

ENTOSTHODON HUNGARICUS – NOVÝ DRUH BRYOFLÓRY ČESKÉ REPUBLIKY

Entosthodon hungaricus, a new species for bryoflora of the Czech Republic



Pavel Dřevojan¹, Svatava Kubešová² & Jana Procházková¹

¹Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Kotlářská 2, CZ-611 37 Brno, e-mail: pavel.drevojan@seznam.cz; ²Moravské zemské muzeum, botanické oddělení, Hvězdoslavova 29a, CZ-627 00 Brno



Abstract:

The moss *Entosthodon hungaricus* (Boros) Loeske (Funariaceae) was found in the Czech Republic for the first time near the town of Újezd u Brna south-east of the city of Brno (southern Moravia) in May 2017. *Entosthodon hungaricus* was growing in a saline grassland of the vegetation class *Festuco-Puccinellietea* in a rut made by a tractor. The place was flooded in early spring but already parched in May. The moss grew on open soil at the bottom of the rut together with the endangered annual vascular plants *Cerastium dubium* and *Myosurus minimus*. These plants prefer similar ecological conditions in inland saline meadows as *E. hungaricus*, which inhabits disturbed places with sufficient amounts of water in early spring that gradually dry out later. The new record represents the northernmost occurrence of *E. hungaricus* in the Pannonian region.



Key words:

distribution, endangered species, *Funaria hungarica*, Funariaceae, mosses, saline habitats.

ÚVOD

Entosthodon Schwägr. (Funariaceae) je téměř kosmopolitně rozšířený rod s centry diverzity v Africe a Americe, který zahrnuje přibližně 100 druhů (Wilding & Hedderston 2011). Náleží do něj jednoleté nebo dvouleté terikolní mechy rostoucí v mírném až horském tropickém podnebném pásu (Wilding 2015). V České republice byli dosud známi tři zástupci

tohoto rodu: *Entosthodon fascicularis*, *E. muhlenbergii* a *E. pulchellus*, kteří patří k velmi vzácným druhům naší bryoflóry (Kučera et al. 2012). V květnu roku 2017 k této trojici přibyl druh *E. hungaricus* (Boros) Loeske, který jsme našli na lokalitě „Wolfovy studánky“ jihovýchodně od Újezdu u Brna v okrese Brno-venkov během společné exkurze při cíleném pátrání po meších vyhledávacích halofytní biotopy. Navrhujeme pro něj české jméno nitrozubka uherská.

Druh popsala Boros v roce 1925 jako *Funaria hungarica* Boros na základě sběrů z Maďarska a Rakouska (Boros 1925), poprvé se však o něm zmiňuje již ve stručné zprávě o rok dříve (Boros 1924). Loeske (1929) jej následně nakombinoval do rodu *Entosthodon*. Do synonymiky druhu nedávno přibily rovněž taxony *Physcomitrium maroccanum* Meyl. (Cano et al. 1999) a *P. martianovii* Broth. (Ignatova & Ignatov 2005).

Nitrozubka uherská je xerofilní fotofilní mech, který roste na slaných půdách. Ve střední a jihovýchodní Evropě se vyskytuje na alkalických půdách typu solonec a solončak, pro které je charakteristická akumulace rozpustných, převážně sodných solí. Zaznamenán byl rovněž na bazických píscích a vápencových skalkách (např. Boros 1945, 1968, Ștefureac 1969, Ahrens 1996, Dierßen 2001, Papp 2002). Jedná se o efemerní druh, jehož fenologické optimum je od dubna do května (výjimečně ho lze však nalézt od března až do července) v závislosti na vlhkosti stanoviště v předjaří. V tomto období tvoří intenzivně spory, aby mohl rychle obsazovat vhodná volná místa v nezapojené vegetaci. Nová generace se pak objevuje obvykle v listopadu v době podzimních dešťů (Boros 1968, Ștefureac 1969, Papp & Rajczy 2000, Papp et al. 2016).

