

A BAKONYVIDÉK ÁLLATFÖLDRAJZI FELOSZTÁSA AZ EGYENESSZÁRNYÚAK (ORTHOPTERA) ELTERJEDÉSI MINTÁZATAI ALAPJÁN

KENYERES ZOLTÁN¹ & RÁCZ ISTVÁN ANDRÁS²

¹H-8300 Tapolca, Deák F. u. 7.
kenyeres.zol@gmail.com

²Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék
H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1.
racz.istvan@science.unideb.hu

KENYERES, Z. & RÁCZ, I. A.: *Zoogeographical survey of the Bakony Region based on distribution patterns of grasshoppers (Orthoptera)*

Abstract: UTM-maps (2,5 × 2,5 km) of 84 species were used for the zoogeographical analyses. Maps were drawn based on all the data (presence-absence/quadrat) available in publications and collections. Results show that zoogeographical microregions of the Bakony Region based on the local distribution patterns of orthopteran species are: (1) *Balaton Uplands*, (2) *Plate of the Tapolca- and Káli-Basin*, (3) *Eastern-Bakony*, (4) *Central-Bakony and the Kab Hill*, (5) *Sandy areas near Fenyőfő*, (6) *Southern-Bakony*, (7) *Western-Bakonyalja*, (8) *Keszthely Mountains*.

Keywords: Bakony Region, 84 species, Orthoptera, UTM-maps, microregions

Bevezetés

Az egyenesszárnyúfajok és -taxonok elterjedési mintázatainak vizsgálata kisebb és nagyobb biogeográfiai léptékben egyaránt alkalmas általános állatföldrajzi megállapítások tételére (KIS 1977, 1979, LOCKWOOD & SERGEEV 2000, VARGA 2002, ÇIPLAK 2004, KENYERES *et al.* 2009). Ennek megfelelően a Kárpát-medence faunajárás szintű határai (MÓCZÁR 1939, 1948, SOÓS 1943, VARGA 1964) orthopterológiai adatokkal is alátámaszthatók (RÁCZ 1998).

Az ilyen léptékű vizsgálatok alapján a Bakonyvidéket is magába foglaló *Piliscum* karakterét a mediterrán faunaelemek markáns jelenléte adja (szemben a *Matricum* területével, ahol a szibériai faunaelemek dominálnak) (RÁCZ 1998).

Bakonyvidék (*Bakonyicum*) faunáját állatföldrajzi önállóságát PAPP (1968) 24 állatfaj előfordulási adataival támasztotta alá. PAPP (1968) első, 88 fajt számláló listájában még a *Barbitistes serricauda* is szerepelt, de a fenti, redukált listában már csak egy egyenesszárnyú-fajt (*Phaneroptera nana*) említett. A Bakonyvidék egyenesszárnyúak elterjedésén alapuló első állatföldrajzi felosztását – NAGY (1948, 1949-50) közleményei, a Bakonyi Természettudományi Múzeum gyűjteménye és saját gyűjtések alapján – RÁCZ (1973, 1979) készítette el. Értékelésében a faunáját létezését az egyenesszárnyú-fauna esetében a *Phaneroptera nana*, a *Barbitistes serricauda*, a *Pholidoptera aptera* és a *Ruspolia nitidula* fajok megléte, valamint a *Psophus stridulus* hiánya miatt látta igazoltnak (RÁCZ 1979). A kistájhatárok meghatározása során kis különbséggel követte PAPP (1968) általános állatföldrajzi felosztását. A kistájak egyenesszárnyú színezőelemeiként a következőket jelölte meg: (1) Balaton-felvidék: *Pterolepis germanica*, *Pachytrachis gracilis*, *Pezotettix giornae*, *Phaneroptera nana*, *Tettigonia cantans*, *Paracaloptenus caloptenoides*, *Ruspolia nitidula*, (*Tessellana veyseli*); (2) Keszthelyi-hegység: nincs; (3) Északi-Bakony: *Phaneroptera nana*, *Tettigonia cantans*, *Pholidoptera aptera*, *Chorthippus apricarius*, *Ruspolia nitidula* (*Acrotylus longipes*, *Sphingonotus caeruleus*, *Celes variabilis* – Fenyőfői homokterület); (4) Déli-Bakony: *Chorthippus apricarius*, *Phaneroptera nana*, *Barbitistes serricauda*; (5) Keleti-Bakony: *Phaneroptera nana*, *Chorthippus apricarius*, *Oedaleus decorus* (*Stenobothrus eurasius*). RÁCZ (1979) javasolta továbbá a Veszprém-Várpalotai-fennsík önálló kistájként való kezelését, a *Psophus stridulus*, a *Platycleis affinis*, a *Celes variabilis*, az *Aiolopus thalassinus*, a *Myrmeleotettix maculatus* és a *Dociolestes brevicollis* fajok jelenléte alapján. RácZ felvetése a Keleti-Bakony lehatárolására vonatkozó első javaslat, ugyanis PAPP (1968) állatföldrajzi felosztásában a Keleti-Bakony nagyobb része még a Központi-Bakonyaljához került besorolásra.

Későbbi – más taxonok elterjedési adatain alapuló – állatföldrajzi értékelések további, kistáj szintű részterületek külön kezelését javasolták. BENEDEK (1979) a Balatoni-riviéra (kaparódarázs-fauna alapján), TÓTH (2001) a Bakonyalja (zengőlégy-fauna alapján) önálló kistájként történő bevezetését javasolta. DÉVAI *et al.* (1992) domborzati, talajtani és vízháztartási adottságok vizsgálata alapján a Balaton parti zónáját, valamint a Tapolcai-medencét – hasonlóan számos tájföldrajzi és növényföldrajzi értékeléshez (pl. MAROSI & SOMOGYI 1990, MOLNÁR *et al.* 2008) – a Dél-Dunántúli-dombvidékek nagytáj, Balaton-medence rész tájához sorolta. KENYERES *et al.* (2001) néhány állatföldrajzi szempontból jelentős egyenesszárnyúfaj előfordulására alapozva megállapította, hogy (1) nemcsak a Fenyőfői homokvidék térségében, de a Bakonyvidék dél-keleti peremterületein (Balaton-felvidék legkeletibb részterületei és a Keleti-Bakony) is jellemző a főképp homok alapkőzeten tipikus (pseudopsammophil) fajok előfordulása (pl. *Celes variabilis*, *Myrmeleotettix maculatus*), (2) a Balaton-felvidék tipikus xerothem színezőelemei (pl. *Pterolepis germanica*, *Pezotettix giornae*) jellemzően előfordulnak a kistájtól nyugatra (Keszthelyi-hegység) és keletre (Keleti-Bakony Balaton-felvidékkel érintkező vonulatai) eső részterületeken is.

A 2000-es években a Bakonyvidék egyenesszárnyú faunájának kutatása új lendületet vett. A szisztematikus kutatásnak köszönhetően számos új elterjedési adat vált ismertté (KENYERES 2000, 2006a-b, 2010a, KENYERES & BAUER 2001, NAGY *et al.* 2001, KENYERES *et al.* 2002, 2004a-b, 2008, BAUER *et al.* 2002, BAUER & KENYERES 2006), továbbá megtörtént a Bakonyi Természettudományi Múzeum egyenesszárnyú-gyűjteményének revíziója, ill. az újabb gyűjté-

sek adatainak összegzése (KENYERES & RÁCZ 2011). A fentiekből és a korábbi adatokból összeálló alapadatbázis kiegészítésre került a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményi adataival is (RÁCZ 1992, RÁCZ *et al.* 2005). Minden rendelkezésre álló adat összegzésével és felülvizsgálatával elkészültek az előforduló egyenesszárnyúfajok Bakonyvidéki elterjedési térképei (KENYERES 2010b).

Jelen közlemény célkitűzése annak megvizsgálása volt, hogy a fenti, összegzett elterjedési adatok ismeretében az egyenesszárnyúfajok elterjedési mintázatai alapján a Bakonyvidéken milyen állatföldrajzi határok nevezhetők meg.

