

## KOMPLEX (FUNKCIONÁLIS ÉS SZERKEZETI) TÁJÖKOLÓGIAI KUTATÁSOK A DÉL-ALFÖLDI RÉGIÓ HATÁRMENTI TERÜLETEIN

DURAY BALÁZS<sup>1</sup>, HEGEDŰS ZOLTÁN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék,  
MTA RKK ATI Békéscsabai Osztály,

5600 Békéscsaba, Szabó Dezső u. 42.; e-mail: durayb@rkk.hu

<sup>2</sup>Hódmezővásárhely Megyei Jogú Város Önkormányzat, Városstratégiai Iroda,

Hódmezővásárhely Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala,

Hódmezővásárhely, Kossuth tér 1.; e-mail: hzoltan@hodmezovasarhely.hu

**Kulcsszavak:** tájökológia, tájhasználat, biodiverzitás, geoökológiai térképezés, ökotóp funkció, természetvédelmi funkció

**Összefoglalás:** Napjaink táj kutatásának fő célja, hogy egy adott terület hasznosítási típusa mennyire felel meg a táji adottságoknak és milyen társadalmi tevékenység helyezhető el a legkisebb kockázattal a tájban. Az ember, mint meghatározó tájalkotó tényező, egyre nagyobb intenzitással befolyásolja a táj alakulását, működését. A kutatás célja a természet-társadalom kölcsönhatásának aspektusából választott mintaterület antropogén-technogén táji mechanizmusának feltárása, a táj felépítésének és működésének megismerése. A vizsgálatok mintaterülete a Körös-Maros Nemzeti Park Kis-Sárrét részegysége. Fontos nemzetközi madárátvonuló és fészkelőhely, 1997 óta védettséget élvez. „Határmentisége” a tájhasznosítás szempontjából, az országhatár mindkét oldalán speciális feladatokat jelent, úgymint: a térségben élők környezeti tudatossága és a konfliktusok kezelése, az agrár- és vidékfejlesztés, valamint a környezet- és természetvédelem összehangolása, a település természetes környezeti állapotának hatása a tágabb környezet alakítására. A tájhasználat során elsősorban a terület természetvédelmi funkciójára kell figyelmet fordítani, ez pedig tudatos tájhasználatot jelent. A legmegfelelőbb tájhasznosítás csak a környezetgazdálkodási és a fenntartható fejlődés alapelveinek a figyelembvételével történhet. A tanulmány kísérletet tesz a biharugrai mintaterület jelenlegi tájökológiai állapotának meghatározására és a jövőbeni kezelés főbb szempontjainak megállapítására a természetvédelem és a tájtervezés számára. Célunk geoökológiai vizsgálati módszerek alkalmazásával a terület tájhasznosításának és az ebből származó problémáknak a bemutatása. A kutatás eredményeinek gyakorlati alkalmazásával lehetőség kínálkozik a természetvédelmi határok bővítésére, szakmailag megalapozottá válhat az egységes európai zöldfolyosóhálózatok kialakítása (ECONET, NATURA2000). A tényleges területhasználat és a területhasználat-korlátozási térkép összevetésével meghatározhatók azok a javasolt ökológiai szemléletű beavatkozások, amelyek elősegítik a Körös-Maros Nemzeti Park, a gazdálkodó szervezetek és a lakosság optimális területhasználatának kialakítását.

### Bevezetés

A dolgozat egy komplex tájökológiai vizsgálatot mutat be a Körös-Maros Nemzeti Park Kis-Sárrét részterületén. A kutatás szükségességét az emberi tevékenység hatására végbement változások indokolják. Napjainkra mind nyilvánvalóbbá válik az ember tér- és tájformáló szerepe. A természet és az ember viszonyának minőségi, mennyiségi jellemzői felértékelődtek.

A gyakorlati indíttatású tájökológiai kutatás célja a táj állapotának megismerése abból a célból, hogy a jövőbeni hasznosítás számára olyan javaslatot dolgozzon ki, amely a tájhasznosítás optimális lehetőségét rajzolja meg a vizsgált területen. Alapvetően a különböző társadalmi tevékenységek legkisebb kockázattal történő tájba illesztése a feladat (MIKLÓS 1994).

Dolgozatunk célja a Körös-Maros Nemzeti Park biharugrai védett területein és a környező, védettség alá nem eső területeken a talaj és növényzet kapcsolatának vizsgálata alapján értékelni a táj ökotópképző- és természetvédelmi értékét.

Az ökotópképző érték kifejezi az antropogén hatásra bekövetkezett tájváltozások nagyságrendjét. A természetvédelmi érték csökkenése felhívja a figyelmet a ritkán előforduló fajok megőrzésének szükségességére.

A fentiek ismeretében, a tényleges területhasználat és a területhasználat-korlátozási térkép összevetésével meghatározhatók azok a javasolt (ökológiai szemléletű) beavatkozások, amelyek elősegítik a Körös-Maros Nemzeti Park optimális területhasználatának kialakítását.

## Anyag és módszer

### A tájökölógiai foltok kijelölése

A mintaterület elemzésénél első feladatunk volt a tájfoltok kijelölése a kutatási területen. A tájfoltok legfontosabb jellemzője, a stabilitás, a rendszer azon képessége, hogy a rendszeren belüli változások bizonyos korlátok között maradnak és a rendszert jellemző alapulajdonságok nem változnak meg (BAI-LIAN és CHARNOV 2001). A hirtelen bekövetkező környezeti változásokkal szemben nő az ellenálló képesség, ha a diverzitás volumene nagyobb. Általánosságban megállapítható, hogy nő az ökoszisztéma stabilitása, ha az nagy térbeli foltokból áll (nagy a populáció mérete), azonos típusú foltjait ökológiai folyosó köti össze, az ökológiai alpopulációk kissé eltérő termőhelyhez alkalmazkodnak, valamint a szomszédos ökoszisztémákkal a legrövidebb közös határvonalon érintkeznek. A növényzet nagy pontossággal jelzi ezeket a homogénnek tekinthető, mozaikos mintázatú tájfoltokat (KEVEINÉ BÁRÁNY 2003).

A bioökotóp tulajdonságait a környezeti tényezők (abiogén tényezők) határozzák meg. Ettől függ a biogén faktor összetétele, fejlődése, megújulási képessége. A tájháztartás vizsgálatok során nélkülözhetetlen a biogén tényező értékelése.

A fentiek alapján, a jellemző vegetáció és társulástípusok figyelembevételével jelöltük ki a mintaterület tájfoltjait. Feladatunk ezeknek a homogén egységeknek az elkülönítésével, struktúrájuk megvizsgálásával a mintaterület működésének, fejlődési tendenciáinak értelmezése.

A geoökológiai térképezés (GÖT) módszerének megfelelően a vizsgálat három lépésből állt. Az adatgyűjtés a vizsgálati területhez kapcsolódó térképek (1:10 000 méretarányú EOTR térképszelvények, 1:25 000 méretarányú agrotopográfiai térkép, 1:75 000 méretarányú, 1822-es Huszár Mátyás-féle vízrajzi térkép, 1:25 000 méretarányú, 1887-es Katonai térkép), műholdfelvételek (1995-ös nyári és 1997-es tavaszi Landsat TM és 1998-as nyári SPOT felvételek) távérzékelt adatai, az idevonatkozó leíró adatokat szolgáló kutatási jelentések, tájmonográfiák, közlemények, tanulmányok, valamint terepbejárás alkalmával gyűjtött adatok (talaj, talajvízszint, vegetáció, klíma, domborzat) egységes adatbázisba foglalását jelentette. Pontszerű adattípus a terepmunka során begyűjtött geoökológiai adatok (növénytársulások, vegetációfoltok talajmintái).

A begyűjtött minták alapján a talaj mechanikai összetételét (szítálás, aerométeres ülepítési eljárás), pH értékét (elektrometriás eljárás), mésztartalmát (Scheibler-féle kalciméterrel), szódataralmát (0.1n KHSO<sub>4</sub> oldattal titrálva), nedvességtartalmát (tömeg-

különbség méréssel), szervesanyag tartalmát (spektrofotometriásan) és végül a talajtípust határoztuk meg.

