

A Győr környéki homokpuszták egyenesszárnyú-együttese (Orthoptera)

KENYERES ZOLTÁN

ABSTRACT: Orthopteran assemblages of the largest sandy area of the Kisalföld were examined. Four types of assemblages were detected: natural sandy grasslands, humid grasslands, characterless dry grasslands, weedy vegetation. The structure of the local sandy assemblage show analogy with assemblages published from the other Hungarian sandy areas, but can not be referred unequivocally any of them.

Bevezetés

A Győr és Gönyű térségében található homokvidéken ismereteink szerint 1936-ban gyűjtötték az első egyenesszárnyú-példányt (RÁCZ et al. 2005). ARADI (1955) későbbi eredményei orthopterológiai tényekkel mutattak rá a Kisalföldi homokgyepek Nagyalfölddel való kapcsolatára. Ezt követően a térség egyenesszárnyú-faunájának kutatása csak az 1990-es évek második felétől vált ismét intenzívvé. Az újabb, számos természetvédelmi és állatföldrajzi jelentőségű karakterfaj kimutatását hozó eredmények és a korábbi adatok kritikai áttekintése alapján a Kisalföld homokterületeinek egyenesszárnyú-faunájára vonatkozó legújabb szintézis KENYERES et al. (2013) munkájában található.

A magyarországi homokpusztagyeppek egyenesszárnyú-együtteseinek vizsgálata számottevő múltra tekint vissza. BALOGH & LOKSA (1948) nemcsak feltárták a Szigetmonostor környéki homoki gyepek egyenesszárnyú-együtteseinek legfontosabb jellemzőit, de azok három, adott éven belüli aspektusát is elkülönítették: (1) *Doclostaurus brevicollis*–*Myrmeleotettix antennatus*–*Calliptamus italicus* (nyár közepe); (2) *Myrmeleotettix antennatus*–*Calliptamus italicus*–*Oedipoda caerulea* (nyár vége); (3) *Acrotylus insubricus*–*Myrmeleotettix antennatus*–*Calliptamus italicus* (kora ősz). GAUSZ (1970) az Alföldön folytatott vizsgálatok összegzéseként a nyílt homokpusztagyeppekre jellemzőként az alábbi fajkombinációt írta le: *Acrotylus longipes*–*Acrotylus insubricus*–*Calliptamus barbarus*. RÁCZ & VARGA (1978) Igrici térségében végzett kutatásaik során igazi homoki együttesként az ún. Kochia-típust nevezték meg, *Acrida ungarica*, *Myrmeleotettix maculatus* és *Doclostaurus brevicollis* fajokkal. RÁCZ (1998) összegzésében a homokpusztagyeppek (*Festucion vaginatae*) esetében alap-fajkombinációnak az *Acrotylus insubricus*, a *Myrmeleotettix maculatus* és az *Acrida ungarica* együttes előfordulását tartja, melybe lokális karakterfajként épülhet a *Calliptamus barbarus*, az *Acrotylus longipes*, a *Sphingonotus caerulea* és a *Myrmeleotettix antennatus*, továbbá meszes homokon a *Platycleis montana* és az *Euchorthippus pulvinatus*, löszös homokon pedig a *Stenobothrus crassipes*. RÁCZ (2002) összegzésében a kiskunsági *Festucion vaginatae* gyepekre jellemző fajkombinációnak az alábbi tartja: *Doclostaurus brevicollis*, *Myrmeleotettix antennatus*, *Calliptamus barbarus*, *Oedaleus decorus*, *Platycleis montana*, *Acrida ungarica*. A bakonyvidéki homoki gyepek indikátor-

fajaiként KENYERES (2011) a *Dociostaurus brevicollis* és a *Myrmeleotettix maculatus* fajokat jelölte meg.

