

# A Mecsek Orthoptera faunájának jellegzetes vonásai

NAGY BARNABÁS

MTA Növényvédelmi Kutatóintézet H-1525 Budapest, P.O. Box 102 Hungary,  
e-mail:nagybarnabas@julia-nki.hu

NAGY, B.: *Characteristic features of the Orthoptera fauna of the Mecsek Mountain (S Hungary).*

**Abstract.** The Mecsek Mts and the Villány Hills represent the most southern (low)mountain region of Hungary. Here 63 grasshopper species were detected (=51,6% of the total Hungarian Orthoptera fauna), however, several in Hungary elsewhere common species were not found. High percentage of some Mediterranean, Balkan and other, elsewhere in Hungary rare or missing Orthoptera species (as e.g. *Poecilimon fussi*, *Poecilimon intermedius*, *Isophya costata*, *I. modestior*, *I. modesta*, *I. camptoxypha*, *Saga pedo*, *Odontopodisma decipiens*, *O. schmidtii*, *Aiolopus strepens*, *Acrotylus insubricus*, etc.), are characteristic to this fauna and to these grasshopper assemblages. The joint and frequent occurrence of bigger, mostly predaceous dectices (3 *Pholidoptera* spp., *Pachytrachis gracilis*, *Pterolepis germanica*) is also remarkable. Species being under legislative nature protection in Hungary amounted to 10 taxons (=15,9 %) in the Mecsek, - among them with two sub-endemics for the Carpathian Basin: *Isophya costata* and *I. camptoxypha*. However, during the last decades some flightless phaneropterids (*I. modesta*, *I. camptoxypha*, *I. modestior*) seem to have suffered local extinction around settlements due to the urbanization pressure.

Species occurring in the Mecsek Mts were classified according to their phenology. The northernmost sites of the area of *Aiolopus strepens* - the adults overwinter - were detected in the Mecsek. Places of occurrence of rare and protected species (*Isophya* spp., *Poecilimon intermedius*, *Aiolopus strepens*) are endangered by habitat destruction, especially around the city Pécs, that is extending to parts of the southern slopes of the Misina Mt (535 m).

**Keywords:** grasshopper faunistics, phenology, characteristic spp., nature protection, local extinction

## Bevezetés

A Magyar Középhegység viszonylagos földrajzi elszigeteltségben álló déli tagja, a Mecsek egyenesszárnyú rovar-népességének (Orthoptera) összefoglaló elemzésére mindeddig nem került sor, noha néhány korábbi közlemény és szórványos adat is arra mutat, hogy - Magyarországon, de még a Kárpát-medencén belől is - a mecseki Orthoptera-fauna kiemelkedő jellegzetességű mind a fauna elemek, mind az együttesek összetételét illetően. Az eddig szórványosan publikált és főként a több évtizedet átfogó gyűjtési adataink már lehetővé teszik, hogy a fenti célkitűzésnek főbb vonásokban eleget tegyünk.

A történeti hűség kedvéért szubjektív vallomásként kell megemlékezni arról, hogy az 50-60-as évek gyakoribb mecseki gyűjtőútjaim részben Tóni bácsinak (Gebhardt Antal, a pécsi Természettudományi Múzeum akkori neves vezetőjének) voltak köszönhetőek. Ő egy ottani rovardobozban lévő, a hazai faunából teljesen ismeretlen sáska-faj pél-

dányáról tudakozódásomra - csak úgy könnyedén megjegyezte, hogy azt "valahol itt a Mecsekben gyűjtötték" ... Természetesen, a valahonnan - feltehetőleg a déli Balkánról - gyűjteménybe került *Asiothmetis*-t a Mecsekben soha nem találtam meg ..., azonban a "keresésére" is végzett mecseki gyűjtőútak számos új faunisztikai, többek között egyéb "balkáni" érdekességgel is szolgáltak.

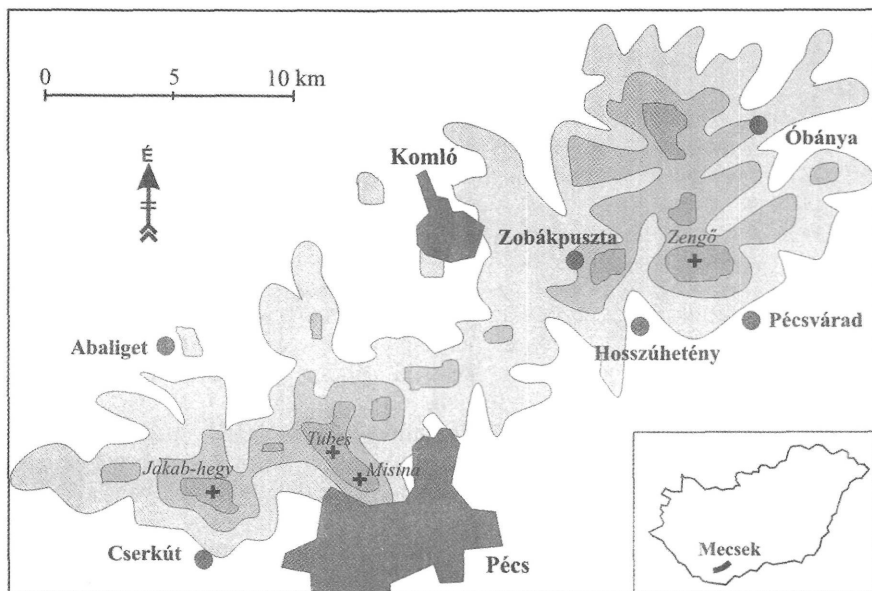
A Mecsekkel szomszédos déli (Villányi-hegység) és északi (Somogy) tájegységek előrehaladottabb orthopterológiai ismerete még némi, bár korlátozott érvényű összehasonlítást is lehetővé tesz.

### Vizsgálati terület és módszer

Valamely kisebb terület, táj természeti felméréseinek főként akkor van jogosultsága, ha az biogeográfiailag - a környezetétől többé-kevésbé elütő - egységet képez. A Mecsek jórészt megfelel ennek a kritériumnak és a már korábban folytatott vegetáció-kutatások alapján is elkülönülő "Mecsekense" flóraterrület néven vált ismertté (HORVÁTH 1972).

