

# Neue Daten zum Vorkommen von Isophya-Arten (Orthoptera : Tettigonioidae) im östlichen Alpenvorland

Autor(en): **Nagy, Barnabás / Heller, Klaus-Gerhard / Orci, Kirill Mark**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **76 (2003)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402840>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Neue Daten zum Vorkommen von *Isophya*-Arten (Orthoptera: Tettigonioidea) im östlichen Alpenvorland

BARNABÁS NAGY<sup>1</sup>, KLAUS-GERHARD HELLER<sup>2</sup>, KIRILL MARK ORCI<sup>3</sup>,  
GERGELY SZÖVÉNYI<sup>1</sup>

New data to the occurrence of *Isophya* species (Orthoptera: Tettigonioidea) in the eastern Alps. – *Isophya brevipennis* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878 – a characteristic species of the Carpathian-range – was detected at first time in Lower Austria (Niederösterreich), which represents the westernmost edge of its area. New data of occurrence, stridulation and a critical review of the distribution of *I. costata*, *I. brevicauda*, *I. brevipennis*, *I. kraussii* and *I. modestior* in this region were also given.

Keywords: *Isophya*, *Isophya brevipennis*, stridulation, distribution, Eastern Alps, new records for Austria

### EINLEITUNG

Die Insektenfauna des ungarischen Teils des östlichen Alpenvorlands ist relativ gut erforscht, besonders als Folge eines speziellen Projekts in Ungarn (“Az Alpokalja természeti képe” = “Das Naturbild des (ungarischen) Alpenvorlands”). Eine ausführliche Bibliographie über die einschlägigen Arbeiten hat VIG (2000) publiziert. Das trifft allerdings nur mit Einschränkung auf die Gattung *Isophya* zu. Arten der Gattung *Isophya* sind auf Grund ihrer Tarnfärbung und wegen ihrer sehr begrenzten Bewegungsaktivität schwierig nachzuweisen. Diese Schwierigkeiten lassen sich an der Erforschungsgeschichte des relativ begrenzten Areals am Eichkogel (bei Mödling) exemplarisch aufzeigen (siehe unten; *I. costata*). Wegen dieser Probleme und des sehr lokalen und disjunkten Vorkommens sind viele Daten nötig, um eine genaue Übersicht über die Verbreitung der einzelnen Arten zu erhalten.

Verbreitung und Taxonomie der Arten dieser Gattung aus dem gesamten ostalpinen Raum wurden von INGRISCH (1991) detailliert behandelt. Auf den ungarischen Teil des Gebiets konzentrieren sich nach PONGRACZ (1940) in jüngerer Zeit NAGY & SZÖVÉNYI (1997) und SZÖVÉNYI & NAGY (1999).

Als Verbreitungszentrum und auch genetisches Zentrum für die Gattung *Isophya* kann Südosteuropa und Kleinasien gelten (RAMME 1951). Westlich der Alpen findet man nur eine einzige Art (*Isophya pyrenaea* [SERVILLE, 1839]), während die Artenzahl vom Alpengebiet an in südöstlicher Richtung rasch zunimmt. Für die östlichen Voralpen erwähnt INGRISCH (1991), basierend auf eigenen Daten und auf früheren Angaben von RAMME (1931), HARZ (1969), NADIG (1987) und HELLER (1988)

<sup>1</sup> Institut für Pflanzenschutz der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, H-1525 Budapest, Pf. 102, Ungarn.

<sup>2</sup> Grillenstieg 18, D-39120 Magdeburg, Deutschland.

<sup>3</sup> Zooökologische Forschungsgruppe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften und des Naturwissenschaftlichen Museums, H-1083 Budapest, Ungarn.

vier Arten, im Karpaten-Becken gibt es mindestens neun (KIS 1960; MARAN 1958; BAZYLUK 1971).

Die vier von INGRISCH (1991) genannten Arten sind

- 1) *Isophya costata* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878
- 2) *I. brevicauda* RAMME, 1931
- 3) *I. kraussii* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878
- 4) *I. modestior* BRUNNER VON WATTENWYL, 1882

Im folgenden zeigen wir, dass in diesem östlichen Voralpengebiet noch eine weitere *Isophya*-Art vorkommt:

- 5) *I. brevipennis* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878.

Diesem Fund können wir einige weitere Angaben zur Verbreitung der von INGRISCH (1991) erwähnten *Isophya* Arten in diesem Gebiet hinzufügen (Details siehe unter den einzelnen Arten).

Diese nahezu ausschließlich phytophagen Heuschrecken (nach Häutungen verzehren die Tiere allerdings ihre Exuvie) haben morphologisch wenige gute Differentialmerkmale, so dass ein sicheres Abgrenzen der einzelnen Arten schwierig, z.T. (besonders bei Weibchen) sogar kaum möglich ist. Wegen der relativ weichen Cuticula ist der Erhaltungszustand präparierter Exemplare im allgemein schlecht; beim Trocknen gehen auch die feinen, überwiegend grünen Farbtöne oft vollständig verloren. Die Gesangsmuster der Männchen dagegen sind vielfältig, artspezifisch und auch für den Menschen gut zu unterscheiden (ZHANTIEV & DUBROVIN 1977; HELLER 1988; INGRISCH 1991). Zur Hilfe bei der Bestimmung präsentieren wir deshalb – soweit vorhanden – als Ergänzung zu den faunistischen Daten Oszillogramme des Gesangs der Tiere, auf denen unsere Nachweise beruhen. Neben Hilfe bei der Identifikation sollen diese Oszillogramme auch eine Untersuchung der geographischen Gesangsvariabilität erlauben. Der Gesang von *Isophya brevipennis* wird hier zum ersten Mal beschrieben (abgesehen von der Audio-Präsentation eines kurzen Gesangsabschnitts in NASKRECKI & OTTE [1999]).