Annak ellenére, hogy a Kisalföld homokterületeinek faunisztikai kutatása viszonylag jelentős múltra tekint vissza, a lokális egyenesszárnyú-együttesek vizsgálatára eddig nem került sor. Jelen kutatás célkitűzései ennek megfelelően a következők voltak: (a) a kisalföldi homokpuszták legjelentősebb természeti értékét jelentő Gönyüi-homokvidék kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület élőhelyszerkezetét reprezentáló mintavételezésekkel feltárni a területen jellemző egyenesszárnyúegyüttes-típusokat; (b) a feltárt együttestípusok szerkezeti jellemzőit összevetni a Magyarországról eddig leírt együttestípusokkal.

Terület és módszerek

A vizsgált terület természetföldrajzi szempontból (DÖVÉNYI 2010) a Komárom–Esztergomi-síkságon belül a Győr–Tatai-teraszvidék kistáj Győr–Moson–Sopron megyei területére esik. Nyugatról a Mosoni-Duna, északra a Duna határolja. 2004 óta természetvédelmi státusza: a HUFH20009 Gönyüi-homokvidék kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület része. A vizsgált terület 112–122 méter tszf. magasságú, viszonylag sík, alacsony, széles hátú, lapos homokos buckahátak és nedves laposok jellemzik.

Az egyenesszárnyú-együttesek vizsgálata a következő 11, friss élőhelyterkép alapján a terület élőhelyszerkezetét reprezentáló lokalitásban folytak: (1) Zárt homoki sztyeprét és nyílt homokpusztagyep; (2) Nyílt homokpusztagyep; (3) Aranyvesszős, kis csenkeszes maradványfoltokkal; (4) Akácos–selyemkórós; (5) Kékerjés láprét *Salix rosmarini-foliával*; (6) Jellegtelen üde gyep; (7) Jó állapotú zárt homoki sztyeprét; (8) Nyírral és nyarakkal spontán erdőződő zárt homoki sztyeprét; (9) Jellegtelen száraz gyep; (10) Másodlagos zárt homoki sztyeprét; (11) Jellegtelen száraz gyep.

A fenti mintavételi területeken 2012-ben kettő (augusztus, szeptember), 2013-ban négy, 2015-ben ugyancsak négy (június, július, augusztus, szeptember) alkalommal végeztünk adatgyűjtést. Az összesen 110 orthopterológiai mintavételt a kijelölt 50×50 méteres kvadráton belül végrehajtott 300 fűhálócsapással végeztük. Az ily módon gyűjtött egyedeket tekintettük egy mintának, melyeket egyeléssel kiegészítettünk (a mintákba nem, vagy csak ritkán kerülő fajok jelenlétének rögzítése, egyszerű hozzáadással). A nyílt, gyér növényzetű, vagy magaskórós jellegű növényzetben a mintavételezést az előforduló állatok teljes körű egyelő gyűjtésével végeztük. Az állatok meghatározásához HARZ (1975) munkáit használtuk. A fajok nevezéktana EADES et al. (2012) listáját követi.

Az azonos mintavételi területen belül adott évben gyűjtött mintákat összevontuk, így az együttesek szerkezetvizsgálatához 33 összevont minta állt rendelkezésre.

Az összevont egyenesszárnyú-mintavételek statisztikai vizsgálatát klaszteranalízissel végeztük (neighbour joining; szimilaritásindex: korreláció) (SAITOU & NEI 1987), a PAST (HAMMER et al. 2001) programcsomag alkalmazásával. Ezen túl az egyenesszárnyú-együttesek vizsgálatához a következő változókat használtuk: (a) egyenesszárnyú-együttesek életformatípus összetétele; (b) egyenesszárnyú-együttesek ökológiai preferencia-típus összetétele; (c) egyenesszárnyú-együttesek természetességi mutatója. Ezen összehasonlításokhoz a fajok életforma- és ökotípus besorolása során INGRISCH & KÖHLER (1998) munkáját követtük, a pseudopsammophil fajok esetében kiegészítve KRIŠTÍN et al. (2009) megállapításaival. A fajok ökológiai preferenciájának meghatározáshoz VARGA (1997), RÁCZ (1998), valamint INGRISCH & KÖHLER (1998) kategóriáit használtuk. Az együttesek természetességi mutatóit a KENYERES & BAUER (2001) által javasolt módszerrel számoltuk ki.

