

MORFOLÓGIA–TALAJ–NÖVÉNYZET KAPCSOLATÁNAK MINTÁZAT-VIZSGÁLATA A DOROZSMA-MAJSZAI-HOMOKHÁTON

DEÁK JÓZSEF ÁRON¹³

PATTERN-RESEARCH OF THE CONNECTION BETWEEN MORPHOLOGY, SOIL AND VEGETATION IN THE DOROZSMA-MAJSZAI SANDLANDS

Abstract: This research presents the study of the connection between morphology, soil and vegetation in the Dorozsma-Majsaian Sandlands. After revealing the habitat-stock a regular local and microchoric pattern, gradient of moor and alcali-sodic habitats were found. In this pattern the Molinia fens are situated in the northwestern whereas the alcali-sodic habitats in the southeastern part of the depressions. The ratio of these habitats is influenced by a regional-level ground-water flow and shows a regional gradient. In the eastern parts the alcali-sodic habitats occupy larger areas, whereas the Molinia fens are present in greater amount in the mid-part. The sandy steppe-grasslands form the matrix of the microregion. These local and microchoric habitat-patterns were used to make the border of the Dorozsma-Majsaian Sandlands more precise.

BEVEZETÉS

A Dorozsma-Majszai-homokhát az Alföld nagytájához tartozó Duna-Tisza közti-síkvidék középtájának része. Növényföldrajzi szempontból a Pannonicum flóratartomány Eupannonicum flóraidékének Praematricum (Duna-Tisza köze) flórajrásába tartozik (*Marosi S. – Somogyi S.* 1990).

E kistáj növényzete országos viszonylatban kevésbé megkutatott (*Molnár Zs. et al.* 2001), de a florisztikai és cönológiai kutatások az elmúlt évtized során nagy lendületet vettek (*Kincsek I.* 1996, *Margóczy K. et al.* 1998, *Margóczy K.* 2001, *Hagyó A.* 2003). Noha sok természeti területtel és értékkel bír e táj, mégis kevés a védett természeti terület. Vizsgálatai területem védett területei: a Dorozsmai Nagy-szék, a Zsombói Ósláp, az Őszeszék, a Kisteleki Bíbic-tó, a Kisteleki Müller-szék és a Pusztaszeri TK (*Tardy J.* 1996, *Rakonczay Z.* 2001, *Rakonczai J.* 2002). Az *ex lege* szikes tavak valamint a NATURA 2000-es területek (Közép-Csongrádi puszták) kijelölésével ez az arány növekedett. A kistáj déli részén az 55-ös út és a szerbia-montenegro-i határ közt már hosszú ideje húzódik a Körös-éri TK kijelölése (*Rakonczai J.* 2002).

A szerző 2002-től kezdve vizsgálja e kistájt, melynek során tanulmányozta a morfológiai, a talaj és a növényzet kapcsolatának kölcsönhatásaként megjelenő kistáji élőhely-mintázatokat és gradienseket. A D-TMap (*Molnár Zs. et al.* 1996-2000) program során elkészült a Duna-Tisza-köze interpretációs pont-adatbázisú

¹³ Szegedi Tudományegyetem, Éghajlattani és Tájföldrajz Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2.
E-mail: aron@geo.u-szeged.hu

élőhelytérképe (*Biró M. et al.* 2000), amelynek során a Duna-Tisza-közének csak 5,5%-a lett terepen felmérve (1:25.000-es méretarány) (*Molnár Zs.* 2003). Vizsgálatom ezt a térképet is igyekezett pontosítani térbeli és élőhelyi attribútumokkal.

MÓDSZERTAN

A táj élőhelymintázatának elemzése lokális és regionális (kistáji) léptékben történt. A geomorfológia-talaj-növényzet kapcsolatának lokális élőhely-mintázata a Kisiván-szék példáján keresztül kerül bemutatásra, amely közel 100 szélbarázda térképezése után a kistájra tipikusnak tekinthető. A regionális (kistáji) léptékű mintaterület Öttömös, Kömpöc, Ópusztaszer és Szeged települések között található (Kistelek, Ópusztaszer, Balástya, Dóc, Forráskút, Zsombó, Szatymaz, Sándorfalva, Üllés, Bordány, Öttömös, Rúzsa, Zákányszék, Domaszék, Szeged települések köz-igazgatási területére esik), melynek keleti részén jól tanulmányozható a Dél-Tisza-völgy és a Dorozsma-Majsai-homokhát határa.

