

## Příspěvek k poznání biologie krasce *Cyphosoma lawsoniae lawsoniae* (Coleoptera, Buprestidae)

### Contribution to the knowledge of biology of jewel beetle *Cyphosoma lawsoniae lawsoniae* (Coleoptera, Buprestidae)

Ilja TROJAN

Sídlíště 519, CZ-664 62 Hrušovany u Brna, Czech Republic  
email: acmaeodera@seznam.cz

**Abstract:** Contribution to the knowledge of biology of jewel beetle *Cyphosoma lawsoniae lawsoniae* (Chevrolat, 1838) at host plants *Bolboschoenus (Bolboschoenus) maritimus* (L.) Palla (Cyperaceae) in marshes at northern Tunisia near Tabarka. During three days of incessant observation of adults it was discovered that this species hatching from host plant roots also below the water.

**Key words:** Biology, Distribution, Buprestidae, *Cyphosoma*, *Cyphosoma lawsoniae lawsoniae*, Tunisia

O zajímavé biologii imág slanomilných, mokřadních krasců rodu *Cyphosoma* Mannerheim, 1837 nebylo doposud v literatuře napsáno mnoho. Nejvíce zmínek o druhu *C. lawsoniae lawsoniae* (Chevrolat, 1838) existuje především ve španělské literatuře (viz „References“). Většinou jde ale jen o strohé údaje o době výskytu imag v ročním období nebo desítky let opakovaná data o rostlinách, na nichž byli tito krasci uloveni, např. *Lawsonia inermis* L. [henna] (Lythraceae), *Schoenus* L. (Cyperaceae) nebo *Phragmites* Adans (Poaceae). Théry (1930) považuje údaj o výskytu na *L. inermis* za nepřesný a uvádí, že *C. l. lawsoniae* je vždy lovena na podmočených slatinných místech na šáchorovitých (Cyperaceae). Richter (1952) uvádí jen kusé informace k biologii *C. tataricum* (Pallas, 1771) s popisem larvy, která byla nalezena v jediném kusu volně v půdě v hloubce 30-40 cm. Larvy *C. euphraticum euphraticum* (Laporte & Gory, 1839) byly nalezeny na poloostrově Taman (Krasnodarský kraj, Rusko) ve zduřelých partiích kořenů *Bolboschoenus (Bolboschoenus) maritimus* (L.) Palla (Cyperaceae) (Volkovitsh & Korotyaev 2008). O biologii dospělých brouků se však informace neuvádějí.

Za zásadní práci o morfologii *C. l. lawsoniae*, vč. bionomických údajů, lze považovat studii Bahillo & Coello (1998). Jak je v práci uvedeno, předmětný materiál pro jejich studii byl získán P. Coellem také z hlízovitě rozšířených kořenů rostliny *B. (B.) maritimus*, a to v obci Chiclana de la Frontera, jižně od Cadizského zálivu, v provincii Cadiz, na západní straně nejjižnějšího cípu Španělska. Rostliny byly studovány v zimním období, jejich porost se nacházel v bažině, většina kořenů byla vykopána z hloubky 35-40 cm. Celkem bylo získáno 28 vajíček, 13 larev v posledním stadiu a jedna pupa. Oba autoři detailně popsali morfologii vajíčka, larvy a pupy, ale částečně také prenatální bionomii. Informace o způsobu života a chování dospělých brouků v přírodě dosud nebyly podrobně popsány. V roce 2007 jsem měl možnost pozorovat jednu populaci *C. l. lawsoniae* při hromadném líhnutí a páření v severním Tunisu.

Vše začalo přiletem do severního Tunisu v druhé polovině června roku 2007. Již na letišti v Tabarce jsme mohli pozorovat rozsáhlé kaluže po vydatných deštích. Potemělé nebe plné těžkých mraků, stahujících se k vrcholům mlhou zahaleného Ain Drahamu, nebylo zrovna předzvěstí dobrého loveckého začátku naší expedice...

Po dvou dnech bojů s častými přeháňkami a ubíjení nudy sběrem střevlíků na golfových „greenech“, jsme se rozhodli odjet ze severního pobřeží na jih, na Saharu, neboť těžká černá mračna spolu s neustálým, nyní již vytrvalým deštěm, se tabarského pobřeží držela jako klíšřata. Velká část bouřek se zanedlouho přemístila také nad oblast jižního Tunisu, kam přinesla naopak vítané probuzení přírody a svěží zeleň. Vzácné oživení přišlo podle starousedlíků po mnoha suchých letech, nebylo tedy divu, že přilákalo i desítky botaniků a dychtivých fotografů z celé Evropy.