Eredmények

A vizsgálatok során a 11 mintavételi területről 37 egyenesszárnyúfaj előfordulását mutattuk ki (a térségből ismert fajok ~80%-a) (1. táblázat). A kimutatott fajok közül egy védett státuszú (*Calliptamus barbarus*), az előkerült fajok ~20%-a homoki karakterfajnak (*Platycleis montana*, *Calliptamus barbarus*, *Dociostaurus brevicollis*, *Euchorhippus pulvinatus*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Myrmeleotettix antennatus*, *Stenobothrus fischeri*) tekintendő.

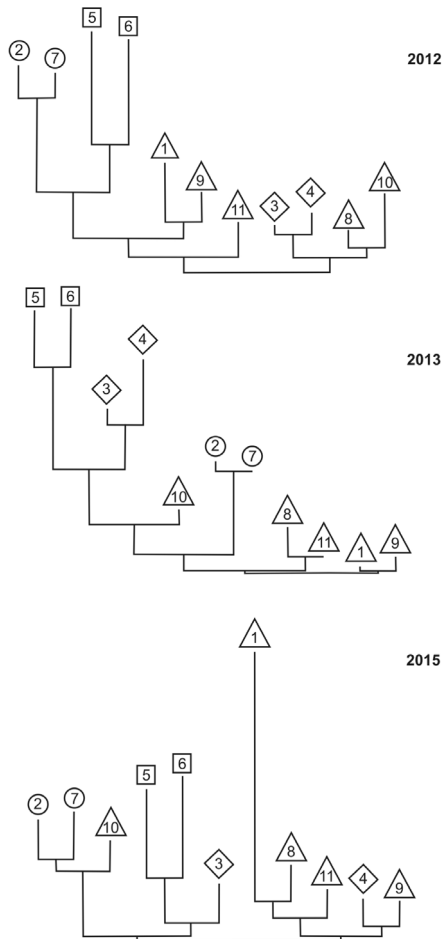
1. táblázat. A vizsgált gyepekből kimutatott egyenesszárnyúfajok földrajzi elterjedése, faunaelem és életforma-típus, valamint hőigény szerinti besorolása (INGRISCH & KÖHLER (1998) munkája alapján)

Taxon	Elterjedés	Faunaelem	Életforma	Hőigény
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Pale	Tr	pra	hyg
<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille, 1804)	Eu-Szib	Tr	pra	hyg
<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	Paleo-Tr, Med	Tr	pra	m-hyg
<i>Leptophyes albovittata</i> (Kollar, 1833)	Po	Po	arbu	ther
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	Eu-Szib	Tr	arbu	ther
<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	Circ-Med	Tr	arbu	ther
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1785)	Eu-Szib	An	pra	mes
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	Eu-Szib	An	pra	m-ther
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Eu-Szib	An	pra	m-hyg
<i>Platycoleis montana</i> (Kollar, 1833)	Ke-Eu	An	psps	ther
<i>Platycoleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)	Eu	An	pra	ther
<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus, 1758	Pale	An	arbu	mes
<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fischer, 1853)	Med-Kö-Eu-DNy-Á	Tr	geo	hyg
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)	Pale	Tr	pra	m-ther
<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	Pale	An	gra	ther
<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)	D-Eu,É-Af, KiÁ	Ir-Tur	ps	ther
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	Eu-Szib	An	pra	m-ther
<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	Eu-Szib	An	pra	m-ther
<i>Chorthippus dichrous</i> (Eversmann, 1859)	D-Ke-Eu-Szib	An, Po	pra	mes
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	Eu-Szib	An	pra	mes
<i>Chorthippus mollis</i> (Charpentier, 1825)	Eu-Szib	An	pra	mes
<i>Chorthippus ochei</i> Helversen, 1986	Pale	An	pra	mes
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Pale	An	pra	mes
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	Eu-Szib	An	pra	m-hyg
<i>Doclostaurus brevicollis</i> (Eversmann, 1848)	Eu	Po	psps	ther
<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	D-Eu	Po	gra	ther
<i>Euchorthippus pulvinatus</i> (Fischer de Waldheim, 1846)	Eu-Szib	An	gra	ther
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	Eu-Szib	An	pra	mes
<i>Myrmeleotettix antennatus</i> (Fieber, 1853)	D-Eu, Szib	An	gra	ther
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunberg, 1815)	Pale	An	gra	ther
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)	Eu-Szib	An	pra	ther
<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	Pale	An	pra	mes
<i>Stenobothrus fischeri</i> (Eversmann, 1848)	Pale	Po	pra	ther
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	Eu-Szib	An	pra	m-ther
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i> (Herrich-Schäffer, 1840)	Eu-Szib	An	gra	ther
<i>Stenobothrus stigmaticus</i> (Rambur, 1838)	Ny-Pale	Neo-At	pra	m-ther
<i>Oedipoda caeruleascens</i> (Linnaeus, 1758)	Pale	Holo-Med	geo	ther