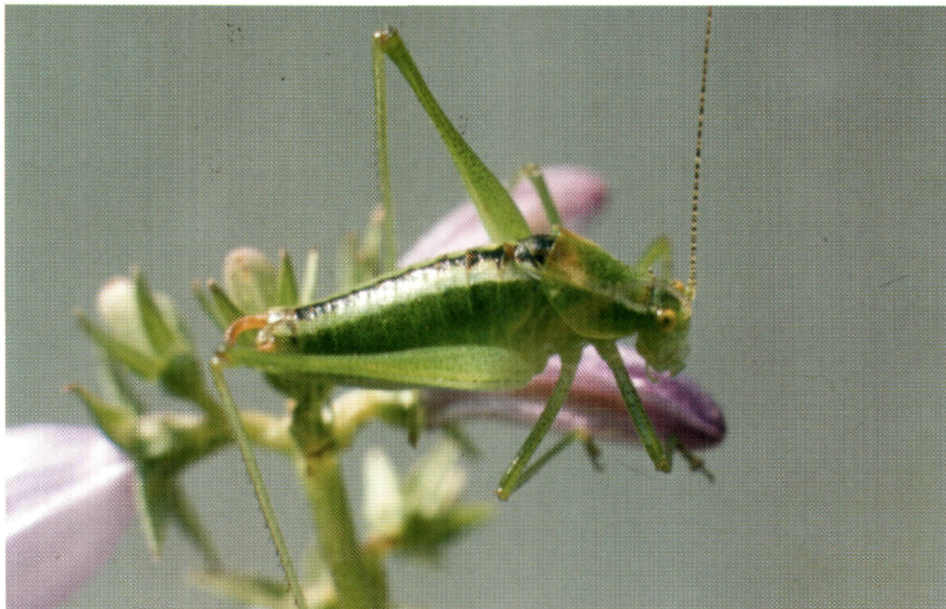
Kutatásaink - noha eltérő intenzitással - kiterjedtek a Mecsek nagy részére, azonban a mintavételeink zöme a terület déli feléből származik (1. ábra). Szórványos mintavételeink vannak a perifériális domb-vidék, sőt esetenként a közvetlenül kapcsolódó déli sík területekről is.

Legfontosabb gyűjtési/vizsgálati terület-részeink közé tartozott Pécs (Misina, Tubes), Mecsekalja-Cserkút (Pellérd), Abaliget és Komló (Zobák) környéke, de több gyűjtőutat tettünk Hosszúhetény (Hármas-hegy, Zengő), Pécsvárad, Zengővárkony, Óbánya, Szentlőrinc és Kővágószőlős (Jakab-hegy) területére is (1. táblázat; 1. ábra). A Mecsek - a legtöbb hazai Orthoptera faj számára kevésbé alkalmas - túlnyomóan erdős terület. A



1. ábra: A Mecsek vázlatos térképe, a fontosabb Orthoptera mintavételi helyek feltüntetésével ( Nagy B. adatai alapján készítette Szövényi G. )

Fig. 1: Location of the main study sites (Mecsek, S Hungary)



2. ábra: *Poecilimon fussii* hímje Brunner Von Wattenwyl, 1878



3. ábra: *Isophya camptoxypha* nősténye Brunner Von Wattenwyl, 1878 (=brevipennis)



4. ábra: *Leptophyes boscii* hímje Bruner Von Wattenwyl 1878 nőstény



5. ábra: *Odontopodisma decipiens* Ramme, 1951 nőstény

hazai erdei élőhely-típusokat viszonylag csak kevés fajú és kis egyedszámú Orthoptera népesítéssel jellemezhetjük (NAGY 1999), noha a faj- és egyedgazdagságban jelentős különbségek lehetnek a zárt bükkösök, gyertyános-tölgyesek és a ligetes karsztbokorerdők között, az utóbbiak javára. Az egyenesszárnyú rovarok számára fő élőhely-típusokat a Mecsekben is az eredeti, vagy másodlagosan keletkezett nyílt gyepek, tisztások, és irtások képviselik. A jórészt másodlagos rétek, kaszálók és legelők - a perifériális sík területektől eltekintve - korlátozott kiterjedésűek és elsősorban a települések környékére korlátozódnak.

A gyűjtéseink zöme rovar- (kaszáló-) hálós módszerrel, kisebb része egyelő gyűjtéssel történt, néhány esetben azonban a hang alapján detektált fajok adatait is használtuk. Egy esetben (*Melanogryllus desertus*, Bicsérd) talajcsapda adatot is figyelembe vehettünk.

A mintavételek és előfordulások alapján adatokat számítottunk a fajok előfordulási gyakoriságára (frekvencia, 3. táblázat).

A részben preparált (száraz), részben formalinban eltett anyag zöme az MTA Növényvédelmi Kutatóintézet Állattani Osztályán (Nagykovácsi, Julianna-major) van.

A tavaszi, nyár-eleji időszakban végzett gyűjtések bizonytalanul határozható lárvanyagát laboratóriumban (üvegházban) neveltük tovább. Későbbi gyűjtéseink alkalmával a helyszínen biztosan határozható élő példányokat élőhelyükre visszabocsátottuk.

Több esetben csupán a hímek faj-specifikus hangja alapján állapíthattuk meg egy-egy faj jelenlétét. Ugyancsak az eltérő hang alapján figyeltünk fel a külsőleg az *Isophya camptoxypha*-hoz igen hasonló *Isophya modestior* jelenlétére, amelyet 1963/64 évi tenyésztési-naplóinkban csupán "mecseki", vagy "villányi" néven tartottunk számon; hangjuk szakszerű leírására akkor még nem volt mód. Erre, valamint más *Isophya* fajokra vonatkozó oscillogramos vizsgálatokra csak később - a műszaki feltételek lehetővé válásával - kerülhetett sor (HELLER et al. 2004; ORCI & HELLER 2004; ORCI et al. 2005).

## Eredmények

### *Korábban közölt gyűjtési eredmények számba vétele*

Szórványos adatokat tartalmazó kisebb cikkek (2. táblázat) mellett két részletesebb tanulmány foglalkozik a Mecsek Orthoptera faunájával.

A rövid gyűjtési idő ellenére is jelentős a GÜNTHER & ZEUNER (1930) közölte jegyzék; nevezett szerzőpáros néhány nap leforgása alatt, minden esetre fenológiai jó gyűjtési időszakban (1928. VIII. 16-17.) Pécs környékéről és a Jakab-hegyről 13 Ensifera és 15 Caelifera fajt mutatott ki, közöttük a "*Podisma schmidtii* Fieber (*mendax* Fischer)" taxont, amelyen nyilván az *Odontopodisma decipiens* fajt kell érteni.

Teljesebb képet mutat RÁCZ & VARGA (1985) cikke, amely 16 Ensifera és 19 (korábbi szerzők tekintetbe vett adataival együtt 24) Caelifera fajról tudósít (3. táblázat). Azonban, a csupán szeptemberre korlátozódó gyűjtéseikben a fenológiai korai - állatföldrajzilag lényegesebbnek bizonyult - fajok (pl. *Isophya costata*, *I. modestior*, *I. modesta*, *I. camptoxypha*, *Leptophyes punctatissima*, *Stenobothrus eurasius*, etc.) nem szerepelnek. éppen ezért a fauna-, valamint életforma-elem megoszlásáról közölt grafikonjaik csak az általuk vizsgált (szeptemberi) együttesre, illetve időszakra érvényesek. A "*Pseudopodisma fieberi*" általuk történt mecseki kimutatása nehezen illeszthető be az eddig ismert area-képbe. További kutatásnak kellene tisztázni, hogy a mecseki példányok - amennyiben valóban a *Pseudopodisma* génuszról van szó - az észak-olaszországi *P. fieberi*, vagy pedig a GALVAGNI & FONTANA (1996) által kimutatott északkelet-magyarországi *P. nagy* taxonhoz tartoznak?