Terület és módszer

A közleményben Bakonyvidék alatt a hagyományos természetföldrajzi értelemben vett (MAROSI & SOMOGYI 1990) területet értjük – a Pannonhalmi-dombság kivételével. Utóbbi területén – az intenzív tájtalakítások miatt – az egyenesszárnyúak szempontjából releváns élőhelyek oly kis területfoglalással és elszórtan fordulnak elő, hogy amellet az adatgyűjtés prognosztizálhatóan nagyon alacsony hatékonysággal lenne végezhető. A fentiek miatt a szisztematikus kutatásból a részterületet kihagytuk. Ennek megfelelően az elemzett területet délen–délkeleten a Balaton és a Mezőföld, nyugaton a Hévízi-meridionális-völgy és a Kisalföld, északon–északkeleten a Pannonhalmi-dombság és az Igmánd-Kisbéri-medence, keleten a Móri-árok határolja. A kutatási területen a természetes és természetközelinek tekinthető élőhelyek részesedése a Corine LC 2000 térkép alapján ~60% (mely feltehetően túlbecsült érték). Az egyenesszárnyúak legfontosabb potenciális élőhelyeinek számító természetes gyepek, legelők és átmeneti cserjések élőhelyek részaránya 17,5%. A kiemelt jelentőségű potenciális egyenesszárnyú élőhelyek aránya ennél a valóságban valamivel nagyobb, ugyanis a Corine térkép kategorizálása és léptéke nem nyújt lehetőséget az erdőként besorolt egyenesszárnyú-élőhelyek (tisztások, erdőszegélyek, cserjések stb.) területi meghatározására. A tájleptékű élőhelyszerkezet mellett a vizsgált terület mérete, változatos morfológiai, geológiai, klimatológiai jellemzői jó alapot jelentettek egy kvantitatív állatföldrajzi vizsgálat elvégzéséhez.

A vizsgálathoz használt, a fajok elterjedési mintázatára vonatkozó adatok a $2,5 \times 2,5$ km-es UTM háló léptékében, jelenlét–hiány (1/0) adatokként, digitális formában álltak rendelkezésre (KENYERES 2010b). A kutatásintenzitás-vizsgálatok alapján (KENYERES 2010b) a Nyugati-Bakonyalja, a Központi-Bakonyalja jelentősebb, a Déli-Bakony kisebb mértékű alulkutatottságán túl, a kistájak kutatottsága egységesen jónak volt mondható.

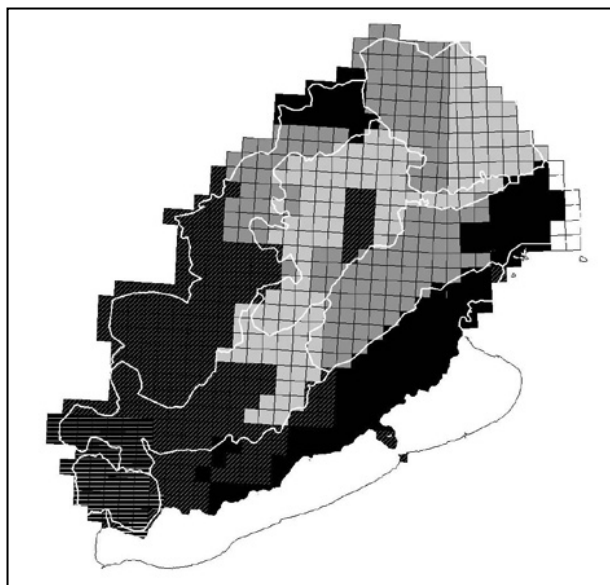
A fajok – INGRISCH & KÖHLER (1998), VARGA (1997), valamint RÁCZ (1998) munkái alapján meghatározott – elterjedésére, faunaelem-besorolására, életforma- és hőigény típusára vonatkozó adatokat az **1. táblázat** tartalmazza. A pseudopsammophil fajok besorolásában főképp KRISZTIN *et al.* (2009) meghatározásait követtük. A nevezéktan tekintetében EADES *et al.* (2012) munkáját vettük alapul.

A területegységre vonatkoztatott fajkészletek hierarchikus osztályozásához a $2,5 \times 2,5$ km-es kvadrátokra vonatkoztatott adatsorok összevonása volt szükséges. Ezt kistájak szerinti bontásban, az érintkező kvadrátok sorba rendezésével végeztük el úgy, hogy az összevont mintákban az összesetszám közelítőleg azonos legyen. A fenti módszerrel létrehozott 61 összevont minta kistájak közötti megoszlása a következő volt: Balaton-felvidék: 17, Keleti-Bakony: 14, Központi-Bakony: 12, Déli-Bakony: 10, Nyugati-Bakonyalja: 5, Központi-Bakonyalja: 2,

Keszthelyi-hegység: 1. A 61 összevont minta osztályozását klaszter-analízissel (Ward módszer, Euklidészi távolság) és főkomponens analízissel (PCA) végeztük. A klaszteranalízis diagnosztikus fajait az Indval 2.0 (DUFRENE & LEGENDRE 1997) program segítségével határoztuk meg (relatív gyakorisági értékek, 999 random permutáció, $p < 0,05$). A vizsgálatokhoz és elemzésekhez az ArcView 3.3. (ARCVIEW 3.3.), a SYN-TAX 2000 (PODANI 2001), a Statistica 6.0 (STATSOFT 1995) és a PAST 1.95 (HAMMER *et al.* 2001) programokat használtunk.

Eredmények és értékelés

A vegetációs kistájanként összevont állatföldrajzi minták klaszter-analízise (Ward módszer, euklidészi távolság, **1. ábra**) a következő részterületeket (klaszterek) különítette el. (1) A Balaton-felvidék, a Tapolcai-medence és a Káli-medence hegyei és peremhegyei, valamint a Keleti-Bakony Balaton-felvidékkel érintkező részterülete (Baglyas-hegytől a Móroc-tetőig tartó vonulat). (2) A Keleti-Bakony vonulata a Móroc-tetőtől Ny-ra, a Kab-hegyig, a Központi-Bakonyalja és Nyugati-Bakonyalja hegységperemi részterületei. (3) A Központi-Bakony és a Kab-hegy térsége, valamint a Központi-Bakonyalja egyes részterületei. (4) A szűkebb értelemben vett Keszthelyi-hegység és az attól északra található, vegetációs kistájként a Déli-Bakonyhoz, állatföldrajzi szempontból a Keszthelyi-hegységhez sorolt részterület. (5) A Déli-Bakony kevésbé montán részterületei, kiegészülve a Tapolcai-medence és a Káli-medence medencealji területeivel, a Tihanyi-félszigettel és a Nyugati-Bakonyalja alföldi jellegű részeivel.



1. ábra: A kistájanként összevont minták ($n=61$) hierarchikus osztályozásának fő csoportjainak elhelyezkedése a kutatási terület $2,5 \times 2,5$ km-es UTM térképén, a vegetációs kistájak határainak feltüntetésével

Az IndVal program a következő indikátorfajokat rendelte a fenti részterületekhez (klaszterekhez), maximális indikációs értékkel (IV): (1): *Stenobothrus nigromaculatus* (IV=65,8), *Pterolepis germanica* (IV=65,1), *Omocestus petraeus* (IV=41,6), *Pezotettix giornae* (IV=37,3), *Melanogryllus desertus* (IV=35,4). (2): *Arcyptera microptera* (IV=36,2), *Saga pedo* (IV=24,8). (3): *Pholidoptera aptera* (IV=37,0), *Tettigonia cantans* (IV=29,6). (4):-. (5): *Isophya costata* (IV=42,5).

Az egyenesszárnyúfajok elterjedési mintázatai alapján elkülönített részterületek bizonyos eltérésekkel, de nagyfokú egyezést mutatnak a vegetációs kistájak (MOLNÁR *et al.* 2008) határaival. Az elterjedési mintázatok kvantitatív állatföldrajzi elemzése alapján (KENYERES 2010b) a következő kistájak egyedisége volt megállapítható: (1) Balaton-felvidék (a Tapolcai-medence és a Káli-medence hegyeit is ideértve); (2) Tapolcai-medence és Káli-medence medencealji területei; (3) Keleti-Bakony; (4) Központi-Bakony és a Kab-hegy; (5) Fenyőfő környéki homokvidék; (6) Déli-Bakony; (7) Nyugat-Bakonyalja; (8) állatföldrajzi értelemben vett (PAPP 1968, RÁCZ 1973) Keszthelyi-hegység. A Pannonhalmi-dombság nem képezte részét a kutatási területnek, a Központi-Bakonyalja vegetációs kistájáról pedig egyelőre nem áll rendelkezésre kellő számú adat a besoroláshoz.