Á = Ázsiai; Af = Afrikai; At = Atlantikus; Circ = Cirkum; Cos = Kozmopolita; D = Dél; Eu = Európai; É = Észak; Ho = Holarktikus; Ke = Kelet; KiÁ = Kis-Ázsiai; Kö = Közép; Med = Mediterrán; Ny = Nyugat; Pale = Palearktikus; Pc = Policentikus; Po = Pontuszi; Szib = Szibériai; Tr = Trópusi; An = Angarai; At = Atlantikus; Ir = Iráni; Med = Mediterrán; Po = Pontuszi; Tr = Trópusi; Tur = Turkesztáni; arbo = arboricol; arbu = arbusticol; sil = silvicol; pra = pratinicol; gra = graminicol; geo = geophil; ps = psammophil; psps = pseudopsammophil; ther = thermophil; m-ther = mérsékelt-thermophil; mes = mesophil; m-hyg = mérsékelt-hygrophil; hyg = hygrophil

A klaszteranalízisek (1. ábra) ábráin a mintavételi területek együtteseinek egymáshoz való viszonyában látszanak a területhasználatban megjelenő évek közötti különbségek, de a vizsgált területen jelen lévő négy egymástól alapvetően eltérő egyenesszárnyúegyüttes-típus minden évben kimutatható volt: (A) természetes homokpusztagyeppek együttestípus; (B) természetes üde gyepek együttestípus; (C) jellegtelen száraz gyepek együttestípus; (D) gyomvegetációra jellemző együttestípus.

(A) természetes homokpusztagyeppek együttestípus: a kimagaslóan jó természetességi állapotú nyílt homokpusztagyeppek mintái kerültek ide (2, 7). Az ezekben számottevő részese-déssel előforduló fajok szinte kivétel nélkül homoki karakterfajok (*Calliptamus barbarus*, *Euchorthippus declivus*, *Docioctaurus brevicollis*, *Euchorthippus pulvinatus*, *Myrmeleotettix maculatus*). A kis egyedszámmal előkerült további fajok között vannak ugyan általános nyílt szárazgyepi fajok, mint a *Calliptamus italicus*, vagy a *Chorthippus mollis*, de lokálisan ritka



1. ábra. A kisalföldi homokpusztagyeppek klaszteranalízissel elkülönített egyenesszárnyúegyüttes-típusai (kör = természetes homokpusztagyeppek együttestípus; négyzet = természetes üde gyepek együttestípus; háromszög = jellegtelen száraz gyepek együttestípus; rombusz = gyomvegetációra jellemző együttestípus)

homoki színezőelemek is, mint a *Myrmeleotettix antennatus* és a *Stenobothrus fischeri*. A 2015-ös évi felvételek alapján a 10-es számú mintavételi területen feltárt együttes is ebbe a típusba sorolódott. Utóbbi gyepek vegetációszerkezete és állapota alkalmas jó természetességi állapotú nyílt homokpusztagyepi együttes kialakulására, azonban a 2014-es leégetését megelőzően e karaktere nem volt annyira kifejezett.