Černá mračna nad Ain Drahamem, červen 2007

Po třech dnech, strávených na rozpálené Sahaře, jsme se vrátili opět na sever. Několik dní jsme prozkoumávali zajímavé, nečekaně zelené horské lesy a rozkvetlé louky Ain Drahamu. Čtyři dny před plánovaným odletem jsme se vydali do rozlehlého údolí Oued El Kebir, nedaleko jižního předměstí Tabarky.

V době, kdy jsme se do údolí s kolegou Martinem Němcem vypravili, již voda po přívalových deštích ustoupila a díky vysokým denním teplotám nečekaně rychle vysychala. Vytvořily se tak louky s četnými kalužemi, bahnitými močály, podmáčenými trávníky a spoustou dalších zajímavých mikrolokalit. Louky v údolí se takřka přes noc pokryly tisíci bílých květů, které zahlédl Martin od hlavní silnice, a vycítil možnost bohatého úlovku svých oblíbených květních brouků pestrokrovečníků (Cleridae).



Rozkvetlý Oued El Kebir, v pozadí podmračený Ain Draham.



Močály v deltě řeky Kebir v údolí Atatfas blízko Tabarky.



Lokalita v nejširší části Oued El Kebir, mokřady a šáchorovité porosty.



Průzkum mokřadní vegetace smykem.

Prvého dne v dopoledních hodinách, jsme prováděli průzkum podmáčených travních porostů masivním plošným smykem nižší vegetace. Na jednom místě, které nebylo nijak rozsáhlé, jsme objevili ve smykáčích sítích drobné krasce rodu *Aphanisticus* Latreille, 1810, takže jsme ho prosmýkali ještě několikrát po sobě. Trávník byl na jednom okraji tak silně napitý vodou, že nám začalo zatékat do bot.

Při vybírání obsahu síťky po jednom smyku jsem ve změti nažek, klásků a pavouků objevil jednoho nádherného, třpytivého samce krasce *C. l. lawsoniae*. Okamžitě jsem zvedl oči a všiml si, že v těsném sousedství onoho trávníčku s *Aphanisticus* je rozsáhlý, středně vysoký porost kamyšníku *B. (B.) maritimus*. Bleskově mi došlo, odkud se *C. l. lawsoniae* na nízký trávník dostala! Zavolal jsem kolegu, a oba jsme začali pobíhat kolem šáchorovitých plání, očima jsme rentgenovali každé stéblo, i hnědavé paličkovité květy živné rostliny. Zanedlouho úlovků těchto třpytivých krasavců začalo přibývat, ale to byl jen začátek.

Najednou jsem zahlédl před sebou místo, kde jich téměř na každém stonku nebo květu sedělo hned několik. Bylo to asi 6 metrů od blátivého břehu, kde jsem stál. Rychle jsem vyzul již beztak zcela promáčenou obuv, vyhrnul kalhoty a už jsem se tiše brodil ke krascům.

Voda již nikde v okolí nedosahovala více než půl metru hloubky. Přesto kolega Martin stále nechtěl kvůli své, na Sahare získané a neovladatelné serpentofobii o zouvání své turistické obuvi ani slyšet. Já jsem však nezaváhal a zbývajících několik dnů expedice jsem v mokřadech odchodil jen tak naboso. Postupně jsme s kolegou zjistili, že se v rozsáhlém širokém údolí, kde byly porosty *B. (B.) maritimus* téměř všude, imága *C. l. lawsoniae* vyskytovaly pouze na jediném místě, které zabíralo plochu sotva 50 m<sup>2</sup>. Toto místo bylo obklopeno rozsáhlými šáchorovitými porosty i jiné vyšší mokřadní vegetace s vodní plochou. Z jediné strany bylo dosažitelné jen krátkým okrajem z blátivého břehu, odkud Martin smýkal další kusy *C. l. lawsoniae* s dlouhou násadou. Jedinou zvláštností, kterou se tento porost kamyšníku lišil od ostatních v okolí bylo, že mezi rostlinami protékala naprosto průzračná a také velmi studená voda, která mi stále více znehybňovala prsty u nohou. Domnívám se, že tímto místem protékal stabilní potok nebo přítok řeky Kebir přímo z hor Ain Drahamu, což v době zaplavení delty nebylo již patrné. V širokém okolí byla voda už stojatá a z větší části zakalená.



