©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Beiträge zur Entomofaunistik	9	167-174	Wien, Dezember 2008

Schildkäfer (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) als Beute der seltenen Knotenwespe *Cerceris albofasciata* (Rossi, 1790) (Hymenoptera: Crabronidae: Philanthinae) in Österreich

Herbert Zettel*, Dominique Zimmermann**, Heinz Wiesbauer*** & Rudolf Schuh****

Abstract

Cerceris albofasciata has a single existing population in Austria: the Erdpresshöhe, which is a small sand area in Lassee, Marchfeld, Lower Austria. Examination of the prey spectrum at this site was carried out in 2003, 2004, and 2008 and yielded five species of Tortoise Beetles: *Cassida denticollis* Suffrian, 1844, *C. nebulosa* Linnaeus, 1758, *C. rubiginosa* Müller, 1776, *C. vibex* Linnaeus, 1767, and *Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776). Of these, only *Cassida nebulosa* was previously recorded as prey of *Cerceris albofasciata*. Host plants of the prey species are listed and conservation aspects are shortly discussed.

Keywords: Crabronidae, Chrysomelidae, *Cerceris albofasciata*, *Cassida*, *Hypocassida*, prey, provisioning, biology, conservation, Austria.

Zusammenfassung

Cerceris albofasciata hat in Österreich nur mehr eine letzte kleine Population: Die Erdpresshöhe ist ein kleines Sandgebiet in Lassee im südöstlichen Marchfeld, Niederösterreich. Untersuchungen des Beutespektrums an diesem Standort wurden in den Jahren 2003, 2004 und 2008 durchgeführt und erbrachten Nachweise von fünf Schildkäfer-Arten: *Cassida denticollis* Suffrian, 1844, *C. nebulosa* Linnaeus, 1758, *C. rubiginosa* Müller, 1776, *C. vibex* Linnaeus, 1767 und *Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776). Von diesen ist nur *Cassida nebulosa* schon früher als Beute von *Cerceris albofasciata* nachgewiesen worden. Die Fraßpflanzen der Beutearten werden aufgelistet und Naturschutzaspekte kurz diskutiert.

Einleitung

Die Knotenwespe *Cerceris albofasciata* (Rossi, 1790) ist eine transpaläarktisch verbreitete Art (Pulawski 2008), sie zählt jedoch in Österreich zu den seltensten Grabwespen. In den Roten Listen ist sie zuletzt in Kategorie 2 („stark gefährdet“) geführt worden (Dollfuss 1994). Historische Funde gibt es aus dem Marchfeld in Niederösterreich (Oberweiden, 1932 und 1952) und aus dem Nordburgenland (Neusiedl am See, 1963)

* Dr. Herbert Zettel, Naturhistorisches Museum, Internationales Forschungsinstitut für Insektenkunde, Burgring 7, A-1010 Wien, Österreich, E-Mail: herbert.zettel@nhm-wien.ac.at

** Mag. Dominique Zimmermann, Naturhistorisches Museum, Internationales Forschungsinstitut für Insektenkunde, Burgring 7, A-1010 Wien, Österreich, E-Mail: dominique.zimmermann@nhm-wien.ac.at

*** Dipl.Ing. Heinz Wiesbauer, ZT-Büro für Landschaftsplanung und -pflege, Kaunitzgasse 33/14, A-1060 Wien, Österreich, E-Mail: heinz.wiesbauer@utanet.at

**** Rudolf Schuh, Raugasse 28A/2/18, A-2700 Wiener Neustadt, Österreich E-Mail: rudolf.schuh@chello.at

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

(Dollfuss 1991), einen relativ neuen Einzelfund (Illmitz, 1994) ebenfalls aus dem Burgenland (Dollfuss et al. 1998). Als einziges aktuelles und beständiges Vorkommen der Art in Niederösterreich gilt jenes auf der Erdpresshöhe, einem kleinen Sandgebiet in Lassee im südöstlichen Marchfeld (siehe Mazzucco 1997, Gusenleitner 2005), wo die folgenden Untersuchungen durchgeführt worden sind.