A talajok szervesanyag tartalma főként humin anyagokból, fulvo-, humin- és ulmin-savakból áll. A szervesanyagok mennyisége döntően befolyásolhatja a nehézfémek megkötését. Ahol több a humuszkolloid a talajban, ott nagyobb a nehézfém megkötése is, így a talajvízbe és a növényzetbe jutását a filter kapacitás mellett ez is befolyásolja. A szervesanyag tartalom meghatározása spektrofotometriásan történt.

A tájfejlődés és a tájökölógiai rendszer igen fontos tényezője a klíma. A területet az Alföld szárazodási tendenciájának megfelelően aszályos, szélsőséges csapadékeloszlású, arid jellegű mezoklíma jellemzi, ezen belül kiemelkedően fontos a szikes területek sajátos, a környezetéhez képest is szélsőségesebb éghajlati értékekkel jellemezhető mikroklímája.

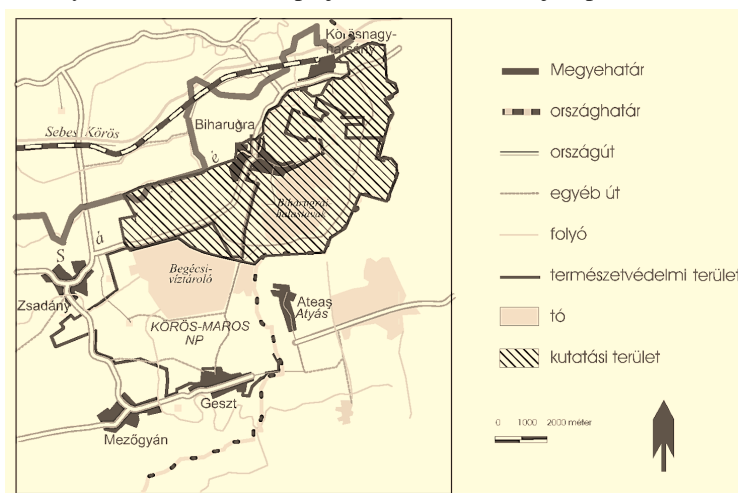
Egy 24 órás mikroklíma méréssel konkrét, mért adatokkal kívántuk alá támasztani a klimatológiában ismert tény, miszerint a nagykiterjedésű szikes puszták sajátos mikroklimatikus tulajdonságokkal rendelkeznek.

Az adatok feldolgozásakor, azok mennyiségi és minőségi jellemzőinek, egymás közötti kapcsolatainak megállapítására a földrajzi információs rendszert (FIR) használtuk, amelynek Software hátterét ArcInfo 7.0, ArcWiev 3.1, illetve ERDAS Imagine 8.2 szolgáltatta.

A geoökölógiai alapú tájértékeléskor a mintaterület talajainak filter- és pufferfunkcióit, a terület ökotópképző és természetvédelmi funkcióját vizsgáltuk meg. A szintézis következő lépése a táji teljesítőképesség értékelésének kartográfiai megjelenítése (geoökölógiai térkép) volt. Ez tulajdonképpen három minimális- és problémaorientált kombinációban elkészített eredménytérkép elkészítését jelentette.

### A mintaterület kiválasztásának szempontjai és földrajzi jellemzése

A kutatási terület 1997. január 8-tól a Körös-Maros Nemzeti Park illetékességi területnek Kis-Sárrét részegysége (1. ábra). A jelenleg használt tájbeosztás alapján: Alföld nagytáj, Berettyó-Körösvidék középtáj, Körösvidék kistájcsoport, Kis-Sárrét kistája.



1. ábra A vizsgált terület földrajzi elhelyezkedése  
Figure 1. Geographical location of the researched area

A terület Körösnagyharsánytól D-re, Biharugra, Zsadány, Mezőgyán, Geszt és az ország-határ által határolt, mintegy 7899 ha területen helyezkedik el. Az ország- és a megyehatár által is tagolt terület társadalmi-gazdasági és természetföldrajzi szempontból is perifériának tekinthető, így a csaknem érintetlen természeti értékek: a vizes élőhelyek, védett madarak fészkelő és átvonuló területei, szikesek növénytakarásai, valamint a mozaikos tájszerkezetre jellemző faji diverzitás természetvédelmi szempontból a tájat nemzetközi jelentőségűvé emeli. A területet közvetlenül érintő antropogén hatások nem ritkán területhasználati konfliktust eredményeznek. A kutatás szükségességét indokolja, hogy a tipikusan magyar, eleinte extenzív, területnövelő természetvédelmi tevékenységből adódó területlehatárolás során háttérbe szorult a terület fenntartható hasznosításának módjait és lehetőségeit célzó vizsgálata. A megőrzéshez megfelelő kiterjedésű, nagyságú és méretű térség, az élővilág esetében a fennmaradást és a sokszínűséget biztosító populációméret szükséges. Ezeket az alapelveket már a védetté nyilvánításakor figyelembe kell venni (RAKONZAY 1998).

A kutatás a biotikus és az abiotikus tényezők állapotát, kölcsönhatását és működését vizsgálja a részvízgyűjtő területén. Célunk, egy olyan analógia megvalósítása volt, ami alkalmazható lehet más, hasonló területek geoökológiai, tájökológiai vizsgálatokor.

Az alábbiakban a mintaterület geoökorendszerének működését befolyásoló abiogén tényezőket tekintjük át.

#### **A mintaterület működését befolyásoló környezeti tényezők**

A Kis-Sárrét a Sebes-Körös hordalékkúpjának déli lábánál elhelyezkedő alacsonyártéri síksági kistáj, 85–95 m tengerszint feletti magasságú felszínekkel. A kistáj a Körösi süllyedéknek elnevezett hegylábi süllyedék egyik részmedencéjét alkotja.

A felszín kialakulásában az Alföld medencealjzatának süllyedését követő transzgresszió során felhalmozódott pliocén üledék játszott és játszik nagy szerepet, amely néhol a 3000 métert is meghaladja. A pleisztocén rétegek vastagsága általában eléri a 200 métert. A középtáj felszínét csaknem teljes egészében holocén folyóvízi üledékek építik fel, a Körösököt övező homok, iszap, iszapos agyag öntésföldek a legfiatalabb képződmények. Az egymásba szakadó vizenyős rétek, kisebb-nagyobb mocsarak, helyenként nyílt víztükrök uralta tájkép, gyakorlatilag a holocéntól a folyószabályozásokig nem sokat változott (PÉCSI 1969).

A Kis-Sárrét üledékeiben előforduló több és érettebb tőzeg bizonyítja, hogy idősebb a Nagy-Sárrét mocsaránál, egyúttal lassabb feltöltődésre is utal. A felszíni tőzeg-előfordulások a Sebes-Körös csatornájához, valamint a legmélyebb részekhez kötődnek. Túlnyomó részét lápi és réti agyag borítja.

A 19. század folyószabályozásai, a lecsapoló csatornák megépítése és az 1905-ben megkezdett tókialakítási munkák gyökeresen megváltoztatták a táj arculatát, a korábbi természetes táj csak kis foltokban maradt meg. A 80-as évek meliorációs munkálatai és a korábbi antropogén beavatkozások a vizes élőhelyek fokozatos kiszáradásának folyamatát indították meg. A tervezett újabb beavatkozások már a természetes állapot visszaállítására irányulnak.

Az ökotópok működésében egyik legfontosabb környezeti faktor, a talaj. Részletes fizikai-kémiai vizsgálatával pontosabb állapotfelmérés lehetséges és a geoökológiai táj-foltok elemzéséhez is segítséget nyújt.

A főként folyóvízi üledék eredetű alapkőzetre ártéri és mocsári rétegek települtek.