A fenti beosztás korábbi állatföldrajzi határoktól (PAPP 1968, RÁCZ 1973), ill. a vegetációs kistájhatároktól (MOLNÁR *et al.* 2008) való eltérései a következők. Az egyenesszárnyú fauna alapján a Tapolcai-medence medencealji területei – a Káli-medence medencealji területeivel együtt – elkülönítendők a Balaton-felvidéktől, a hegyek azonban a Balaton-felvidékhez sorolódtak (vegetációs kistájbeosztás a Tapolcai-medence hegyeit és medencealji területeit egyaránt, – mint alföldi flórával és vegetációval jellemezhető tájat – külön kategóriaként leválasztja a Balaton-felvidékről). Viszont a vegetációs kistájbeosztással szemben a Kovácsi-hegy és a Tátika-csoport térsége a Keszthelyi-hegység kistájához sorolandó (hasonlóan a korábbi állatföldrajzi lehatárolásokhoz). A Központi-Bakonytól az egyenesszárnyúfajok elterjedési mintázata alapján nem választható le a Kab-hegy szűkebb térsége. A pseudopsammophil fajok mindkét részterületen markáns előfordulása miatt a hierarchikus osztályozás a Keleti-Bakonyhoz sorolta a Fenyőfői-homokvidék térségét. Utóbbi külön kezelése azonban indokoltnak látszik. A kvantitatív állatföldrajzi eredmények nem erősítették meg RÁCZ (1979) felvetését, mely szerint a Veszprém-Várpalotai-fennsík külön kistájként való kezelése megalapozott lenne.

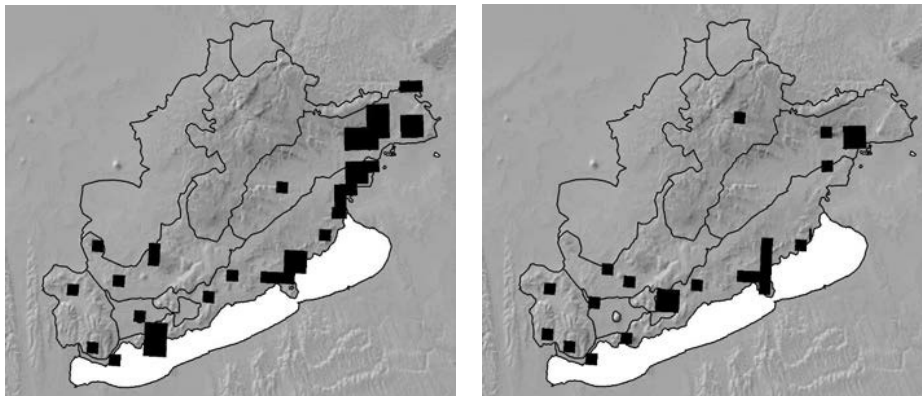
Eredményeink szerint az állatföldrajzi kistáj szinten elkülöníthető részterületek a következő indikátor-, ill. karakterfajokkal és fajkészletekkel jellemezhetők (indikátorfajként az IndVal program által maximális indikátorértékkel (IV) meghatározott fajok közül azok szerepelnek, melyek az előfordulási adatok és tapasztalati tények alapján feltehetően nem statisztikai terméként kerültek megjelölésre).

(1) *Balaton-felvidék* (a Tapolcai-medence és a Káli-medence hegyeit is ideértve). Az IndVal program minden elemzés során számos indikátorfajt sorolt ehhez a kistájhoz. Ezek közül – az elterjedési mintázatok alapján – a Balaton-felvidék kistáj valós indikátorfajaiként kezelendő a *Stenobothrus nigromaculatus* (IV=65,8** Max), a *Pterolepis germanica* (IV=65,1** Max) és a *Pezotettix giornae* (IV=37,3** Max).

A *Pterolepis germanica* és a *Pezotettix giornae* fajokat már RÁCZ (1979) is a kistájra jellemzőként említette, de a további 7, RÁCZ (1979) által említett faj karakterfaj jellege nem került megerősítésre. A *Pezotettix giornae* és *Pterolepis germanica* előfordulásainak egyaránt 57 %-a esik e kistáj területére (2. ábra). A *Stenobothrus nigromaculatus* fajnál ez az arány 56%. Karakterfajként nem tartható számon, de jellemző előfordulása a Balaton-felvidéken a

Calliptamus italicus, az *Oedipoda caerulescens*, a *Platycleis albopunctata grisea* és az *Euchorthippus declivus*.

Az egyenesszárnyú-kistájanként összevont minták alapján a Balaton-felvidék és a Keleti-Bakony közös karakterfajai a *Pterolepis germanica* ($IV=66,0^{**}$ Max) és a *Stenobothrus crassipes* ($IV=67,2^{**}$). Utóbbi előfordulási adatai nagyjából egyenletes eloszlást mutatnak mindkét kistáj területén, előbbi azonban – jelenlegi ismereteink szerint – a Keleti-Bakonyban csak annak a Balaton-felvidékkel érintkező részterületén jellemző. A Balaton-felvidéki medencék medencealji üde gyepeinek köszönhető, hogy a hygrophil fajok előfordulása is jellemző a kistájon (pl. *Ruspolia nitidula*).

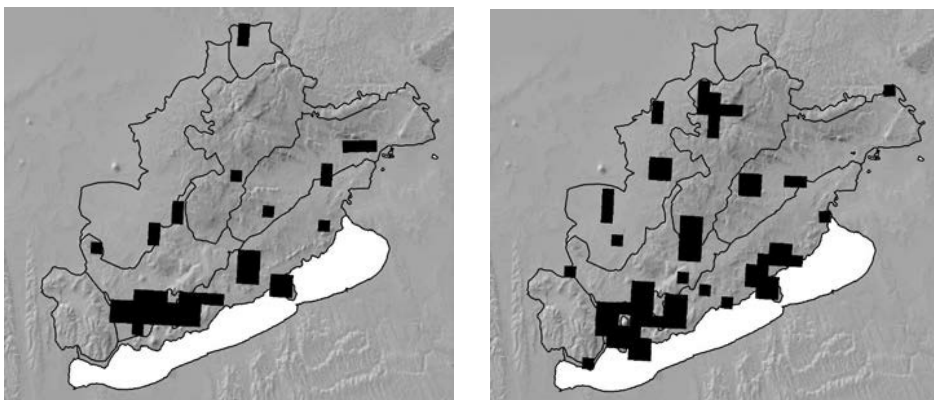


2. ábra: A *Pterolepis germanica* és a *Pezotettix giornae* bakonyvidéki elterjedési mintázata

(2) *Tapolcai-medence és Káli-medence medencealji területei*. Számos növényföldrajzi megerősítés ellenére eddig a részterület állatföldrajzi alapú elkülönítése nem volt ismert. A kistáj indikátorfaja az IndVal elemzés szerint az *Isophya costata* ($IV=43,7^{**}$ Max)(az előfordulások 49%-a erre a kistájra esik) (**3. ábra**). A terület elkülönítését erősíti még a mesophil és hygrophil fajoknak a Balaton-felvidék más részterületein tapasztalhatóanál jellemzőbb előfordulása (*Metrioptera roeselii*, *Chorthippus parallelus*, *Ch. montanus*, *Ch. dorsatus*, *Conocephalus fuscus*, *Conocephalus dorsalis*, **3. ábra**). A kistáj karakterének meghatározásában feltehetően annak alföldi jellege is szerepet játszik. A jelenség statisztikai módszerekkel való kimutatását valószínűleg az itt előforduló alföldi fajok (*Gampsocleis glabra*, *Celex variabilis* stb.) ritka volta nem tette lehetővé.

