

**A Hortobágyi
Természetvédelmi Kutatótábor
45 éve**

Kisújszállás
2019

Kiadó: Alföldkutatásért Alapítvány

Szerkesztette:
Tóth Albert és Tóth Csaba

Szakmai lektorok:
Deák Balázs
Dani János
Novák Tibor József
Valkó Orsolya

Idegennyelvi lektor:
McIntosh Richard William

Technikai szerkesztő:
Borsi Tibor

Borítóterv, tipográfia: Szabó Éva



AGRÁRMINISZTERIUM



A kötet megjelenését támogatták:
Agrárminisztérium Környezettechnológiai és Kármentesítési Főosztálya
(KTKF/15/1/2018. ügyiratszámú támogatói okirat)

Egykori táborozók

ISBN 978-615-81317-0-4

Készítette a kistűszállási Kis-Új-Lap Kft. 2019-ben.
Felelős vezető: Farkas Zsolt
5310 Kistűszállás, Munkácsy u. 8. sz. Tel.: 06-20-4586-999

A hortobágyi Ecse-halom botanikai vizsgálata

Botanical survey of the Ecse-halom kurgan (Hortobágy)

Csathó András István^{1*}, Czukor Péter², Sümegei Pál³, Bede Ádám³

¹ Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas.

² Móra Ferenc Múzeum, Szeged.

³ Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged.

* E-mail: csatho@mezsgyevedelem.hu

Összefoglalás

A hortobágyi Ecse-halom multidiszciplináris vizsgálatán belül elvégeztük a halom (kurgán) részletes botanikai felmérését. A munka során elkészítettük a halom hajtásos növényfajainak teljességre törekvő fajlistáját, 118 növényfaj jelenlétét sikerült kimutatnunk. Ez jelenleg az egyik legmagasabb közölt fajszámot jelenti az ország mai területén lévő halmok esetében. Az előkerült fajok közül kiemelendő a kecskebúza (*Aegilops cylindrica*), a taréjos búzafű (*Agropyron cristatum*), a cingár gombafű (*Androsace elongata*), a vadpórsáfrány (*Carthamus lanatus*), az üstökös gyöngyike (*Leopoldia comosa*), a pusztai gyújtoványfű (*Linaria biebersteinii*), a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*), a seprőparéj (*Sedobassia sedoides*) és a lila ökörfarkkóró (*Verbascum phoeniceum*). Az előforduló társulások jellemzésére cönológiai felvételeket vettünk fel, valamint elkészítettük a kurgán háromdimenziós vegetációtérképét.

Abstract

The Ecse-halom is a burial mound (kurgan) in the Hortobágy region of Hungary. It was built in the Late Copper Age/Early Bronze Age by nomadic people (Yamnaya culture). During the multidisciplinary study of the Ecse-halom we carried out a detailed botanical survey of the mound. A complete list of vascular plant species, with attributes of frequency and coverage, was compiled. We found 118 plant species. At present, this kurgan has one of the most numerous documented vascular plant species in the country. Some of the interesting detected species were *Aegilops cylindrica*, *Agropyron cristatum*, *Androsace elongata*, *Carthamus lanatus*, *Leopoldia comosa*, *Linaria biebersteinii*, *Salvia nemorosa*, *Sedobassia sedoides* and *Verbascum phoeniceum*. Phytocoenological relevés of the associations were made and the 3D vegetation map of the kurgan was also prepared.

Bevezetés

A halmok (kurgánok, kunhalmok) a késő rézkorban – kora bronzkorban az Alföldön élt keleti eredetű, nomád vagy félnomád, nagyállattartó Jamnaja-közösségek temetkezési dombjai. A központi sír fölé halmot emeltek, későbbi utótemetkezések alkalmával újabb egy vagy két réteget hordtak fel rájuk, így alkotva meg a nagyobb méretű kurgánokat (DANI & HORVÁTH 2012). A kurgánok magányosan, párosan, kisebb csoportokban vagy sorokban helyezkednek el, és rendszerint a folyók, erek és medencék partjait követik vagy a hátvonulatok legmagasabb pontjain állnak (BEDE et al. 2015a, 2015b).

