

A Duna-Tisza közti homoki sztyepprétek történeti tájökölógiai jellemzése

MOLNÁR ZSOLT¹, FEKETE GÁBOR¹, BIRÓ MARIANNA¹ ÉS KUN ANDRÁS^{1,2}

¹MTA ÖBKI, Vácrátót, Alkotmány u. 2-4., ²Jelenlegi cím: 1037 Budapest, Kolostor u. 2.
E-mail: molnar@botanika.hu

Összefoglalás

AZ ALÁBBI TANULMÁNY a Duna-Tisza közti homoki sztyepprétek történeti tudástára, amelyet az elmúlt 14 évben végzett kutatásaink és irodalmi források alapján állítottunk össze. Sok hazai vegetációtípussal ellentétben a homoki sztyepprétek történetére nem a többé-kevésbé monoton területi csökkenés a jellemző. Az erdőirtások eleinte kiterjesztették területét, majd a beszántások csökkentették, később a buckások erdő-sődésével, valamint a láprétek kiszáradásával újabb állományok jöttek létre, miközben a beszántható állományokat teljes egészében feltörték. Ezért a mai állományok eredete, termőhelye és ebből következőleg fajkészlete és vélhetően dinamikája is sokféle.

Kulcsszavak: 18. és 19. század, tájhasználat-történet, termőhely-változás, vegetációdinamika, vegetációtörténet

Bevezetés

A hazai vegetáció típusairól az elmúlt években több alapos és átfogó szintézis készült (Borhidi & Sánta 1999, Bölöni *et al.* 2003, Fekete *et al.* 1997). Ezek hangsúlyosan a mai növényzet cönológiai jellegzetességeit tárgyalják, az egyes vegetációtípusok történeti, dinamikai tulajdonságaira kisebb hangsúlyt fektettek (de lásd a közvélemény számára készült, komplexebb tartalmú könyvet: Járai-Komlódi & Hably 1995). Ugyanakkor a természetvédelem egyre jobban igényli a tájak, vegetációtípusok dinamikáját (viselkedését) leíró munkákat, hiszen kezelések tervezésekor és végrehajtásakor egy „mozgásban lévő” életközösséget szeretnénk valamilyen irányba „mozdítani” vagy valamilyen helyzetben tartani (Bartha 2003, 2004). Az alábbi tanulmányban a Duna-Tisza közti homoki sztyepprétek történeti értékelését készítettük el. A Duna-Tisza közti sztyepprétek termőhelyük és eredetük szerint sokfélék, emiatt nem könnyű a homoki sztyeppréteket meghatározni. Egyik lehetséges definíció: a minimi areán belül (16 m²) egy vagy több sztyeppréti fűfaj mátrixában legalább egy kétszikű sztyeppfaj él. Egy másik lehetséges definíció szerint minden homokon kialakult olyan szárazgyep, amely jobb termőhelyű (humuszosabb) a *Festucetum vaginatae*-nél, szárazabb a réteknél és *Festuco-Brometea* - *Festucetalia valesiacae* fajok (vagy az innen eredeztethető gyom-

fajok) uralják. Az alábbiakban ezt a tágabb meghatározást használjuk. A *Festucetum wagneri* növénytársulással (Pócs 1954) itt most nem foglalkozunk, mert azt a nyílt és a zárt homoki gyepek közöttinek tartjuk, pontosabban a florisztikai textúra tekintetében a homokpusztagyeppekhez, míg finomszerkezeti jellemzők alapján a sztyepprétekhez állnak közelebb (vö. Bartha *et al.* 2006, Fekete *et al.* 2002b)

Módszerek

1994 és 2006 között igyekeztünk a táj minél több homokisztyepprét-maradványát felkeresni, ahol florisztikai és cönológiai adatgyűjtéseket végeztünk. Ahol lehetett, helyi történeti adatokat is gyűjtöttünk. Összegyűjtöttük a homoki sztyepprétekről szóló irodalmakat, kéziratokat. Az adattár (Molnár ined.) történeti és jelenkori adatokat egyaránt tartalmaz. Erre azért volt szükség, mert a történeti adatokat (amennyiben csak lehetséges) a jelenre vonatkoztatva értékeltük. A dokumentációk egy része nem a jelen botanikusának készült (hiszen sokunk közös tudása, hogy hogyan néz ki ma pl. a fülöpházi Strázsa-hegy), hanem a jövő számára igyekszik reprezentatíván bemutatni a „mozgásban lévő” mai homoki sztyeppréteket. Több olyan tájhasználati trivialisítást is dokumentáltunk, amelyek 5-10-50 év múlva már nem lesznek trivialisítások, és az időközben dogmatizálódott elképzeléseket éppen ezekkel az adatokkal lehet majd helyesbíteni.

Eredmények és megvitatásuk

Becsléseink szerint a homoki sztyepprét a Duna-Tisza köze sík felszínű homokterületeinek, valamint alacsonyabb buckásainak legelterjedtebb gyeptársulása volt egészen felszántásukig (Bíró 2006). A csernozjom jellegű és a gyengén humuszos homoktalajok mai kiterjedése alapján (Agrotopo adatbázis, Szabó *et al.* 2005, Várallyay 1985) a Duna-Tisza köze 1,4 millió hektáros összterületéből kb. 280 000 hektár lehetett homoki sztyepprét (a Duna-Tisza közén 13%-nyi a futóhomok, 16,7%-nyi a humuszos homok és csak 3,2%-nyi a csernozjom jellegű homok (Marosi & Somogyi 1990, Várallyay 1985), azaz a sztyepprétek zöme „közepesen” humuszos homokon volt).

A Duna-Tisza közti lősz- és homoki sztyeppréteknek hasonló, de nem azonos a fajkészlete. A homoki sztyepprétnak a lőszsztyeppréttel szemben pozitívuma csak a kísérőfajokban van, pázsitfűvek között nincs (hacsak a nyíltabb állományokban uralkodó *Festuca wagneri*-t nem számítjuk ide), fiziognómiája kevésbé fejlett (Fekete 1992, Fekete *et al.* 2002a,b). Általában az a jellemző, hogy a homoki sztyeppék fokozatosan mennek át a lőszsztyepprétekbe, azoktól fajkészletükben nehezen választhatók el, bár megfigyelhető, hogy egyes fajok csupán lősz alapközeten jelennek meg (pl. *Chamaecytisus austriacus*, *Ajuga laxmanni*, *Silene longiflora*, *Phlomis tuberosa*) vagy ott tömegeesebbek (pl. *Thalictrum minus*, *Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*). Óvatosságra van szükség, hiszen a lősz és a homok gyakran keveredik, máskor térben mozaikol, vagy néhány tíz centiméteres rétegekben egymásra rakódik.

A 18. SZÁZAD ELŐTTI KORSZAKOK TÖRTÉNETE

A homoki sztyeppréteket a többé-kevésbé zárt borítás jellemzi, így vertikális struktúra (szinteztettség) is kialakul. Ilyen szerkezet kialakulásához a durvaszemcsés homok nem elegendő, hanem szükséges, hogy a homokhoz kolloidfrakciókban gazdagabb lösz vagy agyag is keveredjen. A Duna-Tisza közén többféle homoki sztyeppréte van: a sík homokon a természetes zonális vegetáció a homoki erdőssztyepp, amelynek napfényes tisztásain, nagyobb fátlan részein homoki sztyeppréte, erdőszegélyében pedig valamilyen felritkultabb, erdei fajokban gazdagabb sztyepp lehetett a természetes növényzet (Fekete 1992, Zólyomi 1958). Az üde rétek felső zónájában szintén lehettek - inkább már rétsztyepp jellegű - homoki sztyepppek, de kialakulhattak sztyepppek a durva homokból álló homokbuckások kedvezőbb termőhelyű részein is.