## 1. táblázat: Mecseki Orthoptera gyűjtéseink helyi és időponti jegyzéke

I= intenzív, k= közepes, sz= szórványos mintavétel

Table 1: Collection sites in the Mecsek Mt and chronological order of samples

Kistáj	Helység (földr. koord.)	Tájrézlet	Időpont	Jellege
Keleti-Mecsek	Pécsvárad (sz 46.10, h 18.25)	Zengő	1963. V. 21.	i
		Zengő	1964. V. 20.	k
	Püspökszentlászló	Zengő	1964. VI. 29.	k
			1964. VI. 29.	k
	Zengővárkony		1986. XI. 26.	sz
	Óbánya, Püspökszentlászló		1993. IV. 27.	i
Vékény	Csiszér-tető	1957. IX. 13.	i	
Középső-Mecsek	Szászvár	Lánga-tető	1950. VII. 16.	sz
	Pécs		1957. IX. 12.	k
			1958. V. 14., VIII.5.	k
			1958. VIII. 26., X.	i
			1959. V. 26.	i
			1963. V. 22.	i
			1964. VI. 29.	i
		Misina, Dömörkapu	1965. VI. 10.	k
		Tubes	1966. IX. 11.	i
			1981. VIII. 26.	sz
			1982. X. 20.	k
			1995. VIII. 6.	i
			1997. VI. 27.	i
			2002. XI. 24.	sz
		Komló (sz 46.11, h 18.20)	Zobák-pusztá	1964. V. 20.
			1993. IV. 27.	
Nyugati-Mecsek	Pécs/Mindszentkút	Vörös-hegy	1958. V. 15.	k
	Kővágószől-lős	Jakab-hegy	1958. V. 15., X. 7.	k
	Cserkút (sz 46.03, h 18.09)	Bika-domb	1958. X. 7.	k
			1964. V. 19.	i
	Abaliget (sz 46.08, h 18.07)	irtás, parlag	2001. VI. 28.	i
Déli-perem	Mecsekalja-Cserkút		1982. VI. 22.	k
	Mecsekalja-Cserkút	Pellérdi mezofil, mezohigrofil rétek	1963. V. 22.	k
			1964. V. 19.	k
			1965. VI. 10.	k
			2002. VIII. 22.	i
DNy-i perem	Szentlőrinc (sz 46.03, h 17.59) (Bicsérd)	mezohigrofil rét; (kert)	1982. VI. 22.	sz

Szórványos mecseki adatokat találunk még számos korábbi cikkben is (NAGY, 1958; 1965; 1974/a; 1974/b; 1981; NAGY et al., 1983 NAGY A. & NAGY B. 2000; VADKERTI et al., 2003; ORCI et al. 2005; 2. táblázat).

*Saját gyűjtések*

Adataink az 1957-2003 között végzett - különböző terjedelmű és intenzitású - gyűjtő-útjainkból/mintavételeinkből származnak (1. táblázat).

Mintavételezéseink kiterjedtek a Mecsek nagy részére, azonban ezek zöme a hegység déli felére korlátozódott. Ezek száma és időbeli eloszlása az 1. táblázatból is megítélhető.

A néhány jelentősebb faunisztikai adatot tartalmazó és már korábban publikált kisebb forrásokat összesítve említjük meg (2. táblázat).

2. táblázat: Szórványos (korábbi, jórészt közölt) adatok a Mecsek Orthoptera faunájához  
 Table: 2 Sporadic data to the Orthoptera fauna of the Mecsek Mt (S Hungary),  
 mostly published earlier

Species	Első gyűjtési (gyűjteményi) adat	Forrás: szerző/év	Megjegyzés
<i>Isophya camptoxypha</i> (= <i>brevipennis</i> )	Pécs Tubes 1959. V. 26.	Szövényi & Nagy B. 1999; Nagy A. & Nagy B. 2000	Mecsekre nézve új
<i>Isophya costata</i>	Mecsekalja-Cserkút 1964. V. 19.	Nagy 1974/a; Vadkerti et al., 2003	Mecsekre nézve új
<i>Isophya modesta</i>	Pécs Dömörkapu 1963. V. 22.	Nagy 1974/b; 1981; Vadkerti et al., 2003	Mecsekre nézve új
<i>Isophya modestior</i>	Pécsvárad 1963. V. 21.	Orci et al. 2005; Vadkerti et al., 2003	Mecsekre nézve új
<i>Saga pedo</i>	Pécs Kis-Tubes 1958. V. 14.	Nagy 1965; Nagy B. et al. 1983	
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Pécs Misina 1995. VIII. 6.	Nagy A. & Nagy B. 2000	Mecsekre nézve új
<i>Poecilimon intermedius</i>	Mecsekalja-Cserkút 1964. V. 19.	Nagy A. & Nagy B. 2000	Mecsekre, Dunántúlra új
<i>Acrida ungarica</i> , <i>Omocestus petraeus</i> , <i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Vékény 1957. IX. 13.	Jelen cikk	Mecsekre nézve újak
<i>Aiolopus strepens</i>	Pécs Misina 1957. IX. 12.	Nagy, 1958	Magyarország faunájára új
<i>Stenobothrus eurasius</i>	Pécs Tubes 1964. VI. 29.	Nagy, 1974/a	Mecsekre nézve új

#### Az Orthoptera fauna általános áttekintése

A mecseki Orthoptera fauna (63 faj) az eddig ismert hazai faj-összlet (NAGY 2003) 51,6%-át képviseli: 27 szöcske, 5 tücsök és 31 sáskafaj az eddig kimutatott egyenesszárnyú rovarok száma (3. táblázat), ami - a további nem, vagy alig vizsgált területek bevonásával - nyilvánvalóan emelkedhet. A gyűjtési intenzitás, a mintavételek és a kimutatott fajok száma közötti összefüggés jól tükröződik a három jelentékenyebb gyűjtő/gyűjtés esetében (6. táblázat).