Cerceris albofasciata ist eine von wenigen mitteleuropäischen Grabwespenarten (siehe Diskussion), deren Beutetiere Käfer sind, und zwar Blattkäfer, Familie Chrysomelidae. Nähere Angaben zur Biologie von *Cerceris albofasciata* liefert vor allem Tsuneki (1965). Als Beutetiere von *C. albofasciata* gelten besonders Schildkäfer der Gattung *Cassida* (Giordani Soika 1932, Kolosov 1934, Tsuneki 1965, Shkuratov 2001), jedoch sind aus Mitteleuropa bisher keine Angaben vorgelegen. Ein ausreichendes spezifisches Nahrungsangebot für die Larven ist neben den hohen Nistplatzansprüchen ein ganz entscheidender Faktor für den Fortbestand der vermutlich letzten Population von *Cerceris albofasciata* in Österreich und daher naturschutzfachlich besonders relevant.

Untersuchungsgebiet und Methode

Die Erdpresshöhe (48° 12‘ 37“ N, 16° 52‘ 11“ E, ca. 190 m a.s.l.) liegt in der Gemeinde Lassee, Bezirk Gänserndorf, im südöstlichen Marchfeld. Das Gebiet zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Feinsanden, schwache Alkalinität (pH 7,8) und 25 % Karbonatanteil aus (Wiesbauer 1997). Es steht als Naturschutzgebiet in Planung. Beim Areal handelt es sich um eine ehemalige Sandentnahmestelle mit Steilwänden, um die herum es weitere kleinflächige vegetationsfreie oder vegetationsarme Bodenstellen gibt. Hauptsächlich auf einer dieser Stellen, auf einer etwas abschüssigen Fläche von weniger als 100 m^2, welche nicht bis ganz spärlich bewachsen ist, nistet im lockeren Sand *Cerceris albofasciata* (Abb. 1, 2). 2008 wurden wenige Nester auch an einem Wegrand und einer 2003 abgezogenen Fläche festgestellt. Der Bestand ist sehr klein und schwankte im Beobachtungszeitraum (ca. 1995 - 2008) zwischen etwa 10 und 30 Weibchen (Mazzucco 1997, eigene Beobachtungen), wobei zuletzt (Juli 2008) die Weibchenzahl im oberen Bereich der Angabe lag.

In den Jahren 2003 und 2004 besuchten wir (HW und HZ) mehrere Male das Gebiet der Erdpresshöhe, um den Fortbestand der Sandlebensräume zu kontrollieren und die aculeate Hymenopterenfauna zu dokumentieren. Dabei beobachteten wir Käfer eintragende *Cerceris albofasciata*-Weibchen und nahmen ihnen einige Beutestücke ab. 2008 suchten wir (DZ, HW und DZ) den Standort erneut mehrfach auf, mit dem vorrangigen Ziel, das Beutespektrum von *C. albofasciata* an diesem Standort zu erfassen.

Wegen des geringen Bestandes öffneten wir aus Artenschutzgründen keine Nester. Statt dessen fingen wir mit einem Handnetz ausschließlich Weibchen, welche Käfer ins Nest eintragen wollten (Abb. 3). Diese waren an ihrem langsameren Flug meist gut zu erkennen. Die meisten Weibchen ließen im Netz sofort die Käfer fallen und

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

wurden danach gleich wieder freigelassen. Die Störung der Wespen im Nisthabitat durch jeweils 1 - 2 Personen dauerte pro Untersuchungstag nur 0,5 - 3,0 Stunden. Auch das Wegnehmen der Beute sollte zu keiner Beeinträchtigung des Bestandes geführt haben; am 2.VIII.2008, als die meisten Käfer gesammelt wurden, lag der Verlust je Weibchen bei durchschnittlich ca. einem Käfer. Die bereits von der Wespe gelähmten Käfer wurden eingesammelt, präpariert und bestimmt. Da die Geschlechter der Cassidinae äußerlich nicht oder kaum unterscheidbar sind, wurden stichprobenartige Genitalpräparationen der Käfer vorgenommen, um eventuelle Rückschlüsse auf das Beutesuchverhalten von *Cerceris albofasciata* ziehen zu können.

