMPETTI 1989), dnes je výskyt hlásený aj z nasledovných krajín: Maďarsko (YUS RAMOS 2009, BODOR 2012), Švajčiarsko (YUS RAMOS 2009), Francúzsko (FRITZSCHE & DELOBEL 2012, CALLOT 2013), Rusko (KOROTYAEV 2015, 2016), Ukrajina (MARTYNOV & NIKULINA 2014, FURSOV & NAZARENKO 2015), Nemecko (RHEINHEIMER 2014, KOROTYAEV 2016), Rakúsko (RABITSCH 2016), Poľsko

(RUTA et al. 2017), Rumunsko (PINTILIOAIEA et al. 2018), Gruzínsko (MARTYNOV et al. 2018), Česko (NAKLÁDAL 2018), Morava (HULA & PRYMEK 2021), Slovinsko (SAJNA 2019), Chorvátsko (HORVAT & SAJNA 2021), Bosna a Hercegovina, Čierna Hora, Albánsko (ŠIPEK et al. 2022) a Bulharsko (GRADINAROV 2022).

Dĺžka tela imág je okolo 5 mm. Telo je na dorzálnnej strane prekryté jemnými chĺpkami čiernej, hnedej, sivej a bielej farby, brušné sternity sú červenej farby. Sexuálny dimorfizmus sa prejavuje v tvare pigídia. U samčeka je oblé, prekryté bledo žltými chĺpkami s dvomi tmavými škvrnami po bokoch (**obr. 1A**), u samičiek má ostrejší tvar, je žltkasté takmer bez chĺpkov s dvomi výraznými škvrnami (**obr. 1B**). Dospelé jedince sa živia peľom a nektárom rôznych druhov rastlín. *M. dorsalis* je multivoltinný druh, do roka môže mať viac generácií. Vývin v pôvodnej oblasti výskytu prebieha v plodoch *Gleditsia japonica* Miq, 1867, mimo prirodzený areál rozšírenia je vývin viazaný na druh *Gleditsia triacanthos* Linnaeus, 1753 (**obr. 2**).



Obr. 1. Detail pigídia samčeka (A) a samičky (B) u *M. dorsalis*. (Foto: J. Steinhübel)

Fig. 1. Detail of the male (A) and female (B) pygidium in *M. dorsalis*. (Photo: J. Steinhübel)



Obr. 2. Početné výletové otvory v plodoch *G. triacanthos* po vyletení imág *M. dorsalis*. (Foto: J. Steinhübel)

Fig. 2. Numerous exit holes in the fruit of *G. triacanthos* after the emergence of the imagos of *M. dorsalis*. (Photo: J. Steinhübel)

G. triacanthos je dvojkličnolistová opadavá drevina patriaca do čeľade bôbovitých (*Fabaceae*). Stromy sa vyznačujú pomerne rýchlym rastom, dosahujú výšky 21 – 24 m a dožívajú sa až 125 rokov (BLAIR 1990). Kôra mladých stromov je hladká, neskôr vertikálne popraskaná, z kmeňa a na báze konárov vyrastajú trne vo zväzku po troch. Výnimkou je kultivar *Gleditsia triacanthos* var. *inermis*, ktorý netvorí trne ani u starších stromov. Plody (struky) sa objavujú približne 10 rokom veku stromu (BLAIR 1990). Semienka rastlín sú pre svoj tvrdý obal nestráviteľné a prechádzajú tráviacim

traktom zvierat neporušené. Zároveň je to podmienkou k ich disperzii v krajine a lepšej germinácií.