Környezettörténeti, geomorfológiai és tájökológiai szerepük mellett természetvédelmi – elsősorban botanikai – jelentőségük is kiemelkedő, a kevésbé bolygatott kurgánok felszínén ugyanis számos esetben értékes ősi sztyepp- és erdőssztyepp-vegetáció (lőszpusztagyep, lőszfalnövényzet, néha sztyeppcserjés) maradt fenn (TÓTH 2004; DEÁK et al. 2016; DEÁK 2018).

Jelen tanulmány célja, hogy röviden bemutassa a Hortobágy térségében, Karcag és Kunmadaras határán álló Ecse-halom botanikai és tájökológiai vizsgálatának legfőbb eredményeit.

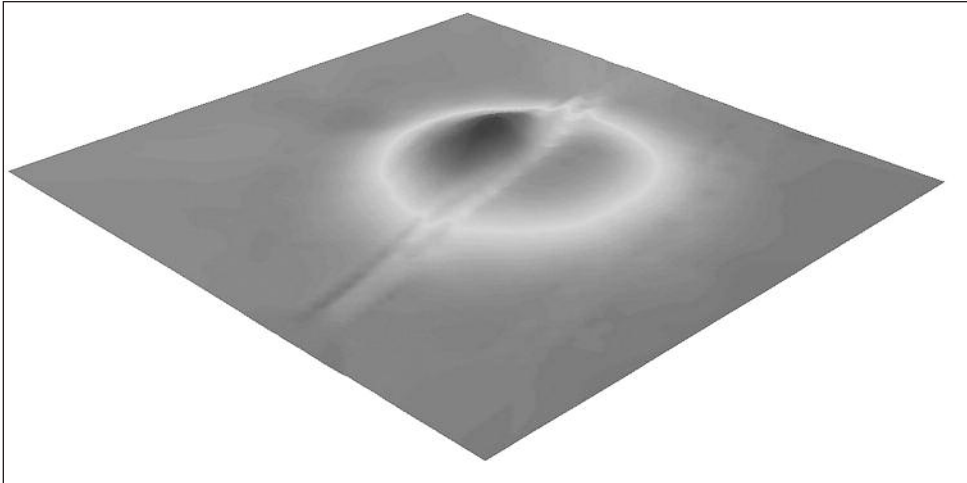
Anyag és módszer

Az Ecse-halom a történelmi Nagykunság területén, a tájföldrajzilag értelmezett Hortobágy kistájon, a Hortobágyi Nemzeti Park törzsterületén belül, Karcagtól 12 km-re észak-északkeletre található. Karcag és Kunmadaras települések közigazgatási határpontja (1. ábra).



1. ábra. *A hortobágyi Ecse-halom nyugati irányból (Fotó: Csathó A. I., 2016)*

Az Ecse-halom mérete és jellegzetes alakja miatt már messziről, nagyobb távolságból is felismerhető, jól kiemelkedő antropogén eleme a síksági tájnak; megjelenésével, karakterével dominálja környezetét (2. ábra). Nem véletlen, hogy alapvető tájékozdási és meghatározó stratégiai pont, nevét az itt élők ma is széles körben ismerik és funkcionálisan használják (TÓTH 1988; TÓTH 2007; BUKOVSZKI & TÓTH 2008).



2. ábra. A hortobágyi Ecse-halom háromdimenziós terepmodellje (Czukur P. felmérése)

Interdiszciplináris kutatásaink alanyául a több szempontból is nevezetes hortobágyi Ecse-halmot választottuk, amelyen 2012 és 2016 között komplex geomorfológiai, szedimentológiai, mikromorfológiai, botanikai és tájtörténeti vizsgálatokat végeztünk (BEDE et al. 2014, 2015b).