#### UNTERSUCHUNGSGEBIET, MATERIAL, METHODE

Das untersuchte Areal (Abb. 1) umfaßt das Grenzgebiet zwischen Österreich und Ungarn, also die Kontaktzone der östlichen Voralpen und des pannonischen Beckens, von Mödling (Niederösterreich) bis Örség (Südwestungarn; Grenzgebiet zu Österreich und Slowenien). Die Sammelangaben stammen unter anderem aus folgenden geographischen Einheiten:

- Leitha-Gebirge (Burgenland, Österreich),
- Wiener Becken (Niederösterreich),
- Ödenburger-Gebirge (=Soproni-hegység, W-Ungarn),
- Hoch-Gösing bei Ternitz (Niederösterreich),
- Günser-Gebirge (=Köszegi-hegység, W-Ungarn),
- “Örség” Landschaftsschutzgebiet (SW Ungarn).

Die meisten Tiere (einschließlich Begleitarten) wurden mit dem Käscher gesammelt. Larven verschiedener *Isophya*-Arten wurden im Labor bis zum Adulttier gezogen. Die gesammelten Exemplare sind – teilweise trocken präpariert, teilweise in Formol/Alkohol – in der Orthopteren Sammlung des Instituts für Pflanzenschutz (Budapest) bzw. in der Collectio HELLER deponiert.

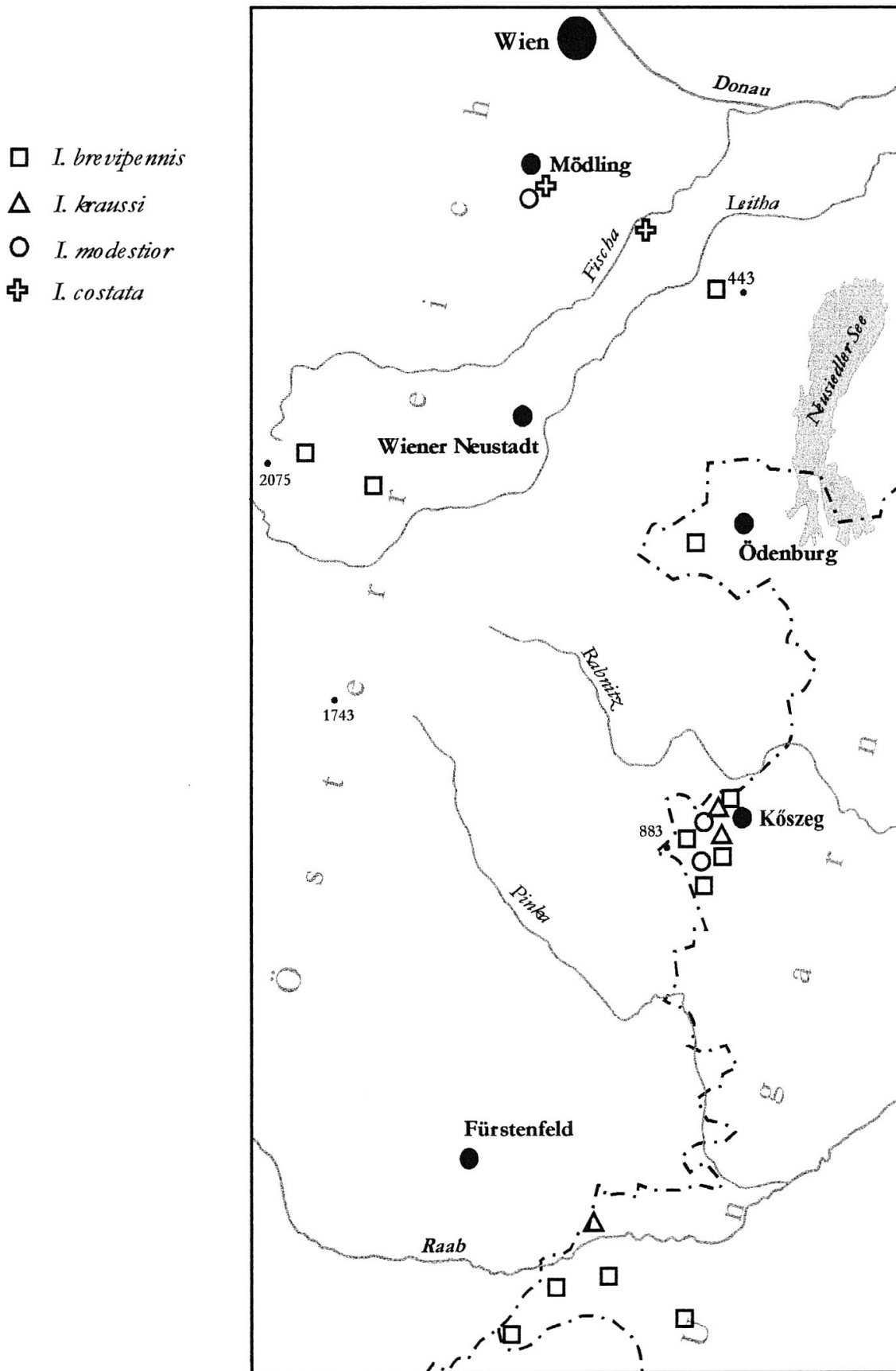


Abb. 1. Skizze des Ostalpengebiets mit unseren *Isophya*-Fundorten.

*Bioakustik**Gesangsaufnahmen und Analyse*

Die Gesänge wurde mit Hilfe eines Uher Report L (BN) bzw. Report 4200IC (KGH) Tonbandgeräts oder eines Sony TCD-D7 DAT-Rekorders auf Band aufgezeichnet (Mikrophone: Monacor ECM 920 oder Shure BG 4.1 condenser microphone) (KMO). Anschließend wurden die Aufnahmen auf einen PC übertragen (z.T. unter Verwendung einer Sek'D Sienna sound card) und mit dem Programm Cool Edit Pro analysiert. Zu den Aufnahmeumständen siehe Tab. 1.

Für die Bestimmung der Pulszahl pro Silbe (N) wurden alle Pulse berücksichtigt mit Ausnahme der sogenannten Nachklicks (after-clicks: ORCI, in Vorb.), die durch einen sehr großen Abstand zur Hauptpulsgruppe gekennzeichnet sind. Die Silbendauer wurde von Beginn des ersten bis zum Beginn des letzten Pulses der Hauptpulsgruppe gemessen. Die Zeit bis zu den Nachklicks wurde von Beginn des letzten Pulses der Hauptpulsgruppe bis zum Anfang des ersten Pulses der Nachklickserie gemessen. Die Silbenrate oder Silbenwiederholrate, in Silben pro min angegeben, wurde bestimmt aus einer Sequenz von mindestens 15–30 Silben bei *I. brevipennis* und *I. kraussii* oder 5–6 Silben bei *I. modestior* und *I. costata*.