Druh je hodnocen jako kontinentálně-mediteránní (Duell 1985, Papp & Rajczy 2000). Je udáván z Kanárských ostrovů, severu Afriky (Maroko a Alžírsko), Pyrenejského poloostrova, Sicílie, Malty, střední Evropy (Německo, Rakousko, Slovensko a Maďarsko), Balkánského poloostrova (Srbsko a Řecko), Rumunska, Moldavska, Ukrajiny a Izraele (Ros et al. 2013, Hodgetts 2015). V Rusku je znám z Dagestánské republiky na Kavkaze, dolního Povolží a jižní části Sibíře (Pisarenko et al. 2001, Suragina et al. 2002, Ignatov & Ignatova 2003, Ignatova & Ignatov 2005, Fedosov et al. 2010, Fedosov & Ignatova 2017). Podpěra (1954) druh uvádí ze „steppae Kirghizorum“, není však jasné, zda tím míní území dnešního Kyrgyzstánu vzhledem ke změnám hranic v této oblasti. Z Kyrgyzstánu druh uvádějí Savicz-Ljubitskaya & Smirnova (1970), ale nezmiňují se, z jakého zdroje tuto informaci čerpali. Pisarenko et al. (2001) nenašli žádný důkaz o výskytu druhu v této zemi. Ignatova & Ignatov (2005) předpokládají jeho výskyt také v málo bryologicky prozkoumaných územích – Kazachstánu a jižních oblastech západní Sibíře. V posledních letech byl *E. hungaricus* nalezen v Černé Hoře (Ellis et al. 2016) a turecké Anatolii (Ellis et al. 2017). Jedná se o poměrně vzácný druh v celém svém areálu, který je uveden v červených seznamech několika střeoevropských států (Hodgetts 2015). V červené knize evropských mechorostů je řazen do kategorie R (rare; ECCB 1995).

Taxonomické pojetí a nomenklatura mechu v této práci se řídí aktuální verzí seznamu mechorostů České republiky (Kučera et al. 2012). Herbářové doklady jsou uloženy v herbářích Moravského zemského muzea (BRNM) a Masarykovy univerzity (BRNU) v Brně.

***Entosthodon hungaricus* (Boros) Loeske**

Syn.: *Entosthodon maroccanus* (Meyl.) Hébr. & Lo Giudice, *Funaria hungarica* Boros, *Physcomitrium maroccanum* Meyl., *Physcomitrium martianovii* Broth., *Steppomitria hungarica* (Boros) Vondr.

POPIS DRUHU

Světle zelené až šedozelené rostliny. Drobné, nanejvýš 6–7 mm vysoké. Lodyžky nevětvené, vzpřímené, vysoké 1–1,5 mm (obr. 1). Horní listy řídké, 1 × 3–3,5 mm, vejčité až obvejčité, zvolna až náhle hrodité nebo ostře zašpičatělé, nesbíhavé, konkávní, nelemované, v horní části slabě zoubkované vybíhajícími hranami buněk. Žebro silné, končí pod špičkou (obr. 2). Buňky tenké, hladkostěnné, ve střední části listu obdélníkovité 20–30 × 40–65(80) μm, k okrajům listu kratší, šestiboké nebo čtvercovité, pod špičkou listu kosníkovité.

Štět 4–10 mm dlouhý, za sucha lehce zkroucený. Tobolka vzpřímená, hruškovitá, ve zralosti červenohnědá až hnědá, 1–1,5 mm dlouhá, po odvíčkování se zúženým ústím. Čepička velká, ve spodní části zbytnělá a laločnatá. Víčko malé, téměř ploché s krátkým zobánkem. Obústí chybí (přítomny mohou být pouze nizoučké, lehce rozpadavé fragmenty). Spory 28–30(35) μm, hnědé, papilnaté, ornamentace spor velmi variabilní.

Tento popis byl sestaven na základě dříve uveřejněných popisů (Boros 1925, Ahrens 2000, Pisarenko et al. 2001, Ignatova & Ignatov 2005, Fedosov et al. 2010). Naše rostliny (BRNM 807435) jsou 2,25–3,5 mm vysoké, přičemž lodyžky jsou vysoké (0,75)1–1,5 mm. Rozměry horních listů jsou 0,75–1,125 × 1,75–2,5 mm a buněk ve střední části listu 20–30 × 40–75 μm. Délka štětu je 1,5–4,6 mm a tobolky 1,25–1,75 mm. Velikost spor je 30–35 μm.