Valamennyi talajtípusa vízhatás alatt képződött. A védett terület 44%-án szikesek, 34%-án réti talajok, 12%-án lecsapolt síkláp és öntés réti talajok találhatóak.

A szikes talajok közül a réti szolonyecek, sztyeppesedő réti szolonyecek és a szolonyeces réti talajok alkotják a fő talajtípusokat. A réti talajok löszös üledéken alakultak ki, homokos vályog és vályogos homok mechanikai összetételűek, 0,5–3% szerves anyagot tartalmaznak.

A terület vízrajza rendkívül változatos. A Körös-Maros Nemzeti Park Kis-Sárrét részegysége a Sebes-Körös 2500 km<sup>2</sup>-es részvízgyűjtő területén található. A folyó a DK-ÉNy-i csapásirányban az Alföldre kifutó Király-erdő és a Réz-hegység vonulatainak vizét gyűjti össze és viszi a hegylábi süllyedékbe. A domborzati és lejtésviszonyokat, valamint azt a körülményt figyelembe véve, hogy a határon túli vízgyűjtő rész csapadéka a forrásvidéken az 1200 mm-t is meghaladja, nyilvánvaló, hogy a Körösök vízjárását teljes egészében az ottani terület vízháztartási viszonyai irányítják.

A 18. század végétől a lakosságot veszélyeztető, egyre gyakoribb árvizek és a termőhely-csökkenés az 1860-as években a Sebes-Körös új mederbe terelését eredményezte. Ettől kezdve az egykori ártéri tájképet holtágak, kiszáradt vízfolyások, fokok, nedves hajlások, valamint magasabb, szárazabb hátak, rétségek és legelők mozaikos rendszere jellemezte.

A Begécsi- és a Biharugrai-halastavak vízrajzi szempontból a Kis-Sárrét központi területét alkotják. A halastavak építése a volt Urbári-köz-legelő és Nagy-Szik területén, 1905-ben kezdődött. Jelenlegi területük 2020 ha, ebből 1657 ha nyílt vízfelület, 262 ha nádas. Éves vízforgalmuk optimális esetben közel 60 millió m<sup>3</sup> lenne, amely elegendő a tavak feltöltéséhez és a folyamatos vízcseréhez. A valóságos vízforgalmat azonban a Sebes-Körös vízállása és a csapadékmennyiség határozza meg, így a tényleges vízfelhasználás 40–50 millió m<sup>3</sup>.

A terület kisebb vízfolyásokban, csatornában rendkívül gazdag. A halastavak és a Sebes-Körös vízrendszerének négy legfontosabb csatornája a Biharugrai-tápláló-csatorna, az Ugra-Szilasi-csatorna, a Simatói-csatorna és a Nagytóti-Toprongyos-csatorna. Kutatási területünkön, Biharugrától ÉK-re található a fokozottan védett Ugrai- és Szőréti mocsárfoltok. Ezek a Kis-Sárrét maradványai, lefolyástalan területek, amelyek vízutánpótlásukat jelenleg kizárólag csak a csapadékból nyerik, de esetlegesen a Biharugrai-Tápláló-csatornából mesterséges vízpótlásuk is megoldható.

A Kis-Sárrét teljes területe finomszemű folyóvízi üledékekből épült fel és a jó felszíni vízellátás következtében talajvízben gazdag (alföldi viszonylatban). A Sebes-Körös környéki talajvizekre a pleisztocén rétegekben magasabb, a holocén rétegekben mélyebb talajvízállás jellemző.

Nagykeréki-Újiráz-Biharugra háromszögében a Sebes-Körös hordalékkúpjának peremén az évszakos talajvízszint ingadozások méternyi nagyságrendűek, sőt a csapadékos és száraz évek szintkülönbsége még ennél is nagyobb (3–4 m). A talajvíz időszakos áradása a terület csaknem teljes egészét veszélyezteti.

A terület elgátolt süllyedék jellegével jár együtt a talajvíz pangása, gyenge lefolyása, ennek következtében a nagy sókoncentrációjú talajvíz. A sótartalom elsősorban a nátrium-szulfát és a klór magas részaránya jellemzi, ami fokozza a szikesedési hajlamot a talajokban. Szintén a felszíni morfológiai helyzettel és az áramlási irányokkal hozható összefüggésbe a talajvizek összes keménysége, amely a 100 n.k.f.-ot is eléri. A felsőpannon rétegek vize nátrium-hidrogénkarbonátos és nátriumkloridos jellegűek.

A tájfejlődés és a tájökölógiai rendszer igen fontos tényezője a klíma. A terület az Alföld szárazodási tendenciájának megfelelően aszályos, szélsőséges csapadékeloszlású, arid jellegű mezoklíma jellemzi, ezen belül kiemelkedően fontos a szikes területek sajátos, a környezetéhez képest is szélsőségesebb éghajlati értékekkel jellemezhető mikroklimája.

Élővilága a táji adottságoknak megfelelően alakul. A Pannóniai Flóratartomány (*Pannonicum*) Alföldi Flóravidéke (*Eupannonicum*), Tiszántúli Flórajárásához (*Crisicum*) tartozó vidék 300 magasabb rendű, köztük 40 védett, valamint 3 fokozottan védett növényfaja található itt. A faunát tekintve a terület a Közép-dunai faunakerület, Alsó-Tiszavidékéhez tartozik. A vízrendezésekkel járó mocsárlecsapolás, belvízelvezetés, illetve a rétek feltörése, az erdők kitermelése, valamint a nagyarányú műtrágyázás és növényvédelem hatására a korábban nedves laposok, kiszáradtak, a nedves biotópok fokozottan veszélybe kerültek. Biharugrán és környékén – az ország más, hasonló adottságú területeihez hasonlóan – kis területre szorultak vissza a nedves térszíni növénytársulások, közöttük a nádasok, mocsarak, lápok és rétek. Ezért a terület élővilága degradálódott, sok faj eltűnt, s ma már csak az átalakított természeti viszonyok által meghatározott feltételek állnak rendelkezésre. Biharugra térségében a korábbi nedves térszínen kialakított halastavak az átvonuló madarak több tízezres csapatának biztosítanak átmenetileg pihenésre kedvező biotópot. Kiemelkedő értéket képvisel a terület madár és emlősfanája. Országos, illetve nemzetközi védelmet élvező madárállomány fészkelő, átvonuló és pihenő helye; a vadlúd, vadréce- és partimadár-vonulás Dél-alföldi központja. A védett területek igen értékes vörös listás madárfajai többek között a bakcsó, a barna rétihélya, a cigányréce, a dankasirály, a fehér gólya, a holló, a nagykovács, a nyári lúd, a kanalas gém, a rétisas stb. A terület 1996-tól Ramsari terület, míg a környék egésze az Európai Jelentőségű Madárélőhelyek közé tartozik.

Békés megye legnépesebb vidra-populációja (*Lutra lutra*) is itt található, illetve a geszti templom és kastély a fokozottan védett és országos értéknek számító csonkafülű denevér (*Myotis emarginatus*) és a nagy patkósdenevér (*Rhinolophus ferrumequinum*) populációinak ad otthont.

## Eredmények

### Tájszerkezeti jellemzők értékelése

A tájökölógiai elemzés fontos feladata az antropogén befolyásolás alatt álló kultúrtájak vizsgálata. Ezeken a területeken túlnyomórészt gazdasági növények keverednek különböző gyomfajokkal. A szántók és a halastavak néhol közvetlenül érintkeznek a védettséget élvező tájfoltokkal, amely számos konfliktus forrása (Biharugra és Ugrai-rét közötti, valamint Biharugrai-halastavaktól délre az országhatárig terjedő területek).

Az előzetes terepbejárás, illetve a rendelkezésünkre álló (begyűjtött és már meglévő) adatbázis, valamint a védett területek botanikai, természetvédelmi értékelése (KERTÉSZ 1997) alapján kijelöltük a mintaterületet mozaikosan lefedő tájfoltokat (1. táblázat).