Tabelle 1. Aufnahmeumstände zu Abb. 2. Abkürzungen: BN = B. NAGY, GSZ = G. SZÖVÉNYI, KGH = K.-G. HELLER, KMO = K. M. ORCI ; A = Austria, H = Ungarn.

Art	Aufnahme datum	Fundort	Sammler	Temperatur	Abbildung
<i>I. brevipennis</i>	26. VI. 1973	Ternitz (Gösing), A	NB	23-24 °C	2 A, B
<i>I. brevipennis</i>	12. VI. 1999	Günser-Gebirge, H	GSZ&KMO	23.2 °C	2 C, D
<i>I. modestior</i>	28. VI. 1973	Mödling, A	NB	26 °C	2 E, F
<i>I. modestior</i>	3. VI. 1999	Günser-Gebirge, H	GSZ&KMO	23.4 °C	2 G, H
<i>I. kraussii</i>	3. VI. 1999	Günser-Gebirge, H	GSZ&KMO	23.4 °C	2 I, J
<i>I. costata</i>	4.VII.1980	Mödling, A	KGH	17 °C	2 K, L

*Bioakustische Terminologie*

In Anlehnung an RAGGE & REYNOLDS (1998) verwenden wir folgende Begriffe: Rufgesang (calling song): der spontane Gesang, hervorgebracht von einem isolierten Männchen.

Silbe (syllable): der Laut, der während einer Öffnungs- und Schließbewegung der Elytren produziert wird

Puls: ein einfacher, ungeteilter, transienter Wellenzug, der dem stark gedämpften Impuls entspricht, der beim Kontakt eines Zähnnchens der Feile mit der Schrägkante entsteht

Klick: ein isolierter Puls

*Material*

Wir untersuchten den Gesang von 13 Männchen von *Isophya brevipennis*, 3 von *I. modestior*, 2 von *I. kraussii* bzw. 1 von *I. costata*. Pro Männchen wurden 5–15 Silben vermessen, die Mittelwerte der einzelnen Tiere wurden als Einzelwerte in der beschreibenden Statistik verwendet.

## RESULTATE

1) *Isophya costata*

Diese Art wurde 1996 von BERG et al. auch in unserem Untersuchungsgebiet ausführlich untersucht. Wir erwähnen nur einige historisch interessante Funde.

*Fundorte* (Abb. 1): A: Niederösterreich, in der Umgebung von Gramatneusiedl (ca. 2 km SW vom Ortszentrum; Fischawiese (48°01'N, 16°30'O); in einer früheren Publikation (NAGY 1974) wurde als Fundort das naheliegende Seibersdorf angegeben; 2 ♀, 16. VI. 1973 (BN). Weitere Heuschrecken als Begleitarten waren: *Leptophyes albovittata*, *Conocephalus discolor*, *Tettigonia viridissima*, *Metrioptera bicolor*, *Decticus verrucivorus*, *Gryllus campestris*, *Chrysochraon dispar*, *Euthystira brachyptera*, *Chorthippus parallelus*.

A: Niederösterreich, Eichkogel (Mödling, Niederösterreich, 48°03'N, 16°18'O). 2 ♂, 4. VII. 1980. Begleitart *Isophya modestior* (KGH).

Diese Art wurde von BRUNNER VON WATTENWYL (1878) anhand von Exemplaren vom Eichkogel (Mödling, Niederösterreich) neu beschrieben. Nach mehreren Negativnachweisen nahm man an, dass sie in Österreich oder wenigstens am locus typicus verschollen bzw. ausgestorben war (EBNER 1955, 1958; KALTENBACH 1983; ADLBAUER & KALTENBACH 1994). Unseres Wissens existiert zwischen 1878 und 1974 nur eine (neue) Veröffentlichung über das Vorkommen von *Isophya costata* aus Österreich: EBNER (1951) gibt ohne Datumsangabe neben dem Eichkogel den Fundort "Hohe Wand bei Wiener Neustadt" an. Ein weiterer Fund aus Weiden am Neusiedlersee (Burgenland) von 1940 wurde erstmals von BERG et al. (1996) publiziert.

Nach diesen spärlichen Daten waren die ersten Nachweise des Vorkommens von *I. costata* in Österreich nach nahezu einem Jahrhundert sehr überraschend. Im Jahre 1973 konnten wir an einer mesophilen Wiese beim Fluß Fischa zwei (offensichtlich befruchtete) Weibchen auffinden (NAGY 1974). Unter der Nachkommenchaft dieser Weibchen – im Jahr 1975 – waren auch mehrere Männchen, an denen die Artzugehörigkeit einwandfrei bestätigt werden konnte.

Bei einer vorherigen Nachsuche am locus typicus, dem Eichkogel, (am 1. V. 1968 und am 20. IV. 1969) konnten (BN) keine *I. costata*-Larven gefunden werden, aber Larven einer anderen *Isophya*-Art (siehe unten). Eine dritter Versuch am Eichkogel (16. VI. 1973) war bezüglich *I. costata* ebenfalls erfolglos. Auch EBNER (1910) fand keine Spur von *I. costata* am Eichkogel, so dass KALTENBACH (1970) schrieb: "Am Eichkogel wurde *I. costata* seit Brunner und Redtenbacher nicht wieder aufgefunden."

Im Rahmen bioakustischer Untersuchungen konnten wir (KGH) dann 1980 die Art erstmals wieder am locus typicus auffinden (s. HELLER 1988). Sie trat gemeinsam mit *Isophya modestior* auf (beide Arten adult), und wurde seither mehrfach dort nachgewiesen (siehe BERG et al. 1996).

