

Mesterséges felszínformák botanikai összehasonlítása a Nagykunság és a Nagy-Sárrét vidékén

Kis Szabolcs

Karcagi Nagykun Református Gimnázium és Egészségügyi Szakgimnázium, H-5300. Karcag, Madarasi út 1–3.
kis.szabi17@gmail.com

Botanical comparison of man-made landforms in the Nagykunság and Nagy-Sárrét regions (E Hungary)

Abstract – Loess grasslands are among the most important vegetation types of the Great Hungarian Plain. This paper compares the composition of vegetation situated on three types of man-made landforms (burial mounds, Devil's dykes and river dikes) which were built in different historical times. I studied the similarities and differences in their vegetation, focusing on the rare species and plant associations. I studied six burial mounds, two Devil's dykes and four river dikes. All of the studied landforms were covered by loess steppes, loess cliffs or *Artemisia* salt steppes. Devil's dykes had the most valuable vegetation and they preserve a very diverse flora in the landscape.

Keywords: burial mounds, Devil's dykes, loess grassland, river dikes

Összefoglalás – Az Alföld flórájának kutatásában kiemelt szerepet kap a lösznövényzet megmaradt állományainak tanulmányozása. Munkám során azon mesterséges felszínformák növényzetét vizsgáltam, melyeken az antropogén hatások ellenére fennmaradhattak, vagy amelyekre betelepülhettek a hajdani löszvegetáció képviselői. A vizsgálatok során arra kerestem a választ, hogy milyen hasonlóságok, illetve különbségek figyelhetők meg ezen építmények növényzete között, mivel azok különböző korokban épültek. Minden építményt löszgyep (*Salvia nemorosae*-*Festucetum rupicolae*) vagy löszfalnövényzet (*Agropyron cristatum*-*Kochium prostratum*), esetleg ezek mozaikja borította. Megfigyelhetőek voltak továbbá a környező területekről feltelepülő ürmös szikespuszták (*Artemisia santonici*-*Festucetum pseudovinae*) fajai is. A vizsgált összehasonlítási szempontok (szociális magatartás típusok, Shannon diverzitás, DCA ordináció, cönoszisztematikai rendszer) alapján megállapítható, hogy a Nagykunság és a Nagy-Sárrét vidékén a mesterséges felszínformák közül az ókori sáncok őrizték meg leginkább a löszgyepek jellegzetességeit.

Kulcsszavak: gát, kunhalom, löszgyep, ókori sánc

Bevezetés

A löszvegetáció és az erdőssztyepp egykoron óriási kiterjedésben volt megtalálható hazánk alföldi területein. Maradványaik kiterjedése a XIX. század óta folyamatosan csökkenő tendenciát mutat (MOLNÁR & KUN 2000). Ennek legfőbb okai a hasznosítható földterületek beszántása (például a Nagykunságban, a Békés-Csanádi löszháton és a Mezőföldön), mely az eredeti élő-

helyek fragmentációjához és degradációjához vezetett. Ezen antropogén hatások csökkentették a löszgyepek kiterjedését és diverzitását. A hajdani löszvegetáció megmaradt képviselői csupán foltokban található meg, olyan helyeken, melyek elkerülték a beszántást. Ilyen területek lehetnek a mezsgyék (CSATHÓ 2009), továbbá az egyes mesterséges, ember alkotta építmények (például a kunhalmok) (DEÁK *et al.* 2015) és a temetők is (MOLNÁR V. *et al.* 2017).

A mesterséges felszínformák botanikai vizsgálata kiemelten fontos, mivel olyan gyepeket is őrizhetnek, melyekben az ősi lösznövényzet fajai is megtalálhatóak, vagyis növényzetük viszonylag érintetlen maradt az évszázadok során. Ennek ellenére növényzetük természetessége különböző lehet, ugyanis más-más környezeti hatásoknak voltak kitéve. Egyesek szikességgel vannak körülvéve, míg mások szántóföldekkel. Míg a kunhalmok és töltések (gátak) növényzetének kutatásával újabban sokan foglalkoztak (BEDE *et al.* 2012, DEÁK *et al.* 2016, BÁTORI *et al.* 2016) addig az ókori sáncok (azaz a Csörsz-árokrendszer) flóráját és növényzetét jóval kevesebb tanulmány tárgyalja (vö. ZÓLYOMI & FEKETE 1994, SCHMOTZER 2014).

Kutatásom során a réz- és bronzkori kunhalmok, a szarmata kori sáncok és az újkor folyószabályozási munkálatai során kiépült árvízvédelmi töltések vegetációját hasonlítottam össze. Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy milyen hasonlóságok, illetve különbségek figyelhetőek meg a különböző korú építmények növényzete között.

Anyag és módszer

A felméréseket a Nagykunságon, a Nagy-Sárréten, valamint a Hortobággal és a Kiskunsággal határos területeken végeztem (1. táblázat). Minden vizsgált területről fajlistát készítettem (összesen 10 fajlista készült), továbbá 18 db 2 × 2 méteres kvadrátban becsültem az edényes növényfajok százalékos borítását (2. táblázat). A különböző területek növényzetének összehasonlításához a Borhidi-féle szociális magatartási típusok (SzMT) értékeit (BORHIDI 1993), a Shannon diverzitás indexet (vö. GALLÉ 2013), és a cönoszisztematikai kategóriákat (vö. SOÓ 1964–1980) használtam fel, a *Flóraadatbázis* (HORVÁTH *et al.* 1995) adatai alapján.