Az öktópképző és a természetvédelmi érték meghatározásánál, valamint a geoökölógiai térképezés folyamán csak a reprezentatív tájökölógiai foltokat vizsgáltuk. Ezek alapján a további vizsgálódásokról kihagytuk az Ugrai-tó vízfelületeit, Biharugra beépí-

1. táblázat A mintaterületet tájfoltjai  
Table 1. Landscape patches of the researched area

Tájfolt	tájfoltra jellemző növénytársulás
1. Nádas, magassás tájfoltok	(Mocsári növényzet)
2. Mocsárrét, kaszálórét foltjai	(Nedves rétek)
3. Üde rétsztyep foltok	(Sziki növényzet)
4. Rence-békalencse hínár, kolokános vízfelszínek	(Hínár)
5. Löszpusztarét foltok	(Száras pusztagyep)
6. Fűzláp tájfoltok	(Láperdő)
7. Kanadai nyáras foltja	(Kultúrerdő)
8. Mezőgazdaságilag hasznosított területek	(Vetési gyom- és kultúrnövényzet)

tett területeit és az erdők foltjait. A jelenleg erdőgazdálkodási és vadászati hasznosítás alatt álló kanadai nyáras eredetileg üde rétsztyep, illetve mocsárrét termőhely volt. Továbbá a fűzláp növénytársulásainak paraméterei, azok tájökölógiai jellemzőik alapján, hozzáadódnak a mocsári növényzet, valamint a nedves rétek vegetációfoltjaihoz, a löszpusztarét reliktum növénytársulásainak paraméterei pedig a sziki növényzet degradált üde rétsztyep vegetációjához. (2. ábra).

### A talajok filter (szűrő) képessége a mintaterületen

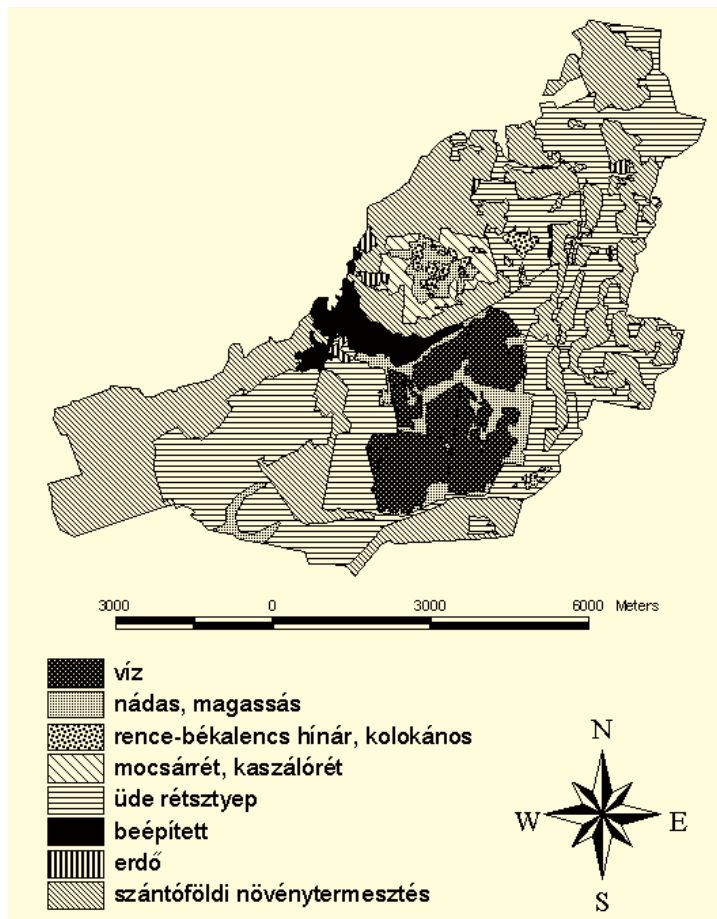
A tájfejlődés egyik legfontosabb tényezője a talaj, mivel jelzi azokat a változásokat, amelyek a hasznosítás során következnek be.

A tájháztartásban a talaj természetes tisztítórendszerként képes a károsító anyagok egy részét megkötni. Ezt a tulajdonságát a szűrőképesség (filterfunkció) vizsgálatával határozhatjuk meg. A tájháztartás filter képességének értékelését a geoökölógiai térképezésnél alkalmazott korábbi elemzések módszerével végeztük el (LESER és KLINK 1988). A filterkapacitás jellemzéséhez szükséges a talaj mechanikai összetételének, sűrűségének valamint a klimatikus vízháztartás értékének a meghatározása.

A textúra háromszögdiagramja alapján meghatározott fizikai talajminőségi típusok a különböző ökológiai adottságú területeken a következők: mocsárrét, löszpusztarét, nádas-magassás, fűzláp és kaszálórét területén homokos vályog, valamint üde rétsztyep, kanadai nyáras területén vályogos homok.

A mechanikai szűrőkapacitás a talaj azon képessége, amely segítségével a beszivárgó szennyeződés egy részét megköti. A talajok általában nagy mechanikai szűrőkapacitással rendelkeznek, kivéve a fűzláp és mocsárrét foltok mintáit, amelyek közepes értéket kaptak az állandóan magas talajvízállás miatt.

A fiziko-kémiai szűrőképesség, vagyis az adszorpciós képesség elsősorban a talaj-részecskék felszíni aktivitásától függ, tehát az értékelés alapja a talaj potenciális szorbciós kapacitása. Ez ismét a mechanikai talajtípusra vezethető vissza, mivel azok különböző kationcserélő képességgel rendelkeznek. Korrekcióként a szűrőréteg vastagságának különböző értékeit alkalmaztuk. A fiziko-kémiai szűrőkapacitása nagy a löszpusztarét, nádas, magassás és a kaszálórét, közepes az üde rétsztyep, kanadai nyáras, csekély a fűzláp és a mocsárrét foltok mintáinak.



2. ábra A mintaterületet lefedő tájökölógiai foltok  
 Figure 2. Landscape patches of the researched area

Mivel a mintaterület természetvédelem alatt áll, így súlyosan szennyező gazdasági tevékenységgel nem kell számolni, mégis az emberi tevékenység (rendszeresen használt műtrágyák, szerves trágyák) hozzájárulhat a fémek felhalmozódásához. A környező kistelepülések kommunális hulladékainak elhelyezése sem megoldott, a meglévő depóniák javarészt illegálisan működnek.

A nehézfémek, a környezet különböző fizikai, kémiai és biológiai paramétereinek megváltozásával, egyes helyeken veszélyes mértékben felhalmozódhatnak. A nehézfémekre vonatkozó szűrőkapacitás erősen pH függő. A talaj felső 30 cm-ből vett minta alapján a nehézfém kötődés erős a fűzláp és nagyon erős a többi folt mintáinak esetében (MEZŐSI et al. 1997).

### A talajok kémiai tulajdonsága

A kémiai tulajdonságok között az előbbieken már említett pH érték a meghatározó. A  $\text{pH}_{\text{KCL}}$  és a  $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$  értékek különbségéből a talajok savanyodási tendenciáira, illetve



javítási igényeire következtethetünk. A vizes és kálium-klorid szuszpenzióban mért pH érték alapján – a gyengén mészigényes fűzláp folt talaját kivéve – az általunk vizsgált talajok feltételeesen mészigényesek.

A vizes pH alapján: gyengén savanyú a fűzláp talaja, semleges a löszpusztarét, gyengén lúgos a kanadai nyáras, üde rétsztyep, mocsárrét, nádas, magassás és lúgos a kaszálórét foltok talaja.