A mai homoki sztyepprétek termőhelye teljes egészében potenciális erdőtermőhely (Magyar 1961, Molnár & Kun 2000; azaz arborealis sztyepp sensu Varga Zoltán), ennek ellenére a vegetációtörténeti adatok szerint csak részben erdősült be az elmúlt 10 000 évben (Jakab *et al.* 2004, Sümegi *et al.* 2005). Feltételezéseink szerint a száraz, de humuszban gazdagabb homoki tájakban a holocén első felében még lehettek kiterjedtebb erdőssztyepp-erdők, a fátlanodás az elmúlt 5-6000 évre tehető. Véleményünk szerint például Illancsban (vö. Jakab *et al.* 2004) kb. 8000 BP-ig az alacsony *Artemisia* és *Chenopodiaceae* pollen miatt elképzelhető, hogy a *Poaceae* magas értéke vízi fajoktól származik (azaz talán nem erdőssztyepp volt a magaslaton), majd 8000 és 4400 BP között valamikor az *Artemisia* és *Chenopodiaceae* megemelkedik, és innentől már nagy kiterjedésű sztyepppekre utal a pollenösszetétel. Csólyospálosnál (Sümegi *et al.* 2005) kb. 6000 évvel ezelőtt teljesen eltűnik a tölgy és hárs, ezer évvel később pedig az éger is, de közben nem ugrik meg a *Poaceae* mennyisége (sőt nullára csökken), a nem fásszárú fajok pollenje is végig 40% alatt marad. Kunfehértónál (Miháltz 1947) szintén körülbelül a Bükk I. kor elejétől nő meg a *Poaceae* és a *Chenopodiaceae* mennyisége.

Mindezek alapján feltételezzük, hogy az elmúlt évezredek, évszázadok homoki sztyeppréteinek egy része kontinuus lehet a későglaciális sztyepppekkel, míg egy részük erdőirtás eredetű. Sajnos a száraz termőhely miatt közvetlenül a homoki sztyepprétekre vonatkoztatható fosszilis pollenre vagy makroflossziliára nincs sok esély, esetleg a talaj vizsgálata adhat helyi információt (a humuszfelhalmozódás erdőben vagy gyepon történt-e, volt-e jelentősebb kilúgzódás?). A jelenlegi ősből homoki sztyepppek esetében egyelőre nem tudjuk, hogy volt-e rajta erdő az elmúlt 10 000 évben.

A késő kőkortól a 18. századig feltehetően szinte az összes sztyeppréteket megszántották (sokat akár többször is), de legalábbis több ezer évig legeltették. Konkrét adataink nincsenek. Nem tudjuk azt sem, hogy hány homoki-sztyeppréte faj tűnt el a tájból a 18. századra. Feltehetően akár több tíz ilyen faj is lehet. Napjainkban igen látványos a sztyeppfajok észak-déli gradiense (a Pesti-hordalékkúp-síkságtól a Bugaci-homokhát felé, Fekete *et al.* 1999, 2008), azaz az erdőssztyepp klímából a sztyepp felé haladva (vö. Kun 2001) a sztyeppfajok(!) száma csökken (az erdeieké még meredekebben).

A sztyeppfajok ezen, nagyon meglepő gradiense kipusztulásokat is jelezhet. A gradiens oka még nem ismert. Szerepet játszhat benne a hegyektől való távolság, a florisztikai feltártság (főleg a 19. századi adatok vonatkozásában, vö. Szujkó-Lacza & Kováts 1993), közvetve az erdők dél felé való megritkulása vagy akár a nyíltabb térségek évezredek óta feltételezhető intenzívebb állattartó gazdálkodása is. Terepi tapasztalataink és a korábbi flóraadatok (pl. Nyíri-erdő, nagykőrösi erdők, lásd alább) alapján a tiszántúli sziki tölgyesekhez hasonlóan a homoki tölgyesek közelében is gazdagabb a sztyeppflóra, mint fátlan állományokban.

A 18. SZÁZAD VÉGE

A középkorból egyelőre még nem rendelkezünk a homoki sztyepprétekre vonatkozó közvetlen adattal. A középkori szántógazdálkodás nyilván jelentősen érintette őket, vélhetően jelentős részük átesett szántó fázison, de konkrét adataink erről nincsenek. A 18. század végi állapotokat Kitaibel útinaplója és más korabeli források alapján dokumentáltuk. Fajlistái alapján Kitaibel zömmel zavart, fajszegény, gyomos, feltehetően másodlagos állományokat láthatott (zömük a török hódoltság alatt felhagyott szántó, azaz legelőként hasznosított parlag lehetett). Kitaibel az útközben a legelőkön látott fajokat rendszeresen felírta, de sajnos a homoki és löszlegelőket csak ritkán különítette el, adatai így nem választhatóak szét. Az biztos, hogy igen ritkán látott fajgazdagabb homoki sztyeppréteket (úgy véljük, hogy biztosan felírta volna őket). Kitaibel élesmosófű és árvalányhaj mezőről (vö. Kerner 1863) sem ír. A Rákos-mezőn igen gazdag, de vegyes flórákban találjuk a sztyeppfajokat, így nem választhatók le a homoki sztyeppék fajai. Az izsáki Szőlő-hegy legelőjének mérsékelt homokján nyílt és zárt homoki gyepek fajait írta fel (*Taraxacum serotinum*, *Vincetoxicum officinale*, *Alkanna tinctoria*, *Cynodon dactylon*, *Euphorbia seguieriana*, *Festuca „duriuscula” (vaginata* vagy más?), *Koeleria cristata*). Az I. katonai felmérés lapjai szerint a kiterjedt zárt fűvű homoki sztyeppes legelők feltörése már megindult, de a humuszos homokfelszínnek zömét még szinte teljesen fátlan homoki sztyepprétegre fedte (Biró 1998, Biró *et al.* 2008). Sajnos az I. katonai felmérés és Országleírása nem szolgál további adatokkal a sztyepprétekről. Azt tudjuk, hogy legeltethető, kaszálható és a hadsereg számára átjárható (nem vizes, nem poszahomokos) területek voltak.

A 19. SZÁZAD, ÉS A 20. SZÁZAD ELSŐ HARMADA

Az Alföld újranépesülésével, majd a tanyavilág kiépülésével a homoki sztyeppék nagy részét beszántják (lásd a III. katonai felmérést, összevetve az I. és II. katonai felméréssel), csak a közös legelőkön maradnak fenn nagyobb foltok, pl. Kecskemét és Szeged határában. A felszántással párhuzamosan egyre nagyobb arányban a szélső termőhelyi helyzetű állományaik maradnak fenn: tölgyesek szegélyében és tisztásain, homokbucások humuszosabb, árnyékosabb, üdebb termőhelyein, lúpvidékek és szikések magasabb, szárazabb zárványszerű kisebb hátságain.

Rapaics (1925) megjegyzi, hogy ha a sztyeppréteket legeltetik, a legértékesebb növényfajok kivesznek, e legelők növényzete meglehetősen „nemzetközi” lesz, de az ősibb foltokat a fajokból valamennyire fel lehet ismerni. Leírja, hogy a legeltetés hatására egyes talajok keményedéssel válaszolnak (itt a *Festuca pseudovina* gyepe alakul ki, értsd: Potentillo-Festucetum), mások lazulással válaszolnak (itt egyévesek fognak betelepülni). Thaisz (1921) szintén megfigyeli, hogy a legeltetés felnyitja a gyepet, és ekkor felszaporodnak az egynyári fajok és a *Festuca pseudovina*. Bodrogközy (1957) szerint a Dél-Kelet-Kiskunságban az Astragalo-Festucetum-ból legeltetéssel Potentillo-Festucetum, azaz kötött talajú gyepe lesz.

Az utolsó nagy kiterjedésű zonális állományokat Kerner (1863) jellemzi: „Az élesmosófű (*Pollinia gryllus*) jellegzetes, formációképző növény. Pompás fű ez! Széles, áthatolhatatlan gyepei, melyek mint vakondtúrások emelkednek több hüvelyknyire a föld fölé, és elszáradt, sűrű levelekkel vannak körülvéve, a humusszal kevert, sötét színű homoktalajt mindenütt borítják.” Más homoki sztyeppréttípusról nem ír. Feltehetően azonban, hogy az átmeneti típusokat nem határolta le („a két *Stipa*-faj elválaszthatatlan egymástól”). A vegetáció mozaikosságát is hangsúlyozza: „az itt leírt három formáció (értsd: sztyepp, évelő és egynyári nyílt gyepe) nincs mindig egymástól élesen elkülönítve, gyakran összefolynak, miáltal jellegzetes átmenetek állnak elő.”

