



A törpe mandula (*Prunus tenella*) tömeges előfordulása szántásból felhagyott kunhalmon

DEÁK Balázs^{1*}, ORCSIK Tibor², BEDE Ádám¹ & VALKÓ Orsolya¹

(1) Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, H-2163 Vácrátót, Alkotmány út 2–4.; *debalazs@gmail.com

(2) Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, H-4024 Debrecen, Sumen utca 2.

Discovery of a new large population of *Prunus tenella* on a young old-field suggests remarkable regeneration ability of the species

Summary – Kurgans are ancient burial mounds built by nomadic steppic cultures across Eurasia. These monuments are important cultural landmarks, and often also preserve the remnants of dry grasslands even in intensively used agricultural landscapes. In the past centuries, many kurgans have been ploughed and their vegetation has been destroyed. Due to their recent inclusion in the agri-environmental schemes in Hungary, crop production has been ceased on many kurgans in the past years. Here we present an interesting botanical discovery which we made during our country-scale survey of spontaneously recovering grasslands on kurgans. We discovered a large population of approximately 15,000 shoots of the protected loess grassland plant *Prunus tenella* Batsch (syn.: *Amygdalus nana* L.) on the Fekete-halom kurgan near Tiszainoka, in the centre of the Great Hungarian Plain. The mound had been used as an intensive cropland until 2014. Most probably, the plants could re-establish from some hidden shoots that could persist in the refuge provided by the concrete elements of a geodesic mark, and after the cessation of ploughing it could expand onto the north and west-facing slopes of the mound by sprouting and by germination from the persistent soil seed bank. Besides the conservation importance of this floristic discovery, it also suggests that spontaneous regeneration can be an effective restoration measure and that kurgans abandoned from agricultural cultivation can serve as suitable habitats for rare and endangered species.

Keywords: kurgan, loess grassland, spontaneous grassland recovery, Tiszántúl

Összefoglalás – A kunhalmok *ex lege* védett természeti területekként jelentős biodiverzitás őrzői, mivel még az intenzíven használt mezőgazdasági tájakban is számos löszgyepi növényfaj előfordulása kötődik ezekhez a kis élőhelyszigetekhez. Természeti és kulturális jelentőségük ellenére az elmúlt évszázadokban számos halmot beszántottak. A közelmúltban azonban a halmok bekerültek az agrár-támogatások rendszerébe, így az Alföld számos régiójában elindult a kurgánok szántóföldi művelésének felhagyása. Országos felmérésünkben a szántásból felhagyott halmok növényzetének regenerációját vizsgáljuk, jelen közleményben e felmérő munka során tapasztalt egyik érdekes botanikai jelenségről számolunk be. A tiszainokai Fekete-halmon – melyet egészen 2014-ig intenzív szántóként használtak – a törpe mandula (*Prunus tenella* Batsch; syn.: *Amygdalus nana* L.) közel 15.000 hajtásból álló állományát találtuk hat évvel a szántóföldi művelés felhagyása után. Az állomány valószínűleg a halom tetején a háromszögletű pont védelmében tudott fennmaradni, ahonnan a felhagyást követően hatékonyan ki tudott terjedni. Ez a megfigyelés egy érdekes adattal gazdagítja a Tiszántúl flórájának ismeretét, valamint rámutat arra is, hogy a szántóföldi művelésből felhagyott halmok természetvédelmi szempontból értékes fajoknak is élőhelyet nyújthatnak, valamint hogy a természetes úton történő, spontán visszagyepesedés is hatékony természetvédelmi módszer lehet egyes halmok esetében.