1. táblázat. A felvételezett kvadrátok adatai
Table 1. Data of the surveyed quadrats

Kvadrát / Quadrates	Geokoordináták / Geocoordinates	Település / Settlement	Azonosító / ID
Ágota-halom (DNy-i oldal)	47,37875° N 21,01937° E	Karcag	Á01
Ágota-halom (É-i oldal)	47,37914° N 21,01957° E	Nádudvar	Á02
Kórézugi sánc (ÉNy-i oldal)	47,13108° N 20,90119° E	Ecsegfalva	K01
Kórézugi sánc (DK-i oldal)	47,13107° N 20,90132° E	Ecsegfalva	K02
Szőlős-zugi sánc	47,16877° N 20,91938° E	Ecsegfalva	SZ01
Villogói-Sebeséri gátszakasz	47,20745° N 20,95447° E	Karcag	G01
Villogói-Sebeséri gátszakasz	47,20529° N 20,95383° E	Karcag	G02
Villogói-Sebeséri gátszakasz	47,20686° N 20,95416° E	Karcag	G03
Villogói-Sebeséri gátszakasz	47,19948° N 20,95100° E	Karcag	G04
Villogói-Sebeséri gátszakasz	47,19776° N 20,95022° E	Karcag	G05
Villogói-Sebeséri gátszakasz	47,19684° N 20,94969° E	Karcag	G06
Kenderesszigeti gátszakasz	47,17615° N 20,90948° E	Kisújszállás	G07
Kenderesszigeti gátszakasz	47,17644° N 20,90972° E	Kisújszállás	G08
Kiritói gátszakasz	47,14687° N 20,90903° E	Ecsegfalva	G09
Kórézugi gátszakasz	47,14068° N 20,88406° E	Ecsegfalva	G10
Kórézugi gátszakasz	47,14520° N 20,88902° E	Ecsegfalva	G11
Kórézugi gátszakasz	47,14350° N 20,88622° E	Ecsegfalva	G12
Kórézugi gátszakasz	47,13796° N 20,88333° E	Ecsegfalva	G13

A különböző felszínformákon felvételezett kvadrátok fajainak százalékos borítási értékeit felhasználva DCA (Detrended Correspondence Analysis) analízist készítettem a CANOCO 5 program segítségével (TER BRAAK & ŠMILAUER 2012), az egyes építmények növényzet mintázataiban jelentkező hasonlóságok és különbségek meghatározására.

A növényfajok nevezéktana KIRÁLY (2009) munkáját követi.

Eredmények

A kunhalmok növényzete

Homok-halom (Csongrád–Bokros, Csongrád megye)

Csongrád és Bokros között terül el a környék egyetlen kunhalma, a Homok-halom. Tetejét ledózertolták és geodéziai mérőtornyot építettek rá, ami romos állapotban, de még mindig áll. Érdekessége, hogy bár a környező területeket folyóvízi homok borítja, a halmon mégis löszfal-növényzet (*Agropyro cristati-Kochietum prostratae*) található. Érdemes kiemelni a *Petrorhagia prolifera* előfordulását, mely a környező homokgyepekről települt fel.

Előforduló fajok: *Acer negundo*, *Agropyron cristatum*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Aristolochia clematidis*, *Ballota nigra*, *Bromus intermis*, *Consolida regalis*, *Convolvulus arvensis*, *Cynoglossum officinale*, *Erigeron annuus*, *Euphorbia cyparissias*, *Euphorbia virgata*, *Gleditsia triacanthos*, *Lactuca saligna*, *Lathyrus tuberosus*, *Lythrum virgatum*, *Marrubium peregrinum*, *Silene alba*, *Morus alba*, *Petrorhagia prolifera*, *Plantago lanceolata*, *Poa angustifolia*, *Polygonum aviculare* agg., *Potentilla argentea*, *Verbascum thapsus*

Cserke-halom (Cserkeszőlő, Jász-Nagykun-Szolnok megye)

Társulástanilag a terület növényzete löszpusztagyep (*Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae*). Miután nagyüzemi szántás során nád rizómák kerültek a halom aljához, az évek során a halmot elborította a nád (Kiss 1998).

Előforduló fajok: *Achillea collina*, *Agrimonia eupatoria*, *Allium scorodoprasum*, *Asclepias syriaca*, *Calamagrotis epigeios*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia cyparissias*, *Euphorbia virgata*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis*, *Lactuca saligna*, *Lathyrus tuberosus*, *Linaria biebersteinii* subsp. *strictissima*, *Muscari comosum*, *Petrorhagia prolifera*, *Phragmites australis*, *Picris hieracioides*, *Poa angustifolia*, *Salvia austriaca*, *Salvia nemorosa*, *Silene alba*, *Silene viscosa*, *Stachys recta*, *Thymus pannonicus*

Ágota-halom (Karcag–Püspökladány–Nádudvar)

Területén a löszfal-növényzet (*Agropyro cristati-Kochietum prostratae*) és a löszpusztagyep (*Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae*) jellegzetességei keverednek. Bolygatott, délkeleti felében erősen elhordott halom. A bolygatás hatására elszaporodtak rajta az olyan zavarástűrő fajok, mint a *Marrubium peregrinum*. A halom összképét és természetességét rontják a rajta található fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*) egyedek is.

Előforduló fajok: *Achillea collina*, *Agropyron cristatum*, *Ballota nigra*, *Centaurea solstitialis*, *Elymus repens*, *Festuca rupicola*, *Festuca pseudovina*, *Glechoma hederacea*, *Hordeum hystris*, *Lolium perenne*, *Marrubium peregrinum*, *Phlomis tuberosa*, *Poa angustifolia*, *Robinia pseudo-acacia*, *Valeriana officinalis*

Kvadrátok: Á01, Á02

Németh-halom (Nádudvar, Hajdú-Bihar megye)

A Hortobágyi Nemzeti Park területén található, a sík tájból jelentősen kiemelkedő „földpiramis”. Körülötte egy ismeretlen nevű halom és egy laponyag található. Területén különösen az ürmös szikespuszta (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*) fajai dominálnak, amelyek a környező tájból terjedt rá a halomra, de a löszgyepek képviselői is megtalálhatóak rajta. Ép állapotú, meg nem bontott halom.