Hollós (1896), Borbás (1879), majd Lányi (1915) csak röviden és a Kerner-féle formációk alapján tárgyalja a homoki növényzetet. Borbás (1886) a homokot több „talajtani” kategóriába osztja, de részletes termőhely- és fajjellemzést nem ad: futó, laza, lazább, félig kötött, kötöttebb, kötött. Sztyepprétfajokat főleg az utóbbi két kategóriához ad (pl. *Aster linosyris*, *Salvia pratensis*, *Adonis vernalis*, *Allium flavum*, *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Brachypodium pinnatum*, *Iris variegata*, *Pulsatilla pratensis*). A „lazább homokon” is látott azonban a *Festucion vaginatae* fajok mellett sztyeppfajokat (pl. *Agropyron pectiniforme*, *Coronilla varia*, *Euphorbia glareosa*, *Koeleria cristata*, *Medicago falcata*, *Peucedanum arenarium*, *Sedum telephium* subsp. maximum, *Stachys germanica*). Vadas (1898) a homoki sztyeppréteket két termőhelyét különíti el: a feketebarna homokot (igen jó minőségű, teljesen begyepesedett talaj) és a barna homokot (jó minőségű, gyepesedésre hajló talaj), e termőhelyekre javasolja a tölgyelegyes-akácost (indikátorfajok pl: *Chrysopogon gryllus*, *Medicago falcata*, *Iris pumila*, *Anthyllis vulneraria*, *Salvia pratensis*, *S. austriaca*, *Koeleria cristata*). Szandovics (1914) a Rákosvidéken „zártabb” és „szakgatottabb” homoki növénytakarót különít el, zömmel az előbbiben vannak a homoki sztyeppréte fajai. Lengyel (1915) kötöttebb füves helyeket és erdei tisztásokat említ, de magát a „sztyeppréteket” nem jellemzi. Tuzson (1915) „a jobb talajú helyek füvesek”, „kötöttebb, füves helyen” élőhelyjellemzések mellett többször keveri a nyílt és zárt homoki gyepek fajkészletét. Kerner (1863) után ő is jellemzi a nyárfák alatti sztyeppréteket (lásd alább). Boros Ádám naplójában (1915-1971) alig találtunk a homoki sztyeppréthez adatokat, táji fajlistáiban a sztyeppfajokat beolvasztja a száraz homoki flórába. Érdekes, hogy sem Boros Ádámot, sem Zólyomi Bálintot nem érdekelte annyira a homoki sztyeppréte, mint a löszsztyeppréte,

pedig a talajok alapján országos kiterjedése a löszsztyeppkének akár a felét is elérte (Duna-Tisza köze, Nyírség, Kisalföld, Mezőföld, Dunántúli-középhegység lábain). Thaisz (1921) hangsúlyozza először, hogy a száraz homoktalajoknak a *Festuca rupicola* volt egykor az uralkodó füve. Magyar (1933) szerint a homoki sztyeppret az igen jó legelőként találhatók, de erősen visszaszorulóban van.

A homoki sztyepp a 19. században még a táj jellemző, nagy kiterjedésű vegetációtípusa volt. Így a zonális homoki sztyeppék „természetes” fajkészletét a korai flóralistákat összegezve rekonstruáltuk. Igyekeztünk csak olyan adatokat használni, ahol kellően dokumentálva volt a fajok termőhelye. A mai tájban található átlagos homoki sztyepprétekekhez képest igen gazdag ez a flóra (lásd a Függelékben). Sajnos a dominanciaviszonyokról, a domináns fajok térbeli mintázatáról igen keveset tudunk. Feltűnő a *Festuca rupicola*-nak, mint uralkodó fűnek a késői említése (Hargitai (1940) különíti majd el pl. a *Chrysopogon gryllus* uralta gyepektől, és jellemzi külön vegetációtípusként).

A 19. században már látnak nyáras árnyékában képződő sztyeppretet (Kerner 1863), de kiszáradó lápréteket még nem említene. Kerner szerint a nyárfaerdőben a *Salix repens* szinte az egyetlen faj, ami „a lehulló csersavas nyárfalevélből képződő humuszt” elviseli, ezenkívül még nádszerű sások, csenkeszfélék és ritkán *Astragalus varius* és *Syrenia cana* található benne. „A nyárerdő általában nagyon szegényes flórának ad szállást, és ezért nem kelti fel a botanikusok nagyobb érdeklődését.” Tuzson a Hármashatárnál (Jánoshalmától északra) jellemez fehérsnyárfa-erdőt: maga az erdő vagy helyesebben liget, főleg *Populus alba* és ezenkívül *P. nigra* fák hatalmas példányából áll, a tisztásoktól megszagattott erdő alján gyakori a *Festuca vaginata*, *Epipactis helleborine*, *E. atrorubens*, *Cephalanthera rubra*, *Potentilla arenaria*, *Genista tinctoria*, *Anthyllis vulneraria*, *Astragalus austriacus*, *A. glycyphyllos*, *A. onobrychis*, *Hypericum perforatum*, *Lithospermum arvense*, *Stachys recta*, *Tragopogon floccosus*.

Rendszeresen találtunk adatokat a síkárfű (*Chrysopogon gryllus*) gyűjtéséről. Ajtay (1917) szerint a növényt körülássák, gyökerestül kihúzzák, a 0,4-1 négyzetméteres sebek azonban állítólag hamar befüvesednek, bár Máthé (1956) szerint gyomosodnak. Deliblaton az I. világháború alatt alig egy év alatt 30 000-nél több síkárkefét és söprút gyártottak, Ajtay szerint a síkárfűkészlet „kimeríthetetlen”. A Szentendrei-szigeten Zsolt (1943) szerint a főleg a buckák oldalában élő *Chrysopogon*-t gyakran kiássák, és utána az *Achillea ochroleuca* válik uralkodóvá. Roller (1955) fényképet közöl a gyűjtött síkárfű gyökérkötegekről. Kecskeméten a 19. század végén a homokmozgások miatt betiltják gyűjtését. Petrás (1983) szerint Kiskőrös környékén a síkárfüvet a II. világháború előtt kocsiderékszámra gyűjtötték. Boros (1952) szerint a Vármegyehatáron lévő Sikáros nevét a síkárfűről kapta. Borbás (1886) szerint a homoki sztyeppréteket a tömeges gyűjtés jelentősen károsította: „De nem engedném meg, legalább egyharmarában, hogy *Andropogon Ischaemum* és *Pollinia Gryllus* gyökereikért az olaszok a homokot felbontsák. Ezek olyan helyeken nőnek, a hol a homok fölött való győzedelem bekövetkezőben van vagy már befejeződött, tehát a homokpuszták legjobb helyein. E gyökérásók saját hasznukat nézik s nem bánják utánok akármi történik. Igazán

elszomorodva láttam Delibláton, hogy az a föld, a melyet hosszú esztendőkn, nagy küzdelemmel, fáradsággal és költséggel mentettek meg, és neveltek rajta pázsittakarót, a nevezett pázsitok gyökereieért feltöretvén, nagy táblákban meztelen maradt.”