Kulcsszavak: kurgán, löszgyep, spontán gyepregeneráció, Tiszántúl



Bevezetés

Az eurázsiai sztyepp és erdőssztyepp biom rézkor óta emelt temetkezési halmai fontos szerepet töltenek be mind a kulturális-történelmi örökségünk, mind a természeti értékek védelme szempontjából (DEÁK *et al.* 2016, 2022, BEDE 2019, DEMBICZ *et al.* 2020, APOSTOLOVA *et al.* 2022, SZŰCS 2022). A jó állapotú gyepekkel borított halmok sok esetben őriznek kiemelkedően nagy biodiverzitást, amely elsősorban annak köszönhető, hogy a változatos topográfiájú kurgánokon kis területük ellenére számos eltérő környezeti adottságú mikro-élőhely található (DEÁK *et al.* 2021a). A gyepes halmok számos esetben élőhely-szigetként vannak jelen az ember által átformált agrártájakban (DEÁK *et al.* 2021b, KULI-RÉVÉSZ *et al.* 2021). Az intenzíven művelt agrártájakban található halmokon fennmaradt gyepi szigeteken a gyepi specialista növény- és állatfajok fajgazdagsága összemérhető a védett területeken található halmokéval (DEÁK *et al.* 2020). A természetközeli és a mezőgazdasági tájakban elhelyezkedő magyarországi halmok közös vonása, hogy rajtuk számos esetben fellelhetők a sztyepp és erdőssztyeppi élőhelyekre jellemző, napjainkra ritkává vált, szárazgyeppekhez kötődő növényfajok, illetve egyes ritka gyomok állományai (LISZTES-SZABÓ *et al.* 2014, DEÁK *et al.* 2015, CSATHÓ *et al.* 2015, LUKÁCS *et al.* 2017, KIS 2018, TÓTH *et al.* 2019).

A fentiek ellenére sajnálatos módon már évszázadok óta a halmokat és azok élővilágát számos, elsősorban emberi eredetű tényező veszélyezteti. Ezek közül a legjelentősebbek a halmok beszántása, befásítása és elhordása (DEÁK *et al.* 2016, BEDE 2019). Tekintettel kulturális és természeti értékeikre, Magyarországon a kunhalmok 1996 óta a törvény erejénél fogva (ún. *ex lege*) védett természeti területekként vannak nyilvántartva (1996. évi LIII. törvény). Felismerve azt a tényt, hogy a halmok számos esetben mezőgazdasági parcellákban helyezkednek el (ahol a szántóföldi művelés egyaránt fenyegeti a gyepi élővilág fennmaradását és sok esetben a halomtest megmaradását is), védelmük megjelent a mezőgazdasági támogatások rendszerében is. A Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot (HMKÁ) fenntartását előirányzó rendelkezések értelmében a területalapú támogatást igénybe vevő gazdálkodók kötelesek a halmok területét kivenni a művelésből (RÁKÓCZI & BARCZI 2014). Ennek következtében a szántóföldi művelés oldaláról a halmokra nehezedő nyomás jelentősen csökkent, és sok esetben a korábban szántott halmokon elindult a gyepi növényzet spontán regenerációja. A természetes visszatelepedési folyamatok révén a korábban szántóföldi művelésben levő, spontán gyepesedő halmokon értékes védett fajok is megtelepedhetnek vagy visszatelepedhetnek. Országos felmérésünkben a szántásból felhagyott halmok növényzetének regenerációját vizsgáljuk, jelen közleményben e felmérő munka során tapasztalt egyik érdekes botanikai jelenségről számolunk be.

Anyag és módszer

2022. május 17-én a Tiszainoka közigazgatási területén található Fekete-halmon (É 46.902605, K 20.217815; KEF: 9087.3) végeztünk terepbejárást (Deák B., Valkó O. és Bede Á.). A halom 4,9 m relatív magasságú és 3.170 m² területű. A Fekete-halmot 2014 előtt intenzív szántóként használták, csak a halom tetején, a földmérési alappont körül maradt fenn egy erősen gyomos, 600 m² kiterjedésű folt. Ezt követően a szántást felhagyták a halomtesten, és elindult a növényzet spontán regenerációja. A halom táji környezetében intenzív szántóterületek és fajszegény, füves mezsgyék találhatóak, az egykori löszgyepek szinte teljesen eltűntek a tájból.

A törpe mandula állomány nagyságának felmérése során az állomány átlagos sűrűségű foltjában kijelöltünk egy 1 m²-es kvadrátot, és abban megszámláltuk a hajtások számát. Te-

kintettel arra, hogy a törpe mandula egységes sűrű állományt alkotott, amelynek kontúrja a műholdfotón is jól látszott, ezért az állomány lehatárolását és a folt kiterjedésének mérését a Google Earth online térinformatikai alkalmazás 2020. júliusi műholdfotója segítségével mértük le.