Előforduló fajok: *Achillea setacea*, *Artemisia pontica*, *Bromus inermis*, *Consolida regalis*, *Elymus repens*, *Eryngium campestre*, *Festuca rupicola*, *Koeleria cristata*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Silene viscosa*

Az ókori sáncok növényzete

Az alföldi hosszanti sáncszakaszok a IV. század, azaz a szarmata kor építményei (SOPRONI 1969). Legösszefüggőbb építménye a Csörsz-árokrendszer, melynek számos kisebb mellékága is megtalálható az Alföldön. A sáncszakaszok növényzetét két helyen vizsgáltam.

Kórézugi Ördögárok (Ecsegfalva, Békés megye)

Az Ecsegfalva határában húzódó Ördögsánc (más néven Ördögárok) árvízvédelmi rendszerként működött, továbbá a fokgazdálkodásban is jelentős szereppel bírhatott (1. ábra) (BALÁS 1961). A sáncszakasz növényzete jelentős különbséget mutat két oldalán. Míg a délkeleti oldalon löszfelnövényzet (*Agropyron cristati-Kochietum prostratae*) borítja, addig az északnyugati oldalon löszpusztagyep (*Salvia nemorosae-Festucetum rupicolae*) található. Középső harmadában továbbá néhány, az ürmös szikespusztákra (*Artemisio santonici-Festucetum pseudovinae*) jellemző faj is megtalálható. A mintegy 4 km hosszú védműből csupán egy nagyjából 1,44 km-es szakasz maradt épen.

Előforduló fajok: *Achillea setacea*, *Agropyron cristatum*, *Androsace elongata*, *Astragalus glycyphyllos*, *Carduus acanthoides*, *Carduus nutans*, *Centaurea stoebe*, *Cirsium vulgare*, *Cynodon dactylon*, *Erophila verna*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Gagea pratensis*, *Galium verum*, *Kochia prostrata*, *Koeleria cristata*, *Lathyrus nissolia*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Linaria biebersteinii* subsp. *strictissima*, *Medicago monspeliaca*, *Ononis spinosa*, *Poa angustifolia*, *Salvia austriaca*, *Salvia nemorosa*, *Stachys germanica*, *Thymus pannonicus*, *Verbascum phoeniceum*, *Verbena officinalis*, *Vicia lathyroides*

Kvadrátok: K01, K02



1. ábra. Az Ördögsánc Ecsegfalva határában
Fig. 1. The Devil's dyke at the edge of Ecsegfalva (Békés county, Hungary)

Szőlős-zugi sáncszakasz (Ecsegfalva, Békés megye)

A Csörsz-árokhoz sorolható, ám attól szintén különálló szakasz, a kórézugi szakaszhoz közel esik, de nem tekinthető annak folytatásának. Megmaradt területét löszfalnövényzet (*Agropyron cristati*-*Kochietum prostratae*) és a löszlegelőkre (*Cynodonto*-*Poëtum angustifoliae*) jellemző fajok borítják. Kisebb foltokban az ürmös szikespuszta (*Artemisia santonici*-*Festucetum pseudovinae*) jellegű növényzet is jelen van. A keleti felén erősen elszaporodott a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*).

Előforduló fajok: *Achillea collina*, *Achillea setacea*, *Agropyron cristatum*, *Althaea officinalis*, *Artemisia santonicum*, *Bromus mollis*, *Bromus tectorum*, *Carduus acanthoides*, *Carex praecox*, *Cardaria draba*, *Centaurea solstitialis*, *Centaurea stoebe*, *Cirsium arvense*, *Conium maculatum*, *Convolvulus arvensis*, *Dipsacus fullonum*, *Dipsacus laciniatus*, *Elymus repens*, *Erophila verna*, *Eryngium campestre*, *Festuca pseudovina*, *Festuca rupicola*, *Gagea pratensis*, *Inula britannica*, *Kochia prostrata*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Valerianella locusta*, *Verbascum austriacum*, *Vicia lathyroides*

Kvadrátok: SZ01

Az árvízvédelmi töltések növényzete

A Hortobágy-Berettyó mentén összesen négy, egymástól viszonylag távol lévő szakasz növényzetét vizsgáltam. Ezen árvízvédelmi töltéseket a Hortobágy-Berettyó-vidéki Belvízszabályzó Társulat építtette ki 1881 és 1890 között (DUCZA 1987). Azóta a gátrendszer változatlan formában maradt fenn.

I. szakasz (Karcag, Villogói-Sebeséri gátszakasz, jobb part)

Területét löszgyep (*Salvio nemorosae*-*Festucetum rupicolae*) fedi.

Előforduló fajok: *Artemisia pontica*, *Bromus inermis*, *Carduus acanthoides*, *Carex praecox*, *Cardaria draba*, *Centaurea jacea*, *Centaurea solstitialis*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Euphorbia virgata*, *Galium mollugo*, *Galium verum*, *Glycyrrhiza echinata*, *Hypericum perforatum*, *Ornithogalum brevistylum*, *Poa angustifolia*, *Salvia austriaca*, *Salvia nemorosa*, *Silene alba*, *Viola ambigua*

Kvadrátok: G01–G06

II. szakasz (Kisújszállás, Kenderesszigeti gátszakasz, jobb part)

Löszpusztagyep (*Salvio nemorosae*-*Festucetum rupicolae*) borítja.