A felszín alakotani formákat terep-bejárásaim során az élőhely-térképezéssel párhuzamosan mértem fel. A felszíni üledékeket *Kuti L. – Rónai A.* (1972) valamint Fülöp-Hámor-Jámbor térképe (*Keveiné Bárány I.* 1988) alapján jellemeztem. A kistáj talajföldrajzi mintázatát a Kreybig-féle osztályzási rendszeren alapuló mezőgazdasági talajtérkép (*Mattyasovszky J. et al.* 1967), Csongrád megye TIM kódokon alapuló genetikai talajtérképe (*Takács P.* 1989) és az agrotopográfiai térképek (*AGROTOPO* 2002) genetikai talajtérkép-fedvényének segítségével vizsgáltam. Felhasználtam *Keveiné Bárány I.* (1988) Géczy-féle talaj-osztályzás szerint végzett elemzéseit is.

A növényzet tipizálása az m-ÁNÉR (*Molnár Zs. – Horváth F.* 2000) és az mm-ÁNÉR szerint történt (*Bölöni J. et al.* 2003). A vegetáció felmérése gyalogos terepbejáráson alapszik, amelyhez segédanyagként 1:v25.000-es Gauss-Krüger katonai topográfiai térképeket (*MH* 1992), az Állami Erdészeti Szolgálat üzemtervi térképeit (*ÁESZ* 1998a) és üzemterveit (*ÁESZ* 1998b) valamint SPOT-4 műholdfotókat (*CNES* 1998) használtam fel.

MORFOLÓGIA-TALAJ-NÖVÉNYZET KAPCSOLATA

A kistáj foltszerkezete alaplátrixból és beleékelődő foltok hálózatából áll. A Dorozsma-Majsai-homokhát jellemző felszíni formái a maradékgerincek és lepel-homok-hátak (alaplátrix), valamint a középük ékelődő szélbarázdák. Ez utóbbi formákat semlyékeknek is nevezik.

A felszíni üledékeket ábrázoló térképek hasonló mintázatot mutatnak. A táj alaplátrixát képező geológiai képződmény a felső pleisztocén és holocén futóhomok, amely gyakran elfedheti a szélbarázdák mélyedéseiben lévő pleisztocén édesvízi mészkő és mészszap üledékeket, amelyek felszínen lévő foltjai behálózják a

tájat (*Keveiné Bárány I.* 1988, *Kuti L.* – *Rónai A.* 1972). A talajtani térképek elemzése hasonló párhuzamot ad.

MORFOLÓGIA-TALAJ-NÖVÉNYZET KAPCSOLATA MARADÉKGERINCEK, LEPELHOMOK-HÁTAK

A maradékgerincek és lepelhomok-hátak a Kreybig-féle mezőgazdasági talajtérkép (*Mattyasovszky J. et al.* 1967) alapján *meszes szegény homoktalajjal*, míg a genetikai talajtérkép (*Takács P.* 1989, *AGROTOPO* 2002) alapján jó részt *humuszos homoktalajjal* (karbonátos és karbonátos többrétegű altípus) bírnak. Az agrotopográfiai térképek *csernozjom jellegű homoktalaj* és *futóhomok* foltokat is jeleznek a fenti morfológiai formákhoz kötődően (*AGROTOPO* 2002). A Géczy-féle talajtérkép szintén homoktalajokat mutat e felszíni formákra: *gyengén humuszos homok* talajok mellett (futóhomok, humuszos homoktalajokkal párhuzamosítható) *homokon kialakult mezőszégi talajok* fordulnak elő. Ez utóbbi a csernozjom jellegű homoktalajok jelenlétét erősíti meg, amely a kistáj Dél-Tisza-völgygel szomszédos, infúziós löszhátakkal érintkező határsávjában gyakoribb (*Keveiné Bárány I.* 1988).