A tiszántúli herbáriumi adatok esetében a Debreceni Egyetem herbáriumában fellelhető gyűjteményben találtunk releváns adatokat (TAKÁCS *et al.* 2014, 2015). Ezeket az adatokat egészítettük ki a BÖLÖNI & HORVÁTH (1999) által kigyűjtött, a Természettudományi Múzeum Növénytárából származó herbáriumi adatokkal.

Eredmények és megvitatásuk

A bejárás során a Magyarországon természetvédelmi oltalom alatt álló törpe mandula (*Prunus tenella* Batsch) (syn.: *Amygdalus nana* L.) több ezer hajtásból álló összefüggő állományára bukkanunk a halmon (Deák B., Valkó O. és Bede Á.). A törpe mandula-állomány a halom északi és nyugati oldalán volt fellelhető. Összefüggő, klónszerűen sűrű állománya hozzávetőleg 165 m²-t borított (1. ábra). A terepi felmérések alapján, 1 m²-en átlagosan 90 hajtás volt jelen, ami alapján az állomány nagyságát hozzávetőlegesen 14.850 hajtásra becsültük. Az, hogy a törpe mandula kifejezetten az északi és nyugati lejtőkön fordult elő, egybevág a korábbi vizsgálatok eredményeivel, melyek szerint az erdőssztyeppekre jellemző cserjefajok a halmoknak elsősorban az „erdőssztyepp mikroklímával” (a környezethez képest hűvösebb, nedvesebb mikroklíma, nagyobb talajnedvesség) jellemezhető északi és nyugati lejtőkön fordulnak elő (DEÁK *et al.* 2015, 2021a). A halmon a kvázi monodomináns törpe mandula állomány mellett elsősorban fiatal parlagokra jellemző vegetáció volt jelen, melyben a jellemző fajok a *Bromus tectorum*, *Cardaria draba*, *Convolvulus arvensis*, *Lamium amplexicaule* és *Poa angustifolia* voltak.

Tekintettel arra, hogy a nemzeti park igazgatóságok munkatársai számos értékes, ám esetleg nem publikált florisztikai adatot rögzítenek, az előfordulással kapcsolatban konzultáltunk a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság munkatársaival is, akik jelezték, hogy az adatbázisukban szerepel a tiszainokai előfordulás, Orcsik Tibor észlelte a faj hasonló hajtásszámú előfordulást 2020. március 3-án. Tehát kiemelendő, hogy a faj 2022-es évi dokumentálása csak a 2020-as előkerülés megerősítése.

A törpe mandula az Alföldön eredetileg sztyeppcserjésekben, löszpusztaréteken és erdőssztyepek erdőszegélyeiben fordult elő. Az élőhelyének drasztikus pusztulása következtében napjainkra állományai jelentősen megritkultak (BARTHA *et al.* 2015), és sok esetben olyan antropogén élőhelyeken maradtak fenn, mint a mezsgyék és régi, egykoron löszgyepeken létesült temetők (ZÓLYOMI 1969, BÖLÖNI & HORVÁTH 1999, MOLNÁR V. *et al.* 2017, MOLNÁR V. 2018). Az alföldi temetőkbe és a települések belterületére (házak elé, kertekbe) díszcserjeként mesterségesen is telepítették a fajt, ehhez minden bizonnyal vad alanyokat használtak fel (MOLNÁR V. 2018). A törpe mandulának a Crisicum flórajárásból kevés publikált adata van, a recens előfordulási adatok pedig különösképp ritkának mondhatók. Tudomásunk szerint az Alföld területén további három halmon található meg a faj: a Nyíregyháza és Hajdúdorog határán álló Bene-halmon (SZIGETVÁRI 2007), a vaskúti Török-dombokon (CSATHÓ 2009a, SIPOS 2015) és a nagyszentpéteri (Sânpetru Mare, Románia) katolikus temető halmán (DIACONESCU *et al.* 2017).

Herb.: Siroki (1958): Egyek: Ohati-erdő; Soó (1932, 1938): Egyek: Ohat; Soó-Zólyomi (1932): Egyek: Ohati-erdő; Tamássy (1925): Ohat: tiszacsegei határárok; Zólyomi-Kovács (1959): Kaba-Szoboszló közt; Soó (1966): Kaba; Zólyomi-Kovács (1959): Cserkeszölő-Kunszentmárton; Soó (1970): Kunszentmárton.