Druh je od ostatních zástupců rodu odlišitelný pomocí kombinace znaků: nelemované listy, vzpřímená hruškovitá tobolka, chybějící (nebo nepatrný) peristom a krátce zobánkaté víčko.

KLÍČ K URČENÍ DRUHŮ RODU *ENTOSTHODON* ROSTOUČÍCH V ČESKÉ REPUBLICĚ

(sestaven podle prací Hradílek 2004, Fedosov & Ignatova 2017)

- 1a. Tobolky symetrické (nebo téměř symetrické), přímé, zuby obústí rudimentární nebo chybí 2
- 1b. Tobolky asymetrické, vyhrblé, nachýlené, zuby obústí dobře vyvinuté 3

- 2a. Listy ± zřetelně lemované 1–2 řadami protáhlých buněk, víčko ploché až slabě vyklenuté, horní buňky exothecia tobolky isodiametrické až krátce obdélníkovité (poměr délky a šířky 1–2:1), zuby obústí rudimentární a pomíjivé *E. fascicularis*
- 2b. Listy nelemované, víčko s krátkým zobánkem, horní buňky exothecia tobolky prodloužené (poměr délky a šířky 3–5(–7):1), obústí chybí (obr. 2) *E. hungaricus*
- 3a. Listy lemované, v horní části zřetelně až ostře zubaté, délka terminální buňky listové špičky < 450 µm, štět dlouhý 7–11 mm, tobolka dlouhá ± 3 mm, protáhle hruškovitá *E. muhlenbergii*
- 3b. Listy s nezřetelným lemem, v horní části téměř celokrajné až tupé a nezřetelně vroubkované, délka terminální buňky listové špičky < 280 µm, štět dlouhý 5–8 mm, tobolka dlouhá ± 2 mm, téměř kulovitě hruškovitá *E. pulchellus*

POPIS LOKALITY

20b. Hustopečská pahorkatina, 6966b: Újezd u Brna (distr. Brno-venkov): obnažená půda ve vyschlé koleji od traktoru ve slaniskovém trávníku u oploceného těžebního pole se studnami pro jímání minerální vody Šaratica na lokalitě „Wolfovy studánky“ 2,9 km JJV od kostela sv. Petra a Pavla, 195 m n. m., 49°04'46,8"N, 16°46'11,1"E, 19. 5. 2017 leg. P. Dřevojan, S. Kubešová & J. Procházková, det. S. Kubešová, rev. Z. Hradílek, BRNM 807435, BRNU 657585.

Druh jsme našli ve vyjeté koleji od traktoru ve slaniskovém trávníku třídy *Festuco-Puccinellietea* (obr. 3). V předjaří bylo místo zaplaveno, ale v době nálezu byla kolej již vyschlá. Rostl na obnažené půdě na jejím dně ve společnosti ohrožených jednoletých cévnatých rostlin, *Cerastium dubium* a *Myosurus minimus*, které mají stejnou ekologii jako *E. hungaricus*. Na slaniscích vyhledávají narušovaná místa, jež jsou v předjaří dostatečně zásobena vodou a v průběhu jara postupně vysychají. Velikost nalezené populace byla asi 8 cm². Většina jedinců byla s již otevřenými tobočkami.