A 19. század végére kialakult, kispáraszti gazdálkodás jellemezte tájban, az igen finom szemcsés tájhasználat időszakában tovább csökken az esélye, hogy e szántó-földi művelésre alkalmas termőhely gyepként fennmaradjon. Mire 1933-ra megszületik a növénytársulás fitocönológiai neve, *Astragalo-Festucetum sulcatae* (Magyar 1933), szinte eltűnik a zonális sztyeppréte. Azok, akiket sorsuk a 19-20. században a buckásokba rendelt, hogy ott éljenek meg, és tartsák el családjukat, minden lehetséges helyet, azaz minden valamennyire humuszos talajú területet felszántottak. A fülöpházi buckásban is voltak „5x5 méteres” konyhakertek (ma ennek „parlagja” homoki sztyeppréte: *Seseli annuum*, *Ononis spinosa*, *Poa angustifolia*, *Achillea pannonica*, *Helianthemum ovatum*, *Salix repens* stb.), de voltak negyedhektáros rozsföldek és szőlők is a humuszosabb buckaközökben. Szót kell ejteni egy rendkívül találékony eszközzel, a hegyhúzóval (a földgyalu egyik őseről), amellyel igen sok sztyeppréte pusztíthatnak el buckásaink peremein. Lóval vontatták, s kitartó munkával 6–8 méter magas buckákat is el tudtak vele tüntetni (Lakatos 1988). A nagyobb homokbucka-vonulatok körüli, feltűnően lapos részek gyakran ilyen egyengetések eredményei.

AZ UTÓBBI 80 ÉV

Az évezredekkel ezelőtti zonális sztyeppékhez hasonló állományokat ma már csak néhány helyről ismerünk, összkiterjedésük alig néhány hektár: a Táborfalvi-lőtér és Kunpeszér környékének néhány apró homokdombján (Fekete Gábor, Molnár Zsolt, Máté András, Vidéki Róbert), Imrehegyen a Túl-a-homok buckásában (Vajda Zoltán), Jakabszálláson (Dévényi 1965), a DK-kiskunsági „csodarétek” néhány sztyeppje ilyen (Margóczy *et al.* 1998, Aradi Eszter), Kőrösetetlen (Kispengyom-dűlő, Urbán Sándor), Soltszentimre és Fülöpszállás között, valamint a kunadacs-szabadszállási lőtéren (Máté András), Újlengyelnél, Dabason és Hernádnál (Seregélyes Tibor, Kecskés 1984). E területek talaja barna, közvetlen árnyalást nem kapnak, réti fajaik általában nincsenek. A legfajgazdagabb homoki sztyeppréte ma a homoki tölgyesek kis tisztásain és az erdő szélén lévő állományok. Részletesen Hargitai (1940) jellemzi őket először. A zonális sztyepp reliktumának tekinti őket. Fajkészletükben a sztyeppfajok uralkodnak, de előfordulnak erdei és réti fajok is. Uralkodó fűvek gyakran nem a *Festuca wagneri*, hanem a *Poa angustifolia*, de az is előfordulhat, hogy szinte csak két-sziküek alkotják a ritkás, tölgyaváros gyepet, ezért terepen olykor nehezen barátkoztunk meg azzal a gondolattal, hogy e „gyepet” sztyeppnek tekintsük. Vannak egészen keskeny (néhány méter széles) erdőszéli sztyeppréte is, pl. a Pálfáji-erdőben, ahol a sztyeppréte „beszorult” az erdőszegély és a tisztás ritkás *Festuca wagneri*-s gyepje közé. Különösen gazdagok a réti hatással is bíró és egyben erdőszegélyen lévő állományok, hiszen itt keverednek a nedvesebb és szárazabb, valamint az árnyasabb és naposabb

termőhelyet igénylő fajok. A tisztások sztyeppjeit a 19. században még kaszálták és legeltették (Rédei 1987), majd a 20. század első felében megindult erdővé, elsősorban akácossá való alakításuk. Emiatt az állományok nagyobb része mára megsemmisült. Egyes állományokat a dám (pl. Hetényegyháza), másokat a vaddisznó (pl. Nagykőrös) gyomosít, jellegtelenít (terjed az *Elymus repens*, *Calamagrostis epigeios*).

A homoki sztyepprétek egy másik része a szikes rétekbe, kékperjés láprétekbe ékelt maradékgerinceken maradt fenn. Ezzel párhuzamosan azonban a lecsapolások miatt megindult a sztyepprétek másodlagos képződése is a kiszáradó láprétek helyén. E másodlagos sztyeppék legkönnyebben onnan ismerhetők fel, hogy talajuk nem barna, hanem szürke vagy szürkésfekete, azaz nem csernozjom jellegű homok, hanem sztyeppesedett réti (esetleg lápos réti) talaj. Amennyiben volt a közelben fajgazdag propagulumforrás, akkor e másodlagos homoki sztyeppék igen fajgazdagokká válhattak. A mai homoki sztyepprétek döntő többsége ilyen kiszáradt rét. Kialakulhatnak láprétek és szoloncsák rétek kiszáradása során is. Utóbbi esetben kötöttebb talajúak, szikesebbek, sokkal fajszegényebbek.

A kiszáradó láprétekből képződő sztyeppéket először Bodrogekőzy (1960a,b) említi, majd részletesen Seregélyes és S. Csomós (1990) jellemzi őket Dabas és Ócsa körzetében (már az 1970-es évek végén felismerték őket). A hagyományos cönológiai besorolás helyett idődinamikájukkal, illetve térbeli pozíciójukkal jellemezték őket. Hangsúlyozzák, hogy ha egy láprétmozaikban megjelenik a *Chrysopogon*, jól jelzi, hogy sztyeppesedés indult be, de a *Chrysopogon* önmagában nem jelzi a sztyeppesedettséget állapotát, még a faj tömegessége sem. Az alábbi zonációt írja le: *Orchis militaris* szint (ez tkp. a láprét), felette van a 30-40 éves fiatal láprét-sztyepprét átmenet, a *Rhinanthus minor* szint, efelett a kifejlett, kb. 20 éve nem *Rhinanthus*-os, már teljesen sztyeppjellegű gyepek, a *Centaurea sadleriana* szint. Ősi sztyepprét jellegűnek tartja a még egy szinttel feljebb lévő *Salvia pratensis* - *Filipendula vulgaris* szintet. Hasonló eredetű és fajkészletű rétsztyeppék vannak Kunpeszér és Kunadacs környékén is (Vidéki & Máté kézirat), Kiskunhalas környékén, valamint a dél-kelet-kiskunsági „csodaréteken” (Csete 1997, Margóczi et al. 1998). Mivel e láprétekből létrejött gyepek fajgazdagabb, üdőbb állományai kimondottan rétsztyepp fiziognómiájúak, ezért e gyepeket tágabb csoportosításban a homoki sztyeppék helyett akár az erdőssztyepprétek közé is sorolhatjuk (Bölöni et al. 2003). Más állományok szárazabbak, legeltebbek, rövid fűűek, felnyílóak. A homokbuckások buckaközeiben egykor gyakran láprétek voltak. Hargitai (1940) szerint háromféle: fajszegény *Molinia hungarica*-*Agrostis stolonifera* gyepek, *Salix repens*-es és *Scirpoides holoschoenus*-os gyepek. Alább az utóbbi kettőt tárgyaljuk, az első kiszáradása a lápréteknél leírthoz hasonló állományokat eredményezhetett (a nagykőrösi tölgyesek tisztásain pl. a *Molinia coerulea*, *Serratula tinctoria*, *Sanguisorba officinalis*, *Euphorbia villosa* és a *Centaurea pannonica* előfordulása jelzi a láprétekből kiszáradt sztyeppréteket).

A szárazabb buckaközökben kialakult rétekben jellemző a *Salix repens* és a *Scirpoides holoschoenus*. Fontos megjegyezni, hogy az elmúlt 15 évben még a legvizesebb

években sem jelent már meg újra a felszíni víz ezekben a buckaközökben, bár korábbi adatok szerint ez 50 éve még jellemző volt. Jelenleg talán már nem száradnak tovább.