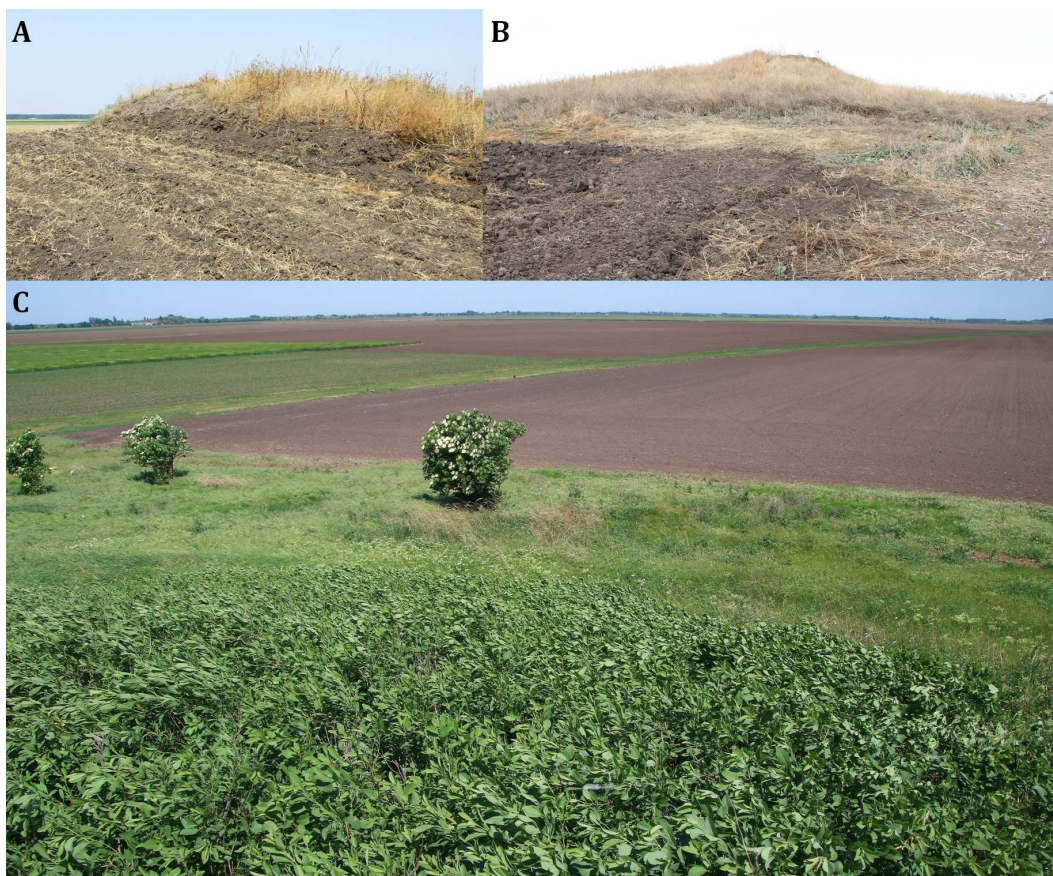
Lit.: KITAIBEL in KANITZ (1864), NEILREICH (1866), KERNER (1869), KOREN (1883): Kondoros; SIMONKAI (1893): Arad-Ötvenes; MÁTHÉ (1933): Szarvas, Mezőhegyes; KERNER (1869), NEILREICH (1870), KERNER in MÁTHÉ (1933): Fegyvernek; KERNER (1869): Fegyvernek; TAMÁSSY (1927): Tiszacsege: Ohati erdő; MÁTHÉ (1933): Ohati erdő; LENDVAI (1999): Nagyiván: Kápolnás-temető; ENDES in MOLNÁR (2005): Hajdúszoboszló: a 4. sz. főút mezsgyéjében; MOLNÁR (2005): Karcag: temetőben; KERTÉSZ (2000): Mezőhegyes: mezsgyéjében; Pusztatölke: temetőben; Tótkomlós: kaszaperi út menti mezsgyéjében; Hunya: útszéli gyepeben. CSATHÓ (2009): Magyarbánhegyes: mezsgyéjében; CSATHÓ (2011): Tótkomlós: mezsgyéjében; CSATHÓ & BALOGH (2016): Tótkomlós: Ótemető. MOLNÁR in LUKÁCS *et al.* (2019): Kaba: vasút mentén; Nádudvar: település és Püspökladány között, a 3405. sz. út közelében, szubszpontán.