(3) *Keleti-Bakony*. Az egyenesszárnyúfajok elterjedési mintázata alapján meghúzott határ nagyfokú egyezést mutat a vegetációs kistáj határával. A kistáj abszolút karakterfaja az *Arcyptera microptera* ($IV=35,3^{**}$ Max; az előfordulások 96%-a erre a kistájra esik, **4. ábra**), de az elemzések alapján a terület karakterfajának számít a *Saga pedo* is ($IV=24,8^{**}$ Max) (**4. ábra**). Ugyancsak karakterfaja a Keleti-Bakonynak a *Stenobothrus eurasius* ($IV=100,0$ NS Max). Az egyenesszárnyúfajok alapján kijelölt kistájak szerint összevont mintákkal végzett elemzés további karakterfajokat jelölt meg: *Oedaleus decorus* ($IV=85,3$ NS), *Platycleis affinis* ($IV=62,8$ NS), *Platycleis montana* ($IV=88,2$ NS) és *Gampsocleis glabra* ($IV=68,1$ NS). Utóbbi fajok indikátor értékei közül egyik sem szignifikáns, de az elterjedési mintázatukban látható kelet-bakonyi súlypont egyértelmű. Az *Oedaleus decorus* Keleti-Bakony leválasztásában ját-

szott szerepét már RÁCZ (1979) is felvetette, ezen túl a további, általa javasolt karakterfajok egyikének szerepe sem került megerősítésre. A kistájnak egyértelmű karaktert ad még a pseudopsammophil fajok, így a korábban már említett *Oedaleus decorus*, *Platycleis montana*, *Pl. affinis*, *Gampsocleis glabra* mellett a *Celes variabilis* és a *Dociostaurus brevicollis* markáns előfordulása. Ez utóbbi feltehetően a részterület geológia adottságaira vezethető vissza. A jelentős kiterjedésű dolomitelőfordulások uralta Keleti-Bakony területén az egykori fiatalabb fedőüledékek (homok, lösz) mára jórészt lepusztultak, de azok foltszerű előfordulásai, ill. a területen jellemző – a klasszikus dolomit-rendzinától kissé eltérő – homokkal keveredő rendzinatalaj (BARCZI ATTILA szóbeli közlése) egyaránt kiválóan alkalmas pseudopsammophil fajok megtelepedéséhez.

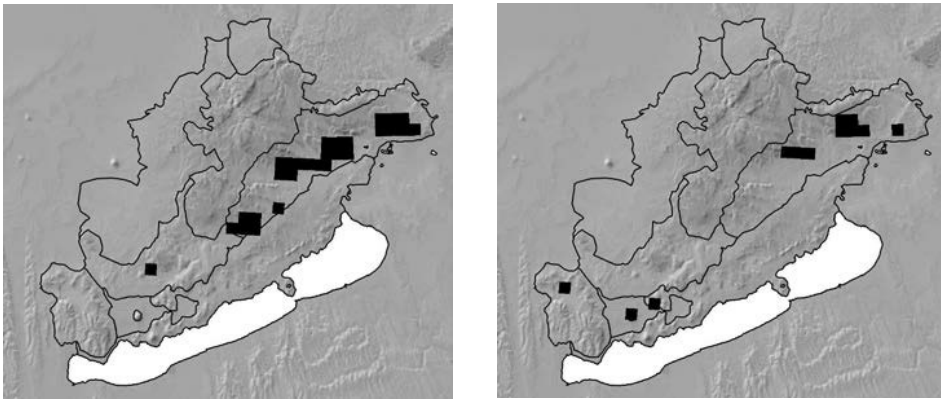


3. ábra: Az *Isophya costata* és a *Conocephalus fuscus* bakonyvidéki elterjedési mintázata

(4) *Központi-Bakony és Kab-hegy*. A kistáj karakterfajai a *Pholidoptera aptera* ($IV=37,0^{**}$ Max) és a *Tettigonia cantans* ($IV=29,6^{**}$ Max) (5. ábra). A kistájanként összevont minták IndVal elemzése a Déli-Bakonnyal közös taxonnak jelölte a *Leptophyes boscii* fajt ($IV=78,2^{**}$ Max). Az Északi-Bakony montán színezőelemek jelenlétére alapozott állatföldrajzi különválasztása korábban is egyértelmű volt (PAPP 1968, RÁCZ 1979). Az egyenesszárnyúakra vonatkozóan már RÁCZ (1979) is kiemelte a *Pholidoptera aptera* és a *Tettigonia cantans* karakterfaj voltát, a további, RÁCZ (1979) által említett fajok szerepét jelen vizsgálat nem erősítette meg. A Központi-Bakony kistáj határait a legújabb vegetáció alapú tájbeosztás (MOLNÁR *et al.* 2008) is számottevően kiterjesztette a Déli-Bakony felé, az egyenesszárnyúfajok elterjedési mintázatai alapján azonban indokolt a Kab-hegy szűkebb térségét is e kistájhoz sorolni.

(5) *Fenyőfő környéki homokvidék*. A korábbi állatföldrajzi felosztások az Északi-Bakonyhoz (PAPP 1968, RÁCZ 1979), a legújabb vegetációs tájbeosztás (MOLNÁR *et al.* 2008) a Nyugati-Bakonyaljához sorolja e részterületet. Számos, a Bakonyvidéken egyedi előfordulású egyenesszárnyúfaj elterjedési mintázata és az alapközetben fellelhető – relatíve nagy területen megmutatózó – alapvető különbség alapján felvethető a térség állatföldrajzi kistáj szintű elkülönítésének szükségessége. Ezt alátámasztja az egyenesszárnyú fauna adatai alapján végzett kvantitatív állatföldrajzi elemzés is, mely szerint a kistáj – nem szignifikáns – karakterfajai a *Sphingonotus caeruleus* ($IV=83,6$ NS), az *Acrida ungarica* ($IV=85,4$ NS), a

Myrmeleotettix maculatus ($IV=81,0$ NS) és a *Dociostaurus brevicollis* ($IV=75,4$ NS). A Fenyőfői terület a Bakony-hegységben rendkívül ritka homoki területek kiemelkedő jelentőségű reprezentánsa. A Bakonyvidéken csak az egyedi értéket képviselő Fenyőfői Ősfenyves (MAJER 1988) térségében és a Bakonyalja néhány pontján (Nagytevel, Homokbödöge) található jelentősebb homokelőfordulások. A Bakonyvidék egyenesszárnyú-faunájának melegkedvelő, homokpusztai színezőelemei főképp e területeken fordulnak elő, melyek közül egyes, korábban jelzett fajok [*Acrotylus longipes* (RÁCZ 1979)] nagy valószínűséggel a tájatalakítás következtében eltűntek. A Fenyőfő környéki homokvidék egyediségére már RÁCZ (1979) is utal, az akkor még az Északi-Bakonyhoz sorolt részterület néhány színezőelemének kiemelésével (*Acrotylus longipes*, *Sphingonotus caeruleus*, *Celes variabilis*).

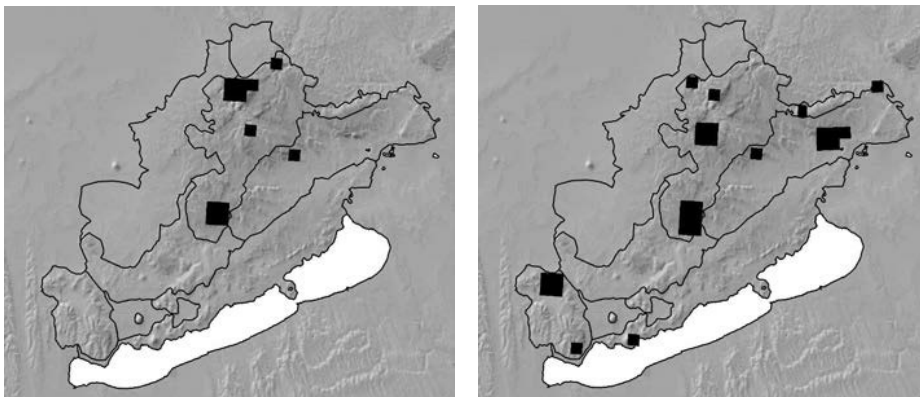


4. ábra: Az *Arcyptera microptera* és a *Saga pedo* bakonyvidéki elterjedési mintázata