Pôvodným domovom tejto ornamentálnej dreviny je stredná a východná časť Severnej Ameriky. Pre svoj vzhľad sa najmä v minulosti s obľubou vysádzala ako okrasná drevina v parkoch a na významných miestach. Do Európy bol tento druh introdukovaný v roku 1700. Na území Slovenska bol prvýkrát vysadený v roku 1806 v parkovej záhrade kaštieľa v obci Dolná Krupá (BENČAĽ 1982). Priamo v centre Bratislavy sa nachádza niekoľko lokalít s výskytom tejto dreviny. Zväčša ide o malé skupinky starších stromov, ktoré sa nachádzajú v parkoch alebo vytvárajú aleje popri cestách. Asi najstarší strom v meste sa nachádza na Cintoríne pri Kozej bráne. Avšak tento strom nemá plody. V posledných rokoch došlo k výraznejšej výsadbe týchto drevín, čo súvisí s rozvojom mesta a potrebou vhodných drevín s vysokým kmeňom a širokou korunou vytvárajúcou tieň v inak otvorených mestských priestoroch. Niekoľko mladých stromov sa nachádza na Kapucínskom námestí a v parku na Námestí Hraničiarov, jeden strom je v Parku Ostredky a jeden mladý strom sa nachádza aj v Parku Svoradova. Mladšie stromy boli vo väčšom počte vysadené aj v rámci rekonštrukcie Autobusovej stanice Mlynské nivy na Prievozskej ulici. Z ďalších lokalít stojí za zmienku botanická záhrada na Botanickej ulici a niekoľko starších stromov na Jantárovej ceste v Bratislave.

MATERIÁL A METODIKA

Na území Bratislavy bolo vybratých spolu 12 lokalít s výskytom stromov *G. triacanthos*. Počas obdobia rokov 2020 až 2022 boli v zimnom období, až do začiatku marca nasledujúceho roku zbierané drevnaté plody stromu obsahujúce semenka. V prvom roku výskumu boli vybraté lokality: Cintorín Slávičie údolie, Dolnozemska cesta, Romanova ul., Sad Janka Kráľa, Trenčianska ul., Plynárenská ul., Sasinkova ul. a Vlčková ul. V druhom roku výskum prebiehal na lokalitách: Tomášikova ul., Pečniansky les a Horáreň pri Ostrove Kopáč. V poslednom roku prebiehal výskum len na lokalite Ul. Hany Meličkovej. Samotné semenka boli uskladnené v uzavretých plastových nádobách vo vonkajšom prostredí, ktoré boli v pravidelných týždenných intervaloch kontrolované pre prítomnosť vyliahnutých chrobákov skúmaného druhu *M. dorsalis*. Liahnutie imág z každej lokality bolo kontrolované po dobu jedného roka a to až do neskorého zimného obdobia. Vyliahnuté jedince boli odoberané a na základe tvaru pigídia rozlíšené na samčekov a samičky.

Opis lokalít

Všetky lokality sa nachádzajú v mesta Bratislava. Lokalizované boli v parkoch alebo tvorili stromoradie popri uliciach a chodníkoch. Stromy sú vysadené v

malých skupinkách, len na niektorých lokalitách je ich výskyt početnejší (Tab. 1). Celkovo je v hlavnom meste niekoľko desiatok stromov, avšak množstvo plodov ktoré produkujú je rôzne a niektoré stromy plody vôbec netvorili. Na väčšine vybratých území sa pravidelne vykonávala údržba zelene a čistenie verejných priestorov a teda aj odstraňovanie padnutých plodov.

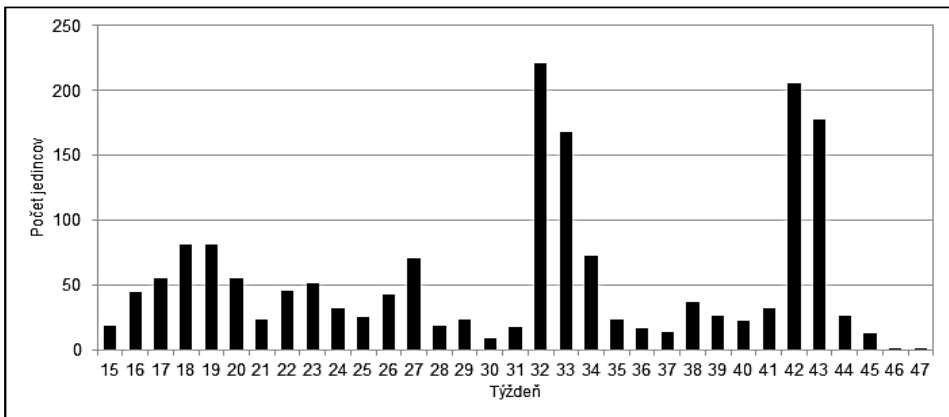
Tab. 1. Počet stromov, množstvo odobratých semienok a počet vyliahnutých imág *Megabruchidius dorsalis* pozorovaných na jednotlivých lokalitách počas obdobia jedného roka.