A törpe mandula előfordulása a halmon azért is érdekes, mert a Fekete-halmot 2014 előtt intenzív szántóként használták, csak a halom tetején, a földmérési alappont körül maradt fenn egy erősen gyomos folt. A kurgán állapotát első ízben Tóth Albert mérte fel 1986-ban, ekkor rajta csak szántót említ (TÓTH 1988). A halmot Tóth Csaba Albert is felmérte 2007 augusztusában (TÓTH 2008), ekkor a felszíni vegetációban a törpe mandula nem volt jelen (Tóth Csaba Albert levélbeli közlése; 1. ábra). A halom területét a Google Earth felvételei alapján 2014-ben vették ki a szántóföldi művelésből. Ezt követően Bede Ádám 2018 októberében kereste fel a halmot kutatásai során (BEDE 2019), a bejárás időpontjában szintén nem észlelte a törpe mandulát a halmon (1. ábra).

A halmot körülvevő tájban elsősorban intenzíven művelt szántóföldi kultúrák találhatók, a korábbi természetes vegetáció jelentős része megsemmisült. Ennek ellenére a térség mezsgyéjében Orcsik Tibor kifejezetten a törpe mandula potenciális állományait keresve az elmúlt években két további, korábban nem publikált törpemandula-állományt talált: Tiszainoka és Cserkeszőlő határmezsgyéjén, akácfasorban a Mezei-földek területén két egymáshoz közeli, de jól elkülönülő állomány fordul elő. Az állományok 30–50 m² kiterjedésűek, a becsült hajtásszám állományonként 200–300 [OT; KEF 9187.1]. A térségre jellemző jelenség, hogy a települések határán található, évszázadokig változatlan nyomvonalú utak mezsgyéi kiemelkedő botanikai értékeket őriznek. Korábbi közlések alapján is a faj erősen kötődik az ilyen jellegű élőhelyekhez (CSATHÓ 2009b, 2010).

Véleményünk szerint annak ellenére, hogy a tájban előfordulnak más törpemandula-állományok is, a Fekete-halmon található populáció legvalószínűbb módon a halom tetején álló beton háromszögelési pont mellett található, szántással kevésbé bolygatott, kis kiterjedésű foltban maradhatott fenn néhány, a korábbi bejárások során nem észlelt, lappangó hajtás formájában. Hasonló jelenség figyelhető meg a halmok tipikus faja, a taréjos búzafű (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.) esetében is, hiszen a háromszögelési pont betoneleme védelmében is évtizedekig túl tud élni akár a többi részén teljesen beszántott halmokon is, igen kis felületen (DEÁK 2018). Ezt az elméletet erősíti az is, hogy a halmon a törpe mandula kvázi homogén, sarjtelepszerű állományt alkot.

Az állomány gyors visszatelepedését elméletileg a magbankban található propagulumok is elősegíthették. Ahogy arra TÓTH *et al.* (2022) kutatásai is rámutattak, a mélyben eltemetett magbanknak nagy szerepe lehet egyes szárazgyepi fajok hosszú távú túlélésében. A perzisztens magbankkal rendelkező fajok propagulumai hosszú ideig életképesek lehetnek a magbankban, ahonnan akár az eltemetődést követő hosszú idő után, a környezeti feltételek kedvezővé válását követően megjelenhetnek a felszíni vegetációban is. Bár az elérhető növényjelleg-adatbázisok egyikében sem találtunk a törpe mandula magbank-perzisztenciára vonatkozó adatot, a hosszú távú perzisztenciát valószínűsíti Máté András szóbeli közlése is, akinek csíráztatási kísérletei alapján a három éves törpemandula-magok 100%-ban megőrzték eredeti csíráképességüket.