Die Gesamtverbreitung der Art erstreckt sich von Österreich (s. BERG et al. 1996) im Westen – alte Angaben aus Böhmen (Mähren) erwiesen sich als Fehlbestimmungen (CHLADEK 1988; HOLUSA, briefl. Mitteil.) – über Ungarn bis Siebenbürgen (Rumänien). Als (sub-)endemische Art des Karpaten-Beckens hat *I. costata* mehrere, aber sehr lokale und disjunkte Vorkommen in Ungarn, vorwiegend in der Hügellandschaft des Ungarischen Mittelgebirges (von Mecsek bis zum Bükk-Gebirge), kommt aber auch in der grossen ungarischen Tiefebene (=Alföld) vor (EBNER 1914; NAGY 1984; NAGY & SZÖVÉNYI 1998, 1999, 2001a, b) (Abb. 1). Aus



Rumänien kennen wir einige sehr lokale Vorkommen in Siebenbürgen; andere Angaben aus Südrumänien gelten nach KIS (1960) als Fehlbestimmungen.

Aufgrund der obigen Daten können wir das Vorkommen von *I. costata* in den östlichen Voralpen als Ausstrahlung der pannonischen Fauna betrachten. *Isophya costata* kommt typischerweise – in Ostösterreich wie in Ungarn – unter 500 m ü. N.N. vor. Wir kennen nur ein einziges, höher gelegenes, inselartiges Vorkommen (um 740 m ü. N.N.) aus dem Pilis-Gebirge, Nordungarn (NAGY 1987), an dem *I. costata* vergesellschaftet u. a. mit *Polysarcus denticauda*, *Saga pedo*, *Stauroderus scalaris* und *Stenobothrus eurasius* vorkommt.

Erstaunlicherweise scheint sich die älteste Fundortangabe von *I. costata* unter dem Name *Odontura modesta* FRIVALDSZKY, 1867 zu verbergen. FRIVALDSZKY (1867) gibt in seiner “Monographia Orthopterorum Hungariae” eine ziemlich ausführliche Beschreibung – in lateinischer und ungarischer Sprache – von *Odontura modesta*. Damals war *I. costata* noch nicht bekannt. Aber die von FRIVALDSZKY angegebenen Merkmale passen gut auf *I. costata*. An dem von FRIVALDSZKY erwähnten Fundort (Budaer Gebirge) und auch an den später bekannt gewordenen Fundplätzen in der weiteren Umgebung von Budapest lebt – sehr diskontinuierlich und lokal – (auch) heute nur *I. costata*, nicht aber *I. modesta* (zur Verbreitung von *I. modesta* in Ungarn siehe NAGY 1981).

### Beschreibung des Gesangs von *Isophya costata*

Der Rufgesang dieser Art besteht aus Einzelsilben oder kurzen Sequenzen, die mindestens 10 Silben enthalten können (Abb. 2K). Die Silbenabstände lagen bei 2.5–6 sec (bei 17°C; 1.6–2.7 sec bei ca. 25°C). Jede Silbe bestand aus einer Pulsgruppe mit 105–130 Pulsen (Dauer 700–850 msec bei 17°C; 350–500 msec bei ca. 25°C) mit einer nahezu konstanten Pulsrate (Abb. 2L). Nach einer Pause von 130–350 msec folgte eine Serie von 1–17 Nachklicks (Dauer der Serie 300–800 msec bei 17°C; 125–260 msec bei ca. 25°C), die aber auch fehlen kann (siehe auch HELLER 1988).

### 2) *Isophya brevicauda*

*Fundort*: Kroatien: Zagreb, auf der Südseite der Sljeme/Puntijarka, (45°49'N, 16°02'O) 500–600 m ü. N.N., 1 ♀ (6. VIII. 1966), gekäschert an einem buschigen Gebirgspfad in jungem Carpineto-Quercetum (BN).

Diese Art – mit dem kürzesten Ovipositor unter der hier behandelten Arten – kann man als Endemit der Südostalpen (im weiteren Sinn) betrachten.

### 3) *Isophya kraussii*

*Fundorte* (jeweils mehrere Exemplare) (Abb. 1): H: Westungarn: Köszeg (47°23'N, 16°31'O), Szabó-hegy, (auf *Urtica*, 320 m ü. N.N.), 17. VII. 1992; ebendort, Király-völgy, (mesophile, gemähte Wiese unter Obstbäumen, 360 m ü. N.N.), 11. VI. 1997; Köszegdorozsló (47°22'N, 16°31'O), Pogányok (hygrophile Mähwiese längs eines Baches, 330 m ü. N.N.), 29. VII. 1996; 10. VI. 1997; 24. VIII. 1998, (GSZ), (SZÖVÉNYI & NAGY 1999). Rábafüzes (46°59'N, 16°16'O) (Grenzstation am Raab, zwischen Heiligenkreuz und Szentgothárd), 9. V. 1999, ca. 250 m ü. N.N., Quercetum, Ekoton, 3 L3, (BN).

Die Art ist im ungarischen Mittelgebirge weit verbreitet. In der älteren (ungarischen) Literatur kann man für diese Art die beiden Namen *I. pyrenaica* oder *I.*