A humuszos homoktalajú, csernozjom jellegű homoktalajú maradékgerincken, lepelhomok-hátakon *homoki sztyeppréteket* találunk. Ezen élőhelyek voltak és vannak ma is leginkább kitéve az emberi tájtalakításnak: szántók, gyümölcsösök, zöldségtermesztő területek, erdőtelepítések, tanyák, települések, közlekedési infrastruktúra foglalták/foglalják el helyüket. A homoki sztyepprétek jó része ezért a belvizes területekbe (szikes rétekbe, kékperjés láprétekbe) ékelt maradékgerincken maradt fenn, amelyeket soha, vagy csak időszakosan szántottak. Könnyen megtelepszene a szomszédos szélbarázdák kiszáradt mélyedéseiben kékperjés láprétek, szikes rétek helyén is.

E tájban a nyílt homoki gyepek gyorsan homoki sztyepprétekké záródnak, s így az élőhely-készletből szinte teljesen hiányzik a *nyílt homokpusztagyep*. Ennek oka van: a talaj (Bugaci-homokháthoz képest) magasabb humusztartalma (humuszos homoktalaj); a felszín közeli vízzárórétegek megjavítják a homok vízgazdálkodási tulajdonságait; a buckák, dűnék hiánya (régén is kevés volt, a maradékot el-egyengették, erdősítették).

MORFOLÓGIA-TALAJ-NÖVÉNYZET KAPCSOLATA A SZÉLBARÁZDÁKBAN (SEMLYÉK)

A kistáj homoktalaj „mátrixba” ékelődnek a szélbarázdák különböző talajai. Ezek a Kreybig-féle mezőgazdasági talajtérkép alapján *termő szik*, *esetleg termő szik* illetve *időszakosan vízjárta* minősítésűek (*Mattyasovszky J. et al.* 1967). Az előbbi két kategória a szikesebb, a harmadik, feltehetően, a kevésbé szikesebb területekre vonatkozik, de a foltok annyira generalizáltak, hogy egyértelmű összefüg-

gés, főleg az időszakosan vízjárta területek szikes vagy lápréti jellegéről nem mondható ki.

A Géczi-féle osztályzás szerint Szeged környékén a homokháti szoloncsákos szikesek terméketlen szik besorolásúak (lásd Dorozsmai Nagy-szék, Rózsa-lapos). A jelentős ráfordítással termővé tehető ún. feltételesen termő szik besorolás kevésbé gyakori (**Keveiné Bárány I.** 1988): a sófelhalmozódási szint ezeknél már a B-szintben van, rétiesedtek (szolonyeces réti talajok). Ez a megállapítás ellentmond az előbbi térképek túlnyomóan termő, esetleg termő szik besorolásával, s a terepi vizsgálatok is cáfolják azt, különösen a felszín közelében is sós szikes tómedrek esetében.

A különféle genetikai talajtérkép szerint a semlyékek (*karbonátos*) réti talajjal, lápos réti talajjal, (*karbonátos*), szoloncsákkal, szoloncsák-szolonyeccel és szolonyeces réti talajjal bírnak (**Takács P.** 1989, **AGROTOPO** 2002). A szikes tómedrek szoloncsák illetve szoloncsák-szolonyec talajai inkább az időszakosan vízjárta kategóriával párhuzamosíthatók.

A növényzet részletesebb vizsgálata a fenti képnél finomabb mintázatot mutatott ki a sziki és lápréti élőhelyek esetében, ami árnyaltabb talajmintázatot takar. A talajtani térképeken a foltok generalizáltak, finomabb elemzéseknél azok határai nem feleltethetők meg maradéktalanul a vegetáció mintázat határaival. E térképek csak az általános, kistáj léptékű mintázatról adnak felvilágosítást. A szélbarázdák belső, egyedi talajmintázatát terepi vizsgálatokkal kell pontosítani.