(B) természetes üde gyepek együttestípusa: kutatási terület ugyancsak markánsan elkülönülő egyenesszárnyú együttestípusa az üde gyepekben van jelen (5, 6). Ezek, – az üde gyepek egyenesszárnyú-együttesekre jellemzően – fajszerkevények: területükön a kifejezetten hygrophil igényű *Conocephalus fuscus* dominál, de jellemzően előfordul bennük a *Conocephalus dorsalis* és a *Ruspolia nitidula* is. A további kísérőfajok is részben üde gyepi fajok közül kerülnek ki, így jellemzően előfordul területükön a *Chrysochraon dispar* és a *Roeseliana roeselii* – a mesophil fajok (pl. *Pseudochorthippus parallelus* és *Euthystira brachyptera*) előfordulása ugyancsak tipikus bennük. A tapasztalatok szerint a közeli szárazgyepek irányából érkező nyomásnak köszönhetően ezeken az üde gyepeken markánsan jelenhetnek meg xerophil szárazgyepi fajok (*Chorthippus brunneus*, *Calliptamus italicus*, *Chorthippus mollis*, *Chorthippus biguttulus*) – különösen aszályos években a kaszálást követően. A 2015-ös évben – köszönhetően néhány mesophil faj markáns jelenlétének – a 3-as mintavételi terület is ebbe az együttestípusba sorolódott.

(C) jellegtelen száraz gyepek együttestípusa: heterogén szerkezetű csoport, a korábbi területhasználattól függő természetességi állapotú egyenesszárnyú-együttesekkel (1, 8, 9, 10, 11). Az ide tartozó együttesek közül néhánynak a fajösszetétele nagy mértékben hasonlít a legjobb állapotú homokpusztagyepiekben előfordulóra, de az érzékenyebb homoki fajok ezekben nem vagy csak nagyon alacsony egyedszámmal fordulnak elő – ellenben a zavarástűrő fajok fajszáma és egyedszáma általában magas. A zavartabb nyílt, ill. különböző mértékben záródott együtteseket általában a *Calliptamus italicus* és az *Euchorthippus declivus* dominálja, de a jobb állományokban előfordulnak különböző jelentőségű homoki karakterfajok (*Calliptamus barbarus*, *Stenobothrus fischeri*, *Platycleis montana*).

(D) gyomvegetációra jellemző együttestípus: gyenge természetességi állapotú egyenesszárnyú-együttes-típus önálló karakter nélkül, tágtűrűsű xerophil fajokkal (3, 4). 2013-ban markánsan különálló csoportot alkotó felvételek más években a száraz gyepek, illetve részben az üde gyepek csoportjába sorolódtak. A nyílt száraz gyepek mobilis fajai (*Oedipoda caerulea*, *Calliptamus italicus*) mellett nagy egyedszámmal fordulnak elő bennük a gyomvegetáció-foltok jellemző fajai, mint például a *Chorthippus mollis*, de a magas (*Bicolorana bicolor*) és a rövidfüvű szárazgyepek (*Euchorthippus declivus*), a zártabb mesophil gyepek (*Stenobothrus lineatus*, *Euthystira brachyptera*, *Pseudochorthippus parallelus*) fajai is előkerültek itt. Utóbbinak köszönhető az ide tartozó együttesek bizonyos években tapasztalható átsorolódása más csoportokba.