1. ábra A Fekete-halom vegetációja. A – 2007-ben (Tóth Csaba Albert fotója);
B – 2018-ban (Bede Ádám fotója); C – 2022-ben (Deák Balázs fotója)

Fig. 1 The vegetation of the Fekete-halom mound. A – In 2007 (photo by Csaba Albert Tóth);
B – In 2018 (photo by Ádám Bede); C – In 2022 (photo by Balázs Deák)

Mindezek mellett meg kell említeni azt a lehetőséget is, hogy a faj megjelenése tudatos ültetési akciónak köszönhető. Ezt a lehetőséget azonban kevésbé látjuk életszerűnek, mivel a halom meglehetősen távol helyezkedik el a környező településektől, ritkán járt dűlőben található.

A fentiek alapján úgy gondoljuk, hogy a törpe mandula előfordulása a tiszainokai Fekete-halmon mellett, hogy egy érdekes adattal gazdagítja a Tiszántúl flórájának ismeretét, rámutat arra is, hogy a szántóföldi művelésből felhagyott halmok természetvédelmi szempontból értékes fajoknak is élőhelyet nyújthatnak, és hogy a természetes úton történő, spontán viszszagyepesedés nem csak a gyakori, de a ritka, veszélyeztetett növényfajok esetében is élet-erős állományokat hozhat létre.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Tóth Csaba Albertnek a Fekete-halommal kapcsolatos felmérési adatai rendelkezésünkre bocsátását, valamint Máté Andrásnak a törpe mandula csírázásával kapcsolatos tapasztalatainak megosztását. A szerzőket az NKFI FK 135329 (DB, BÁ), NKFI KKP 144096 (VO, DB) és az NKFI FK 124404 (VO) pályázat támogatta.

Irodalom

- APOSTOLOVA I., SOPO TLIEVA D., VALCHEVA M., GANEVA A., SHIVAROV V., VELEV N., VASSILEV K., TERZIYSKA T. & NEKHRIZOV G. (2022): First survey of the vascular and cryptogam flora on Bulgaria's ancient mounds. – *Plants* 11: 705.
- BARTHA D., KIRÁLY G., SCHMIDT D., TIBORCZ V., BARINA Z., CSIKY J., JAKAB G., LESKU B., SCHMOTZER A., VIDÉKI R., VOJTKÓ A. & ZÓLYOMI SZ. (szerk.) (2015): *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza*. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 330 pp.
- BEDE Á. (2019): A Tiszazug és a Körösszög halmainak kataszterezése és állapotfelmérése. – *Archaeológiai Értesítő* 144: 199–217.
- BÖLÖNI J. & HORVÁTH A. (1999): Törpe mandula (*Amygdalus nana* L.). – *Tilia* 7: 243–253.
- CSATHÓ A. I. (2009a): A vaskúti halmok növényvilága. Kézirat. – In: VARGA A. & BABAI D. (szerk.), *XIII. MÉTA-túra. „Táj és ember kapcsolata tájakon, korokon és a növényzeten keresztül a Duna mentén”*. Túrafüzet, Vácrátót, 7 pp.
- CSATHÓ A. I. (2009b): A mezsgyék természetvédelmi jelentősége és védelmük időszzerűsége. – *Természetvédelmi Közlemények* 15: 171–181.
- CSATHÓ A. I. (2010): Elsődleges területeket jelző növényfajok az Alföld löszhátain (Előzetes közlemény). – *A Pusztá* 24 (Jubileumi különszám): 72–82.