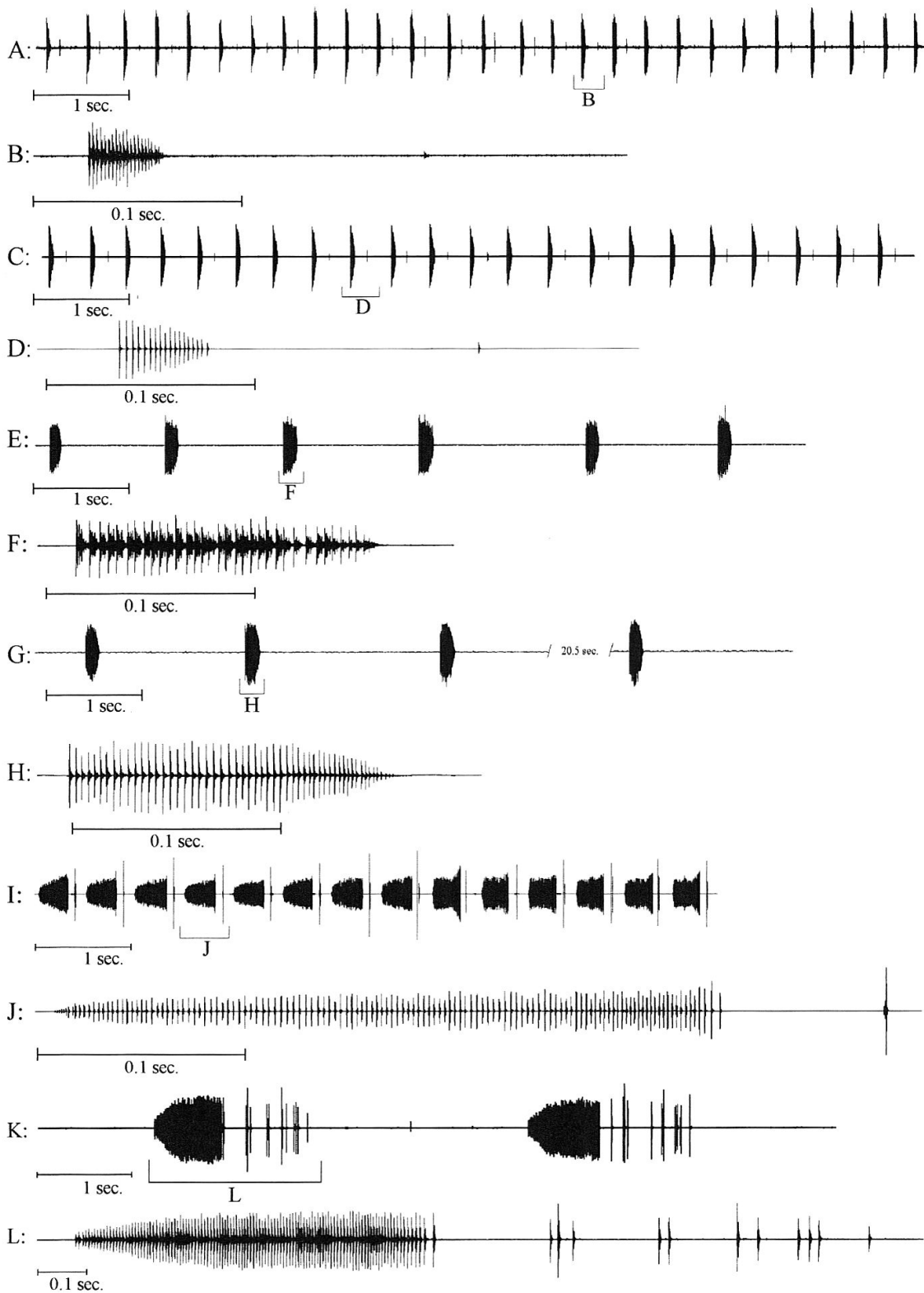


Abb. 2. Oszillogramme des Gesangs von *Isophya brevipennis* (A–D), *I. modestior* (E–H), *I. kraussii* (I–J) und *I. costata* (K–L) in unterschiedlicher Zeitdehnung (A, C, E, G, I, K schwach und B, D, F, H, J, L stark gedehnt). Aufnahmeumstände s. Tab. 1.



*camptoxypha* finden. *I. pyrenaea/camptoxypha* und *I. kraussii* sind nach dem Gesang und der Morphologie der Schräglader leicht unterscheidbar (HELLER 1988; RAGGE & REYNOLDS 1998). Die von uns untersuchten Tiere gehören demnach zu *I. kraussii*.

PONGRACZ (1940) erwähnt in seiner Artenliste aus dem Günser-Gebirge *I. pyrenaea* und auch – gesondert – *I. camptoxypha*, aber unseres Erachtens nach und basierend auf erhaltenen Exemplaren aus den dreissiger Jahren beziehen sich beide Angaben oder wenigstens eine davon auf *I. kraussii* (SZÖVÉNYI & NAGY 1999).

#### Beschreibung des Gesangs von *Isophya kraussii*

Der Rufgesang von *Isophya kraussii* besteht aus einer langen Silbenreihe von nicht festgelegter Dauer (Abb. 2I). Bei den zwei untersuchten ostalpinen Tieren lag die Silbenrate bei 110–120 Silben pro Minute bei 23–23.5°C. Jede Silbe bestand aus einer Hauptpulsgruppe mit 90–128 Pulsen (Dauer 279–327 msec) und wurde nach einer kurzen Pause von 58–90 msec von 1–3 Nachklicks gefolgt (Abb. 2J). Das Gesangsmuster unterscheidet sich nicht wesentlich von dem anderer Fundorte (RAGGE & REYNOLDS 1998).

#### 4) *Isophya modestior*

*Fundorte* (Abb. 1): A: Niederösterreich: Mödling, Eichkogel, am Gipfel (48° 03'N, 16°18'O; 367 m ü.N.N.), in einem xeromesophilen Steppenwiesenfleck (mit *Pulsatilla* und *Adonis*, 2 L1; 1. V. 1969 (BN), eine davon im Labor zum Adulttier gezogen. Erstnachweis für Österreich.

Ebenda: 5 L4–5, am Gipfel, 16. VI. 1973 (BN). Die bis zum Adultus gezogenen ♂ brachten alle 2–4 Minuten 5–7(–8)-silbige Verse vor (Abb. 2). Ebenda: 2 ♂, 4. VII. 1980 (KGH). Ebenda: 3 ♂, 4. VII. 1999 (KGH)

H: Westungarn: Velem (47°21'N, 16°29'O), an der südöstlichen Seite der Kőszegi-hegység (= Günser-Gebirge); nur Adulte gekäschert (am buschigen Waldrand, 1 ♂, 1 ♀; 30. VI. 1992, 380–400 m ü.N.N. (BN); Kőszeg (47°23'N, 16°31'O), Király-völgy, (mesophile, gemähte Wiese unter Obstbäumen, 360 m ü.N.N.), L5, VI. 1999 (GSZ), zusammen mit *I. kraussii*.

Nach diesen Angaben stößt das Areal von *I. modestior* im Ostalpenraum weit nach Norden vor (Abb. 1.). Die bisher nördlichsten Fundpunkte lagen in den italienischen Alpen (FONTANA 1998; INGRISCH 1991).