(6) *Déli-Bakony*. A Központi-Bakony (korábbi névhasználattal: Északi-Bakony) határmódosítása miatt a kistáj területe az egyenesszárnyúak minősítése alapján még az állatföldrajzi felosztásnál szűkebben értelmező vegetációs tájbeosztásnál (MOLNÁR *et al.* 2008) is kisebb. Az IndVal elemzés – részben feltehetően a kisebb mértékű alulkutatottság miatt – e kistájhoz karakterfajt nem jelölt meg (sem a 61 mintás, sem a kistáj szintig összevont minták esetében), az elemzés a Központi-Bakonnyal közös taxonnak jelölte viszont a *Leptophyes boscii* fajt ($IV=78,2^{**}$ Max). Ehhez kapcsolódik, hogy a silvicol fajok Déli-Bakony területén tapasztalható relatív gyakoriságánál magasabb érték csak a Központi-Bakonyban mutatkozik. Ennek megfelelően a thermophil fajok részaránya is itt a második legalacsonyabb a Bakonyvidéken. A kistáj lokális faunájának sokszínűségét mutatja, hogy annak területére esik több, bakonyvidéki szinten ritka, mediterrán faj unikális előfordulása (pl. *Poecilimon fussii*, *Odontopodisma decipiens*), de innen származik az *Arcyptera microptera* egyetlen nem keleti-bakonyi adata is. Az elterjedési mintázatok alapján az *Isophya kraussii* előfordulása a kistáj területén markánsnak tekinthető. Utóbbi megjegyzések arra utalnak, hogy a kistáj további kutatása jelentősen árnyalhatja/módosíthatja annak állatföldrajzi megítélését. Jelen vizsgálatok a RÁCZ (1979) által javasolt karakterfajok egyikét sem erősítették meg.

(7) *Nyugat-Bakonyalja*. A Fenyőfői-homokvidék nélküli összevont minták elemzése alapján a kistájnak karakterfaja nem ismert. Területén a középhegységi (pl. *Isophya kraussii*) jellegű, ill. a medencealjakon, hegységperemeken tipikus fajok (pl. *Isophya costata*) csak alá-

rendelten fordulnak elő. Jellemzőként főképp az üde gyepekhez kötődő fajok (pl. *Mecostethus parapleurus*, *Conocephalus dorsalis*) említhetők. Annak ellenére, hogy a kistáj némiképp alulkutatótt, várhatóan a további vizsgálatok sem hoznak majd jelentős változást a részterület megítélésében. A kistáj Bakonyvidékhez fűződő viszonyát először TÓTH (2001) értelmezte a zengőlégy fauna alapján, hangsúlyozva a kistáj különállását.



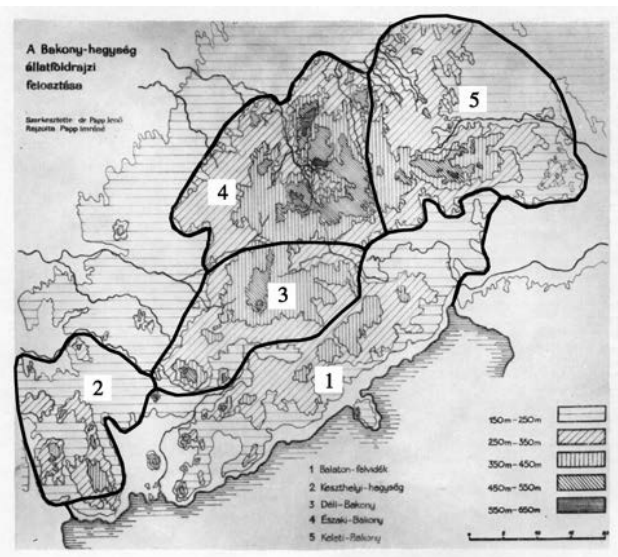
5. ábra: A *Tettigonia cantans* és a *Pholidoptera aptera* bakonyvidéki elterjedési mintázata

(8) *Keszthelyi-hegység*. A vegetációs tájbeosztás szerinti határokkal szemben az állatföldrajzi értelemben vett (PAPP 1968, RÁCZ 1973) bővebb lehatárolás látszik elfogadhatónak az egyenesszárnyúfajok elterjedési mintázatai alapján. A kistáj területén az arboricol és arbusticol fajok relatív gyakorisága kifejezetten magasnak bizonyult ($\text{rel.gyak}_{\text{arbo}}=0,04$, ill. $\text{rel.gyak}_{\text{arbu}}=0,24$), karakterfajt azonban az elemzések egyike sem jelölt meg. A Keszthelyi-hegység kapcsán színezőelemet RÁCZ (1979) sem nevezett meg. A fentiek részben a kistáj mérsékelt alulkutatóttóságára, részben a gyepterületek kistáj összterületéhez képest erősen alárendelt kiterjedésére vezethetők vissza (utóbbiban komoly szerepet játszott a nagy területeket érintő fenyvesítés).

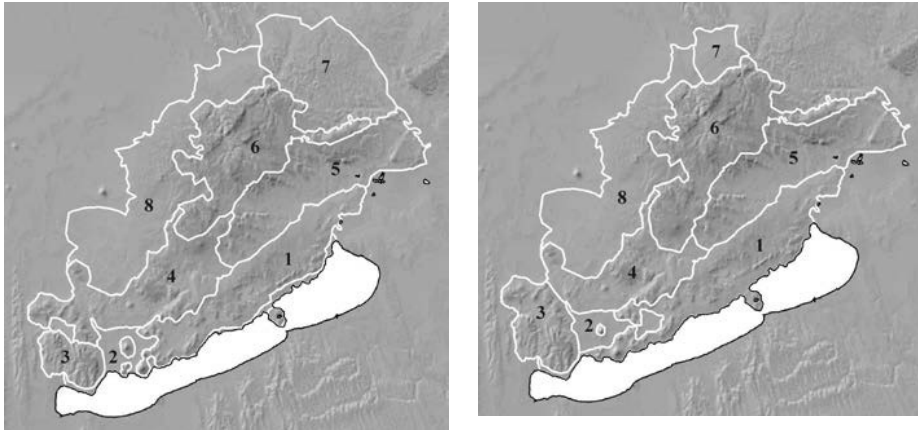
PAPP (1968) megalapozó, RÁCZ (1979) egyenesszárnyúak előfordulása alapján módosított állatföldrajzi térképét, MOLNÁR *et al.* (2008) vegetációs kistájakat megjelenítő térképét, ill. a jelen dolgozat állatföldrajzi eredményeit összegző kistájbeosztást a **6.** és **7. ábra** mutatja.

Tekintettel arra, hogy a vizsgálat nem terjedt túl a Bakonyvidék területén, annak eredményei nem alkalmasak a *Bakonyicum* különállásával kapcsolatos értékelésre. Az azonban látszik a más területeken folytatott újabb adatgyűjtésekből, hogy a PAPP (1968) és RÁCZ (1979) által említett *Phaneroptera nana* és a RÁCZ (1979) által említett *Barbitistes serricauda*, *Pholidoptera aptera* és *Ruspolia nitidula* fajok nagy valószínűséggel nem tekinthetők a *Bakonyicum Pilisicum* belüli különállását alátámasztó fajoknak. Jelenlegi ismereteink szerint az *Acrida ungarica* markáns jelenléte (a belső területeken is), valamint a *Psophus stridulus* és a *Paracaloptenus caloptenoides* hiánya jobban megfelel ennek a feltételnek. Ez utóbbiak azonban csak feltételezésnek tekinthetők mindaddig, amíg nem ismerjük a fajok elterjedési mintázatait – legalább a Bakonyvidékihez hasonló feltártsággal – a Vértes, a Gerecse, a Pilis és a Budai-hegység területéről. A fajok *Pilisicum* belüli elterjedésének ilyen lépétkü vizsgálatával lehetőség volna annak a – feltehetően fennálló – jelenségnek a feltárására,

mely szerint a *Bakonyicum* különállása elsősorban nem jelenlét–hiány alapú jelenségekkel, hanem a középhegységen belüli elterjedési súlypontokkal támasztható alá.