Ergebnisse

Wir konnten 45 Exemplare und fünf Schildkäferarten als Beutetiere der *Cerceris albofasciata* dokumentieren, nämlich *Cassida denticollis* SUFFRIAN, 1844, *C. nebulosa* LINNAEUS, 1758, *C. rubiginosa* MÜLLER, 1776, *C. vibex* LINNAEUS, 1767 und *Hypocassida subferruginea* (SCHRANK, 1776) (Tab. 1). Häufigste Art war *Cassida rubiginosa* (53,3 %) gefolgt von *C. nebulosa* (24,4 %) und *C. vibex* (17,8 %), wogegen *C. denticollis* und *Hypocassida subferruginea* nur durch Einzelindividuen vertreten waren. Stichprobenartige Genitalpräparationen der Käfer ließen auf keine auffällige Ungleichverteilung der Geschlechter schließen. Eintragende *Cerceris albofasciata*-Weibchen wurden vom 20. Juni bis 18. August dokumentiert, ab Ende Juli flogen allerdings nur noch wenige Weibchen.

Im Jahr 2008 konnten wir am 7. August nur ein paar, am 27. August gar keine *Cerceris albofasciata* feststellen. An der jahreszeitlichen Verteilung der Käferarten fällt auf, dass *Cassida nebulosa* im ersten Drittel der Nistperiode eine bedeutende Beuteart für *Cerceris albofasciata* war, jedoch später nicht mehr eingetragen wurde (Tab. 1).

Tabelle 1: Die Beutetiere von *Cerceris albofasciata* auf der Erdpresshöhe in Lassee, Niederösterreich. Die Daten sind jahreszeitlich geordnet.

Table 1: Prey specimens of *Cerceris albofasciata* in Erdpresshöhe, Lassee, Lower Austria. Data listed seasonally.

Datum	***Cassida denticollis***	***Cassida nebulosa***	***Cassida rubiginosa***	***Cassida vibex***	***Hypocassida subferruginea***
20.VI.2003	–	4	1	–	–
2.VII.2008	–	7	19	4	1
15.VII.2003	–	–	1	–	–
29.VII.2008	1	–	–	2	–
31.VII.2004	–	–	2	1	–
7.VIII.2008	–	–	1	–	–
18.VIII.2004	–	–	–	1	–

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Beiträge zur Entomofaunistik 9: 167-174

Abb. 1-3: (1) Erdpresshöhe, 2.VII.2008. In der Bildmitte die offenen Sandstellen mit Nistplätzen von *Cerceris albofasciata*. Foto: H. Zettel. (2) Weibchen von *Cerceris albofasciata* am Nistplatz, Erdpresshöhe, 29.VII.2008. Foto: H. Wiesbauer. (3) Weibchen von *Cerceris albofasciata* mit einem gelähmtem Schildkäfer *Cassida vibex*, Erdpresshöhe, 29.VII.2008. Foto: H. Wiesbauer.

Figs. 1-3: (1) Erdpresshöhe, 2.VII.2008. In the picture‘s centre the open sand areas with nesting places of *Cerceris albofasciata*. Photo: H. Zettel. (2) A female of *Cerceris albofasciata* at its nesting place, Erdpresshöhe, 29.VII.2008. Photo: H. Wiesbauer. (3) A female of *Cerceris albofasciata* with a paralyzed Tortoise Beetle, *Cassida vibex*, Erdpresshöhe, 29.VII.2008. Photo: H. Wiesbauer.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Diskussion