#### Beschreibung des Gesangs von *Isophya modestior*

Der Rufgesang dieser Art besteht typischerweise aus kurzen Sequenzen von (2–) 3–6 (–8) Silben (Abb. 2E, G), aber gelegentlich wurden auch lange Reihen von mehr als 20 Silben beobachtet. Bei den drei untersuchten Tieren lag die Silbenwiederholrate bei 29–52 Silben pro Minute. Jede Silbe bestand aus einer Pulsgruppe mit 30–60 Pulsen (Dauer 143–170 msec) mit einer nahezu konstanten Pulsrate (Abb. 2E, H). Nachklicks wurden bei diesen Tieren nicht beobachtet, sind jedoch aus Untersuchungen des Gesangs dieser Art durch andere Autoren bekannt (ORCI in Vorb.).

#### 5) *Isophya brevipennis*

*Fundorte* (Abb. 1): A; Niederösterreich: Miesenbach (47°48'N, 15°56'O) (NO von Puchberg), Dürre Wand, etwa 550 m ü. N.N., Mähwiese mit *Gentiana* und *Primula*; 1. V. 1969. 3 L1-L2 (BN), 1 Exemplar wurde im Labor bis zum Adultus gezogen. Erstnachweis für Österreich.

Ternitz, Hoch-Gösing (44°44'N, 16°00'O), Waldlichtungen, 500–890 m ü. N.N., 17. VI. 1973 (BN); mehrere L4–L5 Larven wurden bis zum Adulttier gezogen. Flatz, Schönbüchel (47°44'N, 16°00'O), *Pinus-Corylus* Au um 600 m ü. N.N. 17. VI. 1973. 1 ♀, 1 L5 ♂ (BN); Hof (47°55'N, 16°36'O), Leitha-Gebirge westlich der Kaisereiche, 300–400 m ü. N.N., Lichtung im Querceto-Carpinetum, 16. VI. 1973, 1 L6 ♂, 1 ♀ (BN), zusammen mit 1 L3 *Barbitistes serricauda* und 4 L1–L2 *Odontopodisma decipiens* (*I. brevipennis* ♂ zum Adultus gezogen; Gesang: “*brevipennis*-Typ”).

H: Westungarn: Sopron (= Ödenburg.), im Tal des Rák-patak (-Bach) (47°40'N, 16°30'O), etwa 300–350 m ü.N.N.; 20. VI. 1963; mehrere Adulti (leg. Gy. TAKACS); Bozsok (47°19'N, 16°29'O), Cák (47°21'N, 16°31'O), Köszeg (47°23'N, 16°31'O), Velem (47°21'N, 16°29'O), (alle diese Ortschaften liegen im Köszeger-(Günser-Gebirge). Mehrere Exemplare aus mesophiler Wiese mit spärlichen Sträuchern, submontaner Mähwiese, üppigem Waldrand und Waldlichtungen. (Details in SZÖVÉNYI & NAGY 1999). Schon PONGRACZ (1940) hat die Art aus Velem erwähnt. Farkasfa (46°54'N, 16°18'O), Felsőszölnök (46°53'N, 16°09'O), Ispánk (46°52'N, 16°26'O), Szakonyfalu (46°55'N, 16°13'O), Velemér (46°44'N, 16°22'O); alle diese Ortschaften liegen im “Örség” Landschaftsschutzgebiet (eine Grenzzone zwischen Österreich, Slowenien und Ungarn; das Gebiet “Örség” wurde im März 2002 als National-Park ausgewiesen). Mehrere Exemplare aus üppigen mesophilen Wiesen, Waldrändern und Waldlichtungen (Details in NAGY & SZÖVÉNYI 1997).

Diese Art ist ein Endemit des Karpatenraums, in dem sich ihre Verbreitung hauptsächlich auf die Karpaten-Kette erstreckt. Sie ist ziemlich häufig in Siebenbürgen (KIS 1960) und kommt auch im ukrainischen Teil der Karpaten vor (STOROZHENKO & GOROCHOV 1992), fehlt aber völlig in der pannonischen Tiefebene. In Ungarn kommt *I. brevipennis* neben den mehr oder weniger isolierten Populationen im Westen (s. oben) auch im Villány- und Mecsek-Gebirge (Südungarn) vor (NAGY & NAGY 2000).

#### Beschreibung des Gesangs von *I. brevipennis*

Der Rufgesang von *Isophya brevipennis* besteht aus langen Silbenreihen, die einige Minuten anhalten können (Abb. 2A, C), Die Silben werden gleichmäßig wiederholt mit einer Silbenwiederholungsrate von 89–221 Silben pro Minute bei den untersuchten 13 Tieren. Jede Silbe bestand aus einer Hauptpulsgruppe mit 11–25 Pulsen (Mittelwert  $\pm$  SD:  $18.4 \pm 3.9$ ) und einer Dauer von 27–46 msec (Mittelwert  $\pm$  SD:  $35.9 \pm 6.3$ msec). Nach einer kurzen Pause von 56–151 msec (Mittelwert  $\pm$  SD:  $111.1 \pm 29.3$  msec) folgt der erste einer kurzen Serie von Nachklicks (Abb. 2B, D). In Gesangsstruktur und Silbenrate (145 Silben pro Minute) unterscheidet sich das von NASKRECKI aufgenommenen Tier aus Zakopane in Polen (NASKRECKI & OTTE 1999) nicht wesentlich von den ungarischen Tieren.

#### DISKUSSION

Alle bisherigen Daten zusammengefaßt zeigen, dass im Ostalpenraum mindestens fünf *Isophya*-Arten vorkommen. Diese relativ hohe Zahl kommt durch eine Überlagerung von Arten mit ganz unterschiedlicher biogeographischer Herkunft zustande.

*Isophya brevicauda* kann man nach bisheriger Kenntnis als Endemit der Südostalpen betrachten. Dementsprechend zeigt sie eine gewisse Höhenanpassung: sie kommt bis 2100 m ü.N.N. vor (NADIG 1987) und dürfte damit – zusammen mit *I.*

*brevipennis* (kommt nach KIS [1960] in den Ost-Karpaten bis 2000 m vor) – die anderen auf gleicher geographischer Breite vorkommenden Arten deutlich übertreffen.