6. ábra: PAPP (1968) általános megalapozó (1: Balaton-felvidék, 2: Keszthelyi-hegység, 3: Déli-Bakony, 4: Északi-Bakony, 5: Keleti-Bakony) és RÁCZ (1979) egyenesszárnyúak előfordulása alapján módosított (1–5: ld. PAPP, 6: Veszprém-Várpalotai-fennsík) állatföldrajzi térképe



7. ábra: MOLNÁR *et al.* (2008) vegetációs kistáj-térképe (balra, 1: Balaton-felvidék, 2: Balatonvidék, 3: Keszthelyi-hegység, 4: Déli-Bakony, 5: Keleti-Bakony, 6: Belső-Bakony, 7: Központi-Bakonyalja, 8: Nyugati-Bakonyalja) és a jelen állatföldrajzi vizsgálatok eredményeit összegző térkép (jobbra, 1: Balaton-felvidék, 2: Tapolcai- és Káli-medence, 3: Keszthelyi-hegység, 4: Déli-Bakony, 5: Keleti-Bakony, 6: Központi-Bakony, 7: Fenyőfői-homokvidék, 8: Nyugati-Bakonyalja)

Konklúzió

A 2000–2010 között végzett szisztematikus adatgyűjtésnek köszönhetően a Bakonyvidék egyenesszárnyú-faunájának feltárásában olyan mértékben sikerült előrelépni, hogy a rendelkezésre álló adatbázisok kvantitatív állatföldrajzi elemzésekre is alkalmasakká váltak. A munka további folytatását teszi szükségessé, hogy $2,5 \times 2,5$ km-es UTM-kvadrát léptékben is vannak még továbbra is fehér foltok, ill. alulkutatott területek, azonban már az eddigi eredmények is alkalmasak általános érvényű következtetések levonására.

Az egyenesszárnyúfajok elterjedési mintázatainak vizsgálata alapján az alábbi állatföldrajzi kistájak elkülönítése indokolt a Bakonyvidéken: (1) *Balaton-felvidék*, (2) *Tapolcai-medence és Káli-medence medencealji területei*, (3) *Keleti-Bakony* (4) *Központi-Bakony és Kab-hegy*, (5) *Fenyőfő környéki homokvidék*, (6) *Déli-Bakony*, (7) *Nyugat-Bakonyalja*, (8) *Keszthelyi-hegység*.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők hálás köszönetüket fejezik ki Bauer Norbert úrnak az egyenesszárnyúak bakonyvidéki vizsgálatához nyújtott sokrétű segítségéért.

Irodalom

- ARCVIEW 3.3 (1992-2002): ArcView GIS. [GIS software] Version 3.3. – Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, Inc.
- BAUER, N. & KENYERES, Z. (2006): Habitat preference studies of some species of the genus *Isophya* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Orthoptera: Phaneropteridae) in the western part of the Carpathian Basin. – *Journal of Orthoptera Research* **15**(2): 175–185.
- BAUER, N., KENYERES, Z. & RÁCZ, I. (2002): A Saga pedo Pallas a Kárpát-medencében – áttekintés, új adatokkal. – *Limes 2002.1* (Természetvédelmi Melléklet): 23–34.
- BENEDEK, P. (1979): A Bakony-hegység kaparódarázs (Hymenoptera: Sphecoidea) faunájának állatföldrajzi vizsgálata. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* **14**: 221–238.
- ÇIPLAK, B. (2004): Biogeography of Anatolia: the marker group Orthoptera. – *Memorie della Societa Entomologica Italiana* **82**(2): 357–372.
- DÉVAL, GY., DÉVAL, I., FELFÖLY, L. & WITTNER, I. (1992): A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. – *Acta Biologica Debrecina, Suppl. Oecologica Hungarica* **4**: 49–185.
- DUFRENE, M. & LEGENDRE, P. (1997): Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. – *Ecological Monographs* **67**: 345–366.
- EADES, D.C., OTTE, D., CIGLIANO, M.M. & BRAUN, H. (2012): Orthoptera Species File Online. Version 2.0/4.1. – [<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>]
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. (2001): PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. – *Palaeontologia Electronica* **4** (1): 1–9.
- HORVÁTH, F. & POLGÁR, L. (2008): MÉTA SQL expert interface and access service. – *Acta Botanica Hungarica* **50**(Suppl.): 35–45.
- HORVÁTH, F., MOLNÁR, ZS., BÖLÖNI, J., PATAKI, ZS., POLGÁR, L., RÉVÉSZ, A., OLÁH, K., KRASSER, D. & ILLYÉS, E. (2008): Fact sheet of the MÉTA Database 1.2. – *Acta Botanica Hungarica* **50**(Suppl.): 11–34.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. – *Die Neue Brehm-Bücherei* Bd. 629, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.
- KENYERES, Z. (2000): Adatok a Dunántúli-középhegység egyenesszárnyú (Ensifera, Caelifera) faunájának ismeretéhez I. – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* **16**: 93–108.
- KENYERES, Z. (2006a): Adatok a Dunántúli-középhegység egyenesszárnyú (Orthoptera) faunájának ismeretéhez II. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* **30**: 189–201.
- KENYERES, Z. (2006b): Phenology, population dynamics and habitat preferences of the Field-cricket (*Gryllus campestris* Linnaeus, 1758) in the Balaton Uplands (Hungary). – *Articulata* **21**(1): 35–44.
- KENYERES, Z. (2010a): Adatok a Dunántúli-középhegység egyenesszárnyú (Orthoptera) faunájának ismeretéhez III. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* **34**: 45–58.
- KENYERES, Z. (2010b): Egyenesszárnyú (Orthoptera) fajok és együttesek a Bakonyvidéken – Doktori (PhD) értekezés. – Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debrecen, pp. 118+30.
- KENYERES, Z. & BAUER, N. (2001): A farkos lombzöcske (*Tettigonia caudata* [Charpentier, 1845]) (Saltatoria: Tettigoniidae) előfordulása a Bakonyban. – *Folia Entomologica Hungarica* **62**: 324–327.
- KENYERES, Z., RÁCZ, I. & BAUER, N. (2001): Néhány állatföldrajzi szempontból jelentős egyenesszárnyú faj előfordulása a Bakonyvidéken. – II. Kárpát-medencei Biológiai Szimpozium, 2001. november 20–22., Budapest, Előadások összefoglalói: 173–177.
- KENYERES, Z., BAUER, N. & RÁCZ, I. (2002): Saga pedo Pallas dans le bassin Carpates, synthès et nouvelles données (Orthoptera, Tettigoniidae). – *Bulletin de la Société entomologique de France* **107**(2): 149–156.
- KENYERES, Z., BAUER, N. & NAGY, B. (2004a): Az Orthoptera-együttesek és a habitatok változásai a Tihanyi-félszigeten 1947. és 2001. évi felvételek alapján. – *Állattani Közlemények* **89**(1): 37–53.