Előforduló fajok: *Bromus inermis*, *Carex praecox*, *Centaurea scabiosa* subsp. *scabiosa*, *Cynodon dactylon*, *Festuca rupicola*, *Poa angustifolia*, *Salvia nemorosa*, *Silene vulgaris*

Kvadrátok: G07, G08

III. szakasz (Ecsegfalva, Kiritói gátszakasz, bal part)

A területet löszfalnövényzetre (*Agropyron cristati*-*Kochietum prostratae*) emlékeztető gyep borítja, melyből hiányzik a *Kochia prostrata*. Ugyanakkor megtalálhatóak a löszlegelőkre (*Cynodonto*-*Poëtum angustifoliae*) fajai is.

Előforduló fajok: *Agropyron cristatum*, *Bromus inermis*, *Carduus acanthoides*, *Carthamus lanatus*, *Centaurea jacea*, *Centaurea solstitialis*, *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca rupicola*, *Koeleria cristata*

Kvadrátok: G09

IV. szakasz (Ecsegfalva, Kórészugi gátszakasz, bal part)

Löszpusztagyep (*Salvia nemorosae*-*Festucetum rupicolae*) és néhány, az ürmös szikespusztákra (*Artemisio santonici*-*Festucetum pseudovinae*) jellemző faj található meg rajta. Faj gazdag terület, mely növényzetében a kórészugi Ördögárokhoz hasonlít a leginkább.

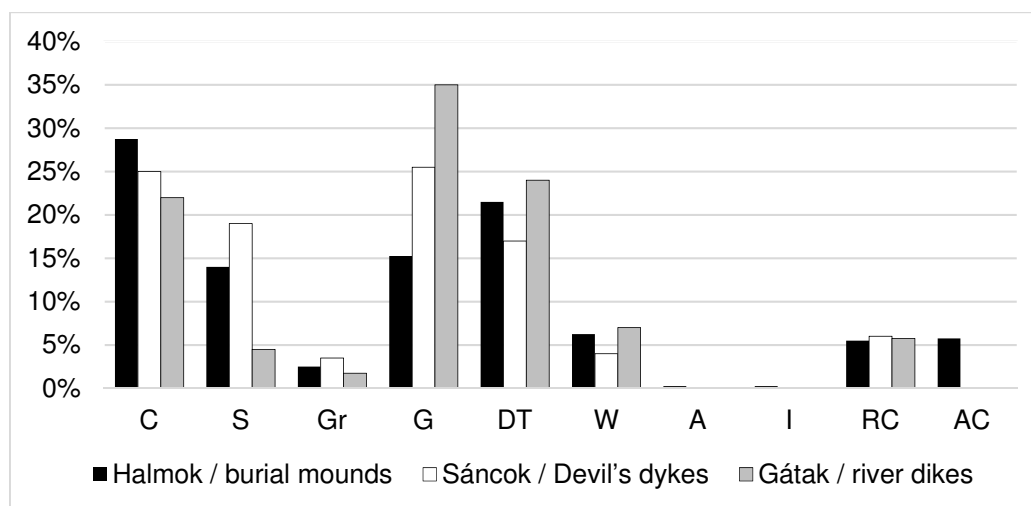
Előforduló fajok: *Carex praecox*, *Cardaria draba*, *Centaurea jacea*, *Centaurea solstitialis*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Galium verum*, *Koeleria cristata*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Linaria biebersteinii* subsp. *strictissima*, *Poa angustifolia*, *Salvia nemorosa*, *Thymus pannonicus*

Kvadrátok: G10–G13

A kvadrátok és fajlisták összevetése

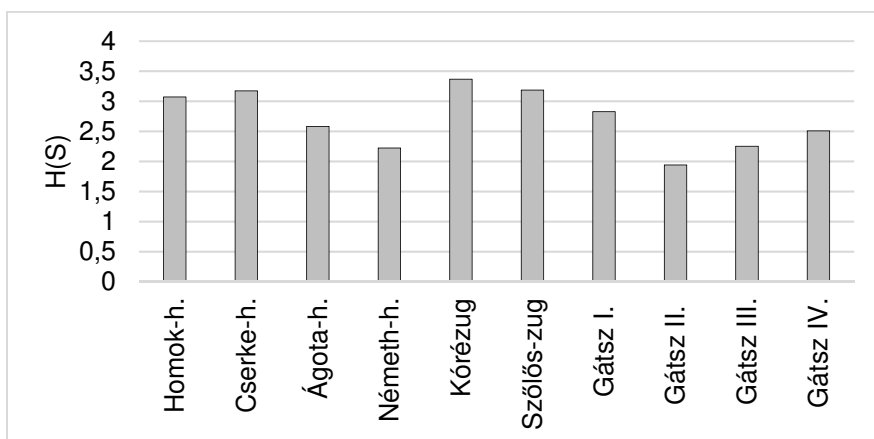
A fajlisták és kvadrátok elemzése során először a szociális magatartás típusok értékeit, majd a Shannon diverzitás értékeit, végül pedig a cönoszisztematikai kategóriák megoszlásbeli különbségeit mutatom be.

A fajlisták vizsgálata alapján a szociális magatartás típusok (SzMT) megoszlása élőhelyenként meglehetősen eltérő volt (2. ábra). A természetes kompetitorok (C) a kunhalmokon (Homok-halom, Ágota-halom, Németh-halom) fordultak elő legnagyobb tömegben, valamint kiemelkedően magas érték volt megfigyelhető a III. gátszakaszon.