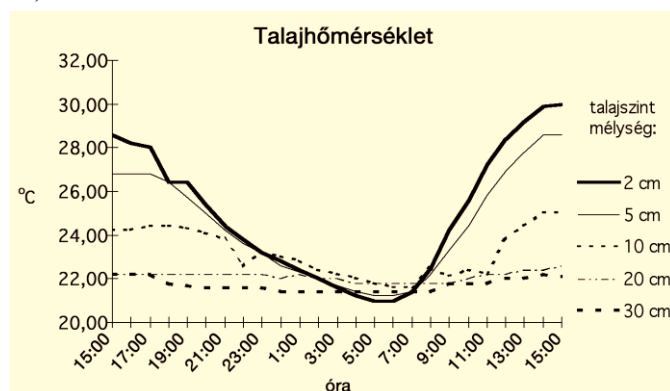
A talajok mésztartalmán nemcsak a kalcium karbonátokat, hanem az azokkal együtt jelenlevő magnézium karbonátokat is értjük. A mésztartalom nagyon fontos mutatója a talajnak, a talaj szerkezetét javítja, akadályozza a savanyodást, mennyisége jelentős mértékben befolyásolja a puffer képességet. A mésztartalmat a száraz tömeg %-ában fejeztük ki.

A talajnedvesség igen fontos ökológiai jelleg, kapcsolatba hozható a talajok fejlődésével, tulajdonságaival, a vegetációval. A talajnedvesség alakulása függ a csapadék mennyiségétől, a párányomástól, a párolgástól, a növényi transpirációtól, a felszíni lefolyástól és a felszín alatti vízmozgástól. A talajoknak és a rajta kialakult vegetáció összetételének fontos, meghatározó tényezője. A víztartalmat a természetes állapotú (nedves) és a 105 °C-on szárított (száraz) talajminta tömegkülönbsége alapján határoztuk meg.

### Mikroklimatikus adottságok

A Nagy-Szik pusztán végzett mikroklíma mérésekkel célunk volt, hogy konkrét, mért adatokkal támasszuk alá a klimatológiában ismert tény, miszerint a nagykiterjedésű szikes puszták sajátos mikroklimatikus tulajdonságokkal rendelkeznek. E klimatikus adottságok, valamint a speciális talajtulajdonságok sajátos vegetáció kialakulását teszik lehetővé.

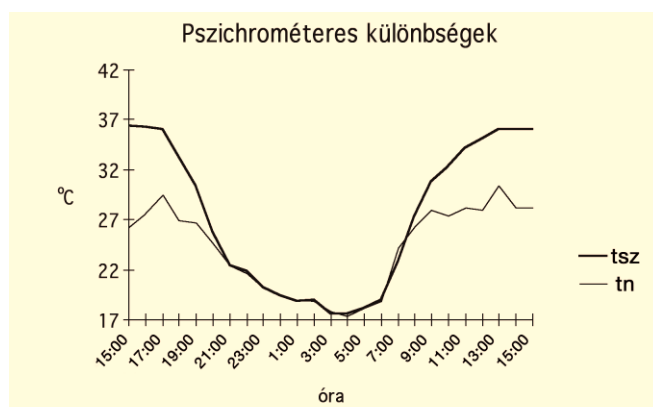
A szikesek speciális mikroklimatikus adottságai, valamint a talajtulajdonságok sajátos vegetáció kialakulását teszik lehetővé. A 24 órás mikroklíma vizsgálat során óránként mértük a levegő hőmérsékletét, vízgőzzel való telítettségét, a szélsebességet és a talaj hőmérsékletét 2–5–10–20–30 centiméteres mélységben. A mérések bizonyítják, hogy Nagy-Szik a környező nedves térszínekhez képest szélsőségesebb mikroklímával rendelkezik. A hőmérséklet napi ingása relatív nagy, ami a talaj hőmérsékletének napi változásában is megfigyelhető, tompítva, a mélység növekedésével csökkenő szélsőségekkel (3. ábra).



3. ábra A talajhőmérséklet alakulása  
Figure 3. Temperature of the soil

A nappali erős felmelegedéssel a környező hűvösebb területek felől erős légmozgás indult meg, melynek iránya az éjszakai lehüléssel ellentétesre változott.

A pszichrométeres különbség annál nagyobb minél szárazabb a levegő. Az éjszaka erősen lehülő felszín miatt 21:00 és 8:00 óra között a száraz és a nedves hőmérő által mért eredmények megközelítőleg azonosak voltak ( $t_{sz} \sim t_n$ ), 1:00, 3:00 és 7:00 órákor a levegő túltelítetté vált ( $t_{sz} < t_n$ ). A vízgőz kondenzációja miatt erőteljes ködképződést tapasztaltunk (DURAY és HEGEDŰS 2000) (4. ábra).



4. ábra Száraz (tsz) és nedves (tn) hőmérők mért adatainak alakulása  
Figure 4. Datas of the thermometers (dry and humid temperatures)

#### Az ökotópképző érték meghatározása a mintaterületen

A tájfoltok ökotópképző funkcióját a növénytársulások érettségének (É), természetességének (T), diverzitásának (D) és az antropogén hatások mértékének (A) számszerűsítése alapján határoztuk meg. A társulások állapota jelzi az abiogén adottságokat, illetve az antropogén módosításokat.

Az érettség, vagy maturitás a növénytársulások különböző stádiumokra osztható szukcessziós sorban elért állapotát jelenti. A mintaterületen természetes szukcessziósort követő, illetve hosszú életű kiegészítő társulások az üde rétsztyep, kaszálórét, löszpusztarét, valamint a kanadai nyáras. Mindegyik társulás a degradációs fázisba sorolható, amit kedvezőtlen antropogén hatások jeleznek. Tartósabbak, stabilabbak és szinte érintetlenek a mocsárrét, nádas, magassás, fűzláp és a vízi növénytársulások.

A természetesség (T) a társulás termőhelyi ökológiai adottságainak megfelelő, stabil, zavaró tényezők hatására is jó regenerálódó képességet jelez. A természetesség magasabb szintjét az üde rétsztyep, mocsárrét, nádas, magassás, fűzláp és a hínártársulások reprezentálják. Alacsonyabb természetességi fokú (félig természetes) a kaszálórét, a kanadai nyáras, illetve a löszpusztarét.

Minél nagyobb a faji diverzitása (D) egy területnek, annál stabilabb is. Mértékét a fajgazdagsággal (G) és a strukturális sokféleséggel (S) határozhatjuk meg. A legnagyobb fajgazdagság a mocsarak nádasaiban, magassásaiban, fűzláp területein és a löszpusztaréten jellemző, közepes értéket mutatnak az üde rétsztyep, mocsárrét, kaszálórét társulásai és alacsony fajszámúak a rence-békalence hínár-, valamint a kolokános társulások. A környező területekhez képest viszonylag nagy szintezettségi érték jellemzi a kanadai

nyáras, löszpusztarét, rétsztyep és hínár vegetációtársulásokat. Megállapítható tehát, hogy a diverzitás (összhangban a fajgazdagsággal és a strukturáltsággal) a fűzláp és löszpusztarét területeken a legnagyobb, ezt követi az üde rétsztyep és a kanadai nyáras, végül a mocsárrét, kaszálórét, valamint az érzékeny stabilitású mocsári növényzet és hínártársulás.

A legjelentősebb antropogén hatás (A) a védett területekkel közvetlenül érintkező, mezőgazdaságilag hasznosított szántókon, a legeltetéssel hasznosított löszpusztaréten, illetve az erdőgazdálkodás során befolyásolt kanadai nyáras területén érvényesül. Csekély befolyás jellemzi a kaszálórét és az üde rétsztyep vegetációját. A fennmaradó területek – elsősorban a védettségnek köszönhetően – szinte természetes állapotokat tükröznek.

Az ökotópképző értékek (ÖKÉ) 11 és 17 között váltakoznak (2. táblázat). Nagyon magas az ökotópképző értéke a nádasoknak, magassásoknak, a fűzláp társulásoknak (16,5–20), magas a kolokános, a rence-békalencse hínártársulásoknak, illetve az üde rétsztyepeknél és mocsaraknak, kaszálóréteknél (12,5–16). Valamivel kisebb, közepes értékkel jellemezhetőek a löszpusztarétek és a kanadai nyáras ökotópjai (8,5–12).