Nehéz eldönteni, mi ezen közösség eredete: (1) lehet kiszáradt láprét, mely a homokmozgások idején lepelhomok-borítást kapott, és ezt csak a legszívósabb fajok éltek túl. Erre az ún. befúvásos keletkezésre utalhat, hogy az egyes serevényfűz egyedek általában idősek. Meglepetéssel közli Kiss (1944), hogy egyéves *Salix repens* egyedek erdészei, jutalom kitűzése után sem találtak. Ez arra utalhat, hogy a *Salix* - és talán gyakran a *Scirpoides holoschoenus* is - egy korábbi stádium relikta. A buckaközök akár több 10 cm vastag befúvását sok szerző említi (Biró 1920, Erdődi 1865, Kiss 1892, Roller 1955, Vadas 1898); (2) a mélyedés ugyanakkor lehet kifúvás eredménye is, ahol a szél a száraz homokot elhordta, és ezáltal a buckaköz felszíne a talajvízszinthez közelebb került, majd betelepültek a nedvességet igénylő fajok (Biró 1920, Kiss 1944). Ez magyarázhatja a réti elemek igen alacsony számát és az igen vegyes és zavart fajösszetételt.

Kovács (1962) adatait tanulmányozva úgy tűnik, hogy ezek a „láprétek” már az 1950-es években is sztyeppesek voltak, bár a mainál még üdébbek lehettek. Cönológiai tabellájában feltűnően hosszú a sztyeppfajok listája, ráadásul specialista sztyeppfajok is vannak, ami arra utalhat, hogy a lecsapolások előtt sem voltak ezek igazi láprétek, hanem valamiféle rétsztyepp (Hargitai (1940) szerint is fajszegényebbek a buckáson kívüli nagyobb kiterjedésű lápréteknél). Később Borhidi (1996, Borhidi & Sánta 1999) e buckaközi, kiszáradással képződött rétsztyeppet növénytársulásokként is leírta, Hargitai (1940) adatai alapján, saját csévharashti felvételeivel dokumentálva. A nagy-körösinél fajszegényebb változatok a tájban mindenfelé gyakoriak, pl. Orgoványban. (Megjegyezzük, hogy szélsőséges esetben buckaközi zombéklápok száradtak ki olyan mértékben, hogy termőhelyük ma már sztyepprétnek megfelelő. Ezeket olykor még a *Molinia hungarica* uralja, de a kékperje mellett sztyeppfajok is előfordulnak.)

Ugyanakkor feltételezéseink szerint az üdébb buckaközök peremein eredetileg is voltak kapillárisan vizet kapó, azaz nem csak a makroklimától függő ún. peremsztyepprétek. A lecsapolások előtti állapotokról nem tudunk (beleolvadnak a táji flóralistákba), a lecsapolások után termőhelyük bizonyára szárazodott, biomasszájuk csökkent, de a talaj magas humusztartalma továbbra is biztosította a sztyepprét létfeltételeit. Ősiségére buckaközperemi helyzetéből és sztyepprét-specialista fajokban való gazdagságából következtetünk. Hargitai (1940) is írja, hogy a buckaközi láprét és a buckatetői nyílt homoki gyep között „megbillent felületre jutott” sztyepprétek vannak (sajnos külön nem jellemzi őket). A Kisalföldön Polgár (1941) írja, hogy a buckák lábánál a *Salix-Holoschoenus* zóna felett *Chrysopogon gryllus* - *Carex humilis* társaság él, benne *Daphne cneorum*. Később a buckaközperemi sztyepprétet, mint ritka típust jelzi Bodrogekő (1957) Tázlárnál (*Potentillo-Festucetum caricosum humilis*), Zólyomi (Zólyomi & Baksay 1950) is említi, szintén Kiskunhalas környékéről, de részletesen Vidéki (1995) jellemzi a jakabszállási Kisasszony-erdőben, ahol nyolc esetben találta meg a láprét, *Carex humilis*, *Chrysopogon gryllus*, *Festuca rupicola* (ta-

lán *F. wagneri*?), *Festuca vaginata* zonációt. Ha a buckaközperemi sztyepprétek alatti zónában lévő láprétekből a talajvízszint süllyedése esetén másodlagos rétsztyepppek alakultak ki, a peremsztyepppek fontos propagulumforrásként szolgálhattak. Orgoványon olyan buckaközt találtunk, ahol mára kiszáradt zsombékos lármedence peremén ma igen jellegtelen fajkészletű a sztyeppré. Felvetődik az a lehetőség, hogy itt - talán az intenzív birkalegeltetés és/vagy homokkal való betemetődés miatt - elpusztult a peremsztyeppré.

Szikes tó körül vagy mészszipos altalajú, kötöttebb talajú rétek feletti zónában, valamint kiszáradásuk után a helyükön is szintén homoki sztyeppréteket találunk (Potentillo-Festucetum pseudovinae), de ezek a fentieknél sztyeppfajokban sokkal szegényebbek (Bagi 1988, 1990, 1995, Bodrogekőzy 1960a,b). Legelőszőr Rapaics (1927) jellemmez olyan homoki gyepeket, amelyek szikes környezetben réti hatásra fejlődtek ki. Sajnos adatai már éppen a belvízrendezések elejéről valók, így egyelőre nem tudjuk, hogy ősi rétsztyepppeket vagy sztyeppé száradó réteket látott: a *Chrysopogon gryllus* gyepe 60 cm vastagságú, fekete televényen nő. Ugyanitt ugyanis látott réti fajokat nem tartalmazó sztyeppet is („Ischaemetum”). Később Hargitai (1940) is talál ilyen gyepeket, de az uralkodó fű miatt még részben összevonja az ősi, sziktól távoli *Chrysopogon*-osokkal: *Chrysopogon* gyepe szikes, nedves rét kiemelkedő szigetein és nedves buckaközök kiszáradásával másodlagosan kialakulva. Magyar (1961) ugyanerre utalhat: vannak a típusnál szárazabb *Chrysopogon*-osok, és vannak a típusnál üdebb, szikes altalajúak. Tehát míg löszön a *Chrysopogon*-os a *Festuca rupicola*-s típusnál szárazabb helyeken él (pl. Fekete 1992, Zólyomi & Fekete 1994), homokon a *Festuca rupicola*-nál szárazabb és nedvesebb termőhelyen egyaránt. (Egyébként ekkoriban még lehettek nagyobb zonális *Chrysopogon*-osok, mert Boros (1952) ezt írja: a *Chrysopogon* még nagy területeket borít).

Rapaics helyszínén kutat 30 évvel később Bodrogekőzy (1957, 1977), és megtalálja a nedves rétekből kiszáradással képződő Potentillo-Festucetum-okat, leírja azok *Carex distans*-os és *Limonium gmelini*-s fációsait, bennük réti és sziki fajokkal. A fülöpházi Szívós-szék körül Bagi (1988) a sztyeppé kiszáradó Agrostio-Caricetum-okra a festucetosum pseudovinae és *Cynodon dactylon* fációs nevet használja. E gyepek fajlistája csak generalista sztyeppfajokat tartalmaz. Bár a tájban a talajterképek szerint nagy kiterjedésű homok és vályogos homok alapkőzetű sztyepppek voltak, ezeket még a rétek kiszáradása előtt szinte teljesen felszántották (Biró *et al.* 2006, 2008), így propagulumforrásként nem működhettek. A talaj kötöttsége is megakadályozhatta egyes, a buckásokban előforduló sztyeppfajok betelepítését.