- CSATHÓ A. I. (2011): A védelemre javasolt Tótkomlói Törpemandulás. – In: STIRBICZNÉ DANKÓ K. (szerk.), *Marosháton, Száraz-ér vidékén. Tanulmányok, képek, diákmunkák a környezet megismeréséért és védelméért*. Száraz-ér Társaság Természetkutató és Környezetvédő Egyesület, Tótkomlós, pp. 60–68.
- CSATHÓ A. I., BEDE Á., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I. I., DEMBICZ I. & SALLAINÉ KAPOCSI J. (2015): A szagatlan rezeda (*Reseda inodora* Rchb.) előfordulása a Tiszántúlon. – *Kitaibelia* 20: 48–54.
- CSATHÓ A. I. & BALOGH G. (2016): A tótkomlói Ótemető növénytani értékei. – In: BALOGH G. (szerk.), *Aki keres, talál... A Száraz-ér Társaság kutatásai 2011–2015 között*. Száraz-ér Társaság Természetkutató és Környezetvédő Egyesület, Tótkomlós, pp. 44–55.
- 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. – *Kitaibelia* 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: 2473–2490.
- DEÁK B., VALKÓ O., NAGY D. D., TÖRÖK P., TORMA A., LŐRINCZI G., KELEMEN A., NAGY A., BEDE Á., MIZSER SZ., CSATHÓ A. I. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2020): Habitat islands outside nature reserves – threatened biodiversity hotspots of grassland specialist plant and arthropod species. – *Biological Conservation* 241: 108254.
- DEÁK B., KOVÁCS B., RÁDAI Z., APOSTOLOVA I., KELEMEN A., KISS R., LUKÁCS K., PALPURINA S., SOPOTLIEVA D., BÁTHORI F. & VALKÓ O. (2021a): Linking environmental heterogeneity and plant diversity: the ecological role of small natural features in homogeneous landscapes. – *Science of the Total Environment* 763: 144199.
- DEÁK B., RÁDAI Z., BÁTORI Z., KELEMEN A., LUKÁCS K., KISS R., MAÁK I. E. & VALKÓ O. (2021b): Ancient burial mounds provide safe havens for grassland specialist plants in transformed landscapes – A trait-based analysis. – *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 619812.
- DEÁK B., BEDE Á., RÁDAI Z., DEMBICZ I., APOSTOLOVA I., BATÁRY P., GALLÉ R., TÓTH CS. A., DÓZSAI J., MOYSIYENKO I. I., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., NEKHRIZOV G., LISETSKII F. N., BURYAK Z. A., KIS SZ., BORZA S., GODÓ L., BRAGINA T. M., SMELANSKY I., MOLNÁR Á., BÁN M., BÁTHORI F., ÁRGAY Z., DANI J. & VALKÓ O. (2022): Heritage of ancient cultures supports conservation: a continent-wide perspective from the Eurasian steppes. – *bioRxiv preprint*: <https://doi.org/10.1101/2022.09.29.510067>
- DEMBICZ I., MOYSIYENKO I. I., KOZUB Ł., DENGLER J., ZAKHAROVA M. & SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. (2020): Steppe islands in a sea of fields: where island biogeography meets the reality of a severely transformed landscape. – *Journal of Vegetation Science* 31: 12930.