A terepi vizsgálatok és a genetikai térképek tanulmányozása alapján érdekes ellentét adódott: az ún. szoloncsákos szikes rétek (pl. *Agrostio-Caricetum distantis*) valójában nemcsak szoloncsák-szolonyecen, hanem döntően szolonyeces réti talajon található (rétiesedés, a sófelhalmozódási szint mélyebbre tolódása jellemzi őket)! A mézpázsitos szikfok és vakszik növényzet szoloncsák (homogén állományok szikes tófenéken) illetve szoloncsák-szolonyecen jött létre.

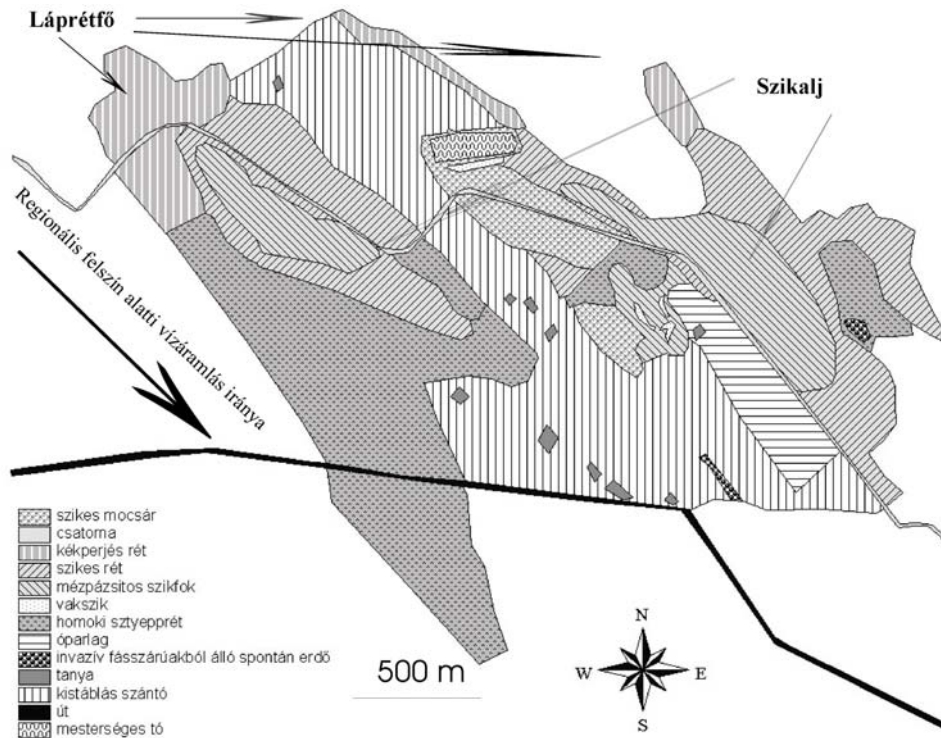
A kékperjés rétek döntően karbonátos réti talajon, a lápi zsombékosok és fűzlápok, pedig inkább lápos réti talajon található. Réti talajon az alföldi zárt kocsányos tölgyesek a Zsombói Ósláp szomszédságában vannak. A kistáj üde láprétei (kormos csátésok) erősen kiszáradtak (a tőzeg jelentős része elbomlott), kékperjés rétekbe ékelt mikrofoltjaik inkább réti talajon jelennek meg.

Az elmúlt 5 év kutatásai azt mutatják, hogy a sziki és lápi jellegű élőhelyek nem véletlenszerűen, hanem a szélbarázdák meghatározott részén helyezkednek el (*l. ábra*). A szélbarázdák *északnyugati* (kissé magasabb fekvésű) részében *kékperjés láprétek*, míg a *délkeleti* (kissé alacsonyabb fekvésű) részében *szikes rétek*, *mézpázsitos szikfokok*, *szikes mocsarak* helyezkednek el. A szikes mocsarak tartós nyári vízborítás esetén jelennek meg.