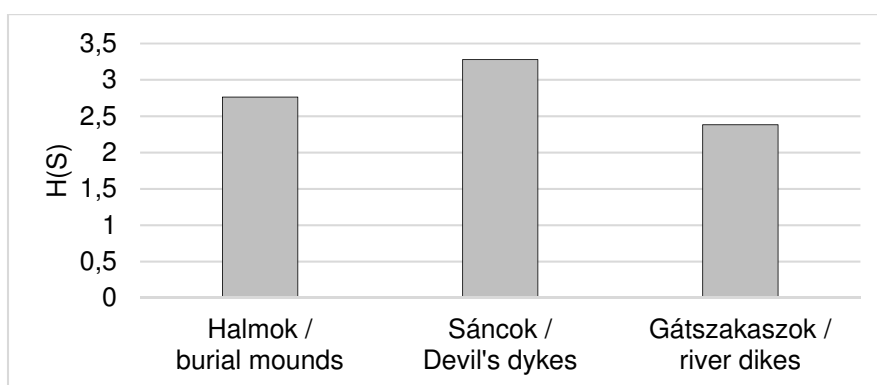


2. ábra. A Borhidi-féle szociális magatartás típusok (SBT) eloszlása a különböző felszínformákon
Fig. 2. Social behavior types' (SBT, BORHIDI 1995) distribution of the three man-made landform's vegetation
 C = természetes kompetitorok / competitors; S = specialisták / specialists; rG = ritka generalisták / rare generalists; G = generalisták / generalists; DT = zavarástűrők / disturbance tolerant plants; W = honos gyomok / native weeds; A = behurcolt gyomok / adventitious weeds; I = kivadult haszonnövények / introduced crops running wild; RC = honos flóra ruderális kompetitorai / ruderal competitors of the natural flora; AC = tájidegen kompetitorok / alien competitors

A legtöbb specialista (S) fajt a Németh-halmon és a szőlős-zugi sáncszakaszon lehetett megfigyelni. Ritka generalistákat (Gr) csupán a Cserke-halmon, a kórészugi sáncszakaszon és a IV. gátszakaszon találtam. Előfordulásuk szigetszerű. Generalista fajok (G) legnagyobb tömegben a kórészugi sáncszakaszon és a IV. gátszakaszon voltak észlelhetőek. A II. gátszakaszon, továbbá a Cserke-halmon igen nagy volt a zavarástűrő fajok száma.



3. ábra. A vizsgált élőhelyek Shannon diverzitása
Fig. 3. Shannon diversity values of the investigated habitats



4. ábra. A mesterséges felszínformák növényzetének Shannon diverzitása
Fig. 4. Shannon diversity of the man-made landforms

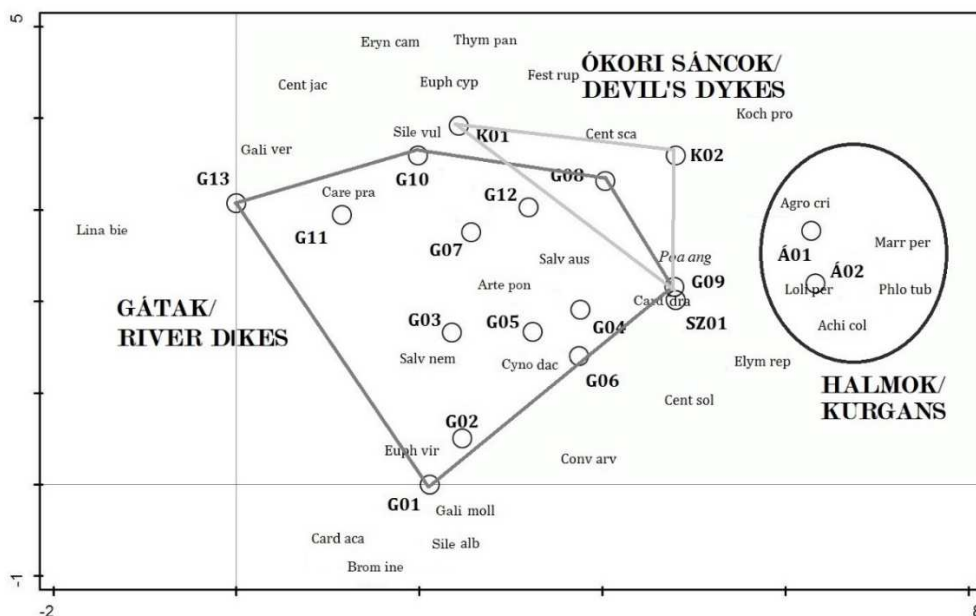
A honos gyomfajok a IV. gátszakaszon voltak a legelterjedtebbek, a honos flóra ruderális kompetitorai (RC) pedig az I. és a III. gátszakaszon. Behurcolt gyomnövények (A) és kivadult haszonnövények (I) csupán a Homok-halmon voltak megfigyelhetők. A tájidegen kompetitorok (AC) pedig szintén a Homok-halmon, továbbá az Ágota-halmon voltak jelentősebb számban.

A Shannon index átlagértékei alapján a legnagyobb diverzitású területek a kórészugi sáncszakasz, a szőlős-zugi sáncszakasz, a Cserke-halom és a Homok-halom voltak. Ezeket követi az I. és a IV. gátszakasz. Értékeik tükrözhetik az egyes területek növényzetének eredetiségét.