Das Beutespektrum von *Cerceris albofasciata*: Nach TSUNEKI (1965) sind vierzehn *Cerceris*-Arten bekannt, die zumindest fakultativ Blattkäfer (Chrysomelidae) eintragen, darunter die heimischen Arten *Cerceris albofasciata*, *C. bicincta* KLUG, 1835, *C. quinquefasciata* (PANZER, 1799), *C. rubida* (JURINE, 1807) und – in Ausnahmefällen – *C. arenaria* (LINNAEUS, 1758). *Cerceris albofasciata* ist eine von nur drei Arten der Gattung, die bekanntermaßen Schildkäfer (Cassidinae) eintragen; die beiden anderen sind die südeuropäische *Cerceris tenuivittata* DUFOUR, 1849 und *Cerceris tetradonta* CAMERON, 1890, die von Kleinasien bis Zentralasien und Indien verbreitet ist (weiterführende Literatur in PULAWSKI 2008).

Als Beutetiere der *Cerceris albofasciata* konnten wir in Niederösterreich fünf Blattkäferarten dokumentieren. Unsere neuen Ergebnisse stimmen mit den Angaben in der Literatur gut überein, wo nur Chrysomelidae und hier nahezu ausschließlich Cassidinae als Larvenproviant genannt sind: Die ausführlichste Arbeit hierzu stammt von TSUNEKI (1965) nach Studien in Japan und Südkorea; dort werden drei Käferarten genannt: *Cassida nebulosa*, *Cassida piperata* HOPE, 1842 und *Cassida* sp. (unbestimmt). Aus Russland werden *Cassida viridis* LINNAEUS, 1758 (unter dem Synonym *C. equestris* FABRICIUS, 1787), *C. nebulosa*, *C. nobilis* LINNAEUS, 1758 (KOLOSOV 1934) sowie *C. murraea* LINNAEUS, 1767 (SHKURATOV 2001) angegeben. Aus Italien ist nur *C. nobilis* als Beutetier genannt (GIORDANI SOIKA 1932). Auf eine Einzelbeobachtung bezieht sich die Meldung von ROTH (1923), dass *Cerceris albofasciata* in Frankreich den Igelkäfer *Dicladispa testacea* (LINNAEUS, 1767) (Hispinae) als Beute einträgt (unter den Namen *Cerceris luctuosa* bzw. *Hispa testacea*). Dies erscheint plausibel, da Cassidinae und Hispinae trotz unterschiedlichster Gestalt sehr nahe verwandte Taxa sind. *Cassida denticollis*, *C. rubiginosa*, *C. vibex* und *Hypocassida subferruginea* werden hier erstmal als Beutetiere der *Cerceris albofasciata* festgestellt.

Die Fraß- und Entwicklungspflanzen der Schildkäferarten: Die Fraßpflanzen jener *Cassida*-Arten, die wir in Niederösterreich als Beute von *Cerceris albofasciata* dokumentiert haben, gehören vier Pflanzenfamilien an. In der folgenden Auflistung werden von jenen in der neueren Literatur (BORDY 2000, BOROWIEC & ŚWIĘTOJAŃSKA 2008) angegebenen Pflanzenarten nur solche angeführt, die in Ostösterreich heimisch sind.

Cassida nebulosa bevorzugt verschiedene Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae): *Atriplex hastata*, *A. patula*, *Beta vulgaris*, *Chenopodium album*, *C. bonus-henricus*, *C. glaucum*, *C. polyspermum*, *C. rubrum*, *C. strictum* und *C. urbicum*. Sie entwickelt sich aber ausnahmsweise auch an *Amaranthus retroflexus* (Amaranthaceae, Fuchsschwanzgewächse).

Cassida rubiginosa und *Cassida vibex* leben ausschließlich an Korbblütlern (Asteraceae) der Tribus Cardueae (Disteln und Flockenblumen). Für *Cassida rubigi-*

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

nosa sind folgende Fraßpflanzen nachgewiesen: *Arctium lappa*, *Carduus acanthoides*, *C. crispus*, *C. nutans*, *Centaurea jacea*, *Cirsium arvense*, *C. eriophorum*, *C. oleraceum*, *C. palustre*, *C. rivulare*, *C. vulgare* und *Onopordum* spp. Für *Cassida vibex* werden angegeben: *Arctium lappa*, *A. minus*, *A. nemorosum*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea scabiosa*, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum*, *C. palustre* und *C. rivulare*. Meldungen von *Tanacetum vulgare* (Asteraceae, Tribus Asteroideae) als Entwicklungspflanze beider *Cassida*-Arten werden von Bordy (2000) angezweifelt.