Table 1. Number of trees, number of seeds collected and number of hatched imagos *Megabruchidius dorsalis* observed at each site over a period of one year.

Lokalita	GPS	Počet stromov na lokalite	Počet odobratých semienok	Počet vyliahnutých jedincov
Cintorín Slávičie údolie	N 48°9'26.463" E 17°4'4.746"	10	906	279
Dolnozemska cesta	N 48°5'48.436" E 17°7'14.028"	3	582	14
Romanova ul.	N 48°6'42.039" E 17°6'44.672"	16	631	54
Sad Janka Kráľa	N 48°8'8.788" E 17°6'32.847"	4	523	10
Trenčianska ul.	N 48°8'54.045" E 17°8'7.999"	19	708	8
Plynárenská ul.	N 48°8'39.654" E 17°8'32.462"	4	439	11
Sasinkova ul.	N 48°9'4.044" E 17°7'14.14"	62	383	6
Vlčkova ul.	N 48°9'10.656" E 17°6'14.34"	1	359	7
Tomášikova ul.	N 48°10'6.818" E 17°9'4.587"	2	1052	462
Pečniansky les	N 48°8'28.272" E 17°4'7.775"	5	1431	786
Horáreň pri Ostrove Kopáč	N 48°5'28.948" E 17°10'19.064"	1	1349	6
Ul. Hany Meličkovej	N 48°8'56.156" E 17°3'21.831"	11	979	100
SPOLU		138	9342	1743

VÝSLEDKY

Celkovo bolo zo všetkých lokalít zozbieraných 9342 semienok rastlín, z ktorých sa za sledované obdobie vyliahlo 1743 jedincov druhu *M. dorsalis*. Na lokalite Ulica Hany Meličkovej a Plynárenská ulica sa vyliahli po jednom exemplári aj jedince druhu *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904). Po zimnom období sa imága prvej generácie sporadicky začali liahnuť od polovice apríla s vrcholom v mesiaci máj. Táto generácia sa začala vyvíjať už na jeseň predošlého roku v čerstvých plodoch, ktorých semienka boli ešte zelené a obsahovali značný podiel vody (**obr. 4**). V neskoršom období sa všetky ostatné vyliahnuté jedince dajú pripísať nasledujúcim generáciám, ktoré sa vyvíjali už v suchých a dehydratovaných plodoch. V prvom roku výskumu bola sezónna dynamika pozvoľná a nevykazovala, vzhľadom na nízke kvantitatívne zastúpenie vyliahnutých jedincov, výrazné rozdiely a jedince sa v nádobách liahli pomerne kontinuálne. V druhom roku výskumu, kedy sa zo semienok z lokalít na Tomášikova ul. a Pečnianska riviéra vyliahlo spolu 1248 jedincov, bola dynamika zreteľnejšia a odhalila letnú a jesennú generáciu. Zároveň čas medzi dvomi vrcholmi reflektuje dvojmesačný vývinový cyklus v tomto období (**obr. 3**). Celkový počet pozorovaných generácii dosiahol až štyri, prvá generácia sa liahla okolo 18 týždňa, druhá generácia sa objavila okolo 27. týždňa, tretia okolo 32. týždňa a posledná štvrtá v 42. týždni. Vo voľnej prírode je dynamika pravdepodobne menej výrazná a aj počet generácii môže byť menší. Časť poslednej generácie sa liahne ešte v jesennom období, o čom svedčia výletové otvory na plodoch zbierané koncom roka. Ale väčšina chrobákov tejto generácie prezimuje v rôznom štádiu vývinu v opadnutých plodoch a liahne sa až na jar budúceho roku. Počas zimy sa v plodoch teda nachádzajú súčasne larvy, kukly aj dospelé jedince



Obr. 3. Celková abundancia vyliahnutých imág *Megabruchidius dorsalis* v jednotlivých týždňoch zo všetkých lokalít.