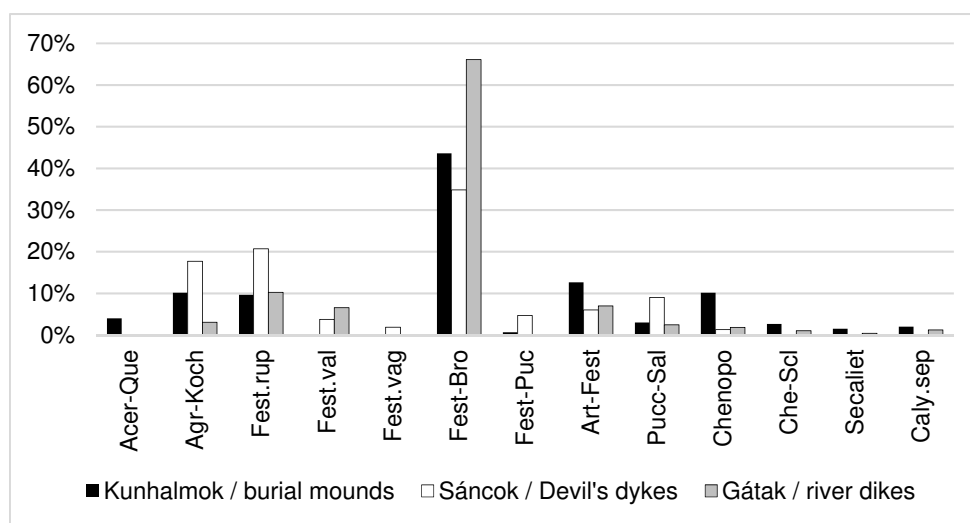
A Cserke-halom, melyet, legnagyobb részében nád ural, igen fajgazdag, s megtalálható rajta egy ritka generalista faj is (*Linaria biebersteinii* subsp. *strictissima*). Az alacsony Shannon diverzitású területek is lehetnek értékesek. Jó példa erre az Ágota-halom, mely alapjában véve igen zavart, mégis megtalálható rajta a gumós macskahere (*Phlomis tuberosa*), mely a löszpusztagyeppek jellegzetes faja. A Németh-halom, mely szintén alacsony diverzitású, igen természetes növényzetet őriz.

A három mesterséges felszínforma közül a legnagyobb Shannon diverzitás indexszel az ókori sáncok bírnak (4. ábra). A sáncokon találhatóak meg a legnagyobb arányban specialista (18%) és ritka generalista (3%) fajok, valamint a legkisebb arányban vannak jelen a honos flóra ruderális kompetitorai (5%) és a zavarástűrő fajok (18%). A nyílt talajfelszínnek miatt a sáncokon található meg a legtöbb természetes pionír faj is (11%) (2. ábra).

A DCA ordináció alapján megállapítható, hogy a kunhalmok növényzete teljesen elkülönül a gátak és ókori sáncok növényzetétől, míg ez utóbbiak néhány kvadrátja között előfordulnak hasonlóságok (5. ábra).



5. ábra. A kunhalmok, ókori sáncok és gátak kvadrátjainak DCA ordinációja
 Fig. 5. DCA ordination diagram of the quadrats of the kurgans, Devil's dykes and river dikes



6. ábra. Cönótípusok eloszlása az építmény típusok között
 Fig. 6. Distribution of the phytosociological groups

Acer-Que = Aceri tatarico-Quercion roboris; Agr-Koch = Agropyro cristati-Kochietum prostratae; Fest-Bro = Festuco-Brometea; Fest.rup = Festucion rupicolae; Fest.val = Festucetalia valesiaceae; Fest.vag = Festucion vaginatae; Fest-Puc = Festuco-Puccinellietea; Art-Fest = Artemisio-Festucetalia pseudovinae; Pucc-Sal = Puccenellio-Salicornia; Chenopo = Chenopodietea; Che-Scl = Chenopodio-Scleratheia; Secaliet = Secalietea; Caly.sep = Calystegion sepium

A három mesterséges felszínformán legnagyobb százalékban a szárazgyepi fajok (*Festuco-Bromethea*) találhatóak, borításuk 20–78% közötti. A löszfalak pionír fajainak (*Agropyro-Kochietum prostratae*) borítása 9–18%, a löszpusztarétek fajainak (*Festucion rupicolae*) borítása 7–21%, a szikespuszták fajainak (*Artemisio-Festucetalia pseudovinae*) borítása 5–23%. Az időszakosan nedves szikesekre (*Festuco-Puccinellietea*) jellemző fajok 3–9%-os borítással voltak jelen. A különféle gyomfajok borítása kevesebb, mint 20%.

A sáncokon található a legtöbb olyan faj, mely a löszpusztagyepék (21%) és a löszfalnövényzetre (18%) jellemző (6. ábra). Ennek az lehet az oka, hogy a sáncok kevésbé voltak kitéve a zavarásnak, valamint azok pusztákon és legelőkön maradtak fenn. A sáncokon található meg a legnagyobb arányban a szikes társulások képviselői (~20%) is, melynek oka, hogy a sáncok (a Németh-halomhoz hasonlóan) ürmös szikespusztákkal körülvett területek.

Diszkusszió

A vizsgált területeken kevés az olyan kunhalom, mely igazán értékes növényzettel rendelkezik. Ennek oka, hogy a folyószabályzások előtt kiáradó Hortobágy és Berettyó, valamint a Körösök miatt igen magas volt az elárasztott területek aránya, így minden megművelhető terület beszántottak. Az olyan halmok löszvegetációjának volt nagyobb esélye a túlélésre, melyek a kevésbé jó, szikes talajokon épültek. Később ezeket legelőnek használták, a telkesítéssel azok növényzete is leromlott (BEDE 2016). A nagykunsági halmok is igen zavartak. Csupán 3%-ukat borítja ősgyep (TÓTH 2007). Az általam vizsgált, a tájban jó állapotúnak mondható halmok növényzete messze nem olyan értékes, mint például a hencidai Mondró-halom (DEÁK *et al.* 2015) vagy a magyarcsanádi Bekai-halom növényzete (PENSZKA & KAPOCSI 1998). Ennek ellenére néhány értékesebb növényfaj is előfordul rajtuk (pl. *Linaria biebersteinii*, *Phlomis tuberosa*).