2. táblázat A növénytársulások ökotópképző funkciója  
Table 2. Ecotope functions of plant associations

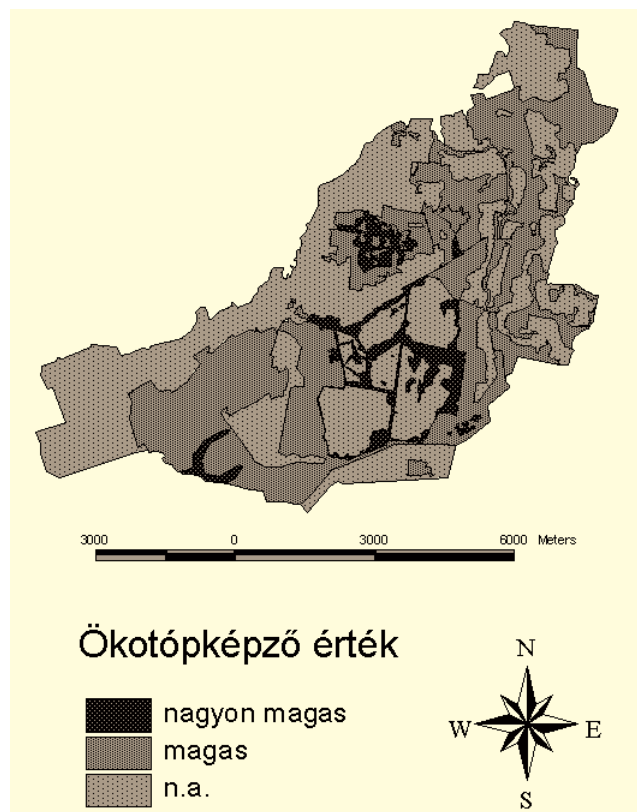
Társulástípus	É	T	G	S	D	A	ÖKÉ
Fűzláp	4	5	5	1	3	5	17
Nádas, magassásos	4	5	4	1	2,5	5	16,5
Rence-békalencse hínár, kolokános	4	5	1,5	1,5	1,5	5	15,5
Üde rétsztyepp	3	5	3	1,5	2	4	14
Mocsárrét, kaszálórét	3	5	2,5	1	1,5	4	13,5
Löszpusztarét	3	3	4,5	1,5	3	3	12
Kanadai nyáras	3	3	2,5	1,5	2	3	11

Ökotópképző érték (ÖKÉ): nagyon magas (16,5–20); magas (12,5–16); közepes (8,5–12); csekély (4,5–8); nagyon csekély (1,5–4,0)

A löszpusztaréten, ahol legmagasabb a degradációra utaló fajok aránya, a faji sokféleség számottevő. A legstabilabb, legtermészetesebb, és a legmagasabb diverzitású növénytársulás a fűzláp. Ez az ökotóp mind a mocsári növényzet, mind a nedves rétek tájfoltjaiban megtalálható. Ily módon lehetséges az, hogy az alacsony faji diverzitású, de stabil és természetes nádas, magassás, valamint a mocsárrét, kaszálórét mégis magas ökotópképző értékkel jellemezhető (3. táblázat, 5. ábra).

3. táblázat Az összevont tájfoltok ökotópképző funkciója  
Table 3. Ecotope functions of merged landscape patches

Társulástípus	É	T	G	S	D	A	ÖKÉ
Nádas, magassásos	4	5	4,5	1	2,25	5	16,25
Rence-békalencse hínár, kolokános	4	5	1,5	1,5	1,5	5	15,5
Mocsárrét, kaszálórét	3,5	5	3,75	1	2,25	4,5	15,25
Üde rétsztyepp	3	4	3,75	1,5	2,5	3,5	13



5. ábra A növénytársulások ökotópképző funkciója  
 Figure 5. Ecotope functions of plant associations

Az ökotópképző tényező az adott területen élő növénytársulások stabilitását fejezi ki. Nagyobb ökotópképző értéknél, nagyobb az állomány stabilitása, regenerálódó illetve megújuló képessége. A vizsgált mintaterületen az ökotópképző funkció 11 feletti értéket ér el, tehát a jelenlegi környezetterhelés még nem ért el veszélyes mértéket.

#### A természetvédelmi érték meghatározása a mintaterületen

A természetvédelmi funkció értékelése különböző területek, különböző védettségi igényeinek meghatározását teszi lehetővé. Egyik módja a természetvédelmi funkció meghatározásának a német példából vett módszer. Ez esetben az értékeléshez szükséges az ökotópképző értéken (ÖKÉ) kívül még a ritkaság (VL), veszélyeztetettség (V), a jelenlegi érték (J) és a fejlődési tendencia vagy fejlődési tartam (K) meghatározása is.

A természetvédelmi funkció megállapításakor a hazai növény-, illetve állatfajok ritkaságát és veszélyeztetettségét vettük számításba, ez utóbbit a védettségi fokozat alapján határoztuk meg. A jelenlegi érték a még előforduló valóságos vegetációtípusok területének százalékos felszíni kiterjedését fejezi ki a potenciális természetes vegetáció összterületéből, egy természeti tájegységen belül. A megújulási képesség a különböző ökoszisztémáknak a teljes felújuláshoz szükséges időtartamát jelenti.

A természetvédelmi értékek 28 és 34 között váltakoznak (4. táblázat). Az értékelés alapján nagyon magas értékűek (32,5–50) és különleges védettséget igényelnek a fűzlápok, a mocsári növényzet és a hínár társulások. A terület fennmaradó részei: a nedves rétek, a sziki növényzet, a löszpusztarétek és a kanadai nyáras magas természetvédelmi értékekkel jellemezhetők (24,5–32), védett területekként kezelendők. Ezzel szemben, a gyakorlatban, a természetvédelmi funkció igen változó a kanadai nyáras területén, ahol erdőgazdálkodás és vadászat folyik. A löszpusztarétek egyes foltjain, a legeltetés eredményeként, erősen degradálódik a vegetáció.

4. táblázat A különböző növénytársulások természetvédelmi funkciója  
Table 4. Nature protection function of plant associates

Társulástípus	ÖKÉ	VL	V	J	K	TVÉ
fűzláp	17	2	5	5	5	34
Nádas, magassásos	16,5	2	5	5	4	32,5
Rence-békalencse hínár, kolokános	15,5	2	5	5	5	32,5
Mocsárrét, kaszálórét	13,5	2	5	5	5	30,5
Üde rétsztyepp	14	2	5	5	3	29
Löszpusztarétek	12	2	5	5	5	29
Kanadai nyáras	11	2	5	5	5	28

Természetvédelmi érték (TÉ): nagyon magas, különösen védett ter (32,5–50); magas, védett terület (24,5–32); mérsékelten magas, védett terület (16,5–24); csekély, csekély védettségű terület (8,5–16); nagyon csekély, különös védettség nélküli terület (4,5–8)

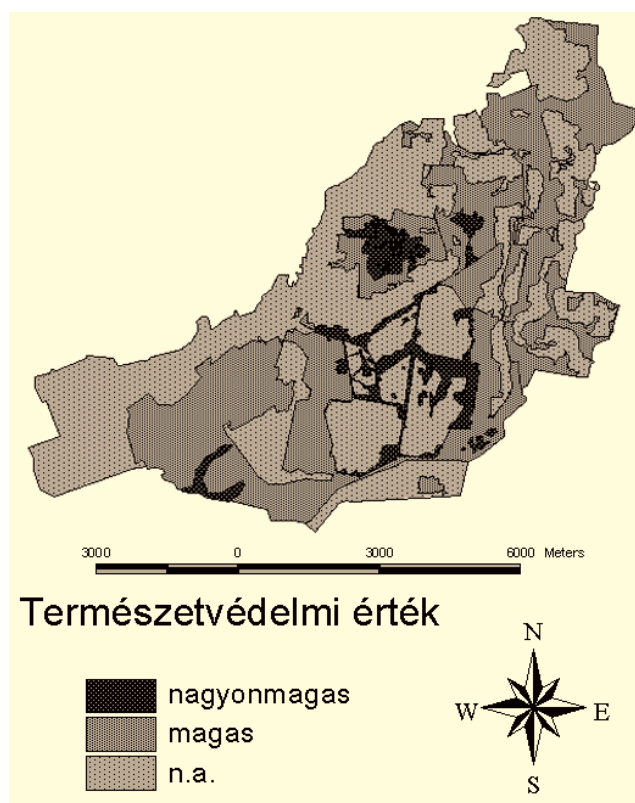
A természetvédelmi értékek meghatározásánál és annak geoökológiai térképezésénél – az ökotópkepző értékekhez hasonlóan – összevont tájökölógiai foltokkal dolgoztunk. Az így megkapott tájökölógiai egységek természetvédelmi értékeit az 5. táblázat mutatja be (6. ábra).