Az Ecse-halom a Hortobágyi Nemzeti Park törzsterületének délnyugati részén, az Ecse-hát kiemelkedő pontján, egy pleisztocén kori, infúziós löszsel borított felszínen áll, mely kapcsolatot mutat a nagykunsági területek lösztájával, annak északkeleti nyúlványaként illeszkedik a Hortobágy térségének holocén kori allúviumába. A maradványfelszínt körben ártéri helyzetű, széles elterülő medencék és elhagyott érmedrek veszik körül. A halom környezetét nagy kiterjedésű, legelőként hasznosított szikes rétek és mocsarak jelentik.

Az Ecse-halom tájtörténeti vonatkozásai részletes feldolgozásra kerültek (BEDE et al. 2015a). A halom ma két település, Karcag város és Kunmadaras nagyközség határvonalán áll, a késő középkorban Asszonyszállás és Kunkápolnás falvak határpontja volt. A határ nyomvonal mentén középkori eredetű földút vezet keresztül, mely a több évszázados használat következtében belemélyed a halomtest központi részébe. Az Ecse-halmot (*Echehalma névalakban*) már egy 1521-ben kelt oklevél is említi mint vitás határpontot.

Az Ecse-halom botanikai vizsgálata során a hajtásos növényfajokra nézve teljességre törekvő fajlistát készítettünk. A fajlista készítése során ügyeltünk arra, hogy csak magán a halmon előforduló fajokat vegyük nyilvántartásba, a csak a halom környezetében meglévőket már nem.

Minden előkerült növényfaj esetében megbecsültük a faj a halomfelszínre értelmezett összborítását (négyzetméterben). Továbbá egy relatív skálán a gyakorisági értéküket is megadtuk. Feljegyeztük, hogy a faj az adott bejárás alkalmával milyen fenológiai állapotban volt.

Az Ecse-halom botanikai felmérése során 2014 áprilisa és 2016 októbere között összesen hat alkalommal kerestük fel a területet. A bejárások április, június, július és október hónapokra estek, így elég jól lefedték az év különböző időszakait, az egyes aszpektusokat.

A kurgánon előforduló növénytársulásokat hét darab 2×2 m-es cönológiai felvétellel dokumentáltuk. A felvételek készítése során minden előkerült fajra százalékos borításbecslést végeztünk. A cönológiai felvételek helyzetét nagy pontosságú RTK GPS műszerrel rögzítettük (8. ábra).

A halomfelszínen meglévő főbb társulástani egységek előfordulási viszonyainak jellemzésére háromdimenziós vegetációtérképet készítettünk.

Az Ecse-halom szintvonalas térképének elkészítéséhez, terepi modellezéséhez és vegetációtérképezéséhez egy Topcon (Hiper SR GMSS, FC336 típusú) nagy pontosságú RTK műholdas helymeghatározó készüléket használtunk, a műszerrel a kurgán teljes palástját és a közvetlen környezetet (pufferzónát) is nagy részletességgel felmértük. Az adatok kiértékelése és a geomorfológiai két- és háromdimenziós terepmodellek megszerkesztése az ArcGIS 10 és AutoCAD Map 3D 2010 programokkal történt.

Eredmények

Munkánk során az Ecse-halom felszínén 118 hajtásos növényfaj jelenlétét sikerült kimutatnunk.

Az előkerült fajok közül kiemelendő a kecskebúza (*Aegilops cylindrica*), a taréjos búzafű (*Agropyron cristatum*) (3. ábra), a cingár gombafű (*Androsace elongata*) (4. ábra), a vadpórsáfrány (*Carthamus lanatus*), az üstökös gyöngyike (*Leopoldia comosa*) (syn.: *Muscari comosum*) (5. ábra), a pusztai gyújtóványfű (*Linaria biebersteinii*) (6. ábra), a villás boglárka (*Ranunculus pedatus*), a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*), a seprűparéj (*Sedobassia sedoides*) (syn.: *Bassia sedoides*) (7. ábra), a szarvacskás pitypang (*Taraxacum* sect. *erythrosperma*) és a lila körfarkkóró (*Verbascum phoeniceum*).