A Nagy-Sárrét DNY-i felén, a Dévaványai-Ecsegi pusztákon található kőrézugi Ördögsánc igazi „diverzitásszigetnek” számít a környező tájhoz képest. Diverzitása magasabb, mint a tájban megmaradt kunhalmok és folyómenti töltések növényzetének diverzitása (4. ábra). A löszgyepék igen ritkák e tájban, csupán két nagyobb területen figyelhetők meg (Csudabala, Csejt pusztá) (MOLNÁR *et al.* 2016). A régebbi források a sánc növényzetét karakterfajokban szegény, gyomoktól (pl. *Cirsium arvense*, *Carduus acanthoides*, *Cardaria draba*) elborított területként írják le (BÍRÓ & SZÉLL 1999). Véleményem szerint ezen megállapítások ma már nem állják meg a helyüket, a gyomfajok ilyen mértékű borítását nem tapasztaltam. Az Ördögsáncról említenek olyan, általam meg nem talált fajokat is, mint a *Centaurea solstitialis* és a *Lathyrus latifolius*. Különösen értékes adat a *Medicago monspeliaca* előfordulása a kőrézugi sáncban, mely a löszgyepék egyik jellegzetes faja (JAKAB 2005). Ezt a fajt magam is megtaláltam a területen. Figyelemre méltó továbbá az Ördögsánc dél-keleti oldalában megtalált *Gagea szovitsii* előfordulása is (JAKAB & MOLNÁR V. 2006). A sáncok és földvárak jelentőségére már többen is felhívták a figyelmet (pl. ZÓLYOMI & FEKETE 1994, BORHIDI 2003, SCHMOTZER 2014), eredményeim ezeknek a tanulmányoknak az eredményeit erősítik.

A gátszakaszok, így a Hortobágy-Berettyó, a Körös és a Maros töltései másodlagos löszgyepet őriznek. A löszgyepék fajain kívül számos más társulásra jellemző faj is megfigyelhető az árvízvédelmi töltéseken, aminek elsődleges oka a változatos kitétségekben és a mikroklímatis adottságokban kereshető. A kapott eredményeket BÁTORI *et al.* (2016) kutatásai is alátámasztják, kiemelve, hogy a nagyobb folyók töltései változatos növényzettel rendelkeznek, s természetvédelmi szempontból jelentős növényfajoknak nyújthatnak menedéket, mindezzel hozzájárulva az agrártájak biodiverzitásának megőrzéséhez. Érdekes adat az *Androsace elongata* előfordulása a Hortobágy-Berettyó gátjáról (Bucsa határában), valamint az *Echium italicum* (Túrkeve határában, szintén a Hortobágy-Berettyó töltéséről). Különösen figyelemre méltó még a *Kochia prostrata* előfordulása a Körös gátján (Öcsöd határában) (vö. JAKAB 2005).

Elképzelhető, hogy egy közeli kunhalomról települt át. Az általam vizsgált III. gátszakaszon megtalált *Agropyron cristatum* pedig valószínűleg a közelben levő Ördögsánc egy részének elbontása során kerülhetett át.

Konklúziók

Eredményeimből az következik, hogy a Nagykunság és a Nagy-Sárrét vidékén az egykori löszvegetáció maradványait leginkább az ókori sáncok őrizték meg, mellettük a kunhalmok növényzetének természetvédelmi értéke is igen jelentős, valamint a folyók töltésein kialakult másodlagos löszgyepek is őriznek értékes fajokat. A mesterséges felszínformák növényzetének megóvása a jövőben is kiemelten fontos feladatnak számít az alföldi táj biodiverzitásának megőrzéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani Deák Baláznak, Valkó Orsolyának és Majláth Imrének szakmai jellegű tanácsaikért. Bagi Istvánnak és Bátor Zoltánnak a bírálatok elkészítéséért, valamint a kézirat fejlesztésére irányuló hasznos tanácsokért. Továbbá köszönettel tartozom Albert Krisztiánnak a karcagi határban nyújtott terepi segítségéért.