5. táblázat Az összevont tájökölógiai egységek természetvédelmi funkciója  
Table 5. Nature protection function of merged landscape patches

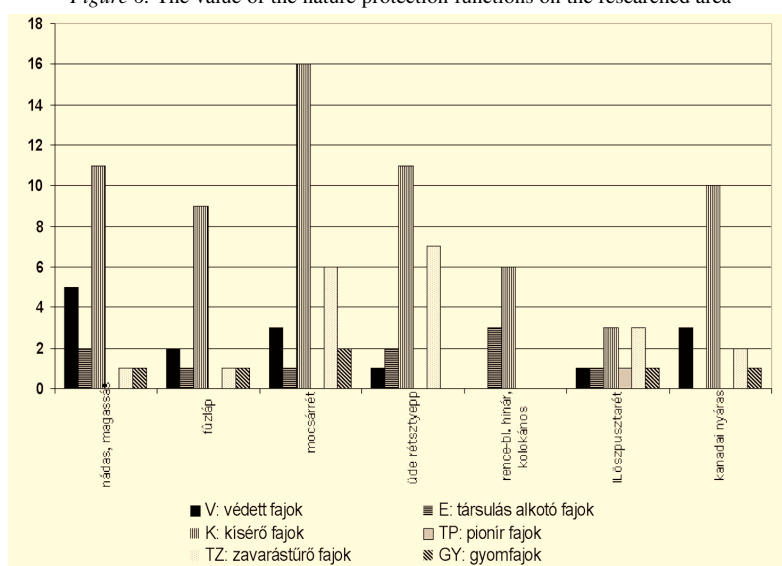
Társulástípus	ÖKÉ	VL	V	J	K	TVÉ
Nádas, magassásos	16,25	2	5	5	4,5	32,75
Rence-békalencse hínár, kolokános	15,5	2	5	5	5	32,5
Mocsárrét, kaszálórét	15,25	2	5	5	5	32,25
Üde rétsztyepp	13	2	5	5	4	29

A növénytársulások természetvédelmi besorolása segítségével (SIMON 1992) a természetvédelmi érték egy másik megközelítése lehetséges, amely figyelembe veszi a növények hő- (T), vízháztartás (W), valamint a talajreakció (R) értékeit (ZÓLYOMI et al 1967, KÁRPÁTI 1972). Ez a természetvédelmi értékbesorolás-rendszer kevesebb ökológiai tényezőt vesz figyelembe, mint a későbbi Borhidi-féle módszer (BORHIDI 1993), azonban az előző értékelés ellenőrzéséhez elegendőnek bizonyult ez a minősítés is.

A löszpusztarétek biotópjain kívül – itt a legmagasabb a degradációra utaló fajok aránya is – a területen mindenütt 50% feletti a természetes kísérő fajok megoszlása (K) (7. ábra).



6. ábra A természetvédelmi funkció értékelése a vizsgált területen  
 Figure 6. The value of the nature protection functions on the researched area



7. ábra Természetvédelmi érték kategóriák  
 Figure 7. Categories of nature protection values

Zavarástűrő (TZ)- és gyomfajok (Gy) még a mocsár- és kaszálóréteken jelennek meg nagyobb számban. A védett területeken előforduló értékes és védett (V) növényeknek szinte mindegyik faja megtalálható ezen a területen. A védett fajok aránya a mocsári növényzetben a legmagasabb, valamint számottevő még a kanadai nyáras területén, ami egykoron mocsárrét volt.

A fenti társulások közül természetes társulások (E, TP) a reliktum fűzláp, löszpusztarét, a hínár és mocsári vegetációk (nádasok, magassások, rence-békalencse hínár, kolo-kános), zavart természetes társulások a kaszálórétek, rétsztyepek, valamint a kanadai nyáras.

A hő-, vízháztartás és talajreakció értékeket megvizsgálva jellemeztük azokat (6. táblázat).

6. táblázat Az ökológiai indikátorszámok átlagai  
Table 6. Average of the ecology indicator numbers

Társulástípus	T	W	R
Nádas, magassásos	4,4	8,6	2,65
Fűzláp	5,21	8,29	1,71
Mocsárrét, kaszálórét	4,61	7,21	2,14
Kanadai nyáras	4,94	6,75	2,38
Üde rétsztyepp	5,19	3,29	2,41
Rence-békalencse hínár, kolokános	4,44	10,33	2,56
Löszpusztarét	5,5	4,7	2,2

A hőháztartást jelző indikátorszámok nagyjából kiegyenlítettek (4,5–5,5), a klimatikus adottságoknak megfelelő. A szikes rétek tipikusan hőigényes mikroklimájára utalnak a legmagasabb értékű löszpusztarét és üde rétsztyep mutatói.

A vízháztartási mutatók jól mutatják a mintaterület, mint vizes élőhely, jellegzetességét, a fajokra jellemző indikátorszámok mérsékelten nedves, nedves biotópot jeleznek. Ez alól csak a rétségek (üde rétsztyep, löszpusztarét) mérsékelten száraz és mérsékelten üde élőhelyre utaló indikátorszámai a kivételek.

A talajreakció értékek gyengén savanyú és közel semleges talajokra utalnak. A hínár és mocsári növényzet indikátorai inkább magasabbak, míg a fűzlapé alacsonyabb. Ha összevetjük ezeket az értékeket (R), azaz a fajoknak azt a tulajdonságát, hogy milyen kémhatású talajokon fejlődnek leginkább, valamint a laboratóriumi körülmények között meghatározott talaj pH-értékeket, minden egyes növénytársulás talajára vonatkozóan, akkor a mintaterület talajainak általában lúgosabb kémhatására következtethetünk. Mindez a szikes terület talajtani sajátosságaira utal. Egyedül a fűzláp foltok azok, amelyek a számukra megfelelő talajokon fejlődnek. A kaszálórét talajainak pH-ja mutatja a legnagyobb eltérést lúgos irányba.

A természetes társulások gyom és zavarástűrő fajok nélkül hőigényesebb-, nedvesebb-, semlegeshez közelebbi környezetet igényelnének, kivételt képeznek ez alól a fűzláp savanyúbb talajjellemezői.

Kiegészítő információt kaphatunk abban az esetben, ha csak a gyomnövények és zavarástűrő fajok indikátorszámait vizsgáljuk. Ebben az esetben egyértelmű környezeti degradációra utalnak az alacsony vízháztartási és talajreakció mutatók.

A fentiekből következően bebizonyosodott, hogy az ökológiai értékelés során megvizsgált természetesség vagy antropogén károsítás mértékén túl, szükséges a fajok ökológiai igényeit részletesen is értékelni.

A vízháztartás és a talajreakció további vizsgálatával, azok egymáshoz való viszonyát állapítottuk meg. A nádas, magassás és rence - békalencse hínár vegetáció fajainak kétharmada enyhén meszes, illetve meszes, bázikus talajt, valamint nedves biotópot igényel.

A szintén nedves és mérsékelten nedves környezeti igényű fűzláp állományának majdnem kétharmada viszont savanyú talajokat igényel. A mocsárrét vegetációjának több mint fele vizes környezetben és enyhén meszes talaj mellett fejlődik. A kanadai nyáras fajok a vízháztartás tekintetében igen szórtaak, az üde rétsztyep túlnyomó része pedig szárazabb vízháztartású. Mindkét társulás típus fajainak kétharmadát meszes és enyhén meszes talajigény jellemzi. A löszpusztarét esetében mindkét tényező szórását mutat.