A buckások elmúlt kb. 150 évben tapasztalható erdőszülése (Biró *et al.* 2008, Molnár 2003) egy új termőhelytípust is kialakít: nyárfacsoportok szélén, galagonya bokrok alatt a javuló mikroklíma és a behulló avar következtében létrejött jobb termőhelyen akár néhány évtized alatt közepesen fajgazdag szárazgyepek jönnek létre (pl. Pirtó, Orgovány, Fülöpháza, de másutt is). Száraz homokbuckásban, fák, bokrok, főleg fehér nyár, galagonya és fagyal árnyékában, meredek, északra néző homokbuckák oldalá-

ban, különösen, ha a bucka aljában láprét van vagy volt, az egykori félsivatagi termőhely – a mikroklíma javulásával – fokozatosan sztyeppréttermőhellyé válik, jelentős humuszfelhalmozódás indulhat meg. Boróka és akác árnyékában azonban sztyepprétek képződése nem jellemző. Nyárasokban kialakult sztyeppeket először Kerner (1863), majd Tuzson (1914) jellemez (lásd fentebb). Ezek a fiatal gyepek feltehetően nem olyan fajgazdagok, nem olyan szervezettek, mint az egykori őssztyepppek lehettek, de megjelennek bennük az igazi sztyepprétfajok (pl. *Centaurea sadleriana*, *Bromus inermis*, *Aster linosyris*, *Trifolium montanum*, *Carex humilis*, *Salvia pratensis*), sőt az erdősztyeppfajok is (pl. *Anemone sylvestris*, *Brachypodium pinnatum*, *Melampyrum cristatum*, *Thalictrum minus*, *Campanula bononiensis*). Az már kideríthetetlen, hogy e fajok pontosan hol és hogyan éltek túl a fátlanabb, mozgó homokkal jellemezhető korszakokat. Vannak olyan terepi helyzetek, amikor a sűrű nyárfacsoport vagy galagonyás meredek, északias lejtőn van, és a buckaközben láprét is volt. E típus a Kiskunságban viszonylag ritka, de Pirtón és környékén többfelé megtaláltuk. Gazdag fajkészletéhez nagyban hozzájárulhatott, hogy a közelben vannak ősi, fajgazdag sztyepprétek egykori üde, lápos medencék peremén. Ezekben az esetekben tehát volt egy refúgium (északi oldal és/vagy láprétperem), majd az erdőszülés során a sztyepp „felmászott” a tetőre, sőt az árnyékolás segítségével a déli oldalra is.

Olykor egészen fiatal sztyeppeket is találhatunk. Nyílt homoki gyeppen felnőtt magányos galagonyabokrok alatt néhány évtized alatt ugyanis megindul a humuszfelhalmozódás, és laza záródású, jellegtelen szárazgyepfajokból álló, a sztyepprétek felé tartó gyepek alakulnak ki.

Nem kutatott jelenség az, amikor eltemetett humuszos réteg felett - bár a lepelhomok nem alkalmas sztyepprét kialakulására - a mélyebb humuszréteget hasznosítani tudó nyárfák árnyékában indul meg a humuszfelhalmozódás, majd a sztyepprétek kialakulása (vö. Magyar 1961). Vannak olyan tájak, ahol a sztyepprétfőra jelentős része ilyen fiatal, másodlagos, nyárfák árnyékában kialakult állományokban él, pl. a fülöpházi Strázsa-hegy környéke.

A parlagokon kialakuló sztyepppek fajszegények, mert a propagulumforrások általában szintén azok (vö. Csecserits & Rédei 2001, bár fajgazdagabbak, mint a tiszántúli parlag löszgyepek, Molnár 1998). Vannak azonban kivételek, mint pl. Pirtón egy propagulumforrás-közelben lévő, részben nyárfa-árnyékolt, kiszáritott láprét helyén kialakult parlag. Sokkal fajgazdagabb, mint bármelyik Fülöpháza környéki. Úgy látjuk, hogy a megszántott sztyepppek talaja humuszban szegényedik, így a későbbi parlagon csak a korábbinál ritkásabb gyepek alakulnak ki. Ugyanakkor a talajvízszint csökkenése miatt kiszáradó rétek helyén létrejött szántóból kialakult parlagok sztyepptermőhelyűek (szürkés talajúak), így rajtuk is másodlagos száraz gyepek alakulnak ki (pl. *Elymus repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Cynodon dactylon*, *Poa angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Ononis spinosa*, *Achillea pannonica*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*), ritkább sztyeppfajt azonban szinte sohasem tartalmaznak.

1999, Vidéki 1995, Zólyomi & Baksay 1950). Talajuk feketés-barna, sztyeppesedett réti talaj jellegű (pontos adatunk nincs).

4. *Nyáras-galagonyás szegélysztyeppré:* a termőhely 200 éve zömmel humuszszegény, részben mozgó, posza homok volt, ugyanakkor az árnyaló fehér nyár, galagonya vagy fagyal miatt fokozatosan humuszosodik. E szárazgyepek tehát zömmel legfeljebb 100-150 évesek (vö. Kerner 1863, Tuzson 1915). Talajuk enyhén barnás, általában feltehetően gyengén humuszos futóhomok.
5. *Üde rétből kiszáradt sztyeppré:* sztyeppesedett lápos vagy szoloncsákos réti talajon alakult ki az utóbbi 40-80 évben. Fajgazdagsága a talaj kötöttségétől, szikességétől és a környező propagulumforrások gazdagságától függ. Talajuk feketés-szürkés. Altípusnak tekinthető az alacsonyabb humusztartalmú talajon élő buckaközi szürkekákás - serevényfüzes gyepek kiszáradásával képződött, gyakran *Calamagrostis* és *Poa angustifolia* uralta sztyeppré. Buckásoktól távolabb, kötöttebb, mélyben szikes homokon a tiszántúli cickórósokhoz hasonló *Potentillo-Festucetum pseudovinae* képződik.

Természetesen a fentiek kombinációi is léteznek: (1) lárprét eredetű tölgyes erdőszegély, (2) nyár vagy galagonya által dél felől árnyalt medenceperemi sztyeppré. A kombinációk fajgazdagabbak lehetnek a típusnál.

Köszöntő (Molnár Zsolt)

Szeretettel ajánlom fenti cikkünket Tanárnőnek, aki meghatározó szerepet játszott szakmai érdeklődésem formálásában, látóköröm szélesítésében. Támogatása nélkül nem mertünk volna belevágni a Duna-Tisza köze aktuális vegetációtérképének elkészítésébe. Köszönöm azt is, hogy a hazai biodiverzitás-monitorozás módszertanának kialakításában éveken keresztül kutatócsoportjában dolgozhattam.

Irodalom

- Ajtay J. (1917): A sikárgyöker termelése a deliblái homokpusztán. *Erdészeti Lapok* **56**: 327-329.
- Bagi, I. (1988): The vegetation map of the Szívós-szék UNESCO Biosphere Reserve core area, Kiskunság National Park, Hungary. *Acta Biol. Szeged.* **34**: 83-95.
- Bagi, I. (1990): The vegetation map of the Szappan-szék UNESCO biosphere reserve core area, Kiskunság National Park, Hungary. *Acta Biol. Szeged.* **36**: 27-42.
- Bagi I. (1995): A JATE Növénytani Tanszéke cönológiai és botanikai kutatásai a Kiskunsági Nemzeti Parkban, 1984-1995. In: Iványosi Szabó A. (szerk.): *Tudományos Kutatások a Kiskunsági Nemzeti Parkban*, Kecskemét, pp. 133-144.
- Bartha S. (2003): *A természetvédelmi kezeléseket megalapozó vegetációkutatásokról*. Kézirat, Vácrátót.
- Bartha S. (2004): Paradigmaváltás és módszertani forradalom a vegetáció vizsgálatában. *Magyar Tudomány* **2004**: 12-26.