An Asteroideae lebt hingegen *Cassida denticollis*; nachgewiesen sind *Achillea millefolium*, *Artemisia campestris* und *Tanacetum vulgare*.

Hypocassida subferruginea entwickelt sich an *Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae, Windengewächse).

Convolvulus arvensis befand sich direkt auf der Sandfläche mit den Brutnestern. In unmittelbarer Umgebung (Umkreis von ca. 30 m um die Sandfläche) befanden sich neben *Carduus acanthoides* nicht näher bestimmte *Cirsium*- und *Arctium*-Arten.

Naturschutzfachliche Schlussbetrachtung:

Der Umstand, dass die Erdpresshöhe derzeit der einzige rezente dokumentierte Standort von *Cerceris albofasciata* in Österreich ist, erfordert besonders sorgsamen Umgang mit dem "geplanten Naturschutzgebiet Erdpresshöhe/Lassee" und die genaue Berücksichtigung der Lebensraumansprüche von *C. albofasciata*. Neben der Unterschutzstellung ist auch die Umsetzung kontinuierlicher Pflegemaßnahmen für den Erhalt dieser und anderer Zielarten in diesem Gebiet notwendig. Mit ihrem ausgeprägten Anspruch auf lockeren Sand als Nisthabitat kann *C. albofasciata* als eine Schirmart für den Lebensraumtyp "pannonische Sanddünen" fungieren, welcher durch die "Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie" der Europäischen Union (= Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) als prioritärer Lebensraum geschützt ist. Neben *C. albofasciata* nisten zahlreiche andere seltene und in ihrem nationalen Bestand gefährdete oder auch für diesen Lebensraum äußerst charakteristische Aculeata auf der Erdpresshöhe, z.B. die Grabwespen (Sphecidae und Crabronidae) *Prionyx kirbii*, *Oxybelus argentatus*, *Bembix tarsata*, *Bembecinus tridens* und *B. hungaricus*, die Wegwespe (Pompilidae) *Episyron rufipes* sowie die Bienen (Apidae) *Andrena decipiens*, *Halictus semitectus*, *H. smaragdulus*, *Nomioides minutissimus*, *N. variegatus*, *Pseudapis diversipes*, *Anthophora bimaculata*, *Tetralonia dentata* und *Eucera pollinosa* (Mazzucco 1997, Zettel et al. 2002, 2004; und unpublizierte Daten). Es ist auffällig, dass das Verschwinden offener Sandlebensräume zu einer beträchtlichen Dezimierung der heimischen Grabwespenfauna führt. Von jenen Arten, welche in der Letztfassung der Roten Liste der Grabwespen Österreichs in den Kategorien 0 - 2 gelistet sind (Dollfuss 1994), sind 80 % Sandnister (Mazzucco 1999).

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Warum sich *Cerceris albofasciata* fast ausschließlich auf einen so kleinen Bereich der verfügbaren Sandhabitate beschränkt, ist derzeit unklar. Möglicherweise neigt die Art zur Nestaggregation, und da der Bestand im letzten Jahrzehnt weitgehend unverändert geblieben ist, bedarf es keiner Ausweitung der Nistplätze. Vielleicht spielen aber auch unbekannte Standortfaktoren eine Rolle.

Der zweite limitierende Faktor für *Cerceris albofasciata* ist ein ausreichendes Angebot an Larvennahrung, also an Schildkäfern. Es wäre in diesem Zusammenhang interessant, ist aber leider unbekannt, welche Entfernungen die Weibchen bei der Beutesuche zurücklegen. Da die festgestellten Cassidinae hauptsächlich an Ruderalpflanzen fressen, ist bei der Pflege (Mahd oder Beweidung der dichter bewachsenen Flächen) darauf zu achten, dass den Käfern nicht die Nahrungsgrundlagen entzogen werden und die Knotenwespen damit unbeabsichtigt zu Schaden kommen.