*Isophya modestior*, die im Untersuchungsgebiet den Nordwestrand ihrer Verbreitung erreicht, kommt zwar in den italienischen Alpen bis zu 1000 m ü.N.N. vor, die meisten Fundorte liegen aber deutlich tiefer (FONTANA 1998; INGRISCH 1991; NAGY & NAGY 2000). Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt nach den bekannten Fundpunkten auf dem Balkan, im Osten und Nordosten wird sie von der Schwesterart *Isophya stysi* CEJCHAN, 1957 abgelöst (ORCI, in Vorb.). Man könnte erwarten, daß *I. modestior* in den Ostalpen am Rand ihres Areals nur in kleinen und isolierten Populationen vorkommt. Die bisherigen Funde entsprechen auch diesem Bild, allerdings sieht das Verbreitungsmuster der hier endemischen *I. brevicauda* auch nicht wesentlich anders aus – vielleicht muß man für derartige Aussagen noch ausführliche Studien abwarten. Die *Isophya*-Arten sind ohne Einsatz technischer Hilfsmittel (Bat-Detektor; BERG et al. 1996) nur schwer nachzuweisen, können aber andererseits auf ganz kleinen, manchmal nur 5–10 m langen Waldsäumen oder Waldlichtungen ähnlicher Dimension isoliert existieren.

*Isophya kraussii* ist wie *I. modestior* eine relativ weitverbreitete Art, die in den östlichen Voralpen jedoch den Süd- oder Südostrand ihrer Verbreitung erreicht. Sie kommt von Süd- und Mitteldeutschland im Westen mindestens bis Polen (BAZYLUK & LIANA 2000) im Osten vor. Ihre genaue Verbreitung ist aufgrund der langjährigen Verwechslung mit *I. pyrenaea* noch (teilweise) ungeklärt, vermutlich fehlt sie aber in fast allen Nachfolgestaaten Jugoslawiens, auch wenn US & MATVEJEW (1967) diese (?) Spezies (unter dem Namen *I. pyrenaea*) aus Slowenien, Serbien, und sogar aus Mazedonien erwähnen.

*Isophya brevipennis* ist, wie schon oben besprochen, ein typischer Bewohner der Karpaten und erreicht in den östlichen Voralpen ihren absolut westlichsten Punkt. Als Mittelgebirgsart besiedelt sie auch hier mittlere Lagen, während *Isophya costata* mit Verbreitungsschwerpunkt im Karpatenbecken auf niedrigere Gebiete beschränkt ist. *I. costata* ist damit, wie schon von BERG et al. (1996) angesprochen, sicher von allen im Untersuchungsgebiet vorkommenden *Isophya*-Arten am ehesten durch agrarische Intensivierungsmaßnahmen gefährdet.

#### VERDANKUNGEN

Danken möchten wir Herrn Friedrich RUHM (Wien) für die Hilfe beim Aufsuchen der österreichischen Fundorte. Diese Arbeit wurde auch durch den ungarischen OTKA-Grant T O25355 und T 029357 gefördert.

#### LITERATUR

- ADLBAUER, K. & KALTENBACH, A. 1994. Rote Liste gefährdeter Heuschrecken und Grillen, Ohrwürmer, Schaben und Fangschrecken. (Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea). In: GEPP, J. (ed.), *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs*, pp. 83–92. Ulrich Moser, Graz.
- BAZYLUK, W. 1971. Prostoskrzydłe (Orthoptera) Bieszczadow Zachodnich wraz z opisem *Isophya posthumoidalis* n. sp. (Les Orthoptères (Orthoptera) des Bieszczady occidentales avec description de l'*Isophya posthumoidalis* n. sp.) *Fragm. Faunistica* 17: 127–159.
- BAZYLUK, W. & LIANA, A. 2000. Prostoskrzydłe. Orthoptera. *Katalog Fauny Polski* 58: 1–156.
- BERG, H.-M., BIERINGER, G., SAUBERER, N. & ZUNA-KRATKY, T. 1996. Verbreitung und Ökologie der Grossen Plumpschrecke (*Isophya costata* BRUNNER v. WATTENWYL, 1878) an ihrem westlichen Arealrand (Österreich). *Articulata* 11: 33–45.
- BRUNNER VON WATTENWYL, C. 1878. *Monographie der Phaneropteriden*. Brockhaus, Wien, 401 pp. Taf. 1–8.