Mokřadní mikrolokality, vytvořené vysycháním záplav, Oued El Kebir, červen 2007

Na našem místě byl porost *B. (B.) maritimus* světle zelený, svěží a nízký, zhruba jen do 50 cm vysoký. V nitru tohoto, jak se ukázalo, líníště *C. l. lawsoniae* jsem se proměnil v nehybný pahýl a očima chameleona jsem prohlížel stvoly kamyšníků. Cyphosomy se skutečně právě línily, objevovaly se všude v mém dosahu, na listech, stvolech i květenstvích, a to ve frekvenci 3 až 10 kusů každou čtvrt hodinu. Každý ze tří dnů, kdy jsem jejich chování pozoroval, se první kusy objevovaly dopoledne okolo 9,00 hodin, největší výskyt a pohyb imág byl kolem 11,00 hodin. Poté nastal obvyklý polední klid – imága byla přes dobu největších veder poschovávána ve spodních, hustších částech rostlin a téměř se neobjevovala. Po skončení poledních veder imága opět vylézala na stvoly a květenství zhruba od 15,00 hodin a zůstávala na rostlinách asi do 18,00 hodin. Další viditelnou aktivitu imág na rostlinách jsem zjistil také po západu slunce. Během tří dnů jsme spolu s kolegou na této mikrolokalitě odchytily okolo 300 imág, v poměru asi 60% samců na 40% samic.



V popředí mladé porosty živné rostliny *B.(B.) maritimus*, za nimi vyšší trsy *Scirpus litoralis* Schrad.



Květenství živné rostliny *B. (B.) maritimus*, na němž probíhá páření.

Pozorováním imag na stvolech živné rostliny jsem zjistil, že vždy okolo místa, kde se skrývala k páření připravená samice, se objevilo v blízkosti kolem deseti samců, kteří zřetelně ztráceli ostražitost. Některé samice vylézaly až na samotné vrcholky rostlin a točily se na nejvyšších partiích květenství také zcela bez zábran. Sledoval jsem ale i samice, které rozvážně vylézaly ze spodních partií rostliny nahoru velmi pomalu, na každý můj nepatrný pohyb reagovaly, a rychle slézaly střemhlav do spleti stvolů blízko vodní hladiny. Obdobně, tak jak to dělají krasci dvou příbuzných rodů, *Perotis* Dejean, 1833 a *Capnodis* Eschscholtz, 1829, kteří při ústupu sbíhají střemhlav do bezpečí větvíček a kořenů keřů a stomů. Zajímalo mne, kam až se při tomto rychlém úniku

před nebezpečím dostanou, a tak jsem jednu rostlinu, kam právě jedna samice zmizela, obnažil a pomalu rozebíral listy směrem ke spodní části rostliny. *Cyphosoma* seděla na stonku s hlavou opět směrem nahoru, se špičkou krovek ve vodě. To byla její konečná stanice brilantního ústupového manévru.



Hustý porost živné rostliny, kde probíhá pozoruhodný život kraců *C. l. lawsoniae*.

Nejpozoruhodnějším objevem, který jsem během sledování *C. l. lawsoniae* na živných rostlinách učinil, je, že imaga se vykusují z kukelních komůrek i pod vodou, vyplouvají na hladinu, kde se zachytí rostliny a vylézají do jejich horních partií. Voda v té době byla již zhruba týden na ústupu, vysušována každodenními vedry. Výrazné úbytky vlhkosti jsme pozorovali každý den – voda ustupovala na okrajích mokřadů denně asi o jeden až dva metry.

Nezdá se, že by zatopení míst, kde se larvy *C. l. lawsoniae* vyvíjejí, bylo mimořádnou záležitostí. Vzhledem k masovému líhnutí během krátké doby je naopak velmi pravděpodobné, že se *C. l. lawsoniae* snaží využít dobu, kdy jsou rostliny ještě velkou částí stále pod vodou. Otázkou zůstává, co se stane s vylíhnutými, nevykousanými imágy v případě, že se jarní vlhkost nedostaví? Vzhledem k umístění naší lokality v místě, kudy každoročně protékají vody z hor, vyhledává zřejmě *C. l. lawsoniae* právě taková, často velmi malá místa, kde k podmáčení dochází zcela pravidelně. V případě, že podmočení porostu nenastane, se imága s největší pravděpodobností na povrch země nedostanou.