Die aufwändige Brutfürsorge nestbauender Grabwespen ist der Hauptgrund für ihre geringe Vermehrungsrate. IWATA (1960) hat in einem Weibchen von *Cerceris albofasciata* sechs Ovariolen und nur ein einziges reifes Ei festgestellt. Sechs Ovariolen sind die Regel für nicht-parasitische Grabwespen (Ausnahme: *Oxybelus*), und bei einer überwiegenden Zahl von 56 untersuchten *Cerceris*-Exemplaren konnte nur je ein reifes Eier festgestellt werden (OHL & LINDE 2003). Selbst bei einem Überangebot an Beute und besten sonstigen Habitatbedingungen dürfte also die Vermehrung durch die Dauer der sukzessiven Eireife und die im Vergleich zu anderen *Cerceris*-Arten relativ kurze Nistperiode beschränkt sein.

Wie für die meisten Grabwespen scheint Blütennektar als Nahrung der Imagines auch für die *Cerceris albofasciata*-Population auf der Erdpresshöhe kein limitierender Faktor zu sein, da *Cerceris*-Arten generell eine Vielzahl von leicht zugänglichen Nektarien nutzen. JÓZAN (1985) nennt Beobachtungen von *Cerceris albofasciata* an folgenden Pflanzenarten: *Falcaria vulgaris*, *Daucus carota*, *Eryngium campestre*, *Stenactis annua* und *Allium sphaerocephalum*. Wir konnten *Cerceris albofasciata* auf der Erdpresshöhe mehrere Male auf *Falcaria vulgaris* und *Eryngium campestre* beobachten.

Dank

Dem Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (Gruppe Baudirektion, Abteilung Allgemeiner Baudienst, Naturschutz) wird für die Erteilung von Ausnahmegenehmigungen gedankt. Für wertvolle Verbesserungsvorschläge zum Manuskript danken wir den Herren Dr. Michael Ohl (Berlin) und Dr. Wojciech J. Pulawski (San Francisco).

Literatur

BORDY, B. 2000: Coléoptères Chrysomelidae. Volume 3. Hispinae et Cassidinae. – Faune de France 85: 250 pp. + XXVI pl.

BOROWIEC, L. & ŚWIĘTOJAŃSKA, J. 2008: Cassidinae of the world - an interactive manual (Coleoptera: Chrysomelidae). – <http://www.biol.uni.wroc.pl/cassidae/katalog%20internetowy/index.htm>, Stand 1. September 2008.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

DOLLFUSS, H. 1991: Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae), mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. – Stapfia 24: 247 pp.

DOLLFUSS, H. 1994: Rote Listen gefährdeter Grabwespen, Hymenoptera (Sphecidae). Pp. 95-104 in: GEPP, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie Band 2, Wien.

DOLLFUSS, H., GUSENLEITNER, J. & BREGANT, E. 1998: Grabwespen im Burgenland (Hymenoptera, Sphecidae). – Stapfia 55: 507-552.

GIORDANI SOIKA, A. 1932: Etudes sur les larves des Hyménoptères (1ère note). – Annales de la Société entomologique de France 101: 127-130.

GUSENLEITNER, J. 2005: Hymenopterologische Notizen aus Österreich - 19 (Insecta: Hymenoptera aculeata). – Linzer biologische Beiträge 37: 1203-1205.

IWATA, K. 1960: The comparative anatomy of the ovary in Hymenoptera. Supplement on Aculeata with descriptions of ovarian eggs in certain species. – Acta Hymenopterologica 1: 205-211.