Fig. 3. Total frequency of hatched *Megabruchidius dorsalis* imagos in the individual weeks from all localities.

(obr. 4, 5, 6). Ďalším významným faktorom vplývajúcim na sezónnu dynamiku je dostupnosť starších opadnutých plodov. V urbánnom prostredí, v parkoch a na územiach s pravidelnou údržbou zelene sú padnuté plody odstraňované, čo pre populáciu môže znamenať obmedzenie jej dynamiky.



Obr. 4. Mladá larva v čerstvom semienku živiaca sa klíčovými listami

Fig. 4. Young larva in fresh seed, feeding on germinated leaves.



Obr. 5. V niektorých prípadoch si larva pred zakuklením pripraví v semienku otvor, čím uľahčí imágu opustiť plod stromu.

Fig. 5. In some cases, the larva prepares a hole in the seed before pupation so that the imago can leave the pod more easily.



Obr. 6. Čerstvo vyliahnutý jedinec *M. dorsalis* v semienku *G. triacanthos*.

Fig. 6. Freshly hatched individual of *M. dorsalis* in a seed of *G. triacanthos*.

Stromy začínajú kvitnúť v druhej dekáde mája, chrobáky kladú vajíčka ešte na nedozreté zelené plody koncom júla, avšak už s formujúcimi sa semenkami vo vnútri plodov. Pod nakladenými vajíčkami dochádza k deformácii rastlinných pletív, čo môže byť obranný mechanizmus rastlín voči prenikaniu lariev do plodov (obr. 7). Liahnuce sa larvy prenikajú do plodov rastlín najčastejšie priamo z vajíčka, pričom prázdny vaječný obal ostáva vyplnený trusom lariev (obr. 8). Larvy si pred zakuklením môžu v obale semienka vytvoriť rôzne veľký otvor, častejšie si však liahúce sa imága sami vytvoria okrúhly otvor, ktorým opúšťajú semienko. Jedince sa krátko po vyliahnutí pária a kladú viabilné vajíčka a to aj bez predchádzajúceho úživného žeru imágu na kvetoch rastlín. Celý životný cyklus od vajíčka až po dospelého jedinca trvá 1 – 2 mesiace. Priemerná hmotnosť zrelých semienok zo všetkých lokalít bola 246 mg. Semienka, kde došlo k vývinu chrobákov mali hmotnosť priemerne 159 mg. Rozdiel v úbytku hmotnosti predstavoval 35,22 %. Pozorovaním bolo zistené, že v semienku je možné dokončiť vývin viacerých generácií (obr. 9). Pohlavný index nevykazoval výchyľky,

celkovo bolo zistených 49,68 % samcov a 50,32 % samíc. Z prirodzených nepriateľov bol zaznamenaný *Pyemotes* sp. parazitujúci imágo chrobáka (**obr. 10**).



Obr. 7. Výrazná deformácia rastlinných pletív pod nakladeným vajíčkom – pravdepodobne ako dôsledok výlučkov pohlavných žliaz samičky pri kladení vajíčka. (Foto: J. Steinhübel)

Fig. 7. Distinct deformation of the plant tissue under a deposited egg - probably due to secretions from the female's gonads during oviposition. (Photo: J. Steinhübel)



Obr. 8. Larva prenikajúca do plodu zanecháva trus v prázdnom obale vajíčka. (Foto: J. Steinhübel)

Fig. 8. The larva entering the brood leaves faeces in the empty egg shell. (Photo: J. Steinhübel)