A kimutatott fajok zöme (közel 70%-a) a Kárpát-medencében általánosan elterjedt, gyakori faj. Az Orthoptera fauna biogeográfiai értékét az a 30%-ot is meghaladó faj-csoport - köztük 10 védett faj - adja, amely zöme a Kárpát-medencében éri el areájának északi-északnyugati határát (pl. *Phaneroptera nana*, *Isophya modesta*, *Acrida ungarica*, *Aiolopus strepens*), illetve e területtől északabbra, északnyugatabbra csak elvétve, vagy szórványosan ismert (pl. *Ruspolia nitidula*, *Melanogryllus desertus*). Viszonylagosan gazdag a Phaneropteridae család faj-képviselete, közöttük a 4 *Isophya* faj (mindegyik hazai védett státusban): Magyarország egyetlen kistája sem ilyen gazdag tarszafajokban, ami részben összefügg azzal, hogy ez a terület földrajzilag is közelebb esik az *Isophya* gén-centrumhoz. Ebben a vonatkozásban viszont feltűnő, hogy a Magyar Középhegységben általánosan elterjedt *Isophya kraussii* Brunner von Wattenwyl, 1878 éppen a Mecsekből (eddig) nem került elő.

**3. táblázat: A Mecsek tájegységeiben kimutatott Orthoptera fajok(1927-2002) és előfordulási gyakoriságuk** += előfordulás; számok = a mintavételekben való előfordulás (frekvencia) %-a; M=mediterrán; B=balkáni; K=kárpát-medencei; V= Magyaro.-on védett !=Magyaro.-on lokális, ritka;  
**Table 3: Orthoptera species detected in the different parts of the Mecsek Mt**

Biogeográfiai jellegzetesség	Fajnév	Közép-Mecsek					Mecsek			Günther & Zeuner 1930	Rácz & Varga 1985
		Tavaszi V. VI. hó	Nyári VII-IX. hó	Zobák	Tavaszi IV-V. hó	Összesen	Kelet	Nyugat	Dél		
	<i>Mintavételek száma</i>	5	8	2	16	5	7	6			
	<b>Tettigonioldea</b>										
	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)		+	+	6	40	29	17	+	+	
M	<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	+			19	20	14	17		+	
V, K	<i>Isophya camptoxypha</i> Brunner Von Wattenwyl, 1878	+	+	+	43	80					
V, B	<i>Isophya modestior</i> Brunner Von Wattenwyl, 1882	+			6		14				
V, K	<i>Isophya costata</i> Brunner Von Wattenwyl, 1878			+	13	20		50			
V, B	<i>Isophya modesta</i> Frivaldszky, 1867	+			25		29				
	<i>Barbitistes serricauda</i> (Fieber, 1798)	+			25	40				+	
	<i>Leptophyes albivittata</i> (Kollar, 1833)	+	+	+	69	80	43	17	+	+	
!	<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)	+	+		19						
B, !	<i>Leptophyes boscii</i> Bruner Von Wattenwyl 1878	+	+		75	60	14			+	
V, !	<i>Poecilimon intermedius</i> (Fieber, 1853)							33			
V, B, !	<i>Poecilimon fuscii</i> Brunner Von Wattenwyl, 1878						40				
	<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	+	+				14				
	<i>Conocephalus fuscus</i> Thunberg, 1815				6		14	50		+	
M	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)							17		+	
	<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus, 1758	+	+		13	40	29	50			
	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)			+	6	20		33		+	
	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)		+		44	20	14	17	+	+	
	<i>Metrioptera bicolor</i> (Philippi, 1830)	+		+	13	20				+	
	<i>Metrioptera roeselii</i> (Hagenbach, 1822)						14	50			
	<i>Pholidoptera aptera</i> (Fabricius, 1793)	+	+	+	56	60	29		+	+	
	<i>Pholidoptera fallax</i> (Fischer, 1853)		+		31	20				+	
	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	+	+	+	56	60	29		+	+	
B	<i>Pachytrachis gracilis</i> (Brunner Von Wattenwyl, 1871)	+	+		69		29		+	+	
B	<i>Pterolepis germanica</i> Herrich Schaeffer, 1840		+		44		14			+	
V, !	<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	+			19					+	
	<i>Ephippiger ephippiger</i> (Fieber, 1784)	+	+		19	20	14		+	+	
	<b>Grylloidea</b>										
	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	+	+		13		29	50	+	+	
M	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)							17			
M	<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fischer, 1853)									+	
	<i>Myrmecophilus acervorum</i> (Panzer, 1799)	+	+			13					
	<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1812)		+		25		29	17	+	+	
	<b>Acridoidea</b>										
	<i>Tetrix subulata</i> Linnaeus, 1758		+		6	20	14	17	+	+	
	<i>Tetrix bipunctata</i> Linnaeus, 1758		+		19		14			+	
	<i>Tetrix nutans</i> Hagenbach, 1822							17			
B	<i>Odontopodisma schmidtii</i> (Fieber, 1853)							17			
B	<i>Odontopodisma decipiens</i> Ramme, 1951	+			31	60	43		+	+	
K	<i>Pseudopodisma feberi</i> (Scudder, 1897)									+?	
M	<i>Pezotettix gioranae</i> (Rossi, 1794)		+		38	20	43	33	+	+	
	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)		+		38	20	14		+	+	
V, M	<i>Acrida ungarica</i> (Herbst, 1786)		+		6	20					
	<i>Oedipoda caerulelescens</i> (Linnaeus, 1758)		+		25	20	29		+	+	
M	<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1786)	+	+		6		43				
	<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826)					20					
V, M	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+	+		13		29				
	<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)		+		13	20	14	33	+	+	
	<i>Euthystira erachyptera</i> (Ocskay, 1826)		+		44		29	17	+	+	
	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier 1825)		+		6				+	+	
M	<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout De Barneville 1856)					20					
	<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt 1821)		+		13	20	43	33		+	
	<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)		+		38				+	+	
V, !	<i>Stenobothrus eurasius</i> (Zubowski, 1898)	+			13						
	<i>Gomphocerus rufus</i> (Linnaeus, 1758)		+		50	20	29		+	+	
	<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunberg, 1815)					20					
	<i>Glyptobothrus mollis</i> (Charpentier, 1825)		+		13		29	17			
	<i>Glyptobothrus brunneus</i> (Thunberg, 1815)		+		38	20	14	33	+	+	
	<i>Glyptobothrus biguttulus hedicki</i> (Ramme, 1942)		+		38	20	43		+	+	
	<i>Chorthippus oschei</i> Helversen, 1986							17	+		
	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)		+		6	20	29	17	+	+	
	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)		+		31		14	50	+	+	
	<i>Chorthippus montanus</i> Charpentier, 1825)		+				14	17		+	
M	<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout De Barneville ,1849)		+		44	20	29	17	+	+	
	<i>Stetophyma grossum</i> (Linnaeus, 1758)								+		
	Fajszám	18	32	8	48	32	37	28	29	35	



Mivel a Mecsek legmagasabb részei (Zengő, Tubes) is alig haladják meg a 600 m-es tengerszint feletti magasságot, a hazai hegyvidékre jellemzőbb fajokat, mint pl. *Tettigonia cantans* (Füssli, 1775), *Arcyptera fusca* (Pallas, 1773), *Psophus stridulus* (Linnaeus, 1758) - nem is találhattunk.