Irodalomjegyzék

- BALÁS V. (1961): *Az alföldi hosszanti földcsáncok*. – Régészeti Füzetek II/9. Magyar Nemzeti Múzeum – Történeti Múzeum, Budapest.
- BÁTORI Z., KÖRMÖCZI L., ZALATNAI M., ERDŐS L., ÓDOR P., TÖLGYESI CS., MARGÓCZI K., TORMA A., GALLÉ R., CSEH V. & TÖRÖK P. (2016): River Dikes in Agricultural Landscapes: The Importance of Secondary Habitats in Maintaining Landscape-Scale Diversity. – *Wetlands* 36 (2): 251–264.
- BEDE Á., CSATHÓ A.I. & CSATHÓ A. J. (2012): Előzetes beszámoló a Csanádi-hát halmainak aktuális botanikai felméréséről. – *Kitaibelia* 17 (1): 80.
- BEDE Á. (2016): *Kurgánok a Körös-Maros vidékén*. – Magyar Természettudományi Társulat, Budapest.
- BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in Hungarian Flora. – *Acta Botanica Hungarica* 39 (1–2): 97–181.
- BORHIDI A. (2003): *Magyarország növénytakarásai*. – Akadémia Kiadó, Budapest.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS. & KUN A. (2011): *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határokozója. ÁNÉR 2011*. – MTA ÖBKI, Vácrátót.
- CSATHÓ A.I. (2009): A mezsgyék természetvédelmi jelentősége és védelmük időszerűsége. – *Természetvédelmi Közlemények* 15: 171–181.
- DEÁK B., TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉSZ B. & VALKÓ O. (2015): A hencidai Mondró-halom, a löszgyep-vegetáció őrzője. – *Kitaibelia* 20 (1): 143–149.
- DEÁK B., TÓTHMÉRÉSZ B., VALKÓ O., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. MOYSIYENKO I.I., BRAGINA T.M., APOLSTOLOVA 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.
- DUZZA L. (1987): A Nagykunság agroökológiai viszonyainak megváltozása az árvízszabályozás után. – In: TÓTH A. (1987), „Áldás és átok a víz” – Kisújszállás Város Tanácsa, Kisújszállás, pp. 46–77.
- GALLÉ L. (2013): *A szupraindividuális biológia alapjai: Populációk és közösségek ökológiája*. – JATE Press, Szeged.
- HORVÁTH F., DOBOLYI K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L. & SZERDAHELYI T. (1995): *Flóra adatbázis 1.2. Taxon-lista és attribútum állomány*. – MTA ÖBKI, Vácrátót.
- JAKAB G. (2005): Adatok a Dél-Tiszántúl flórájának ismeretéhez II. – *Flora Pannonica* 3: 91–119.

- JAKAB G. & MOLNÁR V.A. (2006): A *Gagea szovitsii* (A. F. Láng) Besser Magyarországon. – *Kitaibelia* 11 (1): 57.
- KISS Cs. (1998): *A kunhalmok és megmentésük lehetőségei*. – Debreceni Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Víz- és Környezetgazdálkodási Főiskolai Kara (DATE-MVKFK), Szarvas. <http://www.nimfea.hu/programjaink/nvtka/20kunhalmok.htm>
- KIRÁLY G. (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő.
- MOLNÁR Á., BABAI D., SZÉLL A. & BÍRÓ M. (2016): A Dévaványai-Ecsegi puszták növényzete és növényzeti változásai az elmúlt 15 évben. – *Crisicum* 9: 65–91.
- MOLNÁR Zs. & KUN A. (2000): *Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon*. – WWF Magyarország, Budapest.
- MOLNÁR V.A., LÓKI 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 (5): 500–509.
- PENSZKA K. & KAPOCSI J. (1998): A Maros-völgy edényes növényei I. – *Crisicum* 1: 35–74.
- SCHMOTZER A. (2014): A Hevesi-sík flórákutatójának eredményei. – In: SCHMOTZER A. (szerk.), *Szikfok - Dél-hevesi tanulmányok*. Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 25–68.
- SOÓR. (1964–1980): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–IV*. – Akadémia Kiadó, Budapest.
- SOPRONI S. (1969): *Limes sarmatiae*. – *Archeológiai Értesítő* 96: 43–52.
- TER BRAAK C. & ŠMILAUER P. (2012): *Canoco Reference manual and User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 5.0)*. – Microcomputer Power (Ithaca, NY, USA).
- TÓTH Cs. (2006): Az országos kunhalom felmérés eredményei a földtani érdekvédelem szempontjából. – *Acta geographica ac geologica et meteorologica Debrecina* 1: 129–135.
- TÓTH Cs. (2007): Jász-Nagykun-Szolnok megye kunhalmainak állapot felmérése. – *Jászkunság* 50 (1–2): 42–59.
- ZÓLYOMI B. & FEKETE G. (1994): The Pannon loess steppe: differentiation in space and time. – *Abstracta Botanica* 18 (1): 29–41.

Beérkezett / received: 2018. 03. 15. • Elfogadva / accepted: 2018. 06. 06.

2. táblázat. A felvételezett kvadrátok borítási százaléakai
Table 2. Percentage cover of species in the surveyed quadrats

	Á01	Á02	K01	K02	SZ01	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13
<i>Achillea collina</i>		5																
<i>Agropyron cristatum</i>	1			65	8									45				
<i>Artemisia pontica</i>									25									
<i>Bromus inermis</i>						3												
<i>Cardaria draba</i>					15			5									5	
<i>Carduus acanthoides</i>						5												
<i>Carex praecox</i>								2				15			25	5		15
<i>Centaurea jacea</i>															5			
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i>												1	25					
<i>Centaurea solstitialis</i>					2													
<i>Convolvulus arvensis</i>						5	2	1	5	5				3				
<i>Cynodon dactylon</i>									15	1								
<i>Elymus repens</i>		5			25						15							
<i>Eryngium campestre</i>			5															
<i>Euphorbia cyparissias</i>			5												15			
<i>Euphorbia virgata</i>							2	5										
<i>Festuca rupicola</i>			75	1											25		25	
<i>Galium mollugo</i>						1	15				5							
<i>Galium verum</i>															1	3		25
<i>Kochia prostrata</i>				25														
<i>Linaria biebersteinii</i> ssp. <i>strictissima</i>																		65
<i>Lolium perenne</i>		3																
<i>Marrubium peregrinum</i>	7	25																
<i>Phlomis tuberosa</i>		25																
<i>Poa angustifolia</i>		5			25				2	25	1	15	5		5			
<i>Salvia austriaca</i>									2									
<i>Salvia nemorosa</i>			1			3	25	3		6	1	3			5	25	5	
<i>Silene alba</i>						5												
<i>Silene vulgaris</i>												1						
<i>Thymus pannonicus</i>			5															