A szélbarázdák lápréti jellegű részét *láprétfőnek*, míg a szikesebb részét *szikaljnak* (vagy *székaljnak*) nevezi a szerző. A jelenségnek a láprétfő-szikalj mintázat elnevezést adtam, amely jól karakterizálja a Dorozsma-Majsai-homokhát szélbarázdáit. A jelenséget először a Kisiván-széken észleltem. A mintázat műholdfelvételeken is jól látható. A SPOT-4 műholdak (**CNES** 1998) 543-as sávkom-

binációjú felvételein a láprétfők piros, a szikaljak pedig zöld színnel rajzolódnak ki.

A mintázat kialakulása a felszín alatti vizek áramlásával, felszíni megjelenésével valamint az evapotranspirációval magyarázható. Jelentős szerepe a felszín közeli vízzáró rétegeknek (réti mészkő) és a szerkezeti törésvonalak (Szalma E. 2004).



1. ábra A Kisiván-szék m-mm-ÁNÉR típusú élőhelytérképe
Figure 1 m-mm-ÁNÉR habitat-map of Kisiván-szék

A kékperjés láprétek létehez feláramló felszín alatti vizek és megfelelő morfológia (felszíni mélyedés) szükséges. A homokhátság központi részén lehulló csapadék valamint a nem összefüggő vízzáró rétegek miatt feláramló rétegvizek regionális felszín alatti vízáramlást táplálnak a Dorozsma-Majsai-homokháton, ami a kistáj általános lejtésének megfelelően északnyugatról délkelet felé tart. Ezért a felszín alatti vizek először a szélbarázdák északnyugati részén a kékperjés réteknél jelennek meg. A csapadékosabb időszakok után a víz a szikes rétek irányába a felszínen lefolyik. A felszín alatt vízáramlással a kékperjés réteket még akkor is táplálja, ha az adott semlyékben a csapadék hullása már véget ért, így annak vízgyeenlegéhez késleltetve járul hozzá a bevételi oldal.

A felszín közelébe vagy a felszínre kerülő, a felszín lejtésének megfelelően délkeleti irányba áramló vizekre hat a párolgás, s így azok betöményednek, a talaj-

oldatok sókoncentrációja (Na^+ -ion koncentrációja), pH-ja növekszik, ami a szikes élőhelyek kialakulásának kedvez. A párologtató vízgazdálkodás (kiadás > bevétel) a szikaljak létrejöttében meghatározó.