A fajok Mecseken belüli elterjedtségi, előfordulási gyakorisági viszonyaira a frekvencia %-ok adnak felvilágosítást (3. táblázat), amelyek megmutatják, hogy egy-egy kis-tájból származó mintavételek hány százalékában fordult elő a kérdéses faj. A középső Mecsekből származó nagyobb számú - éppen ezért biztosabban értékelhető - minta alapján megállapítható, hogy 16 olyan (8 szöcske, 8 sáska) faj van, amelyek a minták 2/3-ában jelen voltak. Ez a 16 faj alkotta/alkotja az Orthoptera-együttesek törzsét, míg a többi - 67%-ot kitevő - 32 faj csak a minták 1/3-ából volt kimutatható. Ezen szórványosan, esetlegesen előforduló fajok között találhatóak viszont az "értékesebb" taxonok (mediterrán, balkáni és védett fajok) többsége.

#### Fajgazdagság, zoogeográfiai jellegzetességek

A Mecsek közepesnek mondható Orthoptera faj-állománya (63) a jelentős erdőszűltségre, illetve a nyíltabb növényzetű habitatok korlátozott területi kiterjedésére vezethető vissza. Ennek megfelelően az egyenesszárnyú rovarok számára leglényegesebb habitátokat a karsztbokor erdők kisebb-nagyobb tisztásai jelentik, ahol a xerotherm csoport mellett, a félárnyéket elviselő/kedvelő fajok is szerephez jutnak. Részben ennek köszönhető a Mecsek területén az *Isophya* szöcske-fajok - fentebb is említett - viszonylagos gazdagsága (VADKERTI et al. 2003). Jobbára mecseki jellegzetességként említhető az öt-túlnyomóan ragadozó - nagy termetű Pholidopterini taxon (*Pholidoptera aptera*, *Ph. fallax*, *Ph. griseoptera*, *Pachytrachis gracilis*, *Pterolepis germanica*) gyakori és közös előfordulása. Ugyancsak különleges hazai, szubmediterrán jelenségként értékelhetjük a két nagyobb termetű, imágóként áttelelő sáskafajunk (*Aiolopus strepens*, *Acrotylus insubricus*) közös előfordulását (a Jakab-hegyen), amely - a Mecseken kívül - Magyarországon csupán a Villányi-hegységben ismétlődik meg. Az *A. strepens* - Magyarországon állatföldrajzi unikalitásként - csak a Mecsekben és a Villányi-hegységben fordul elő. Az *A. insubricus* mecseki jelenléte kétszeresen is figyelemre méltó: egyrészt, mint homok-vidékeinken általánosan elterjedt faj, ősközetű talajon csak a Jakab-hegyen fordul elő; másrészt hazai hegyvidéki habitatokban csak elvétve fordul elő, de ott is csak dolomit/mészke alapú talajon (pl. a budapesti Sas-hegyen, a pilivörösvári Zajnát-hegyen).

További faunisztikai különlegesség a gyakorlatilag szárnyatlan két *Gdontopodisma* faj (*O. decipiens*, *O. schmidtii*) mecseki, bár különböző habitatokban való előfordulása, amire a Mecseken kívül eddig csak a Duna-Dráva Nemzeti Parkban (Barcsi-borókás körzetében) ismerünk példát.

Bár a "védett" fajok kijelölése egyfajta konvención alapszik, ezek számba vétele, tá-

4. táblázat: Melegkedvelő (mediterrán, pontomediterrán és "balkáni") fajok %-a néhány dunántúli táj Orthoptera faunájában.

Table 4: Percentual participation of thermophilous Orthoptera species in the different regions of Transdanubia (W Hungary)

Tájegység	Összes fajszám	Mediterrán fajok %	Balkáni fajok %	Védett fajok %	Forrás
Bakony	71	18,3	4,2	7,0	Rácz 1979
Somogy megye	57	17,5	10,5	5,3	Nagy & Szövényi 2001
Látrányi-pusztá	33	27,3	3,0	3,0	Nagy et al. 2003
Mecsek	63	15,9	12,7	15,9	Nagy (jelen cikk)
Villányi-hegység	45	17,8	13,3	15,6	Nagy A. & Nagy B. 2000

**5. táblázat: A mecseki szöcske (Tettigonoidea) és sáska (Acridoidea) fajok fenológiai osztályozása (Nagy A. & Nagy B., 2000 nyomán, kiegészítve).**

A táblázatban külön nem említettek a "közép-idejű", IV-V-ben kelő fajok.

**Table 5: Phenological classification of tettigoniids and acridids of the Mecsek Mts.**

Imágóként (lárvaként is) <sup>+</sup> telelők	Korai fajok (III-IV-ben kelők, kb. VI-ig mutatkoznak)	Korai fajok (III-IV-ben kelők, de IX-X-ig is élélők)	Késői fajok (V-VI-ban kelők)
<i>Myrmecophila acervorum</i> <sup>+</sup>	<i>Poecilimon fussii</i>	<i>Tettigonia viridissima</i>	<i>Phaneroptera nana</i>
<i>Tetrix subulata</i> <sup>+</sup>	<i>Poecilimon intermedius</i>	<i>Decticus verrucivorus</i>	<i>Phaneroptera falcata</i>
<i>Tetrix bipunctata</i> <sup>+</sup>	<i>Isophya costata</i>	<i>Pholidoptera aptera</i>	<i>Rhacocleis germanica</i>
<i>Tetrix tenuicornis</i> <sup>+</sup>	<i>Isophya modesta</i>	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	<i>Pezotettix giornae</i>
<i>Acrotylus insubricus</i>	<i>Isophya modestior</i>	<i>Pholidoptera fallax</i>	<i>Calliptamus italicus</i>
<i>Aiolopus strepens</i>	<i>Isophya camptoxypha</i>	<i>Odontopodisma decipiens</i>	<i>Chorthippus biguttulus</i>
		<i>Euthystira brachyptera</i>	<i>Chorthippus mollis</i>
		<i>Stenobothrus lineatus</i>	<i>Gomphocerippus rufus</i>
		<i>Omocestus rufipes</i>	
		<i>Chorthippus brunneus</i>	

jak (kistajak) közötti összehasonlítása eredményesen használható érték-mérő.

Ebben a tekintetben a Mecsek, a maga 10 védett fajával jelentősen kiemelkedik a környező kistájakkal való összehasonlításban.