- CHLADEK, F. 1988. Rovnokridly hmyz (Orthoptera-Saltatoria), svábi (Blattoptera), a skvori (Dermaptera) státní přírodní rezervace „Pouzdranská step“ a jejího nejbližšího okolí. *Práce Zborn Botany a Zoologie* 1988: 22–25.
- EBNER, R. 1910. Die Orthopterenfauna der Umgebung von Guntramsdorf in Niederösterreich. *Mitt. Naturwiss. Ver. Wien* 8:129–167.
- EBNER, R. 1914. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren-Fauna von Österreich-Ungarn. *Intern. Entom. Z.* 7/44: 294–312.
- EBNER, R. 1951. Kritisches Verzeichnis der orthopteroiden Insekten von Österreich. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 92: 143–165.
- EBNER, R. 1955. Die Orthopteroiden (Geradflüger) der Burgenlandes. *Burgenländ. Heimatbl.* 17: 56–62.
- EBNER, R. 1958. Nachträge und Ergänzungen zur Fauna der Orthopteroidea und Blattoidea von Österreich. *Entomol. Nachr. bl. Österr. und Schweizer. Entomol.* 10: 6–12.
- FONTANA, P. 1998. The Orthopteroidea fauna of M. Summano (Venetian Prealps, Vicenza) (Insecta, Blattaria, Mantodea, Orthoptera, Dermaptera). *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona* 22: 1–64
- FRIVALDSZKY, J. 1867. *A magyarországi egyenesröpüek magánrajza. (Monographia Orthopterorum Hungariae)*. Eggenberger, Pest, 201 pp.
- HARZ, K. 1969. *Die Orthopteren Europas I*. Dr. W. Junk N. V., The Hague, 749 pp.
- HELLER, K-G. 1988. *Bioakustik der europäischen Laubheuschrecken*. J. Margraf, Weikersheim, 358 pp.
- INGRISCH, S. 1991. Taxonomie der *Isophya*-Arten der Ostalpen (Grylloptera: Phaneropteridae). *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* 64: 269–279.
- KALTENBACH, A. 1970. Zusammensetzung und Herkunft der Orthopterenfauna im pannonischen Raum Österreichs. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 74: 159–186.
- KALTENBACH, A. 1983. Rote Liste gefährdeter Geradflügelartiger (Orthopteroidea), Schaben und Fangschrecken (Dictyoptera) Österreichs unter besonderer Berücksichtigung des pannonischen Raumes. In: GEPP, J. (ed.), *Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs*, pp. 69–72, Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Wien.
- KIS, B. 1960. Revision der in Rumänien vorkommenden *Isophya*-Arten (Orthoptera, Phaneropterinae). *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* 6: 349–369.
- MARAN, J. 1958. Eine neue Art der Gattung *Isophya* Br. W. aus der Tschechoslowakei (Orthoptera: Tettigoniidae). *Acta Ent. Mus. Prag* 32: 513–517.
- NADIG, A. 1987. Saltatoria (Insecta) der Süd- und Südostabdachung der Alpen zwischen der Provence im W, dem pannonischen Raum im NE und Istrien im SE (mit Verzeichnissen der Fundorte und Tiere meiner Sammlung. 1. Teil: Laubheuschrecken (Tettigoniidae)). *Rev. suisse Zool.* 94: 257–356.
- NAGY, B. 1974. Arealodynamik bei Insekten mit besonderer Rücksicht auf einige mitteleuropäische Saltatorien. *Fol. ent. Hung.* 27: 191–199.
- NAGY, B. 1981. Az *Isophya modesta* Friv. (Orthoptera: Tettigoniidae) relikum populációi Magyarországon. (Relikt Populationen von *Isophya modesta* Friv. (Orthoptera, Tettigoniidae) in Ungarn gefunden.). *Fol. Hist-nat. Mus. Matr.* 7: 29–32.
- NAGY, B. 1984. Endemikus szöcskefaj a Mártélyi Tájvédelmi Körzet tözsomszedságában. (Endemische Heuschreckenart in der Nachbarschaft des Mártély Naturschutzgebietes.) *Allattani Közl.* 71: 204.
- NAGY, B. 1987. Vicinity as a modifying factor in the Orthoptera fauna of smaller biogeographic units. In: BACCETTI, B. (ed.), *Evolutionary biology of orthopteroid insects*, pp. 377–385. E. Horwood Ltd., Chichester.
- NAGY, A. & NAGY, B. 2000: The Orthoptera fauna of the Villány Hills (South Hungary). *Dunántúli Dolg. Term. Tud. Sorozat* 10: 147–156.
- NAGY, B. & SZÖVÉNYI, G. 1997. Orthopteroid insects of the Őrség Landscape Conservation Area (Western Hungary) In: VIG, K. (ed.): *Natural History of the Őrség Landscape Conservation Area III*, pp. 8–23. Savaria Múzeum, Szombathely.
- NAGY, B. & SZÖVÉNYI, G. 1998. Orthoptera együttesek a Körös-Maros Nemzeti Park területén. (The Orthopteroid insects and assemblages of the Körös-Maros National Park. SE. Hungary). *Crisicum* 1: 126–143.
- NAGY, B. & SZÖVÉNYI, G. 1999. A Körös-Maros Nemzeti Park állatföldrajzilag jellegzetesebb Orthoptera fajai és konzerváció-ökológiai viszonyaik. (Zoogeographically characteristic orthopteroid insects of the Körös-Maros National Park (E Hungary) and their nature conservation characteristics.) *Természetvéd. Közl.* 8: 137–160.
- NAGY, B. & SZÖVÉNYI, G. 2001: Ecological plasticity of the endemic *Isophya costata* (Orth. Tettigoniidae – Carpathian Basin) exemplified by syntopic Orthoptera assemblages. *Metaleptea 2001 Special Meeting Issue*: 50.

- NASKRECKI, P. & OTTE, D. 1999. *An illustrated catalog of Orthoptera. Vol. I. Tettigonoidea (Katydid or bush-crickets)*. (CD ROM). The Orthopterists' Society at the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Publications on Orthopteran Diversity.
- PONGRACZ, S. 1940: Adatok a Kőszegi-hegység egyenesszárnyúinak ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Orthopterenfauna der Umgebung von Kőszeg. Westungarn). *Dunántúli Szemle* 7: 297–303.
- RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J. 1998. *The songs of the grasshoppers and crickets of western Europe*. Harley Books, Colchester, 591 pp.
- RAMME, W. 1931. Beiträge zur Kenntnis der palaarktischen Orthopterenfauna (Tettig. et Acrid.). *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 17: 165–201.
- RAMME, W. 1951. Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 27: 8–319
- STOROZHENKO, S. Y. & GOROCHOV, A. 1992 Contribution to the knowledge of the orthopteran fauna of the Ukrainian carpathians (Orthoptera). *Fol. entomol. Hung.* 52: 93–96
- SZÖVÉNYI, G. & NAGY, B. 1998. A Kőszegi-hegység Orthoptera faunájának kritikai áttekintése. (Critical survey of the Orthoptera of the Kőszeg Mountains (Western Hungary)). *Savaria, Szombathely* 25: 99–126.
- US, P. A. & MATVEJEW, S. D. 1967. Orthopteroidea. *Catalogus Faunae Jugoslaviae*. III/6: 1–48.
- VIG, K. 2000. (*History of zoological research of Western Hungary*.) Savaria, Szombathely, 366 pp. (in ungarisch)
- ZHANTIEV, R. D. & DUBROVIN, N. N. 1977. Sound communication in the genus *Isophya* (Orthoptera, Tettigoniidae). *Zool. Zh.* 56: 38–51 (in russisch)

Erhalten am 25. März 2002; angenommen am 5. November 2002.