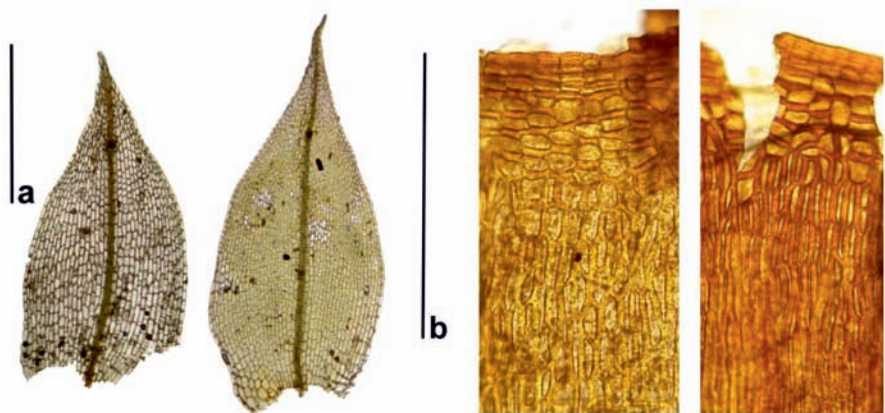
DISKUSE

Nejblíže jihomoravské lokalitě byl výskyt druhu zjištěn v Rakousku a na Slovensku. V Rakousku se hojně vyskytuje v oblasti Seewinkel na východním břehu Nezdiderského jezera (Zechmeister 2004). V dubnu roku 2017 našel první autor tohoto příspěvku druh na lokalitě „Saliterheide“ u obce Zwingendorf v Dolních Rakousích (Ellis et al. 2018), která se nachází 4 km od státní hranice s Českou republikou. Tento objev byl impulsem pro druhu pátrat také u nás. Oba nálezy z roku 2017 z lokalit na severním okraji Panonie významně posouvají hranici areálu druhu na sever. Na Slovensku byl nalezen na několika místech na jihozápadě státu a jedné lokalitě na Východoslovenské nížině (Peciar 1966).



Obr. 1. *Entosthodon hungaricus* – habitus za vlhka. Foto S. Kubešová

Fig. 1. *Entosthodon hungaricus* – habitus in the wet. Photo by S. Kubešová



Obr. 2. Listy (a, měřítko = 875 μm) a horní buňky exothecia tobolky (b, měřítko = 400 μm).

Foto S. Kubešová

Fig. 2. Leaves (a, scale bar = 875 μm) and upper exothecial cells of the capsule (b, scale bar = 400 μm).

Photo by S. Kubešová



Obr. 3. Stanoviště druhu *Entosthodon hungaricus* na lokalitě „Wolfovy studánky“ u Újezdu u Brna, 19. 5. 2017. Foto S. Kubešová

Fig. 3. Habitat of *Entosthodon hungaricus* at the site 'Wolfovy studánky' near the town of Újezd u Brna in the Brno-venkov district in southern Moravia, 19 May 2017. Photo by S. Kubešová

V den objevu u Újezdu u Brna jsme navštívili i podobné blízké lokality: „Kalužiny“ jižně od Šaratic a těžební pole se studnami pro jímání minerální vody Šaratica severovýchodně od Nesvačilk. Naše hledání však nebylo úspěšné. Na druhém z míst, které společně s lokalitou „Wolfovy studánky“ tvoří EVL Zřídla u Nesvačilk, jsme zjistili plošné stržení drnu mezi studnami. Je otázkou, jak dalekosáhlé důsledky pro lokalitu bude takovýto zásah mít. První autor příspěvku navštívil v průběhu jara i další slaniska na jižní Moravě (NPR Slanisko u Nesytu, PR Slanisko Dobré Pole a PR Slanisko Novosedly), kde se s ohledem na jejich zachovalost, dal výskyt druhu předpokládat. Žel i toto pátrání bylo neúspěšné. To však nemusí nic znamenat s ohledem na to, že Baumgartner u druhu pozoroval časovou a prostorovou fluktuaci (Wendelberger 1950). Především v případě slaniska u Sedlece, jehož současný stav splňuje ekologické nároky druhu, by pátrání v budoucnu mohlo přinést kýžený výsledek. Na tomto slanisku byly ostatně v průběhu jarního bryologicko-lichenologického setkání v roce 2017 nalezeny význačné halofilní mechy, *Conardia compacta*, *Didymodon topheacea* subsp. *sicculus* (M.J. Cano, Ros, Garcia-Zam. & J. Guerra) Jan Kučera, *Hennediella heimii* a *Pterygoneurum* cf. *kozlovii* Laz. (Kučera et al. 2017).