*Medierrán és "balkáni" faunaelemek szerepe*

A melegkedvelő (mediterrán, pontomediterrán, balkáni) Orthoptera fajok száma a Mecsekben 28,2%-ot tesz ki (4., 3. táblázat, M, B) - érezhetően több a Bakonyban találtaknál, azonban a fő különbséget a "balkáni" fajok mecseki dominanciája jelenti. A melegkedvelő fajok %-ának somogyi és látrányi területeken nemcsak a mecseki, hanem a villányi adatokét is meghaladó értéke nyilvánvalóan az előbbi területek homok-pusztai faunájának déli elemekben viszonylagos gazdagságára vezethető vissza (4. táblázat).

A Mecsekben észlelt "balkáni" fajok közös jellemzője a csökevényes (brachypter) szárny és a korlátozott kiterjedésű area a Balkáni-félsziget ÉNy-i (*Isophya modestior*, *Leptophyes boscii*, *Odontopodisma schmidtii*), ÉK-i (*Isophya modesta*, *Poecilimon fussii*), vagy középső (*Odontopodisma decipiens*) részén. E fajok egyike-másika ritkán, elszigetelten ugyan előfordul a Dunántúl néhány pontján, azonban a balkáni fajok ilyen hangsúlyos szerepe Magyarországon csak a Mecsek és a Villányi-hegység Orthoptera együtteseiben található meg.

*Fenológiai viszonyok*

Orthoptera faunisztikai vizsgálatokra hazánkban július-augusztus- szeptember hónapok a legmegfelelőbbek. Néhány korai kelésű, első sorban Phaneropteridae szöcske faj viszont már májusban eléri teljes fejlettségét és júliusig jórészt be is fejezi imágó-életét

**6. táblázat: A Mecsek területén kimutatott Orthoptera fajok száma gyűjtők (gyűjtési idők) és alrendek szerint összegezve G & Z = Günther & Zeuner (1930);**

R & V = Rác & Varga (1985); N = Nagy (jelen tanulmány)

**Table 6: Orthoptera species detected on the Mecsek Mt by various authors**

Alrend	G&Z '28	R&V '68-'71	N '57-'03	Összesen:
<b>Tettigonoidea</b>	10	14	27	27
<b>Grylloidea</b>	3	2	4	5
<b>Acridoidea</b>	16	19	30	31
<b>Összesen:</b>	29	35	61	63

(5. táblázat). Ezzel magyarázható, hogy a Mecsekben nyáron/ősszel gyűjtő szakemberek (GÜNTHER & ZEUNER 1930; RÁCZ & VARGA 1985) jegyzékében a fenológiai korai *Isophya* és *Poecilimon* fajok nem szerepelnek.

A hazai sáska és szöcskefajok túlnyomó többsége tojás alakban telel a talajban. Az imágó alakban telelő néhány faj közül kitűnik a Magyarországon csak a Mecsekben és a Villányi-hegységből ismert Déli áttelelősáska (*Aiolopus strepens*), amelyet első ízben 1957. szeptember közepén, a Misina és Tubes karsztbokorerdő napos tisztásain fedeztünk fel (NAGY 1958).

A tücskökre (Grylloidea) vonatkozó fenológiai adatok - az e csoportban kapott kevés adat miatt - a 4. táblázatban nem szerepelnek. Egyébként a tojásban telelő *Oecanthus pellucens*-től eltérően imágó vagy/és lárva-alakban telelnek.

## Megvitatás, Konklúziók

### Kutatottság

A táblázatokból (1., 3.) is kitűnik, hogy a Mecsek déli fele sokkal intenzívebben kutatott orthopterológiai szempontból, mint az északi. Nagyon valószínű, hogy a mintavételezés kiterjesztése a Mecsek északi területeire - növelheti az eddig megismert fajgazdagságot, hiszen több, másutt közönséges faj hiányzik a mecseki listából (3. táblázat), de a további gyűjtés értékes lenne annak a megítélésére is, hogy a szubmediterrán hatás és egyáltalán a déli Mecsek faj-gazdagsága meddig terjed a hegység/dombság északi felében, sőt még tovább - az e szempontból jórészt ismeretlen - Tolnai-dombvidék felé. Egy balkáni/szubmediterrán elem (*Odontopodisma decipiens*) Szekszárd - Simontornyáig való "előrenyomulásáról" fentebb már említést tettünk. A Mecseket övező kis-tájak (Baryanyi-hegyhát, Geresdi-dombság, Mecsek-alja, stb.) orthopterológiai ugyancsak felátatlanok.

Feltűnő a tücsök-fajok kis száma is, amihez az e csoport gyűjtésére kevésbé alkalmas fűhálózás adhat magyarázatot. A *Melanogryllus desertus* is talajcsapdázással volt kimutatható.

A gyűjtési intenzitással és ennek a fauna-ismeret gyarapodásával való összefüggésére szolgál adatokkal a 6. táblázat.

### Állatföldrajzi jellemzés

Az eddigi vizsgálatok - korábbi szerzők adataival együtt - 63 Orthoptera-faj előfordulását igazolták a Mecsek-hegységből és közvetlen peremvidékéről, amely a hazai fauna 51,6%-át jelenti. Ezen adatok faj-számra nézve ugyan nem nagyon különböznek az északról szomszédos és a Balatonig terjedő somogyi dombvidék (=Somogyicum, Horvát 1972) Orthoptera faunájától (NAGY et al. 2003), azonban a jelentős állatföldrajzi különbség már a "védett" fajok száma alapján is lemérhető. A somogyi 3 védett fajjal szemben a Mecsek területén 10 védett fajról tudunk (3. táblázat), ebből kettő (*Poecilimon fuscii*, *Acrida ungarica*) Somogyval közös. A védett fajokon kívül figyelemre méltó még 9, állatföldrajzilag értékesebb faj is (*Phaneroptera nana*, *Leptophyes boscii*, *Ruspolia nitidula*, *Pachytrachis gracilis*, *Pterolepis germanica*, *Odontopodisma decipiens*, *O. schmidtii*, *Pezotettix giornae*, *Acrotylus insubricus*), amelyek a Kárpát-medencében érik el areájuk északi, észak-nyugati határát és így Orthoptera faunánk meghatározó, jellegzetes elemeinek tekinthetők.

A jellegzetes és egyben védett fajok közül kiemelkedik az *Aiolopus strepens* sáska, amelyet Magyarországról korábban nem ismertünk és csak a Villányi-hegységből, vala-

mint a Mecsekből mutattuk ki (NAGY, 1958, NAGY A. & NAGY B. 2000). Jelenléte különösen kora tavasszal feltűnő, amikor a másik fejletlen áttelelő *Acrotylus insubricus* sáskákkal egyetemben mutatkozik - napos időben - a karsztbokor-erdő tisztásokon; ekkor a többi sáska még tojás-alakban a talajban hever.