3. ábra. Taréjos búzafű (*Agropyron cristatum*) (Fotó: Csathó A. I., 2016)



4. ábra. Cingár gombafű (*Androsace elongata*) (Fotó: Csathó A. I., 2014)

A talált fajok közül több kifejezetten kevés közölt adattal rendelkezik a régióban, így pl. a vetési galaj (*Galium spurium* subsp. *vaillantii*) és a fehér mák (*Papaver albiflorum*) (SOÓ & MÁTHÉ 1938; MOLNÁR 2005; BARTHA et al. 2015).



5. ábra. Űstökös gyöngyike (*Leopoldia comosa*) (Fotó: Csathó A. I., 2015)



6. ábra. A pusztai gyújtoványfű (*Linaria biebersteinii*) védett faj. (Fotó: Csathó A. I., 2014)

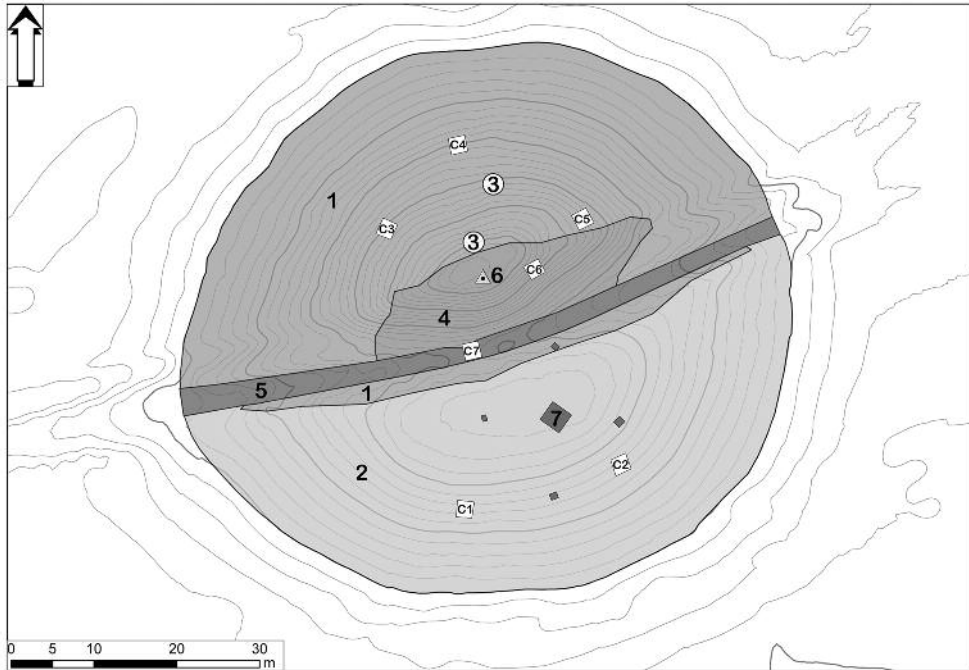


7. ábra. Seprűparéj (*Sedobassia sedoides*) (Fotó: Csathó A. I., 2016)

Az Ecse-halom felszínén a bolygatások ellenére viszonylag jó állapotú, regionális szinten jelentős lőszpusztagyep (*Salvia nemorosae*–*Festucetum rupicolae*) maradt fenn. Az állomány ugyan nem ősgyep, de aránylag fajgazdag, és kevésbé degradált.

Florisztikai szempontból a csúctól közvetlenül délre található, igen meredek, déli kitétségű, rendkívül száraz oldal is kifejezetten érdekes élőhely foitnak számít (pl. seprűparéjjal és a kecskebúza tömeges jelenlétével).

A halmon elkülönülő vegetációs egységek elhelyezkedését szemlélteti a 8. ábra.



8. ábra. Az Ecse-halom vegetációtérképe. 1: löszpusztagyep; 2: jellegtelen szárazgyep, löszpusztagyep-elemekkel; 3: *Agropyron cristatum*-állományok; 4: igen száraz, ruderalis gyomtársulás, *Aegilops cylindrica*-val; 5: földút, taposott gyomnövényzettel; 6: háromszögelési pont; 7: katonai megfigyelő torony alapozásának felszíni betonelemei; C1–7: cönológiai felvételek.