- Bartha S., Balogh L., Biró M., Bódis J., Csete S., Csiky J., Fráter E., Hayek Zs., Lájér K., Purger D. & Szigetvári Cs. (2006): Nyílt és záródó homokpusztagyepék társulási viszonyainak összehasonlítása a vácrátóti Tece-legelőn. In: Molnár E. (szerk.): *Kutatás, oktatás, értéktéremtés. A 80 éves Précsényi István köszöntése*. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 111-132.
- Biró J. (1920): Az alföldi legelők rendezése a fásítással kapcsolatban. *Erdészeti Lapok* **59**: 560-585.
- Biró M. (1998): A Duna-Tisza köze vegetációja a 18. században. Áttekintő térkép. Eredeti méretarány 1: 100 000. In: Molnár Zs. (szerk.) (2003): *A Kiskunság száraz homoki növényzete*. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, p. 30.
- Biró M. (2006): Történeti vegetációrekonstrukciók térképek botanikai tartalmának foltonkénti gazdagításával. *Tájökológiai Lapok* **4**: 357-384.
- Biró M. & Molnár Zs. (1998): A Duna-Tisza köze homokbuckásainak tájtypusai, azok kiterjedése, növényzete és tájtörténete a 18. századtól. *Történeti Földrajzi Füzetek* **5**: 1-34.
- Biró M., Papp O., Horváth F., Molnár Zs., Bagi I. & Czúcz B. (2006): Élőhelyváltozások az idő folyamán. In: Török K. & Fodor L. (szerk.): *A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozás Eredményei I.* KvVM TVH, Budapest, pp. 51-66.
- Biró M. et al. (2000): A Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképe. Áttekintő ponttérkép. 1: 400 000. In: Molnár Zs. (szerk.) (2003): *A Kiskunság száraz homoki növényzete*. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, p. 36.
- Biró, M., Révész, A., Molnár, Zs., Horváth, F. & Czúcz, B. (2008): Regional habitat pattern of the Duna-Tisza köze in Hungary II. - The sand, the steppe and the riverine vegetation; degraded and ruined habitats. *Acta Bot. Hung.* **50** (in press).
- Biró M. & Vidéki R. (1999): *A tázlári mintaterület élőhelytérképezése*. D-T Map program jelentései, 29. mintaterület. Kiskunsági Nemzeti Park, Kecskemét, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- Bodrogekőzy, Gy. (1957): Die Vegetation der Weisspappel-Haine in dem Reservat "Emlékerdő" bei Szeged-Ásotthalom. *Acta Biol. Szeged.* **3**: 127-143.
- Bodrogekőzy, Gy. (1960a): Ökologische Verhältnisse der Standort-typen der Sandweiden von falschen Schafschingel (Potentillo-Festucetum pseudovinae danubiale) in Süd-Kiskunság. *Acta Biol. Szeged.* **5**: 145-160.
- Bodrogekőzy, Gy. (1960b): Phytozönologische und bodenökologische Untersuchungen an den Sumpfwiesen im Süden des Gebietes Kiskunság (Klein Kumanien). *Acta Bot. Hung.* **6**: 171-207.
- Bodrogekőzy Gy. (1977): *A pannonicum halophyton társulásainak rendszere és synökológiája*. Kandidátusi értekezés. JATE, Szeged.
- Borbás V. (1879): *A főváros és környékének növényzete*. M. orvosok és természetvizsgálók 1879. évi vándorgyűlésére készített Budapest monográfiája. Egyetemi Nyomda, Budapest, pp. 117-294.
- Borbás V. (1886): *A magyar homokpuszták növényvilága, meg a homokkötés*. A szerző kiadása, Budapest.
- Borhidi, A. (1996): *Critical Revision of the Hungarian Plant Communities*. Janus Pannonius University, Pécs.
- Borhidi A. & Sánta A. (szerk.) (1999): *Vörös Könyv Magyarország növénytársulásairól*. A KÖM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 6. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest.
- Boros Á. (1915-1971): *Útinapló*. Tudománytörténeti Gyűjtemény, MTM Növénytár, Budapest.
- Boros Á. (1952): A Duna-Tisza köze növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő* **1**: 39-53.
- Bölöni J., Kun A. & Molnár Zs. (szerk.) (2003): *Élőhely-ismereti útmutató 2.0 (mmÁ-NÉR)*. Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- Csecserits, A. & Rédei, T. (2001): Secondary succession on sandy old-fields in Hungary. *Appl. Veget. Sci.* **4**: 63-74.
- Csete S. (1997): A *Gladiolus palustris* előfordulási viszonyai. *KitaiBELIA* **2**: 224-324.

- Dévényi P. (1965): *Ökológiai és cönológiai tanulmányok Gödöllő környéki homoki gyeptársulásokban*. Doktori értekezés, JATE Szeged.
- Erdődi A. (1865): A magyar Alföld homokjának beerdősítése. *Erdészeti Lapok* 2: 330-339.
- Fekete, G. (1992): The holistic view of succession reconsidered. *Coenosis* 7: 21-29.
- Fekete, G., Kun, A. & Molnár, Zs. (1999): Floristic characteristics of the forest-steppe in the Duna-Tisza Interfluve. In: Kovács-Láng, E., Molnár, E., Kröel-Dulay, Gy. & Barabás, S. (eds.): *Long Term Ecological Research in the Kiskunság, Hungary*. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 13-14.
- Fekete G., Molnár Zs. & Horváth F. (szerk.) (1997): *A magyarországi élőhelyek leírása és határozókönyve. A Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer*. Természettudományi Múzeum, Budapest.
- Fekete, G., Molnár, Zs., Kun, A. & Botta-Dukát, Z. (2002a): On the structure of the Pannonian forest steppe: grasslands on sand. *Acta Zool. Hung.* 48: 137-152.
- Fekete G., Molnár Zs., Kun A., Somodi I. & Horváth F. (2008): Szárazgyepfajok a Duna-Tisza közén: elterjedési típusok és flóragrádiens. In: Kröel-Dulay Gy., Kalapos T. & Mojzes A. (szerk.): *Talaj-vegetáció-klíma kölcsönhatások. Köszöntjük a 70 éves Láng Editet*. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 11-22.
- Fekete G., Molnár Zs., Kun A., Virágh K. & Botta-Dukát Z. (2002b): Záródó homokpusztagyep a Duna-Tisza közén: A *Festuca wagneri* gyepei. In: Salamon-Albert É. (szerk.): *Magyar Botanikai Kutatások az ezredfordulón. Tanulmányok Borhidi Attila 70. születésnapja tiszteletére*. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 381-414.
- Hargitai Z. (1940): Nagykőrös növényvilága. II. A homoki növényközvetkezetek. *Bot. Közlem.* 37: 205-240.
- Hollós L. (1896): Kecskemét növényzete. In: Bagi L. (szerk.): *Kecskemét múltja és jelene*. Tóth L. Nyomdája, Kecskemét, pp. 77-147.
- Jakab, G., Sümegi, P. & Magyar, E. (2004): A new paleobotanical method for the description of Late Quaternary organic sediments (Mire-development and paleoclimatic records from S Hungary.) *Acta Geol. Hung.* 47: 1-37.
- Járai-Komlódi M. & Hably L. (1995): *Pannon Enciklopédia. Magyarország Növényvilága*. Dunakanyar 2000, Budapest.
- I. Katonai Felmérés 1783-84. Méretarány: 1: 28 800. Országos Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest.
- II. Katonai Felmérés 1861-64. Méretarány: 1: 28 800. Országos Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest.
- III. Katonai Felmérés 1883-84. Méretarány: 1: 25 000. Országos Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest.
- Kecskés F. (1984): *Az Újlengyel és Csévharaszt környékén található láprét- és homokgyep cönológiai vizsgálata*. Doktori értekezés.
- Kerner, A. (1863): *A Duna-menti országok növényvilága. A magyar Alföld és a Bihar-hegység*. In: Oroszi S. (szerk.) (2004): *Erdészettörténeti Közlemények* 62. Fordította: Madas L., Budapest.
- Kiss F. (1892): A Szeged-vidéki homokterület beerdősítéséről. *Erdészeti Lapok* 31: 279-299.
- Kiss F. (1944): Harc az elemi csapásokkal a Duna-Tisza közti homokterületen. *Erdészeti Lapok* 83: 1-108.
- Kovács, M. (1962): *Die Moorziesen Ungarns*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kun, A. (2001): Analysis of precipitation year-types and their regional frequency distributions in the Danube-Tisza Mid-region, Hungary. *Acta Bot. Hung.* 43: 175-187.
- Lakatos V. (1988): *Krónika a kun pusztákról*. Isis, Kecskemét.
- Lányi B. (1915): Csongrád megye flórájának előmunkálatai. *Magyar Botanikai Lapok* 13: 232-274.
- Lengyel G. (1915): A királyhalmi m. kir. külső erdészeti kísérleti állomás területe növényzetének ismertetése. *Erdészeti Kísérletek* 17: 50-73.