Az együttesek közötti fenti különbségek az életforma- és ökotípus-összetételekben is markánsan kirajzolódtak. A psammophil és pseudopsammophil fajok részaránya a természetes homokpusztagyepiek együttestípusban (2, 7) a legmagasabb (rel. gyak.: 0,253–0,539 és 0,053–0,106). Ugyanez igaz az ökotípus-összetétel tekintetében a thermophil fajok részarányára (rel. gyak.: 0,891–0,990). A természetes üde gyepek együttestípust (5, 6) a pratincol fajok dominálják (rel. gyak.: 0,927–1,000), az ökotípus-spektrumok tekintetében pedig a hygrophil és mérsékelt-hygrophil életformák részesevé kimagasló (rel. gyak.: 0,028–0,400 és 0,100–0,363) a többi együttesrel való összevetésben.

A jellegtelen száraz gyepekre, ill. gyomvegetációra jellemző típusként feltárt együttesek között a fajkészlet és mennyiségi viszonyokban fennálló különbségek az életforma- és ökotípus-összetételben nem találtunk (mindkét típust a pratinicol fajok dominálják a thermophil fajok alacsony részaránya mellett).

A természetes homokpusztagyepek együttestípus (2, 7) természetessége a kvantitatív indexek szerint is kiemelkedő (átlag: 3,765 és 3,703). Az üde gyepek (5, 6) természetessége az egyenes-szárnyúak jelzései alapján ugyancsak magasnak (átlag: 3,323 és 2,595), de a szárazodás miatt csökkenő tendenciájúnak tekinthető. A jellegtelen száraz gyepek együttestípuson belül a csoport heterogén jellegéből adódóan az egyes feltárt együttesek természetességi indexe viszonylag nagy szórást mutatott (2,106–2,528; átlag: 2,346). A legalacsonyabb természetességi indexet a gyomvegetációra jellemző együttestípusban mértük (1,755–2,247; átlag: 2,001).

Értékelés

A Kisalföld legnagyobb kiterjedésű homokvidékének egyenesszárnyú-együtteseinek végzett vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a jó természetességi állapotú lokális homokgyepek egyenesszárnyú-együtteseinek kis fajszámú, természetvédelmi és állatföldrajzi szempontból jelentős, thermophil, psammophil és pseudopsammophil ökológiai igényű fajokban gazdag közösségek. A lokális homokpusztagyepek karakterfajainak a következők tekinthetők: *Calliptamus barbarus*, *Dociostaurus brevicollis*, *Euchorthippus pulvinatus*, *Myrmeleotettix maculatus*. A fentiekben túl rendszeresen kerülnek elő a térségben olyan fontos homoki színezőelemek, mint a *Stenobothrus fischeri*, a *Platycleis montana* és a *Myrmeleotettix anten-natus*. Feltűnő azonban az *Acrida ungarica* és a *Gampsocleis glabra* hiánya. A kisalföldi homokpusztagyepekben a karakterfajok közül a psammophilokkal szemben jellemzőbbek a pseudopsammophil fajok. Ezek a taxonok a legmarkánsabb állományokkal homok alapkőzetben található gyepekben fordulnak elő, de az alföldi területekkel érintkező, rendszintalajokkal fedett, ill. erőteljesebben löszös felszíneken is előfordulnak (KRISTIN et al. 2009).

Összességében a kisalföldi homokpusztagyepekben feltárt együttesek szerkezete egyik Magyarországon más területeiről leírt homokgyepi egyenesszárnyúegyüttes-típusba sem sorolható. Az ennek hátterében lévő okok feltárása további elemzéseket, ill. más homokterületekről származó mintákkal történő összevetést igényel.

A vizsgálati terület üde gyepeinek kimutatott természetközeli egyenesszárnyú-együttes közösségmutatóiban nem látható érdemi eltérés a más alapkőzetekről leírt lápréti és mocsárréti együttesektől (POSCHMANN et al. 2009, KENYERES 2011). Ez alapján a természetes üde gyepek egyenesszárnyú-együttesének kialakulásában az alapkőzet nem, sokkal inkább a mikroklíma és a növényzetszerkezet a meghatározó.