JÓZAN, Zs. 1985: Dél-Dunától kaparódarázs (Hymenoptera, Sphecoidea) faunájának alapvetése [Grundriss der Sphecoidea-Fauna (Hymenoptera) Süd-Transdanubiens]. – A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 29 (1984): 53-86. [in Ungarisch]

KOLOSOV, Yu.M. 1934: K voprosu o pishche lichinok os roda *Cerceris* [Die Larvennahrung der Wespengattung *Cerceris*]. – Izvestiya Ural'skogo Lesotekhnicheskogo Instituta 2: 103-104. [in Russisch]

MAZZUCCO, K. 1997: Tierwelt der Sanddünen. Pp. 43-70 in: WIESBAUER, H. & MAZZUCCO, K. (Hrsg.): Dünen in Niederösterreich, Ökologie und Kulturgeschichte eines bemerkenswerten Landschaftselementes. – Fachberichte des NÖ Landschaftsfonds Nr. 6/97.

MAZZUCCO, K. 1999: Bedeutung von Sandlebensräumen für Stechimmen. Pp. 7-9 in: WIESBAUER, H. & MAZZUCCO, K. (Hrsg.): Sandlebensräume in Österreich und ihre Bedeutung für Stechimmen. – Umweltbundesamt GmbH, Wien, 70 pp.

OHL, M. & LINDE, D. 2003: Ovaries, ovarioles, and oocytes in apoid wasps, with special reference to cleptoparasitic species (Hymenoptera: Apoidea: "Sphecidae"). – Journal of the Kansas Entomological Society 76:147-159.

PULAWSKI, W.J. 2008: *Cerceris*. In: Catalog of Sphecidae sensu lato (= Apoidea excluding Apidae). – <http://research.calacademy.org/research/entomology/Entomology_Resources/Hymenoptera/sphecidae/Genera_and_species_PDF/Cerceris.pdf>, Stand 16. September 2008.

ROTH, P. 1923: Capture en France de *Cerceris luctuosa* COSTA (Hym. Sphegidae) et de sa proie. – Bulletin de la Sociéte entomologique de France 1923: 143-144.

SHKURATOV, A.V. 2001: K vidovomu sostavu dobychi royushchikh os (Hymenoptera, Sphecidae) nizhnego i srednego Dona i Primanychskikh stepey [Die Beutetiere der Grabwespen in den Unteren und Mittleren Don und Manych Flusslandschaften]. – Ministerstvo Obrazovaniya Rossiyskoy Federatsii. Rostovskiy Gosudarstvennyi Universitet. Nauchnaya Konferentsiya Aspirantov i Soiskateley (Tezisy Dokladov, 2000 g.). Izdatel'stvo Rostovskogo Universiteta, Rostov-na-Donu. [in Russisch]

TSUNEKI, K. 1965: The biology of East-Asiatic *Cerceris* (Hym. Sphecidae) with special reference to the peculiar social relationships and return to the nest in *Cerceris hortivaga* KOHL. – Etizenia 9: 46 pp.

WIESBAUER, H. 1997: Charakteristik der Dünenstandorte. Pp. 16-22 in: WIESBAUER, H. & MAZZUCCO, K. (Hrsg.): Dünen in Niederösterreich, Ökologie und Kulturgeschichte eines bemerkenswerten Landschaftselementes. – Fachberichte des NÖ Landschaftsfonds Nr. 6/97.

ZETTEL, H., HÖLZLER, G. & MAZZUCCO, K. 2002: Anmerkungen zu rezenten Vorkommen und Arealerweiterungen ausgewählter Wildbienen-Arten (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich). – Beiträge zur Entomofaunistik 3: 33-58.

ZETTEL, H., SCHÖDL, S. & WIESBAUER, H. 2004: Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) – 1. – Beiträge zur Entomofaunistik 5: 99-124.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomofaunistik

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Zettel Herbert, Zimmermann Dominique, Wiesbauer Heinz, Schuh Rudolf

Artikel/Article: Schildkäfer (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) als Beute der seltenen Knotenwespe Cerceris albofasciata (ROSSI, 1790) (Hymenoptera: Crabronidae: Philanthinae) in Österreich. 167-174