Entosthodon hungaricus je konkurenčně slabý druh, který vyžaduje pro svůj vývoj obnažený substrát, proto by bylo žádoucí jako adekvátní management zavést na objevené lokalitě pastvu, díky níž by mezi trsy graminoidů mohla vzniknout pro druh příhodná mikrostanoviště. Vhodná by byla pastva ovcí, která je důležitým faktorem při zachování struktury slaných trávníků (Papp et al. 2016) nebo koní, jež se osvědčila při obnově slanomilné vegetace na slanisku u Nesytu (Prokešová et al. 2017), díky níž zde vznikly ideální podmínky pro výše uvedené halofilní mechy. V příští verzi červeného seznamu mechorostů České republiky by měl být *E. hungaricus* s ohledem na jeho malou početnost na jediné známé lokalitě u nás, vzácnosti a současně ohroženosti biotopu, ve kterém roste, zařazen do kategorie CR (kriticky ohrožený druh).

Slaniska jsou jedním z nejohroženějších biotopů u nás. Dodnes se nám zachovaly pouhé fragmenty. O jejich bryoflore, v porovnání s cévnatými rostlinami (např. Grulich 1987), máme jen velmi malé povědomí. Zaslouhovala by si větší pozornost ze strany bryologů, kteří by se měli zaměřit i na studium bryoflory polních mokřadů v oblastech z minulosti známých výskytem slanisek. Systematický výzkum obou biotopů by mohl přinést i další zajímavé nálezy.

PODĚKOVÁNÍ

Za revizi dokladového herbářového materiálu děkujeme Z. Hradílkovi. Podíl S. Kubešové na předložené práci vznikl za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862).

LITERATURA

- Ahrens M. (1996): *Entosthodon hungaricus* in Südwestdeutschland. – *Herzogia* 12: 199–206.
- Ahrens M. (2000): Funariaceae. – In: Nebel M. & Philippi G. [eds], *Die Moose Baden-Württembergs*. Band: 474–492., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Boros Á. (1924): Az Alföld szikeseinek jellemző mohái. – *Pótfüzetek a Természettudományi közlönyhöz* 56: 64.
- Boros Á. (1925): *Funaria hungarica*, nov. spec. – *Magyar botanikai lapok* 23 (1924): 73–75.
- Boros A. [recte Á] (1945): Über *Funaria hungarica*. – *Revue bryologique et lichénologique* 15 (1–2): 74–78.
- Boros Á. (1968): Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Cano M. J., Ros R. M., Guerra J. & González J. (1999): The identity of *Entosthodon hungaricus* (Boros) Loeske and *E. maroccanus* (Meyl.) Hébr. & La Giudice (= *Physcomitrium maroccanum* Meyl.). – *Journal of Bryology* 21: 67–70.
- Dierßen K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – *Bryophytorum Bibliotheca* 56: 1–289.
- Duell R. (1985): Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Part II. – *Bryologische Beitrage* 5: 110–232.
- ECCB (1995): *Red Data Book of European Bryophytes*. – European Committee for Conservation of Bryophytes, Trondheim.
- Ellis L. T. et al. (2016): New national and regional bryophyte records, 48. – *Journal of Bryology* 38: 235–259.
- Ellis L. T. et al. (2017): New national and regional bryophyte records, 53. – *Journal of Bryology* 39: 368–387.
- Ellis L. T. et al. (2018): New national and regional bryophyte records, 56. – *Journal of Bryology* 40: 271–296.
- Fedosov V. E., Ignatova E. A., Ignatov M. S. & Doroshina G. Ya. (2010): On the genus *Entosthodon* (Funariaceae, Musci) in the Caucasus. – *Arctoa* 19: 75–86.
- Fedosov V. E. & Ignatova E. A. (2017): Porjadok Funariales M. Fleisch. – In: Ignatov M. S. [ed.], *Flora mchov Rossii*. Tom. 2. Oedipodiales – Grimmiales: 134–174, KMK Scientific Press, Moscow.
- Grulich V. (1987): *Slanomílné rostliny na jižní Moravě*. – ČSOP Břeclav, Břeclav.
- Hodgetts N. G. (2015): Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. – *Irish Wildlife Manuals*, No. 84. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland.
- Hradílek Z. (2004): Funariaceae Schwägr. – *zkrutkovité*. Verze 1.0 (25. 2. 2004). – In: Kučera J. [ed.], *Mechorosty České republiky*. On-line klíče, popisy a ilustrace, <http://botanika.bf.jcu.cz/bryoweb/klic/families/funariaceae.html> [4. 10. 2018].
- Ignatov M. S. & Ignatova E. A. (2003): *Flora mchov srednej časti jevropejskoj Rossii*. Tom. 1. Spagnaceae – Hedwigiaceae. – KMK Scientific Press, Moscow [Arctoa 11, suppl. 1].
- Ignatova E. A. & Ignatov M. S. (2005): On the identity of *Physcomitrium martinovii* (Funariaceae, Bryophyta). – *Arctoa* 14: 67–70.
- Kučera J. et al. (2017): Mechorosty zaznamenané v průběhu jarního bryologicko-lichenologického setkání na Pálavě v roce 2017. – *Bryonora* 60: 1–12.
- Kučera J., Váňa J. & Hradílek Z. (2012): Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. – *Preslia* 84: 813–850.
- Loeske L. (1929): *Die Laubmoose Europas*. II. Funariaceae. – *Repertorium specierum novarum regni vegetabilis*, Sonderbeihft B: 1–120.
- Papp B. (2002): New records of bryophytes from a saline area of Greece. – *Studia botanica hungarica* 33: 21–24.