A halom felszínén élő egyenesszárnyú (Orthoptera) rovarközösséget is vizsgálták már, eddig összesen 12 faj jelenlétét mutatták ki, melyek közül négy a szöcskék és tücskök (tojócsöves egyenesszárnyúak, Ensifera), nyolc pedig a sáskák (tojókampós egyenesszárnyúak, Caelifera) alrendjébe tartozik (KRAUSZ et al. 2000; KRAUSZ & PÁPAI 2004).

A felméréseink során a védett állatfajok közül a délvidéki poszméhet (*Bombus argillaceus*) (2014.04.11-én 1 királynő), pöszörszendert (*Hemaris tityus*), fecskefarkú pillangót (*Papilio machaon*) (2016.07.09-én 4-5 pld. is „dombtetőzött” a halmon), zöld varangyot (*Bufo viridis*), zöld levelibékát (*Hyla arborea*), kecskebékát (*Pelophylax esculenta complex*) és fűrgye gyíkot (*Lacerta agilis*) magunk is megfigyeltük az Ecse-halmon.

Megvitatás

Az Ecse-halom növényzete kifejezetten fajgazdagnak számít. A faji összetétel szempontjából ugyan nem tartozik az Alföld legértékesebb flórájú halmi közé, az elsődleges területekre jellemző fajok (pl. *Thalictrum minus*, *Phlomis tuberosa*) rendre hiányoznak, de regionálisan mindenképpen jelentős természeti értéket képvisel, különösen a löszgyepekre jellemző növényfajok jelenléte, és néhány florisztikai érdekesség miatt. A kurgán vegetációja, részben a kezelés – a rendszeres, de nem túlzott mértékű legeltetés és a kaszálás – miatt alapvetően

jó állapotban van. Különösen igaz ez, ha figyelembe vesszük, hogy országos viszonylatban is ritka, hogy egy halom teljes felszíne (sőt még a környezete is) mentes legyen a szántóföldi műveléstől, és hogy ruderalis gyomnövényzet csak ilyen, viszonylag alacsony arányban legyen rajta jelen.

Az Ecse-halmon talált fajszám az eddigi egyik legmagasabb kimutatott fajszám egy adott halomról az ország mai területén (pl. JOÓ 2003; TÓTH 2004; TÓTH et al. 2008; DEÁK et al. 2015).

Ez azonban közel sem jelenti azt, hogy ez halom az ország legfajgazdagabb kurgánjának lenne tekinthető. Több évre és több vegetációs időszakra kiterjedő, alapos vizsgálat során minden bizonnyal ennél magasabb fajszámokat is kaphatók lennének számos más fajgazdag hazai kunhalom esetében.

A Kárpát-medencében, az Alföld határon túli részén, a Temes megyei Billéd határában található Kálvária-halmon szintén magasabb az ismert fajok száma (CSATHÓ & CSATHÓ 2016).

Ukrajnában lévő kurgánokon gyakran jóval magasabb fajszámokat is találtak (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA et al 2011).

A botanikai vizsgálat mellett megtörtént az Ecse-halom általános természeti állapotának felmérése is. Összességében megállapítható, hogy a kurgán – az elmúlt évszázadok antropogén behatásai ellenére is – viszonylag jó természeti kondíciókkal rendelkezik. Vegetációja mind szerkezetileg, mind területileg közvetlen összefüggésben van az alatta elterülő hát löszgyepével, mely viszont élesen elválk a környező egyéb, ártéri helyzetű szikes mocsárréti növényzettől. Míg a növénytársulások a halmon bizonyos fix pontokhoz köthetők, addig az állati közösségek és egyedek – mobilitásukból adódóan – kapcsolatban vannak a környék füves élőhelyeinek egyéb populációival. Ilyen értelemben az Ecse-halom – más elzárt, mezőgazdasági területektől körülvett alföldi halmokhoz képest – nem minősül szorosan vett élőhelyszigetnek, hiszen nagyfokú kapcsolat és közvetlen összefüggés tapasztalható a szomszédos élőhelyekkel.