- DIACONESCU D., BUNOIU V., VLASE D. & HEGYI A. (2017): Cartarea movilelor de pământ din Banatul de câmpie. Studiu de caz: Sânpetru Mare (Comuna Sânpetru Mare, jud. Timiș). – *Patrimonium Banaticum* 7: 37–97.
- KANITZ Á. (1863): Reliquiae Kitaibelianae III., IV. – *Zoologisch-Botanische Gesellschaft* 13: 57–118.
- KERNER A. (1869): Die Vegetations-Verhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens XXIII. – *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 19: 137–143.
- KERTÉSZ É. (2000): Adatok a Dél-Tiszántúl flórájához. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 21: 5–48.
- KIS Sz. (2018): Mesterséges felszínformák botanikai összehasonlítása a Nagykunság és a Nagy-Sárrét vidékén. – *Kitaibelia* 23: 65–76.
- KULI-RÉVÉSZ K., KORÁNYI D., LAKATOS T., SZABÓ Á. R., BATÁRY P. & GALLÉ R. (2021): Smaller and isolated grassland fragments are exposed to stronger seed and insect predation in habitat edges. – *Forests* 12: 54.
- LENDVAI G. (1999): *Amygdalus nana* L. Törpe mandula. – In: FARKAS S. (szerk.), *Magyarország védett növényei*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 135.
- LISZTES-SZABÓ Zs., KISS H., KOVÁCS Sz., MOLNÁR A. & PETŐ Á. (2014): A hajdúszoboszlói Kéthalom recens löszvegetációjának fitolit morfológiájának vizsgálata. – *Botanikai Közlemények* 101: 243–261.
- LUKÁCS B. A., GULYÁS G., HORVÁTH D., HÖDÖR I., SCHMOTZER A., SRAMKÓ G., TAKÁCS A. & MOLNÁR A. (2017): Florisztikai adatok a Tiszántúl középső részéről. – *Kitaibelia* 22: 317–357.
- MÁTHÉ I. (1933): A hortobágyi Ohat-erdő vegetációja. – *Botanikai Közlemények* 30: 163–184.
- MOLNÁR A. (2005): Adatok a Hortobágy flórájának ismeretéhez. – In: MOLNÁR A. (szerk.), *Hortobágyi mozaikok*. Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, pp. 41–71.
- MOLNÁR V. A., LÖKI V., MÁTÉ A., MOLNÁR A., TAKÁCS A., NAGY T., LOVAS-KISS Á., LUKÁCS B. A., SRAMKÓ G., TÖKÖLYI J. (2017): The occurrence of *Spiraea crenata* and other rare steppe plants in Pannonian graveyards. – *Biologia* 72: 500–509.
- MOLNÁR V. A. (szerk.) (2018): *Élet a halál után. A temetők élővilága*. – Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytan Tanszék, Debrecen, 213 pp.
- NEILREICH A. (1866): *Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen nebst einer pflanzengeographischen Uebersicht*. – Wilhelm Baumüller, Wien, 389 pp.
- NEILREICH A. (1870): *Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen. Nachträge und Verbesserungen*. – Wilhelm Baumüller, Wien, 111 pp.
- RÁKÓCZI A. & BARCSI A. (2014): Védett tájelemek az Európai Unióban, a 73/2009 EK rendelet hatásai a magyar kunhalmok állapotára. – *Tájökológiai Lapok* 12: 95–105.
- SIMONKAI L. (1893): Aradvármegye és Arad szabad királyi város természetrajzi leírása. Aradmegye és Aradváros növényvilága. – In: JANCsó B. (szerk.), *Aradvármegye és Arad szabad királyi város monographiája I. (Második rész)*. Monographia-Bizottság, Arad, 426 pp.
- SIPOS F. (2015): Felső-Bácska. A növényzet. – In: IVÁNYOSI SZABÓ A. (szerk.), *A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság negyven éve*. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, pp. 256–258.
- SZIGETVÁRI Cs. (2007): Kiemelkedő értékek Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. – *Süvöltő* 16(3): 12–13.
- SZÜCS P. (2022): Hernád menti kunhalmok mohafloisztikai vizsgálatának eredményei. – *Kitaibelia* 27: 153–161.
- TAKÁCS A., NAGY T., FEKETE R., LOVAS-KISS Á., LJUBKA T., LÖKI V., LISZTES-SZABÓ Zs. & MOLNÁR V. A. (2014): A Debreceni Egyetem Herbárium (DE) I.: A „Soó Rezső Herbárium”. – *Kitaibelia* 19: 145–155.
- TAKÁCS A., SÜVEGES K., LJUBKA T., LÖKI V., LISZTES-SZABÓ Zs. & MOLNÁR V. A. (2015): A Debreceni Egyetem Herbárium (DE) II.: A „Siroki Zoltán Herbárium”. – *Kitaibelia* 20: 15–22.
- TAMÁSSY G. (1927): *Hajdu vármegye és Debrecen sz. kir. város növényzete*. – Debreceni Ujság nyomdája, 71 pp.
- TÓTH A. (1988): Szolnok megye tiszántúli területének kunhalmjai. – *Zoonuk* 3: 349–410.
- TÓTH Á., DEÁK B., TÓTH K., KISS R., LUKÁCS K., RÁDAI Z., GODÓ L., BORZA S., KELEMEN A., MIGLÉCZ T., BÁTORI Z., NOVÁK T. J. & VALKÓ O. (2022): Vertical distribution of soil seed bank and the ecological importance of deeply buried seeds in alkaline grasslands. – *PeerJ* 10: e13226
- TÓTH Cs. (2008): A Tiszazug kunhalmainak állapotfelmérése. – *Tiszavilág* 3: 9–20.
- TÓTH Cs. A., DEÁK B., NYILAS I., BERTALAN L., VALKÓ O. & NOVÁK T. (2019): Iron age burial mounds as refugia for steppe specialist plants and invertebrates – case study from the Zsolca mounds (NE Hungary). – *Hacquetia* 18: 195–206.
- ZÓLYOMI B. (1969): Földvárak, sáncok, határmezsgyék és a természetvédelem. A Csörsz-árok és az Alföld ősi növényzete. – *Természet Világa* 100: 550–553.