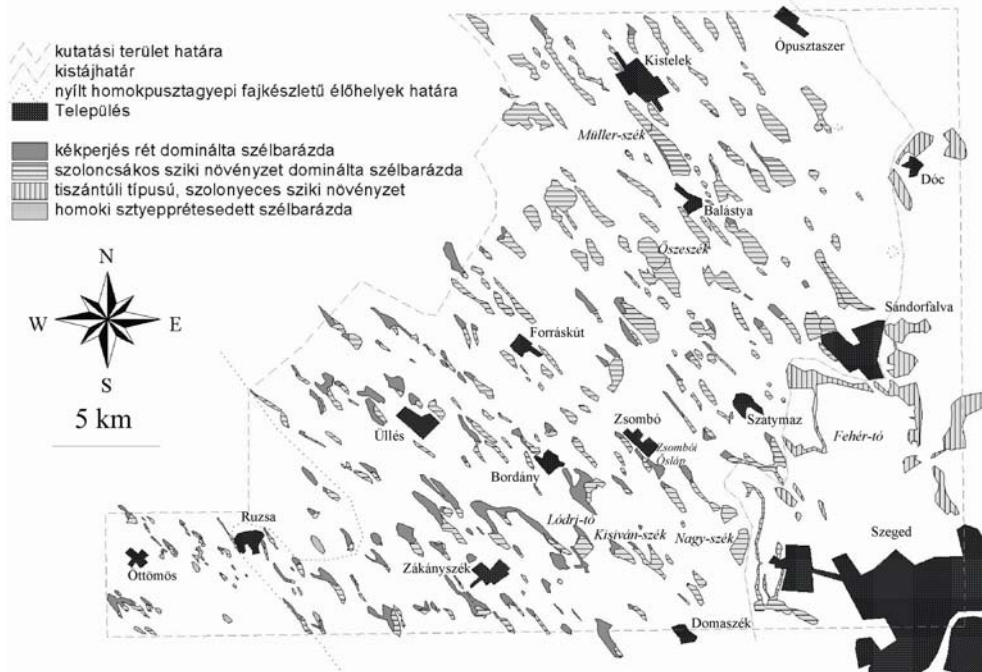
KISTÁJSZINTŰ ÉLŐHELYGRÁDIENSEK, TÁJLEHATÁROLÁS

A láprétfő-szikalj lokális (szélbarázda szintű) mintázatból regionális (kistáji szintű) mintázat rajzolódik ki, ugyanis a szikes és kékperjés láprétek egymáshoz viszonyított aránya tájszintű élőhely-gradienst mutat. E gradiensek alapján a Dorozsma-Majsai-homokhát háromosztatúnak tekinthető, három sávra bontható. A nyugati harmadban, a Bugaci-homokháttal határos részeken a felszíntől távolabb lévő talajvíz miatt a *sztyepprétesedő üde (szikes és lápréti) gyepek* és a láprétfő-szikalj mintázatú gyepek csökkenő aránya jellemző. A középső harmadban típusos láprétfő-szikalj mintázatú gyepeket találunk, a kékperjés láprétek szélbarázdán belüli részaránya itt a legnagyobb. A keleti harmadban szikes élőhelyek (különösen mézpázsitos szikfokok) dominálta szélbarázdák (kékperjés rétek kisebb részarányával) vannak (2. ábra). A nyugati és középső harmad határa az Ásotthalom-Ruzsa-Siposmalom-Csólyospálos sávjában, míg a középső és keleti harmad határa Szatymaz-Kistelek vonalában húzható meg. A határok azonban nem túl élesek.

A Dorozsma-Majsai-homokhát élőhelymintázata a homoki sztyepprétek alapmátrixából és az ebbe ékelődő láprétfő-szikalj mintázatból áll, ami jól elkülönül a nyílt homokpusztagyepekkel, homoki borókás-galagonyás-nyárasokkal és a láprétfő-szikalj mintázat hiányával jellemezhető Bugaci-homokháttól.

A Dorozsma-Majsai-homokhát és a Dél-Tisza-völgy határa a felszíni üledékeket ábrázoló térképek valamint a különböző talajtani térképek alapján is jól azonosítható. A Dorozsma-Majsai-homokhát futóhomok mátrixába ékelt édesvízi mészkő-mésziszap foltmintázatának váltása a Dél-Tisza-völgy agyagos lösz, infúziós lösz, folyóvízi iszap, iszapos, kőzetlisztes finom homok, folyóvízi agyag, friss öntés üledékeibe igen látványos (Kuti L. – Rónai A. 1972). A Kreybig-féle talajtani térképeken a homok valamint a vályogos, agyagos talajok találkozása jelöli ki a tájhatárt (Mattyasovszky J. et al. 1967). A genetikai térképeken a humuszos homoktalajokat réti csernozjomok, csernozjom réti talajok váltják fel az infúziós lösz hátakon. Öntés, réti öntés, öntés réti, réti talajok jellemzik az alacsony ártér allúvi-umát. Az óholocén szikes iszap, lösziszap és agyagos kőzetliszt által kitöltött (Kuti L. – Rónai A. 1972) szikes mélyedésekben a szolonyeces típusok kerülnek előtérbe: a kérges és közepes réti szolonyec a leggyakoribb, a karbonátos szoloncsák-szolonyec ritkább. A lecsapolt ártereken erősen szolonyeces réti talajok és szulfátos-kloridos szoloncsák réti talajok is megjelennek (Keveiné Bárány I. 1998, Takács P. 1989, AGROTOPO 2002). E kistáj szikesei termő szik besorolásúak (Keveiné Bárány I. 1998).