A nagyfokú bolygatások felvetik a kérdést, hogy kell-e, illetve milyen mértékben érdemes az Ecse-halom rekonstruált, megbontás előtti állapotát helyreállítani. Véleményünk szerint egy részleges gyakorlati állapotrekonstrukció megvalósítása indokolt. Ez magában foglalja a lebontott katonai őrtorony ott hagyott betonelemeinek kivételét és elszállítását, valamint a déli oldal elplanírozott, sík felületének részbeni megmagasítását. Az északi csúcs leegyenésített felszíne – az itt újra megtelepült növényzet miatt – meghagyandó. Továbbá a löszmélyút bevágódása és a határárok kiképzése – mint értékes és karakteres kultúrtörténeti tájlemek – feltétlenül fenntartandók. A nagymértékű kopás (erózió) miatt a földutat, a halmot északi vagy déli irányból megkerülve el kell vezetni.

A természetvédelmi kezelés nem kíván különösebb intézkedéseket, hiszen alapvetően eddig is megfelelő módon történt a halom növényzetének szinten tartása. Továbbra is fenn kell tartani a szarvasmarhával és birkával történő folyamatos legeltetést, azonban vigyázni kell az intenzitás mértékére, hogy elkerüljük a túllegeltetést. A csúcs alatti, meredek oldalon el kell kerülni az állatok közvetlen taposását a már záródott növényzet megőrzése és további erózió elkerülése érdekében. Az eddigi gyakorlatnak megfelelően az évi egyszeri kaszálás meghagyható, azonban bizonyos növényzeti foltok – például taréjosbúzafü-állományok – megjelölése és kihagyása bizonyos esetekben vagy években indokolt lehet.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatokat és a terepi felméréseket a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság felkérésére, a Szegedi Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszékének koordinálásával végeztük, továbbá Tóth Alberttel – Berci bátyáinkkal – együttműködve, a Hortobágyi Természetvédelmi Kutatótábor keretében is dolgoztunk a halom növényzetének felmérésén. Itt szeretnénk köszönetet mondani a projekt résztvevőinek, adatszolgáltatóinak és segítőinek; ők: Páll Dávid Gergely, Töröcsik Tünde, Szilágyi Gábor, Kovács Gábor, Kerekes Sándor, Hoffmann Károly, Kapocsi István, Monori György, Újfalusi Sándor, Tóth Albert és Tóth Csaba. A tanulmány elkészítését a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal ösztöndíja (PD 121126; Bede Á.) és a Móra Ferenc Múzeum támogatta.

Irodalomjegyzék

- BARTHA D., KIRÁLY G., SCHMIDT D., TIBORCZ V., BARINA Z., CSIKY J., JAKAB G., LESKU B., SCHMOTZERA, VIDÉKI R., VOJTKÓ A. & ZÓLYOMI Sz. (szerk.) (2015): Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. 330 pp.
- BEDE Á., CSATHÓ A. I., CZUKOR P., PÁLL D. G., SZILÁGYI G. & SÜMEGI P. (2014): A hortobágyi Ecse-halom geomorfológiai, tájtörténeti, botanikai, szedimentológiai és mikromorfológiai vizsgálatának előzetes eredményei. – In: SÜMEGI P. (szerk.): Környezetföldtani és környezettörténeti kutatások a dunai Alföldön. – GeoLitera – SZTE TTIK Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport, Szeged. pp.: 29–41.
- BEDE Á., CSATHÓ A. I., CZUKOR P. & SÜMEGI P. (2015a): A hortobágyi Ecse-halom tájtörténete. – *Tájökológiai Lapok* 13 (1): 169–184.
- BEDE Á., SALISBURY R. B., CSATHÓ A. I., CZUKOR, P., PÁLL, D. G., SZILÁGYI G. & SÜMEGI P. (2015b): Report of the complex geoarcheological survey at the Ecse-halom kurgan in Hortobágy, Hungary. – *Central European Geology* 58: 268–289.
- BUKOVSKZI J. & TÓTH Cs. (2008): Changes in the state of Cumanian mounds lying in the vicinity of Karcag from the end of the 18th century till today. – *Acta Geographica ac Geologica et Meteorologica Debrecina (Geology, Geomorphology, Physical Geography Series)* 3: 145–153.
- CSATHÓ A. I. & CSATHÓ A. J. (2016): A vetővirág (*Sternbergia colchiciflora*) előfordulása Temes megyében. A billédi Kálvária-halom flórája és vegetációja (Biled, Jud. Timiş). – In: BARINA Z., BUCZKÓ K., LŐKÖS L., PAPP, B., PIFKÓ, D. & SZURDOKI, E. (szerk.): XI. Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia. Előadások és poszterek összefoglalói. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. pp.: 137–139.
- DANI J. & HORVÁTH T. (2012): Őskori kurgánok a magyar Alföldön. A Gödörsíros (Jamnaja) entitás magyarországi kutatása az elmúlt 30 év során. Áttekintés és revízió. – Archaeolingua Alapítvány, Budapest. 215 pp.
- DEÁK B. 2018: Természet és történelem. A kurgánok szerepe a sztyeppi vegetáció megőrzésében. – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest. 150 pp.
- DEÁK B., TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉSZ B. & VALKÓ O. (2015): A hencidai Mondró-halom, a löszgyep-vegetáció őrzője. – *Kitabelia* 20: 143–149.