Az észak-balkáni, szárnyatlan *Odontopodisma decipiens* sáska számára az abiotikus/biotikus körülmények a Mecsekben viszonylag jelentős populáció-zárványok jelenlétét teszik lehetővé. Északabbra PILLICH (1914; Simontornya, *Pezotettix mendax* Fisch. név alatt) és SCHNEEBERG (1931, Dévény "*Schmidti* Fiber"név alatt) régebbi adatain kívül, az utóbbi évtizedek folyamán már csak néhány diszjunkt, gyenge, erősen lokalizált populációját találtuk meg (Szekszárd/Óriás-hegy, Kisszékely (Tolna m.), Tapolca/Szent-György-hegy; leg. Nagy B., eddig közöletlen adatok). Ezek a lokalitások egyben az area északi peremén lévő diszjunkt zárvány-populációkat képviselik.

Hasonló zoogeográfiai értéket jelent a Palearktikumban ugyan kiterjedt areájú két faj is, amelyek azonban a Kárpát-medencében igen diszjunkt (*Stenobothrus eurasius*) és ezen felül ritka és kis, elszigetelt populációk alakjában (*Poecilimon intermedius*) ismeretesek. Utóbbi faj különleges voltát emeli, hogy - a *Saga pedo*-hoz hasonlóan - csak nőtény példányok kerültek elő, tehát parthenogenetikus szaporodású faj.

#### *Kapcsolat a környező tájakkal*

Az eddigi kutatások a környező tájak Orthoptera-faunájával való összehasonlítást egyrészt a Villányi-hegység (NAGY A. & NAGY B. 2000), másrészt a somogyi sík és halomvidék - ezen belől a látrányi homokpuszta - vonatkozásában teszik lehetővé (NAGY & SZÖVÉNYI 2001; NAGY et al. 2003).

A Mecsektől még délebbre fekvő Villányi-hegység - amelynek csupán néhány csúcsa emelkedik valamivel 400 m fölé - korlátozottabb területi kiterjedésének is megfelelően, lényegesen kisebb fajszerű Orthoptera-faunát képvisel, mégis a Mecsekkel való faunisztikai rokonság egyértelműen szoros. Ez első sorban néhány zoogeográfiaileg jellegzetes faj (*Isophya modesta*, *I. modestior*, *I. camptoxypha*, *Poecilimon fussii*, *Saga pedo*, *Odontopodisma decipiens*, *Aiolopus strepens*) közös előfordulásában jelentkezik (NAGY A. & NAGY B. 2000).

É-, ÉNy-felé, Külső-Somogy területén már eltűnnek (pl. *Aiolopus strepens*), vagy megriktulnak (pl. *Odontopodisma decipiens*) a jellegzetes balkáni/szubmediterrán fajok, helyükbe viszont (homok-)pusztai elemek lépnek, illetve jutnak uralomra, mint pl. az *Oedaleus decorus* (Germar, 1826), *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836), *Myrmeleotettix antennatus* (Fieber, 1853), *Dociostaurus brevicollis* (Eversmann, 1848), *Omocestus petraeus* (Brisout de Barneville, 1856), etc.

A Mecseket környező kis-tájak (Mecsek-alja, Baranyai-hegyhát, Geresdi-dombság, Baranyai-dombság, stb.) Orthoptera-faunája nem, vagy alig kutatott; így ebben a vonatkozásban még hozzávetőleges összehasonlításra sincs lehetőség.

## Természetvédelmi vonatkozások

Az egyenesszárnyú rovarok között is elfogadható természeti érték-mérőnek tekinthetjük a védett státusban lévő fajok számát, még akkor is, ha a védett fajok között jelentős biogeográfiai különbségek vannak.

A Magyarországon védett státusban lévő Orthoptera-fajok közül a Mecsekben 10 Orthoptera-faj (15,9%) előfordulását ismerjük, ami kiemelkedő természeti értéket képvisel és ez a természetvédelmi gyakorlat számára is hangsúlyos feladatot jelent. E tekin-

tetben a lokális természeti örökség kiemelt védelemének elsősorban a Mecsek déli vonulatára, nevezetesen a Jakab-hegy, Tubes, Misina és Zengő hegyekre és közvetlen környékükre kellene koncentrálnia, mivel a védett fajok többsége innen ismeretes. Ennek ellenére azt tapasztaljuk, hogy az említett sáv súlyos zavarásnak és degradációnak volt/van kitéve.

Korábban, az 1960-as évekig a Jakab-hegy szenvedett el jelentős devasztációt az uránérc bányászat miatt, majd 2004/05-ben a Zengőt és környékét fenyegette a tervezett rádió-lokátor építés következményeként károsodás.

Sajnálatosan, az eddig (vagy legalább is évtizedekkel ezelőtt) még kitűnő fajgazdagságú, növény- és állatföldrajzilag igen értékes, s ezért Magyarországon unikális jellegű középső rész: a Misina-Tubes már eddig is súlyosan károsodott. Elég, ha ezzel kapcsolatban a Misina déli lejtőjére telepített állatkert, vidám-park és hasonló létesítményekre utalunk, vagy ha a Tubes (és Misina) kissé túl-sűrű turistaút-hálózatának a már káros, habitat-feldaraboló hatását, illetve az ezzel járó túlzott taposási kárt említjük. Pl. a Nagy-Tubes csúcsára több mint 10 út/jelzett turista ösvény vezet, nem számítva a jelzetlen "vad" ösvényeket. Az illetékes döntést-hozók nyilván nem tudták, vagy legalább is nem értékelték azt a tényt, hogy a Misina-Tubes csoport nemcsak "egy hegy" a többiek között, hanem Magyarországon egyedülálló szubmediterrán/mediterrán élőhelyi együttest képvisel, amelyen minden négyzetméter elpusztítása pótolhatatlan, hazánkban unikális, másutt elő nem forduló speciális élőhely eltüntetését eredményezi. A Nagy-Tubes csúcsán - nyilván a jelentős taposással járó újabb kilátó és egyéb létesítmények építésével járó degradáció miatt - az utóbbi időben megritkultak, vagy már aligha találhatók az 1960-as években, a csúcson és körzetében talált védett és ritka taxonok (*Isophya camp-toxypha*, *I. modesta*, *Odontopodisma decipiens*, *Stenobothrus eurasius*, etc.). A biogeográfiailag értékes Orthoptera fauna-elemek visszaszorulási folyamatából nyilvánvalóan következtethetünk arra, hogy ez a degradációs, a biodiverzitást csökkentő folyamat más állat (és növény) csoportokban is hasonlóképpen jelentkezik.