*Morfológia–talaj–növényzet kapcsolatának mintázat-vizsgálata
a Dorozsma-Majsai-homokháton*



2. ábra A láprétfő-szikalj mintázat kistájszintű grádiensei,
a Dorozsma-Majsai-homokhát és a Dél-Tisza-völgy határa
*Figure 2 Gradients of the fenhead-alkali-sodic foot pattern and the frontier
between the Dorozsma-Majsaian Sandlands and South-Tisza-valley*

A Dorozsma-Majsai-homokhát és a Dél-Tisza-völgy élőhely-összetétel alapján is jól elkülöníthető. A futóhomok területek humuszos homoktalajainak homoki sztyeppréteit felváltják a magas ártér infúziós löszének mezőségi talajainak kötött talajú (löss) sztyepprétek, amelyek fajkészlete sok szempontból eltér a homokiakétól.

Jelentős különbséget találunk a két táj szikes növényzetében. Az elsődleges szikesekhez kötődő ürmöspuszta, rétsztyepp, vagy a másodlagos ártéri szikesekhez kötődő cickóros puszta teljesen hiányzik a Dorozsma-Majsai-homokhát vegetációjából, míg a Dél-Tisza-völgyben jelen van.

A két kistáj szikeseinek belső élőhelymintázata is jelentősen különbözik. A homokhátsági típusnál a láprétfő-szikalj mintázatnak megfelelően helyezkednek el a szikes élőhelyek, míg a Dél-Tisza-völgy „tiszántúli szolonyeces” elsődleges szikesei a magas ártér infúziós lösz tábláinak peremén vagy az abba mélyülő medencék, lokális erózióbázisok szélén találhatóak (pl. szegedi Fehér-tó, Szili-szék, Tápai-szék). Dinamikájukat, mintázatukat a padkaerózió (infúziós löszhátak hátrálása, feldarabolódása) befolyásolja, a lineáris vízerózió szerepe az élőhelykomplex formálódásában jelentős szerepű. A Dél-Tisza-völgy másodlagos szikeseinek mintázata az elhagyott meandereket kitöltő „mocsárrét-jellegű” szikes rétek és az övzato-

nyokhoz kötődő cickóros puszták adják, amelyek arányát a talajvíz szintje, a talajok genetikai típusa és a legeltetés is befolyásolja (lásd hódmezővásárhelyi (Nagysziget, Batida-pusztá).

A fentiek alapján a Dorozsma-Majsai-homokhát és a Dél-Tisza-völgy határa: a Röske–Subasa–Nagyszék–Hosszú-hát–Szatymaz-Neszürjhegy–Sándorfalva–Dóc–Ópusztaszer vonalnál húzható meg (2. ábra). A két táj határa egyben a Praematricum és a Tiscicum flórajárás határa, amely egybe esik az ún. szolonyec és szoloncsák típusú szikes növényezetet elválasztó Újszász-Szeged-vonallal (**Rapaics R.** 1930).

ÖSSZEGZÉS

A fenti tájökölógiai vizsgálat segíthet megérteni a Dorozsma-Majsai-homokhát jelenségeit, folyamatait, ami segíthet a döntéshozóknak, kutatóknak és a tájban élő embereknek a jövőbeli – remélhetőleg természet közelebb – tájhasználat megtervezésében, megteremtésében, fennmaradásában. Az élőhely-komplexek használata a kistáj-lehatárolásban jól kiegészítheti a geológiai, morfológiai, talajtani adottságok alapján történő vizsgálatokat.