- DEÁK B., TÓTHMÉRÉSZ B., VALKÓ O., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I. I., BRAGINA T. M., APOSTOLOVA I., DEMBICZ I., BYKOV N. I. & TÖRÖK P. (2016): Cultural monuments and nature conservation: a review of the role of kurgans in the conservation and restoration of steppe vegetation. – *Biodiversity and Conservation* 25 (12): 2473–2490.
- JOÓ K. (2003): Kunhalomkutatások (A Csípő-halom vegetációja). – *Tájökológiai Lapok* 1: 87–96.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő. 616 pp.
- KRAUSZ K. & PÁPAI J. (2004): Egyenesszárnyú rovarok izolátumdinamikai vizsgálata kunhalmokon. – In: TÓTH A. (szerk.): A kunhalmokról – más szemmel. – Alföldkutatásért Alapítvány – Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Kisújszállás–Debrecen. pp.: 89–107.
- KRAUSZ K., PÁPAI J., KÖRMÖCZI L. & HORVÁTH A. (2000): Structure of Orthoptera assemblages in step-like habitat islands and neighbouring grasslands. – *Articulata* 15: 167–177.
- MOLNÁR A. (2005): Adatok a Hortobágy flórájának ismeretéhez. – In: MOLNÁR A. (szerk.): Hortobágyi Mozaikok. – Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen. pp.: 41–71.
- SIMON T. (2002): A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények. – 5. kiadás. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 976 pp.
- SOÓ, R. & MÁTHÉ, I. (1938): A Tiszántúl flórája. Flora Planitiei Hungariae Transtibiscensis. – Magyar Flóraművek II. – Institutum Botanicum Universitatis Debreceniensis, Debrecen. 192 pp.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSENKO I. I., ZACHWATOWICZ M., JABŁOŃSKA E. (2011): The value and need for protection of kurgan flora in the anthropogenic landscape of steppe zone in Ukraine. – *Plant Biosystems* 145: 638–653.
- TÓTH A. (1988): Szolnok megye tiszántúli területének kunhalmjai. – *Zoonuk* 3: 349–410.
- TÓTH A. (szerk.) (2004): A kunhalmokról – más szemmel. – Alföldkutatásért Alapítvány – HNPI, Kisújszállás – Debrecen. 192 pp.
- TÓTH Cs. (2007): Jász-Nagykun-Szolnok megye kunhalmainak állapotfelmérése. – *Jászkunság* 50 (1–2): 42–59.
- TÓTH Cs., NOVÁK T. & NYILAS I. (2008): A Zsolcai-halmok. Ötezer esztendő őrzői. – *TermészetBÚVÁR* 63 (3): 20–23.