A vizsgálati terület gyengébb természetességi állapotú szárazgyepeiben feltárt együttesek nem tekinthetők homoki együtteseknek. Ez a befoglaló gyepek eltérő természetességi állapotával, különböző fokú bolygatottságával magyarázható. Azok területén azonban az elmúlt években intenzív természetvédelmi célú beavatkozások kezdődtek (zavarás megszüntetése és kizárása, invazív növényfajok irtása, extenzív legeltetés stb.), melyek következtében – és a tágabb élőhely-szerkezet, valamint a homoki egyenesszárnyú karakterfajok erős állományainak ismeretében – a ma még általános elterjedésű szárazgyepi fajok uralta együttesek szerkezete is jelentős mértékben mozdulhat el a természetes homoki együttesek felé.

Köszönetnyilvánítás: A szerző a kutatásainak rendszeres támogatásáért hálás köszönetét fejezi ki a Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóságnak és kiemelten Takács Gábor úrnak.
A vizsgálatokat a LIFE08 NAT/H/000289 projekt és a Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság támogatta.

Irodalom

- ARADI M. (1955): A Kisalföld Orthoptera faunájáról (Orthoptera – Saltatoria). – *Folia entomologica hungarica*, 8: 95–110.
- BALOGH, J. & LOKSA, I. (1948): Quantitativ-Biosozilogische Untersuchung der Arthropodenwelt ungarischer Sandgebeite. – *Archiva Biologica Hungarica*, 18: 65–100.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- EADES, D. C., OTTE, D., CIGLIANO, M. M & BRAUN, H. (2012): Orthoptera Species File Online. Version 2.0/4.1. [<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>]
- GAUSZ, J. (1970): Faunistical and ecological observations on the Orthoptera fauna of Hungarian Plain. – *Tiscia*, 6: 67–80.
- 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.
- HARZ, K. (1975): Die Orthopteren Europas. – Dr. W. Junk N.V., Publishers, The Hague, 939 pp.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Die Neue Brehm–Bücherei Bd. 629, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.
- KENYERES Z. (2011): Természetes és természetközeli gyepek egyenesszárnyú-együttesei (Orthoptera) a Bakonyvidéken. – *Természetvédelmi Közlemények*, 17: 42–56.
- KENYERES Z. & BAUER N. (2001): Javaslat az egyenesszárnyú együttesek (Orthoptera) természetességének megállapítására. – *Természetvédelmi Közlemények*, 9: 219–228.
- KENYERES, Z., KISBENEDEK, T. & SZÖVÉNY, G. (2013): Orthoptera fauna of the Kisalföld (Western-Hungary). – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 37: 47–64.
- KRISTIN, 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, 44–45.
- POSCHMANN, C., UNTERBERG, U., PONIATOWSKI, D. & FARTMANN, T. (2009): Ökologie der Kurzflügeligen Schwertschrecke *Conocephalus dorsalis* (Latreille, 1804) im Feuchtgrünland des Münsterlandes (Nordwestdeutschland). – *Articulata*, 24(1/2): 49–67.
- 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. & VARGA, Z. (1978): Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren-Fauna des Sandgebietes bei Igrici (NO-Ungarn). – *Acta Biologica Debrecina*, 15: 33–39.
- 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.
- SAITOU, N. & NEI, M. (1987): The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. – *Molecular Biology and Evolution*, 4: 406–425
- VARGA, Z. (1997): Trockenrasen im pannonischen Raum: Zusammenhang der physiognomischen Struktur und der floristischen Komposition mit den Insektenzöosen. – *Phytocoenologia*, 27(4): 509–571.

KENYERES Zoltán
Acrida Természetvédelmi Kutató BT.
H-8300 TAPOLCA, HUNGARY
Deák F. u. 7.
E-mail: kenyeres.zol@gmail.com