- Magyar P. (1933): A homokfásítás és növényzociológiai alapjai. *Erdészeti Kísérletek* **35**: 139-227.
- Magyar P. (1961): *Alföldfásítás I-II*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Margóczy K., Urbán M. & Szabados B. (1998): „Csodarétek” a Dél-Kiskunságban. *Kitaibelia* **3**: 275-278.
- Marosi S. & Somogyi S. (szerk.) (1990): *Magyarország kistájainak katasztere I-II*. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.
- Máthé I. (1956): Vegetációtanulmányok a Nógrádi flórajárás területén, különös tekintettel réttejének, legelőinek ökológiai viszonyaira. *MTA Agrártud. Oszt. Közl.* **9**: 1-56.
- Miháltz I. (1947): *A Duna-Tisza csatorna geológiai viszonyainak tanulmányozása*. „A Duna-Tisza csatorna” Egyetemi Nyomda, Budapest.
- Molnár, Zs., Bölöni, J., Biró, M. & Horváth, F. (2007): Distribution of Hungarian Habitats II.: Lowland habitats. *Acta Bot. Hung.* (submitted).
- Molnár Zs. (1998): Másodlagos löszpusztagyeppek fejlődése dél-tiszántúli felhagyott szántókon I. A fajkészlet. *Crisicum* **1**: 84-99.
- Molnár Zs. (szerk.) (2003): *A Kiskunság száraz homoki növényzete*. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest.
- Molnár Zs. & Kun A. (szerk.) (2000): *Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon*. WWF Füzetek 15. WWF Magyarország, Budapest.
- Petrás J. (1983): *A kiskőrösi Szücsi-erdő természetvédelmi területének phytocönológiai, környezetbiológiai feltárása*. Doktori értekezés, JATE, Szeged.
- Pócs T. (1954): A rákoskeresztúri „Akadémiai Erdő” vegetációja. *Bot. Közlem.* **45**: 283-295.
- Polgár S. (1941): Győr megye flórája. *Bot. Közlem.* **38**: 1-45.
- Rapaics R. (1916): A Hortobágy növényföldrajza. *Gazdasági Lapok* **88-89, 102-103, 115-116, 124-126**.
- Rapaics R. (1925): A Nyírség növényföldrajza. *A Debreczeni Tisza István Tudományos Társaság Honismertető Bizottságának kiadványai* **1**: 75-115, 195-201.
- Rapaics R. (1927): A szegedi és csongrádi sós és szikes talajok növénytársulásai. *Bot. Közlem.* **24**: 12-29.
- Rédei K. (1987): A nagykovácsi erdők történetéből. *Orsz. Erd. Egyes. Erdészettört. Szakoszt. Közlem.* **13-14**: 17-28.
- Roller K. (1955): Adatok a kunfehértói erdősztyepp-területhez. *Az Erdőmérnöki Főiskola Közleményei* **2**: 13-53.
- Seregélyes T. & S. Csomós Á. (1990): *Természetvédelmi célú botanikai feltáró kutatások a Dabasi Turjános TT területén, 1978-1990*. Kézirat.
- Sümegei, P., Mucsi, M., Fényes, J. & Gulyás, S. (2005): First radiocarbon dates from the freshwater carbonates of the Danube-Tisza interfluvium. In: Hum, L., Gulyás, S. & Sümegei, P. (eds.): *Environmental Historical Studies from the Late Tertiary and Quaternary of Hungary*. University of Szeged, Szeged, pp. 103-118.
- Szabó J., Pásztor L. & Bakacsi Zs. (2005): Egy országos, átnézetes, térbeli talajinformációs rendszer kiépítésének igényei, lehetőségei és lépései. *Agrokémia és Talajtan* **54**: 41-58.
- Szandovics R. (1914): A Rákosvidéke flórájának főbb jellemvonásai. *Földr. Közlem.* **1**: 23-45.
- Szujkó-Lacza, J. & Kovács, D. (szerk.) (1993): *The Flora of the Kiskunság National Park*. Magyar Természetudományi Múzeum, Budapest.
- Thaisz L. (1921): *Az alföldi gyepek fejlődéstörténete és azok minősítése gazdasági szempontból*. Pátria nyomda, Budapest.
- Tuzson J. (1914): A Magyar Alföld növényformációi. *Bot. Közlem.* **3**: 1-7.
- Tuzson J. (1915): A Magyar Alföld növényföldrajzi tagolódása. *Mat. Természettud. Ért.* **33**: 170-179.
- Vadas J. (1898): A futóhomok megkötéséről. *Erdészeti Lapok* **37**: 8-36.
- Várallyay Gy. (1985): Magyarország 1: 100 000 méretarányú agrotopográfiai térképe. *Agrokémia és Talajtan* **34**: 243-248.
- Vidéki R. (1995): *Kiskunsági borókás nyárasok természetvédelmi célú vizsgálata I*. Debrecen.

- Zólyomi B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. In: Pécsi M. (szerk.): *Budapest természeti képe*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 508-642.
- Zólyomi B. & Baksay L. (1950): *Kiskunhalas környékének terepbejárása*. Kézirat, Budapest.
- Zólyomi, B. & Fekete, G. (1994): The Pannonian loess steppe: differentiation in space and time. *Abstracta Botanica* **18**: 29-41.
- Zsolt J. (1943): A szent-endrei sziget növénytakarója. *Index Horti Bot. Univ. Bpest.* **6**: 1-16.

Függelék

A Duna-Tisza közti zonális homoki sztyepprét karakteresebb fajainak listája Borbás (1886), Hargitai (1940), Kerner (1863), Lányi (1915), Lengyel (1915), Magyar (1933), Tuzson (1915), Zólyomi & Baksay (1950, kézirat) valamint Zsolt (1943) homoki sztyepeken lejegyzett fajai alapján: *Achillea pannonica*, *A. nobilis*, *Adonis vernalis*, *Elymus hispidus*, *Allium flavum*, *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Asperula cynanchica*, *Aster linosyris*, *Astragalus asper*, *A. austriacus*, *A. onobrychis*, *A. dasyanthus*, *A. exscapus*, *Betonica officinalis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Bromus inermis*, *Bulbocodium versicolor*, *Campanula bononiensis*, *C. sibirica*, *Carduus hamulosus*, *Carex caryophyllea*, *C. humilis*, *Centaurea sadleriana*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Chrysopogon gryllus*, *Crocus reticulatus*, *Dianthus ponde-derae*, *Dictamnus albus*, *Dorycnium germanicum*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Geranium sanguineum*, *Helianthemum ovatum*, *Helictotrichon pubescens*, *Herniaria incana*, *Hesperis tristis*, *Hieracium auriculoides*, *H. bauhini*, *Hypochoeris maculata*, *Iris humilis*, *I. variegata*, *Jurinea mollis*, *Koeleria cristata*, *Lithospermum officinale*, *Medicago falcata*, *Melampyrum cristatum*, *Muscari botryoides*, *Orchis ustulata*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum arenarium*, *P. cervaria*, *P. oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Pulsatilla pratensis*, *Ranunculus illyricus*, *R. polyanthemus*, *Salvia austriaca*, *S. nemorosa*, *S. pratensis*, *Saxifraga bulbifera*, *Scabiosa canescens*, *Scorzonera purpurea*, *Sedum telephium* subsp. *maximum*, *Senecio integrifolius*, *S. jacobaea*, *Seseli varium*, *Spiranthes spiralis*, *Stachys recta*, *Stipa capillata*, *Teucrium montanum*, *Thalictrum minus*, *Thesium arvense*, *Th. linophyllum*, *Trifolium alpestre*, *T. montanum*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica austriaca*, *V. prostrata*, *Vinca herbacea*; egyes fajok esetében vélelmezzük, hogy vályogosabb talajon látták: *Chamaecytisus austriacus*, *Coeloglossum viride*, *Crambe tataria*, *Echium maculatum*, *Euphorbia glareosa*, *Inula germanica*, *I. oculus-christi*, *Iris pumila*, *Nonea pulla*, *Ornithogalum pyramidale*, *Rapistrum perenne*, *Silene longiflora*, *Sternbergia colchiciflora*, *Viola ambigua*.