- KENYERES, Z., BAUER, N. & SZÖVÉNYI, G. (2004b): Az *Isophya costata* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Orthoptera: Tettigoniidae) élőhelyválasztásának és állományainak vizsgálata érintkező gyepekben (Káli-medence, Sásdi-rét). – Természetvédelmi közlemények **11**: 241–250.
- KENYERES, Z., NAGY, B. & BAUER, N. (2008): Distribution and habitat requirements of Arcyptera microptera (Fischer de Waldheim, 1833) in Hungary. – *Articulata* **23**(2): 25–36.
- KENYERES, Z., RÁCZ, I. A. & VARGA, Z. (2009): Endemism hot spots, core areas and disjunctions in European Orthoptera. – *Acta zoologica cracoviensia*, **52B**(1–2): 189–211.
- KENYERES, Z. & RÁCZ, I.A. (2011): A Bakonyi Természettudományi Múzeum egyenesszárnyú (Orthoptera) gyűjteménye. – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* **28**
- KIS, B. (1977): Ortoptere mediteraneene în fauna României. – *Muzeul Brukenthal Studii și Comunicări (Științele Naturii)* **21**: 275–283.
- KIS, B. (1979): Ortoptere de origine Centralasiatică și pontică inf Fauna României. – *Muzeul Brukenthal Studii și Comunicări (Științele Naturii)* **23**: 287–294.
- KRIŠTÍN, A., KANUCH, P., FABRICIUSOVA, V. & GAVLAS, V. (2009): Responses on habitat and global change of some Mediterranean Orthopteran species occurring in blown sands in Central Europe. – 10th International Congress of Orthopterology, Metaleptea, Special Conference Issue, Orthopterists' Society and Akdeniz University, 42.
- LOCKWOOD, J.A. & SERGEEV, M.G. (2000): Comparative biogeography of grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) in North America and Siberia: Applications to the conservation of biodiversity. – *Journal of Insect Conservation* **4**: 161–172.
- MAJER, A. (1988): Fenyves a Bakonyalján – Akadémiai Kiadó, Budapest, 375 pp.
- MAROSI, S. & SOMOGYI, S. (szerk.) (1990): Magyarország kistájainak katasztere. – Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 1023 pp.
- MERSICH, I., PRÁGER, T., AMBRÓZY, P., HUNKÁR, M. & DUNKEL, Z. (2000)(szerk.): Magyarország éghajlati atlasza. – Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 107 pp.
- MÓCZÁR, L. (1939): Redősszárnyú darazsaink (f. Vespidae) elterjedése a történelmi Magyarországon. – *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici* **32**: 65–90.
- MÓCZÁR, L. (1948): Die Seehöhe und die ökologischen Gesichtspunkte in der Bezeichnung zoogeographischer Gebietseinheiten. – *Fragmenta Fauna Hungarica* **11**: 85–89.
- MOLNÁR, CS., MOLNÁR, ZS., BARINA, Z., BAUER, N., BIRÓ, M., BODONCZI, L., CSATHÓ, A.I., CSIKY, J., DEÁK, J.Á., FEKETE, G., HARMOS, K., HORVÁTH, A., ISÉPY, I., JUHÁSZ, M., KÁLLAYNÉ SZERÉNYI, J., KIRÁLY, G., MAGOS, G., MÁTÉ, A., MESTERHÁZY, A., MOLNÁR, A., NAGY, J., ÓVÁRI, M., PURGER, D., SCHMIDT, D., SRAMKÓ, G., SZÉNÁSI, V., SZMORAD, F., SZOLLÁT, GY., TÓTH, T., VIDRA, T. & VIRÓK, V. (2008): Vegetation-based landscape regions of Hungary. – *Acta Botanica Hungarica* **50** (Suppl.): 47–58.
- NAGY, B. (1948): On the Orthoptera fauna of the Tihany peninsula (Lake Balaton, Western Hungary). – *Archiva Biologica Hungarica* **2**(18): 59–64.
- NAGY, B. (1949-50): Quantitative and qualitative investigation of the *Saltoria* in the Tihany peninsula. – *Magyar Biológiai Kutató Intézet Évkönyve* **19**: 95–122.
- NAGY, B., SZENTKIRÁLYI, F. & KÁDÁR, F. (2001): Long-term Changes in the Orthoptera Assemblages of an Isolated Peninsula in Hungary. – International Conference on Orthopteroid Insects, August 19–22, 2001, Montpellier, Metaleptea, 51.
- PAPP, J. (1968): A Bakony-hegység állatföldrajzi viszonyai. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* **7**: 251–307.
- PODANI, J. (2001): SYN-TAX 2000, Computer program for data analysis in ecology and systematics. – Scientia Publishing, Budapest, 53 pp.
- RÁCZ, I. (1973): A Bakony-hegység Orthopteráinak vizsgálatából levont állatföldrajzi következtetések. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* **12**: 271–274.
- RÁCZ, I. (1979): A Bakony-hegység egyenesszárnyú (Orthoptera) faunájának alapvetése. – *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* **14**: 95–114.
- RÁCZ, I. (1992): Orthopteren des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest. I: Tettigonioidae. – *Folia Entomologica Hungarica* **53**: 155–163.

- RÁCZ, I. (1998): Biogeographical survey of the Orthoptera Fauna in Central Part of the Carpathian Basin (Hungary): Fauna types and community types. – *Articulata* **13**(1): 53–69.
- RÁCZ, I. A., NAGY, A. & JANCSEK, E. (2005): Orthoptera collection of the Hungarian Natural History Museum (Budapest) II.: Caelifera. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* **29**: 123–133.
- SOÓS, L. (1943): Magyarország állatföldrajzi felosztása. – *Állattani Közlemények* **31**(1–2): 1–25.
- STATSOFT (1995): STATISTICA for Windows (Computer program manual). – StatSoft, Inc., 2325 East 13th Street, Tulsa.
- TÓTH, S. (2001): A Bakonyvidék zengőlégy faunája (Diptera: Syrphidae). – A Bakony természettudományi kutatásának eredményei 25, Zirc, 448 pp.
- VARGA, Z. (1964): Magyarország állatföldrajzi beosztása a nagylepke-fauna komponensei alapján. – *Folia entomologica hungarica* **17**(8): 119–167.
- VARGA, Z. (1997): Trockenrasen im pannonischen Raum: Zusammenhang der physiognomischen Struktur und der floristischen Komposition mit den Insektenzönosen. – *Phytocoenologia* **27**(4): 509–571.
- VARGA, Z.S. (2002): Biodiversity and phylogeography-general and regional aspects. – *Acta Biologica Debrecina* **24**: 5–38.
- WIENS, J.A., ADDICOTT, J.F., CASE, T.J. & DIAMOND, J. (1986): Overview: the importance of spatial and temporal scale in ecological investigations. – In: DIAMOND, J. & CASE, T.J. (ed.): *Community ecology*, Harper & Row, New York, p. 145–153.

MELLÉKLET

1. táblázat: A megerősített bakonyvidéki előfordulással rendelkező egyenesszárnyúfajok földrajzi elterjedése, faunaelem és életforma-típus, valamint hőigény szerinti besorolása (RÁCZ 1998, VARGA 1997, INGRISCH & KÖHLER 1999 munkái alapján) * Módosításokkal INGRISCH & KÖHLER (1999) után.

Taxon	Elterjedés		Faunaelem		Életforma*	Hőigény*
	RácZ	I. & K.	RácZ	I. & K.		
<i>Ephippiger ephippiger</i> (Fiebig, 1784)	Kö-Ke-Eu	D-Ke-Eu	Po-Med	Po-Med	sil	ther
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Eu-Szib	Pale	Szib-Pc	Tr	pra	hyg
<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille, 1804)	Eu-Ny-Á	Eu-Szib	Po-Ka	Tr	pra	hyg
<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	Af-Eu-Szib	Paleo-Tr, Med	Af	Tr	pra	m-hyg
<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	Eu	Eu	Extra-Med	At	arbo	ther
<i>Barbitistes serricauda</i> (Fabricius, 1798)	Kö-Ny-Eu	Kö-Ke-Eu	Po-Pan	Po	arbo	mes
<i>Isophya costata</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	Kö-Eu	D-Ke-Eu	Pan	Po	pra	mes
<i>Isophya kraussii</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	Kö-D-Ke-Eu	Kö-Eu	Ba-II	Neo-Kö-Eu	arbu	ther
<i>Isophya modestior</i> Brunner von Wattenwyl, 1882	–	D-Ke-Eu	–	Po	arbu	ther
<i>Leptophyes albovittata</i> (Kollar, 1833)	Eu	Po	Po-Med	Po	arbu	ther
<i>Leptophyes boscii</i> Fieber, 1853	Kö-Eu	D-Ke-Eu	Extra-Med	Po	sil	mes
<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1972)	Eu	Eu	Po-Ca	Po	arbu	m-ther
<i>Phanoptera falcata</i> (Poda, 1761)	Eu-Szib	Eu-Szib	Szib-Pc	Tr	arbu	ther
<i>Phanoptera nana</i> Fieber, 1853	D-Eu	Circum-Med	Holo-Med	Tr	arbu	ther
<i>Poecilimon fuscii</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	D-Ke-Eu	D-Eu	Po-Pan	Po	pra	ther
<i>Polysarcus denticauda</i> (Charpentier, 1825)	Kö-D-Ke-Eu	Kö-D-Eu	Po-Med	Po	pra	mes
<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	Eu-Szib-KiÁ	Ny-Szib-Eu	Po-Ca	Paleoégei	pra	ther
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1785)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	mes
<i>Gampsocleis glabra</i> (Herbst, 1786)	Eu-KiÁ	Ny-Szib-Eu	Po-Ca	Po	psps	ther
<i>Metrioptera bicolor</i> (Philippi, 1830)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	m-ther
<i>Metrioptera roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Eu	Eu-Szib	Po-Ca	An	pra	m-hyg
<i>Pachytrachis gracilis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	D-K-Eu	Po-Med	Po-Med	Po	arbu	ther