Další zajímavostí je, že *C. l. lawsoniae* má zjevně snížené létací schopnosti. Během svých pozorování mnoha set kusů jsem snad jen ve dvou nebo třech případech viděl imago přelétat z jedné rostliny na druhou, na vzdálenost sotva půl metru. Pozoroval jsem také větší samici *C. l. lawsoniae*, která neobratně otevřela krovky, a po neúspěšném startu se zřítíla nedaleko od místa nepovedeného vzletu. To mě docela překvapilo, neboť druhy již zmíněných příbuzných rodů *Perotis* a *Capnodis* jsou velmi dobrými a vytrvalými letci, byť poněkud těžkopádnými.

Pro svůj vývoj však rod *Cyphosoma* využívá velmi specifických přírodních podmínek cyklicky zaplavovaných lokalit, se stabilním porostem živné rostliny. Zde probíhá celý prenatální i vitální život, často velmi izolovaných populací, mnohdy na velmi malém prostoru. Domnívám se, že uvedený způsob života omezuje u tohoto rodu potřebu létat.

Veškerý život *C. l. lawsoniae* probíhá na všech částech rostlin. Imaga se přemisťují především lezením, což jim umožňuje hustý porost živné rostliny, se spleť překrývajících se stvolů, listů a květenství, tvořící jakýsi jednolitý labyrint. Páření imag probíhá neskrytě, všechny pářící se dvojice byly odchyceny na vrcholcích květenství.

„Brzy ráno se dokonce dají chytat do ruky, když jsou usazené na vegetaci.“ (Verdugo 2005).



Lov imag na vrcholcích listů a květenství porostu, vpravo potok, zásobující mokřad čistou vodou.

Většina imag, která se vylíhla před mými zraky, se ve středních částech listů živné rostliny ihned posilovala úživným žírem. Na nepříliš dobře zaostřené sérii snímků jsem po mnohaminutovém opatrném přiblížování zachytil imágo při žíru na listu. To se při něm po listu pohybuje pozpátku směrem dolů a vykusuje do listu podélný oblouček, velký od 1 do 3 cm.

Fotografie jsou pořízeny ze vzdálenosti asi 3 metry od imaga. Přibližoval jsem se pomalu studeným mokřadem, se zatajeným dechem a bosýma nohama, ohrožován zákeřnými zaplavenými bodláky. Za těchto okolností bylo vyfocení brouka v režimu makro a bez stativu téměř nemožné. Nejsem přítelem inscenovaných fotografií hmyzu, proto si i těchto nedokonalých snímků velmi cením.



Samec *Cyphosoma l. lawsoniae* při žíru těsně po vylíhnutí. Tunis, Tabarka, červen 2007



*Cyphosoma l. lawsoniae* se při žíru pohybuje po listu směrem dolů.



Lezení pozpátku i stěmhlav, stejně jako hra na schovávanou, jim jdou velmi dobře.





Preparovaná imaga *C. l. lawsoniae* ve sbírkové krabici.

## *Cyphosoma lawsoniae lawsoniae* (Chevrolat, 1838)

*Buprestis* (*Cyphosoma*) *Lausoniae* (sic!) Chevrolat, 1838: 55.

**Type locality:** “Barbaria. Trouvé par M. Wagner sur les bords de la Seybouse sur le *Lausonia inermis*.”

**Note.** Wady Seybouse (oued) is located at north eastern Algeria near Mediterranean Sea, close to Annaba municipality (earlier Bône).

### Material and distribution

To identify this taxon of observed population was used material from collections of Entomological department of National Museum, Praha-Kunratice (by V. Kubáň), unless otherwise indicated.

### Specimens studied

***Cyphosoma lawsoniae lawsoniae* (Chevrolat, 1838):** ALGERIA: Bône (2 ex.); Alger (5 ex.); “Algeria” (6 ex.); Tassili N’ Ajjer, Mare d’Issaouane, 16.x.1957, Ph. de Miré (1 ex.); EGYPT: “Egypte” (1 ex.); FRANCE: “Corsica” (1 ex.); ITALY: “Sardinia” (6 ex.); “Sicilia” (3 ex.); MORROCO: “Tanger” (8 ex.); SPAIN: Cadiz: Chiclana: 17.vi.1994 (1 ex.), 18.vi.1996 (1 ex.), La Nava, 7.vii.1999 (1 ex.), all P. Coello leg.; TUNISIA NE: Tabarka (Tabarquah) env., 36°57’16”N, 8°45’29”E, Oued El Kebir, lower part of Atatfas Valley, 3.-6.vi.2007, I. Trojan & M. Němec leg. (292 ex., Coll. I. Trojan, M. Němec and National Museum, Praha).