IRODALOM

- ÁESZ** 1998a. Erdészeti üzemtervi térképek. Állami Erdészeti Szolgálat, Szeged. Méretarány: 1:20.000.
- ÁESZ** 1998b. Kistelek-Sándorfalvi körzet erdészeti üzemterve. Állami Erdészeti Szolgálat, Szeged.
- AGROTOPO** 2002. Agrotopográfiai adatbázis, Csongrád megye. Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest.
- Bíró M. et al.** 2000. A Duna-Tisza-köze aktuális élőhelytérképe. Kézirat. MTA-ÖBKI, Vácrátót. Méretarány: 1:25.000.
- Böloni J. – Kun A. – Molnár Zs.** 2003. Élőhelyismereti Útmutató 2.0. MÉTA program anyag. Kézirat. MTA-ÖBKI, Vácrátót. 157. p.
- CNES** 1998. SPOT4-műholdfelvételek. FÖMI, Budapest.
- Hagyó A.** 2003. The vegetation of the marsh meadow of Zákányszék. Tiscia 34. Szeged. pp. 3-13.
- Keveiné Bárány I.** 1988. Talajföldrajzi vizsgálatok Szeged környékén. Alföldi Tanulmányok pp. 25-32.
- Kincsek I.** 1996. Ásotthalmi Láprét Természetvédelmi Terület. Agapé Kft., Szeged. 39 p.
- Kuti L. – Rónai A.** (szerk.) 1972. Az Alföld 200.000-es földtani térképe: felszíni képződmények, Hódmezővásárhely. In: **Rónai A.** (szerk.). Az Alföld földtani atlasza Hódmezővásárhely. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest. p. 2.
- Margóczy K.** 2001. A vegetációtan természetvédelmi alkalmazása. PhD értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged.
- Margóczy K. – Urbán M. – Szabados K.** 1998. „Csodarétek” a Dél- Kiskunságban. Kitaibelia 3/2. Debrecen. pp. 275-278.
- Marosi S. – Somogyi S.** (szerk.) 1990. Magyarország kistáji katasztere I. Magyar Tudományos Akadémia Földrajzi Kutató Osztály, Budapest. pp. 79-91, 213-218.

*Morfológia–talaj–növényzet kapcsolatának mintázat-vizsgálata
a Dorozsma-Majsai-homokháton*

- Mattyasovszky J. – Görög I. – Stefanovits P.** 1967. Mezőgazdasági talajtérkép Kreybig-féle térképszelvények és az Agrokémiai Kutatóintézet újabb felvételei alapján. Tervgazdasági Könyvkiadó, Budapest.
- MH (Magyar Honvédség)** 1988. Gauss-Krüger topográfiai térképek (L-34-52-Da,-Db,-Dc,-Dd; L-34-53-Ca,-Cb,-Cc,-Cd; L-34-64-Ab; L-34-64-Ba,-Bb, L-34-65-Aa,-Ab). Tóth Ágoston Térképészeti Intézet, Budapest. Méretarány: 1:25.000.
- Molnár Zs.** (szerk.) 2003. A Kiskunság száraz homoki növényzete. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. pp. 25-39, 71-96.
- Molnár Zs. – Horváth F.** 2000. M-ÁNÉR élőhelylista. Gólyahír 3/13. MTA-ÖBKI, Vácrátót. pp. 8-10.
- Molnár Zs. – Vajda Z. et al.** 1996-2000. A Duna-Tisza köze élőhely-térképezése program. Kézirat. KNP-MTA-ÖBKI, Kecskemét-Vácrátót.
- Molnár Zs. – Horváth F. – Révész A. et al.** 2001. Magyarország természetes növényzeti örökségének felmérése I: az IBOA-1 élőhelyi adatbázis alapján. Kézirat. MTA-ÖBKI, Vácrátót. 37 p.
- Rakonczi J.** (szerk.) 2002. Napfenyország Csongrád megye természeti értékei. Csongrád Megyei Önkormányzat, INNOVAPRESS-INNOVARIANT, Szeged. pp. 18-19, 58-71, 79-85, 102-103, 106, 110-132.
- Rakonczay Z.** 2001. A Kiskunságtól Bácsalmásig – A Kiskunság természeti értékei. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 185-195, 222-249, 285-287, 307-308.
- Rapaics R.** 1930. Az újszász-szegedi választóvonal. Föld és ember 10. pp. 48-54.
- Szalma E.** 2004. Vízinnövények életformája és élőhelyeik szerinti csoportosítása. PhD értekezés, SZTE-JGYTF Biológia Tanszék, Szeged.
- Takács P.** 1989. Csongrád megye genetikai talajtérképe. In: **Takács P.** 1989. Csongrád megye középtávú öntözésfejlesztési koncepciójának talajtani megalapozása. Szakdolgozat, Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Gödöllő. 38 p.
- Tardy J.** (szerk.) 1996. Magyarországi települések védett természeti értékei. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 171-172, 179, 181.