A fokozottan védett magyar tarsza (*Isophya costata*) nagy ökológiai tűrő-képességének köszönhetően feltehetően nem túlságosan fenyegetett, bár a cserkúti vasútállomás körzetéből - ahol első mecseki detektálása történt - a kiterjedt ipari építkezésekkel járó élőhelyi devasztáció következtében az utóbbi években már nem találtuk; feltehetően lokálisan kipusztult. Nagyobb veszteséget jelent a korábban ugyanitt előfordult keleti pók-szöcske (*Poecilimon intermedius*) valószínű kipusztulása, elsősorban azért, mert e - egész Kárpát-medencében igen ritka - fajnak innen ismertük egyetlen mecseki előfordulását.

A fentiek arra mutatnak, hogy a Jakab-hegy, Tubes, Misina, Dömör-kapu vonalának természeti értékeire nehezedő civilizációs nyomás megállítása, vagy legalább is mérséklése érdekében nagyobb erőfeszítéseket kellene tenni.

### Köszönetnyilvánítás

Említésre méltó, hogy - sok évvel korábban - †Tallós Pál és †Reichart Gábor néhány gyűjtési adattal hozzájárult a mecseki adatbázishoz, míg †Pénzes Antal az élőhelyek pontosabb elkülönítésében nyújtott botanikai segítségét. Köszönet illesse Jermy Tibor akadémikust, aki az angol-nyelvű kivonat helyességét ellenőrizte. Szövényi Gergely a térképvázlat elkészítésével és fényképekkel segítette munkánkat.

## Irodalom

- GALVAGNI, A. & FONTANA, P. 1996: Descrizione della *Pseudopodisma nagy* specie nuova dell' Ungheria nord-orientale (Insecta, Orthoptera, Catantopidae). - *Atti Accademia Roveretana Agiati*, Ser. 7. 5B: 209-232.
- GÜNTHER, K. & ZEUNER, F. 1930: Beiträge zur Orthopterenfauna von Ungarn. - *Konowia* 9: 193-128.
- HELLER, K. G., ORCI, K. M., GREIN, G. & INGRISCH, S. 2004: The *Isophya* species of Central and Western Europe (Orthoptera: Tettigoniidae: Phaneropteridae). - *Tijdschrift voor Entomologie* 147: 237-258.
- HORVÁT, A. O. 1972: Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung. Akadémiai Kiadó, Budapest pp. 376.
- KALTENBACH, A. 1967: Unterlagen für eine Monographie der Saginae. I. Superrevision der Gattung *Saga* Charpentier. - *Beiträge zur Entomologie* 17: 3-107.
- NAGY, B. 1958: Ökológiai és faunisztikai adatok a Kárpátmedence sáskáinak ismeretéhez. - *Rovartani Közlemények* 11: 217-232.
- NAGY, B. 1965: Rovaróriásunk: a fűrészlábú szöcske (*Saga pedo* Pall.). - *Búvár* 10: 29-33.
- NAGY, B. 1974a: Arealodynamik bei Insekten mit besonderer Rücksicht auf einige mitteleuropäische Saltatorien. - *Folia entomologica hungarica* 27: 191-199.
- NAGY, B. (1974b): Reliktum *Saltatoria* fajok a pusztuló Bélkő hegyen. - *Folia entomologica hungarica* N. S. 1: 139-144.
- NAGY, B. 1981: Az *Isophya modesta* Friv. (Orth. Tettigoniidae) reliktum populációi Magyarországon. - *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 7: 29-32.
- NAGY, B. 2003: A revised check-list of Orthoptera-species of Hungary supplemented by Hungarian names of grasshopper species. - *Folia entomologica hungarica* 64: 85-94.
- NAGY, B. 2004: A Zengőn nemcsak bánáti bszsarózsa terem - védett szöcskék zengenek. - *Élet és Tudomány* 59: 526-527.
- NAGY, B., HELLER, K. G., ORCI, K. M. & SZÖVÉNYI, G. 2003: Neue Daten zum Vorkommen von *Isophya*-Arten (Orthoptera: Tettigoniidae) im östlichen Alpenvorland. - *Mitteilungen Schweizerischen Entomologische Gesellschaft*, 76: 161-162.
- NAGY, B. & KIS, B. & NAGY, L. 1983: *Saga pedo* Pall. (Orthoptera, Tettigoniidae): Verbreitung und ökologische Regelmäßigkeiten des Vorkommens in SO-Mitteleuropa. - *Verhandlungen SIEEC X. Budapest*. pp. 190-192.
- NAGY, A. & NAGY, B. 2000: The Orthoptera fauna of the Villány Hills (South Hungary) - *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 10: 147-156.
- NAGY, B. & SZÖVÉNYI, G. 2001: Somogy megye egyenesszárnyú rovarai (Orthoptera). - *Natura Somogyiensis* 1: 107-117.
- NAGY, B., SZÖVÉNYI, G. & PUSKÁS, G. 2003: A Látrányi Puszta Természetvédelmi Terület egyenesszárnyú rovarairól (Orthoptera). - *Natura Somogyiensis* 5: 99 - 112.
- ORCI, K. M. & HELLER, K.-G. 2004: A description of the song of *Isophya modesta modesta* (Frivaldszky 1867) with notes on its relationship to *I. modesta rossica* Bey-Bienko, 1854. - *Journal of Orthoptera Research* 13: 211-219.
- ORCI, K. M., NAGY, B., SZÖVÉNYI, G., RÁCZ, I. A. & VARGA, Z. 2005: A comparative study on the song and morphology of *Isophya stysi* Cejchan, 1958 and *Isophya modestior* Brunner von Wattenwyl, 1882 (Orthoptera, Tettigoniidae). - *Zoologischer Anzeiger* 244: 31-42.
- PUNGUR, GY. 1899 (1918): *Ordo Orthoptera*. - In: *Fauna Regni Hungariae*, Budapest. pp. 1-16.
- PILLICH, F. 1914: Aus der Arthropodenwelt Simontornya's. - *Simontornya*, pp. 171.
- RÁCZ I. 1979: A Bakony hegység egyenesszárnyú (Orthoptera) faunájának alapvetése. - *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* 14: 95-114.
- RÁCZ, I. & VARGA, Z. 1985: Adatok a Mecsek és a Villányi-hegység Orthoptera faunájának ismeretéhez. - *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 29: 29-35.
- SCHNEEBERG, A. 1931: Orthopteren der Umgebung von Bratislava. - *Sbornik Pririodovedného Odboru Slovenského Vlastivedného Muzea v Bratislave 1924-1931*: 91-107.
- SZÖVÉNYI, G. & NAGY, B. 1998: A Kőszegi-hegység Orthoptera faunájának kritikai áttekintése. - *Savaria (Szombathely)* 25: 99-126.
- VADKERTI, E. G., SZÖVÉNYI, G. & PURGER, D. 2003: The *Isophya* fauna of Mecsek and Villány Hills, SW Hungary (Insecta, Orthoptera). - *Folia Comloensis* 12: 73-78.