**Distribution:** Algeria, Egypt, Italy (Sardinia, Sicily), Libya, Morocco, Portugal, Spain, Tunisia (Bellamy 2008, Kubáň 2006).

***Cyphosoma l. kalalae* (Obenberger, 1929):** IRAQ: Baghdad, Kálalová leg. (38 ex.); ISRAEL or JORDAN: Jordan river, 24.v.1942, J. Houška leg. (3 ex.).

**Distribution:** Iraq, Israel-Jordan (Jordan river valley) (Bellamy 2008, Kubáň 2006).

***Cyphosoma l. ennediana* (Descarpentries & Mateu, 1965):** CHAD: Ennedi mts., Mare de Soboro, 19.ix.1958, J. Mateu leg. (3 ex.).

**Distribution:** Chad (Ennedi mts.) (Bellamy 2008, Kubáň 2006).

*Cyphosoma l. orientalis* (Bílý, 1983): IRAN SE: Baluchistan, loc. nos. 147 and 151, 3.-8.iv.1973, Czechoslovak-Iranian entomological expedition.

**Distribution:** Iran (Baluchistan) (Bellamy 2008, Kubáň 2006).

## Shrnutí

*Cyphosoma lawsoniae lawsoniae* (Chevrolat, 1838) je slanomilný, mokřadní druh. Vývoj a život imag probíhá na živné rostlině *Bolboschoenus (Bolboschoenus) maritimus* (L.) Palla (Cyperaceae). Tato studie pojednává o pozorování hromadného líhnutí a chování krasců *C. l. lawsoniae* v přirozeném prostředí mokřadů v nejnižší části údolí Atafas, Oued El Kebir, v okolí města Tabarka v severním Tunisu v červnu 2007. Při pozorování bylo zjištěno několik zajímavých skutečností. Imaga se mohou vykusovat při líhnutí ještě pod hladinou vody a vyplouvají na hladinu, kde se zachytávají rostlin. Páření imag probíhá neskrytě, na vrcholcích listů a květenství živné rostliny *B. (B.) maritimus*. Potřeba létat je u tohoto druhu značně redukována díky stacionárnímu způsobu života populací na specifické, často izolované a malé lokalitě, cyklicky zaplavované vodou. Imága se přemísťují především lezením, k čemuž jim slouží hustý labyrint listů a stvolů v porostech živné rostliny. Jsou nejvíce aktivní zhruba od 9 asi do 11 hodin, potom od 15 do 18 hodin, po setmění jsou opět aktivní ještě asi dvě hodiny, kdy vylézají na rostliny. V době největších poledních veder imaga zalézají do stínu porostu. Během tří denního pozorování bylo odloveno okolo 300 jedinců, v poměru asi 60% samců a 40% samic. Při ohrožení tyto brouci slézají po stvolech rostlin dolů, až těsně k vodní hladině, kde se schovávají. Žír imág probíhá na mladších listech živné rostliny, *Cyphosoma* vykusuje na listech podélný oblouček 1-3 cm velký, při žíru se pohybuje po listu pozpátku dolů.

## Summary

*Cyphosoma lawsoniae lawsoniae* (Chevrolat, 1838) is a typical species of salt marshes and wetlands. The entire life cycle of this species occurs on host plant *Bolboschoenus (Bolboschoenus) maritimus* (L.) Palla (Cyperaceae). This study deals with daily and indepth observations of hatching adults *C. l. lawsoniae* in their natural surroundings which are the marshes in southern part of the Atafas Valley, Oued El Kebir, near the Tabarka area of northern Tunisia in June 2007.