Taxon	Elterjedés		Faunaelem		Életforma*	Hőigény*
	Rác	I. & K.	Rác	I. & K.		
<i>Pholidoptera aptera</i> (Fabricius, 1793)	Kö-Eu	Ke-Kö-Eu	Extra-Med	Po-Med	sil	hyg
<i>Pholidoptera fallax</i> (Fischer, 1853)	D-Eu	Kö-D-D-Ke-Eu	Po-Med	Po	sil	ther
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (De Geer, 1773)	Eu	Eu	Po-Ca	Po	sil	mes
<i>Platycleis montana</i> (Kollar, 1833)	Eu-Szib	Ke-Eu	An	An	psps	ther
<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853	D-Ke-Eu	Med-Ny-Á	Po-Ca	An	psps	ther
<i>Platycleis albopunctata grisea</i> (Fabricius, 1781)	D-Ke-Eu	Eu	Po-Ca	An	pra	ther
<i>Tessellana veyseli</i> (Koçak, 1984)	Kö-D-Ke-Eu	Ke-D-Ke-Eu	Po-Ca	Po	pra	m-ther
<i>Pterolepis germanica</i> (Herrich-Schäffer, 1840)	D-Eu	D-Eu	Po-Med	Po-Med	arbu	ther
<i>Tettigonia cantans</i> (Füssli, 1775)	Eu-Szib	Eu-Szib	Szib	An	sil	hyg
<i>Tettigonia caudata</i> (Charpentier, 1842)	K-Ke-Eu	Kö-Á-Po-Ke-Eu	Po-Ca	An	pra	ther
<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus, 1758	Eu-Szib	Pale	Szib-Pc	An	arbu	mes
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	Af-Eu, Ny-Á	Pale	Af	Tr	geo	mes
<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)	Eu-Szib	Pale	Po-Med	Po	geo	ther
<i>Modicogryllus frontalis</i> (Fieber, 1844)	Ke-Kö-Eu, Ny-Á	Po	Po-Med	Po-Med	pra	hyg
<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fischer, 1853)	Eu-Kö-Á	Med-Kö-Eu-DNy-Á	Med	Tr	geo	hyg
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)	D-Eu	Pale	Po-Med	Tr	pra	m-ther
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)	Eu-Ny-Á	Pale	Eu-Pc	At v. Tr	geo	mes
<i>Myrmecophilus acervorum</i> (Panzer, 1799)	Eu	Kö-Ke-Eu	Eu-Pc	An	geo	mes
<i>Tetrix bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Pale	Eu-Szib	Szib-Pc	Pc	sil	m-ther
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)	Ho	Ho	Eu-Pc	Pc	geo	hyg
<i>Tetrix tenuicornis</i> Sahlberg, 1893	Pa	Pale	Szib-Pc	Pc	pra	ther
<i>Tetrix undulata</i> (Sowerby, 1806)	Ny-Pale	Eu	Eu-Pc	Pc	pra	mes
<i>Xya variegata</i> Latreille, 1809	Af-Eu-Á-Ind	Pale	Pc	Tr	geo	hyg
<i>Acrida ungarica</i> (Herbst, 1786)	Kö-D-K-Eu, Af	D-Eu-Af	Af	Tr	psps	ther
<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	Eu-Szib	Pale	An	An	gra	ther
<i>Odontopodisma decipiens</i> Ramme, 1951	Eu-Á	Po-Med	Pc	Tr	sil	mes

Taxon	Elterjedés		Faunaelem		Életforma*	Hőigény*
	Rác	I. & K.	Rác	I. & K.		
<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1794)	D-Eu	Med-D-Eu	Po-Med	Neo-Med	gra	ther
<i>Arcyptera microptera</i> (Fischer de Waldheim, 1833)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	gra	ther
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	mes
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	Eu	Eu-Szib	Po-Ca	An	pra	m-ther
<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	m-ther
<i>Chorthippus dichrous</i> (Eversmann, 1859)	Eu-Szib	D-Ke-Eu-Szib	An	An, Po	pra	mes
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	Eu-Szib	Eu-Szib	Szib-Pc	An	pra	mes
<i>Chorthippus mollis</i> (Charpentier, 1825)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	mes
<i>Chorthippus montanus</i> (Charpentier, 1825)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	hyg
<i>Chorthippus ochei</i> Helvesen, 1986	Eu-Szib	Pale	Szib-Pc	An	pra	mes
<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Eu-Szib	Pale	An	An	pra	mes
<i>Chorthippus vagans</i> (Eversmann, 1848)	Eu, Ny-Á	Eu-Szib	Ny-Á	An	pra	ther
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	m-hyg
<i>Docioctaurus brevicollis</i> (Eversmann, 1848)	Eu, KiÁ	Eu	Po-Ca-Tur	Po	psps	ther
<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	D-Eu	D-Eu	É-Med-Pc	Po	gra	ther
<i>Euchorthippus pulvinatus</i> (Fischer de Waldheim, 1846)	D-Ke-Eu, NY-Á	Eu-Szib	Po-Ca-Tur	An	gra	ther
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	mes
<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	sil	mes
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunberg, 1815)	Eu-Szib	Pale	An	An	gra	ther
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	ther
<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	gra	ther
<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	Eu-Szib	Pale	An	An	pra	mes
<i>Stenobothrus crassipes</i> (Charpentier, 1825)	Ke-Eu	D-Ke-Eu	Po-Med	Po	gra	ther
<i>Stenobothrus eurasius</i> Zubowskii, 1898	Kö-Eu, Ny-Á	D-Ke-Eu-Szib	An	An	gra	ther
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	m-ther
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i> (Herrich-Schäffer, 1840)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	gra	ther

Taxon	Elterjedés		Faunaelem		Életforma*	Hőigény*
	Rác	I. & K.	Rác	I. & K.		
<i>Stenobothrus stigmaticus</i> (Rambur, 1838)	D-D-Ke-Eu	Ny-Pale	Po-Ca	Neo-At	pra	m-ther
<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)	Af, D-Eu, Ny-Á	Af-D-Eu-Ny-Á	Af-Er	Af	psps	ther
<i>Aiolopus thalassimus</i> (Fabricius, 1781)	Cos	Cos	Af	Tr	gra	m-ther
<i>Celes variabilis</i> (Pallas, 1771)	Eu-Á	Pale	Pc	Po	gra	ther
<i>Mecostethus parapleurus</i> (Hagenbach, 1822)	Eu-Szib	Eu-Szib	Ma	An	pra	hyg
<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826)	Ke-Eu	D-Ke-Eu	Po-Med	Po-Med	psps	ther
<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	Eu-Á	Pale	Pc	Holo-Med	geo	ther
<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)	Eu-Szib	Eu-Szib	An	An	pra	m-ther
<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	Eu	Eu	Po-Ca	An	psps	ther
<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus, 1758)	Eu-Szib	Eu-Szib	Ma	An	pra	hyg

Jelmagyarázat:

Á: Ázsiai; Af: Afrikai; An: Angarai; At: Atlantikus; Ba: Balkáni; Cos: Kozmopolita; D: Dél; Er: Eremiai; Eu: Európai; Ho: Holarktikus; Il: Illír; Ind: Indomaláj; Ka: Kaspi; Ke: Kelet; KiÁ: Kis-Ázsiai; Kö: Közép; Ma: Mandzsúriai; Med: Méditerrán; Ny: Nyugat; Pale: Palearktikus; Pan: Pannon; Pc: Policentikus; Po: Pontuszi; Szib: Szibériai; Tr: Trópusi

arbo: arboricol; arbu: arbusticol; geo: geophil; gra: graminicol; hyg: hygrophil; mes: mesophil; m-hyg: mérsékelt-hygrophil; m-ther: mérsékelt-thermophil; pra: pratincicol; psps: pseudopsammophil; sil: silvicol; ther: thermophil