Obr. 9. Zrelé semienko gledíchie s otvorom po predošlej generácii, vajíčkom a liahnucim sa imágom (vľavo) a semienko s okrúhlymi vstupnými otvormi lariev (vpravo). (Foto: J. Steinhübel)

Fig. 9. Mature gledichia seed with the opening of the previous generation, egg and hatching imago (left) and seed with round larval entrance holes (right). (Photo: J. Steinhübel)



Obr. 10. Dospelý jedinec *M. dorsalis* parazitovaný roztočom *Pyemotes* sp. (Foto: J. Steinhübel)

Fig. 10. An adult *M. dorsalis* parasitized by the mite *Pyemotes* sp. (Photo: J. Steinhübel)

ZÁVER

Zázemie v novom prostredí bolo pre zriarku *Megabruchidius dorsalis* vybudované mnoho rokov predtým ako sem prišla. V súčasnosti je *M. dorsalis* už dobre etablovaný vo väčšine krajín Európy. S rozvojom miest a potrebou vytvárať prírodne zatienené miesta sa *G. trianthos* architektúrou kmeňa a koruny osvedčila ako vhodný prvok pre vytváranie tieňa. Množstvo novo vysadených stromov v hlavnom meste ešte nemá plody, avšak už teraz sa tu nachádza niekoľko lokalít so staršími stromami podporujúcimi stabilnú populáciu *M. dorsalis*. Preto aj v našom hlavnom meste bude *M. dorsalis* stále bežnejším a viac rozšíreným druhom. Napriek štatútu invázneho druhu, pri zachovaní si vývinu viazaného na *G. trianthos*, bude *M. dorsalis* ako aj *M. tonkineus* pre našu entomofaunu skôr obohatením ako hrozbou.

LITERATÚRA

- BENČAĎ, F. 1982. Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku. Veda, Bratislava, 368 pp.
- BLAIR, R. M. 1990. *Gleditsia triacanthos* L. honeylocust, pp. 358-364. In: BURNS, R.M. & HONKALA, B.H. (eds). *Silvics of North America*. Volume 2. Hardwoods. Agriculture Handbook 654. Washington, DC, U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- BODOR, J. 2012. A *Megabruchidius dorsalis* Fahraeus, 1839 hazai megjelenése *Gleditsia triacanthos*on. (The *Megabruchidius dorsalis* Fahraeus, 1839 first occurrence on *Gleditsia triacanthos* in Hungary). *Növényvédelem* 48(4): 165-167.
- CALLOT, H. 2013. Quelques aspects de l'entomofaune des *Gleditsia* (Cesalpiniaceae) en Alsace: *Megabruchidius dorsalis* Fåhraeus, 1839 et *Penestragania apicalis* (Osborn & Ball, 1898) (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae et Hemiptera, Cicadellidae, Iassinae). *Bulletin de la Société entomologique de Mulhouse* 69: 63-67.
- FRITZSCHE, K., DELOBEL, A. 2012. *Megabruchidius dorsalis* (Fåhraeus, 1839), bruche nouvelle pour la faune française (Col., Chrysomelidae, Bruchinae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 117: 381-389.
- FURSOV, V. N., NAZARENKO, V. Yu. 2015. Invasive Species *Megabruchidius dorsalis* (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) – a New Record in the Fauna of Ukraine. *Vestnik Zoologii* 49 (3): 286.
- GRADINAROV, D. 2022. First record of the Asian seed beetle *Megabruchidius dorsalis* (Fåhraeus, 1839) (Chrysomelidae: Bruchinae) in Bulgaria. *ZooNotes* 198: 1-4.
- HORVAT, E., SAJNA, N. 2021. First record of the Asian seed beetle *Megabruchidius dorsalis* (Fåhræus, 1839) (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) in Croatia. *BiolInvasions Records* 10 (2): 477-482.
- HULA, V., PRYMEK, O. 2021. Faunistic records from the Czech Republic – 503. Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae. *Klapalekiana* 57: 153-154.