During observation, several interesting facts were discovered. Some adults of this species can hatch from host plant roots also below the water and then swim through the water to the surface where they continue to climb up the stems. It is possible to observe the mating ritual of adults which most frequently takes place on top of inflorescences and the leaves of the host plant *B. (B.) maritimus*. The need to fly in this species is comparatively reduced. *Cyphosoma l. lawsoniae* leads a stable life in a specific, isolated and small area which is periodically flooded by water. Adults relocate mainly by climbing the host plant, helped by the cover which the dense labyrinth of leaves and stems of the host plant provides for it. Adults are the most active roughly from 09:00 am to 11:00 am, and from 15:00 pm to 18:00 pm. They are active after dark for some two hours after which they climb up the plants again. At the height of the midday heat adults lay low in the shade of the tangle of the host plants leaves and stems.

During observations approximately 300 adults were captured, 60% of which were male and 40% female. At moments of danger adults climb down the stems all the way to surface of water where they lie motionless with their heads raised up. Feeding takes place on the young leaves of the host plant. These jewel beetles gnaw the leaves in a longitudinal curl, approximately 1-3 cm in size, during feeding adults climb down the leaf backwards.

## Acknowledgement

I would like to sincerely thank the following people for their assistance to me:

My friend Vít Kubáň (Department of Entomology, National Museum, Praha-Kunratice) for our discussions and for the loan of study material to comparative diagnosis.

My dearest Aunty Virginia Smith (UK, Bristol) for assisting me with the editing of the text into English.

And my neighbour Jana Revilla Medina for her help in getting the exact literal translation of quoted references from Spanish of important selected sections regarding the as yet little known biology of *C. l. lawsoniae*.

## References

- ARNÁIZ RUIZ L. 1999: Los buprestidos del cuadrante noroccidental Español (Coleoptera, Buprestidae). *Graellsia*, 55: 163-176.
- ARNÁIZ RUIZ L., BERCEDO PÁRAMO P. & SOUSA ZUZARTE A. J. de 2002: Corología de los Buprestidae de la Península Ibérica e Islas Baleares (Coleoptera). [Chorology of the Buprestidae of the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Coleoptera).] *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 30: 37-80.
- BAHILLO P. & COELLO P. 1998: Datos para el conocimiento de las fases preimaginales de *Cyphosoma lawsoniae* (Chevrolat, 1838) (Coleoptera: Buprestidae). *Elytron*, 12: 61-68.
- BELLAMY C. L. 2008: A world catalogue and bibliography of the jewel beetles (Coleoptera: Buprestoidea). Volume 2. Chrysochroinae: Sphenopterini through Buprestinae: Stigmoderini. Pensoft, Series faunistica, Sofia-Moscow, No. 77, pp. 626-1266.
- CHEVROLAT L. A. A. 1838: Description de trois Buprestes, et d'un superbe *Cyphus* nouveaux. *Revue Zoologique par la Société Cuvierienne*, 1838: 55-56.
- COELLO P. & VERDUGO A. 1995: Nuevas citas de coleópteros para la provincia de Cádiz (Cerambycidae, Buprestidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 9: 30.
- COBOS A. 1986: *Fauna ibérica de coleopteros Buprestidae*. Madrid, Imp. Aguirre, 364 pp.
- KUBÁŇ V. 2006: Catalogue. Buprestidae: Chrysochroinae: Chrysochroini, Chalcophorini, Dicerini, Poecilnotini. Pp. 342-352. In: Löbl I. & Smetana A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 3. Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea. Apollo Books, Stenstrup, 690 pp.
- RICHTER A. A. 1952: *Fauna SSSR. Nasekomye zhestkokrylye. Zlatki (Buprestidae). Tom XIII, vypusk 4, Chast' 4*. AN SSSR, Moskva, Leningrad, 233 pp (in Russian).
- THÉRY A. 1930: Études sur les Buprestides de l'Afrique du nord. *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, 19 (1928): 1-586.
- VERDUGO A. 2005: *Fauna de Buprestidae de la Península Iberica y Baleares*. [Buprestidae of the Iberian Peninsula and the Balearics.] Argania editio, Barcelona, 1-350.
- VERDUGO A. 1997: Los coleópteros Buprestidae de la provincia de Cádiz (España) (Insecta: Coleoptera). The Coleoptera Buprestidae from province of Cadiz (Spain) (Insecta: Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 18: 11-17.
- VOLKOVITSH M. G. & KOROTYAEV B. A. 2008: Biology of larva of *Cyphosoma euphraticum* (Laporte et Gory, 1839) (Coleoptera: Buprestidae: Chrysochroinae: Dicerini). <http://www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/cypeupbi.htm>. In: *Web sites of Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*, <http://www.zin.ru>