- Papp B., Alegro A., Erzberger P., Szurdoki E., Šegota V. & Sabovljević M. (2016): Bryophytes of saline areas in the Pannonian region of Serbia and Croatia. – *Studia botanica hungarica* 47: 141–150.
- Papp B. & Rajczy M. (2000): Bryophytes of saline-alkali areas of the Danube-Tisza interfluve, Hungary. – *Lindbergia* 25: 134–139.
- Peciar V. (1966): *Entosthodon hungaricus* Boros na Východoslovenské nížině. – *Biológia* (Bratislava) 21: 39–44.
- Pisarenko O. Yu., Ignatova E. A. & Ignatov M. S. (2001): *Entosthodon hungaricus* (Boros) Loeske (Funariaceae, Musci) in Altaisky Territory, South Siberia. – *Arctoa* 10: 97–102.
- Podpěra J. (1954): *Conspectus muscorum Europaeorum*. – Nakladatelství Československé akademie věd, Praha.
- Prokešová H., Kmet J. & Foltýn F. (2017): Obnova slanomilné vegetace na Slanisku u Nesytu pastvou koní. – *RegioM* 2016: 65–78.
- Ros R. M. et al. (2013): Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. – *Cryptogamie, Bryologie* 34: 99–283.
- Savicz-Ljubitskaya L. I. & Smirnova Z. N. (1970): *Opredelitel' listostebel'nykh mchov SSSR. Verchoplodnyje mchi*. – Nauka, Leningrad.
- Ștefureac T. I. (1969): Cercetări briocenologice în vegetația de sărături. – In: Ștefureac T. I., *Studii briologice în unele formațiuni de vegetație din România (sărături, sfagnete, păduri)*: 17–73. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
- Suragina S. A., Ignatova E. A., Ignatov M. S. & Zolotov V. I. (2002): *Materialy k flore mchov Astrachanskoj oblasti (jug evropejskoj Rossii)*. – *Arctoa* 11: 169–174.
- Wendelberger G. (1950): *Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung der Salzpflanzengesellschaften am Neusiedler See*. – Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse 108/5: 1–180.
- Wilding N. (2015): *Systematics, biogeography and morphological evolution in Entosthodon Schwägr. (Bryopsida, Funariaceae) with a revision of the genus in Africa*. – Ms. [Disertační práce; depon. in: University of Cape Town.]
- Wilding N. & Hedderson T. A. (2011): *Entosthodon jamesonii* and *E. lindigii*: two species new for Africa from the Indian Ocean Islands. – *Journal of Bryology* 33: 326–327.
- Zechmeister H. G. (2004): *Die Moosflora im „Natura 2000 Gebiet Neusiedler See“, unter besonderer Berücksichtigung der Salzwiesen im Seewinkel*. – *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich* 141: 43–62.