- KOROTYAEV, B. A. 2015. Record of the Second Species of the East Asian Seed-Beetle Genus *Megabruchidius* Borowiec (Coleoptera, Bruchidae) in the Gleditsia Seeds in Krasnodar and Stavropol Territories, Russia. *Entomological Review* 95 (9): 1237-1239.
- KOROTYAEV, B. A. 2016. First Records of an East Asian Seed Beetle *Megabruchidius dorsalis* Fähræus (Coleoptera, Bruchidae) from Germany and the Black Sea Coast of Crimea and Caucasus. *Entomological Review* 96: 460-462.
- MAJZLAN, O. 2018. Faunistické príspevky zo Slovenska Coleoptera 13. *Naturae Tutela* 22(2): 245-248.
- MAJZLAN, O., VIDLIČKA, Ľ. 2022. Invázne druhy zrniarok (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) na Slovensku. *Entomofauna carpathica* 34(1): 31-40.
- MARTYNOV, V.V., NIKULINA, T.V. 2014. The First Finding of Invasive Species *Megabruchidius dorsalis* (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) in the Fauna of Ukraine. *Vestnik zoologii* 48 (3): 285-286.
- MARTYNOV, V.V., PRYKHODKO, S.A., NIKULINA, T.V. 2018. New invasive species of Bruchids (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) in the fauna of Georgia. *Industrial Botany* 18(4): 63-69.
- MIGLIACCIO, E., ZAMPETTI, M.F. 1989. *Megabruchidius dorsalis* e *Acanthoscelides pallidipennis*, specie nuove per la fauna Italiana. *Bolletino dell' Associazione Romana di Entomologia* 43: 63-69.
- NAKLÁDAL, O. 2018. Faunistic record from the Czech Republic 453 – Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae. *Klapalekiana* 54: 287-289.
- PINTILIOAIEA, A.M., MANCIB, C.O., FUSUA, L., MITROIUA, M.D., RĂDACC, A.I. 2018. New invasive bruchine species (Chrysomelidae: Bruchinae) in the fauna of Romania, with a review on their distribution and biology. *Annales de la Société entomologique de France* (N.S.) 54(5): 401-409.
- RABITSCH, W. 2016. Der Asiatische Gleditschien-Samenkäfer *Megabruchidius dorsalis* (Fähræus, 1839) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae), in Österreich nachgewiesen. *Beiträge zur Entomofaunistik* 17: 153-155.
- RHEINHEIMER, J. 2014. *Megabruchidius tonkineus* neu für Baden-Württemberg und *M. dorsalis* neu für Deutschland (Coleoptera: Bruchidae). *Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart* 49: 61-64.
- ŘÍHA, M., BEZDĚK, J. 2015. Checklist of Slovak Seedbeetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae), with the First Record of Invasive *Megabruchidius dorsalis* (Fähræus, 1839). *Studies and Reports, Taxonomical Series* 11: 167-173.
- RUTA, R., JAŁOSZYŃSKI, P., WANAT, M. 2017. *Megabruchidius dorsalis* (Fähræus, 1839) - inwazyjny strąkowiec nowy dla Polski (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Wiadomości Entomologiczne* 36(3): 162-166.
- SAJNA, N. 2019. First record of non-native Asian seed beetle, *Megabruchidius dorsalis* (Fähræus, 1839) and its parasitoid, in Slovenia. *BiolInvasions Records* 8(3): 515-520.
- ŠIPEK, M., HORVAT, E. & SAJNA, N. 2022. First records of seed beetles *Megabruchidius dorsalis* (Fähræus, 1839) and *M. tonkineus* (Pic, 1904) from three Balkan countries. *BiolInvasions Records* 11(1): 101-109.
- YUS RAMOS, R. 2009. Revisión del género *Megabruchidius* Borowiec, 1984 (Coleoptera: Bruchidae) y nuevas citas para la fauna Europea. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* 45: 371-382.