### **Javaslat az optimális területhasználat kialakítására**

A Kis-Sárrét – a fokozottan védett foltok kivételével – ember által hasznosított terület, így indokolt annak összevetése, hogy a jelenlegi területhasznosítás mennyire felel meg a táj adottságainak. Az adatfeldolgozás és értékelés eredményeinek, valamint a jelen és jövő természeti-társadalmi igényeinek (fenntartható fejlődés elve, Európai Unió követelmények, biogazdálkodás, ökoturizmus, természetvédelem, zöldfolyosó-hálózat kialakítása stb.) figyelembe vételével – a geoökológiai térképezés módszerének metodikája alapján - dolgozható ki az optimális területhasználat kialakítására irányuló javaslat, amely a különböző problémaorientált kombinációban készült térképek segítségével válik lehetővé.

### **A területhasználat-korlátozási térkép**

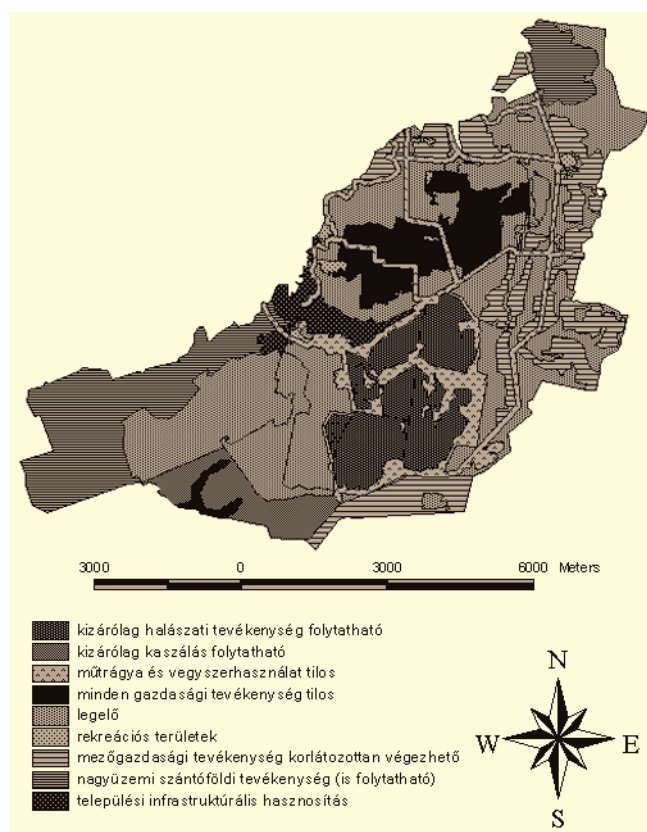
A területhasználat-korlátozási térkép egy szerkezeti modell, amely a geoökológiai térképezés eredményei és a jelenlegi területhasznosítási igények alapján szerkeszthető meg (8. ábra).

Jelenleg a mintaterület fokozottan védett részein kizárólag kaszálás és (helyenként) legeltetés engedélyezett (Ugrai-rét, Sző-rét, Nagy-Szik), illetve a kanadai nyáras területén erdőgazdálkodás folyik. Célszerű lenne minden gazdasági tevékenység megszüntetése.

A védett szikes foltokon legeltetés és kaszálás a jellemző hasznosítási forma. A legeltetés során az állatok taposása jelentős szerkezeti károkat okozhat a talajban. Ilyen folyamatok játszódnak le löszpuszta területeken is (Cserepes-dűlő), ezért az értékes sziki növények védelme érdekében itt csak kaszálás engedélyezhető. A Kis-Sárrét egykori mocsármaradványain kialakított halastavakon tógazdaság működik (Biharugrai halastavak).

Területhasznosítási konfliktusok forrásai a különböző védettséggű, mozaikosan elhelyezkedő ökotópokkal közvetlenül érintkező szántó és egyes hasznosítású mezőgazdasági területek. A háztáji- és hobbikertek az országhatár mentén (Vaskapu-dűlő, Mályvás), illetve Biharugra környékén egyaránt előfordulnak. Legtöbbjükön (méretükből adódóan is) csak korlátozott kisüzemi mezőgazdasági tevékenység folytatható. Biharugrától nyugatra a nagytáblás szántóföldi növénytermesztés válik uralkodóvá.





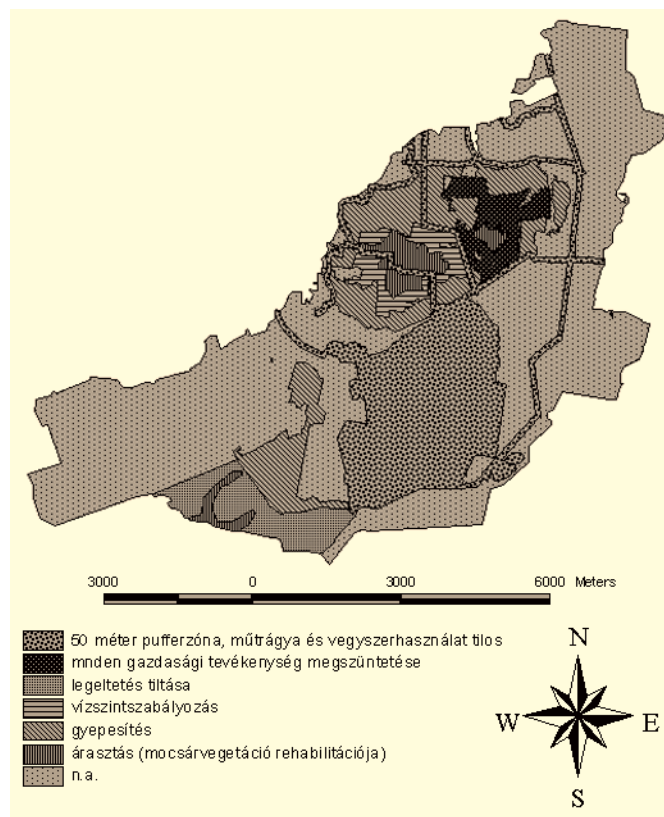
8.ábra Területhasználat-korlátozási térkép  
Figure 8. Map of limited land use

A területhasználat-korlátozási térkép alapján megállapítható, hogy a mintaterület mintegy fele (50,1%) tartozik a korlátozva megengedő kategóriába. Az itt megnevezett tevékenységek korlátozás nélkül végezhetők, más tevékenységek viszont tiltottak. A terület további 40%-án csak szabályozott gazdasági tevékenységek folytathatók (halászat, kaszálás, legeltetés, rekreációs tevékenységek). A fokozottan védett területeken indokolt minden gazdálkodási tevékenység betiltása, ez a terület, mintegy 4,5%-át érinti. Szintén ekkora arányú a csatornák és élővizek mentén fekvő területek nagysága, ahol a műtrágya és vegyszerhasználat betiltásával óvható meg a természetes környezet (tiltva korlátozó kategória).

#### A szükséges ökológiai beavatkozások térképe.

A szükséges ökológiai beavatkozások térképét egy dinamikus modell alapján készítettük el, amely a területhasználat-korlátozási térkép, valamint a jelen és jövő területhasználati igényei alapján szerkeszthető meg (9. ábra).

A fokozottan védett és meliorációra javasolt területeken azokat az utakat meg kell szüntetni, amelyek nem a terület bemutatását, illetve kezelését szolgálják.



9. ábra A szükséges ökológiai beavatkozások térképe  
 Figure 9. Map of necessary ecological interventions

A Nagy-Szik értékes sziki növényzetének védelme érdekében és a talajdegradáció megakadályozása miatt a kaszálást és a szarvasmarha-legeltetést szigorúbb szabályok mellett, de lehetőleg más, értéktelenebb gyepen kell folytatni.

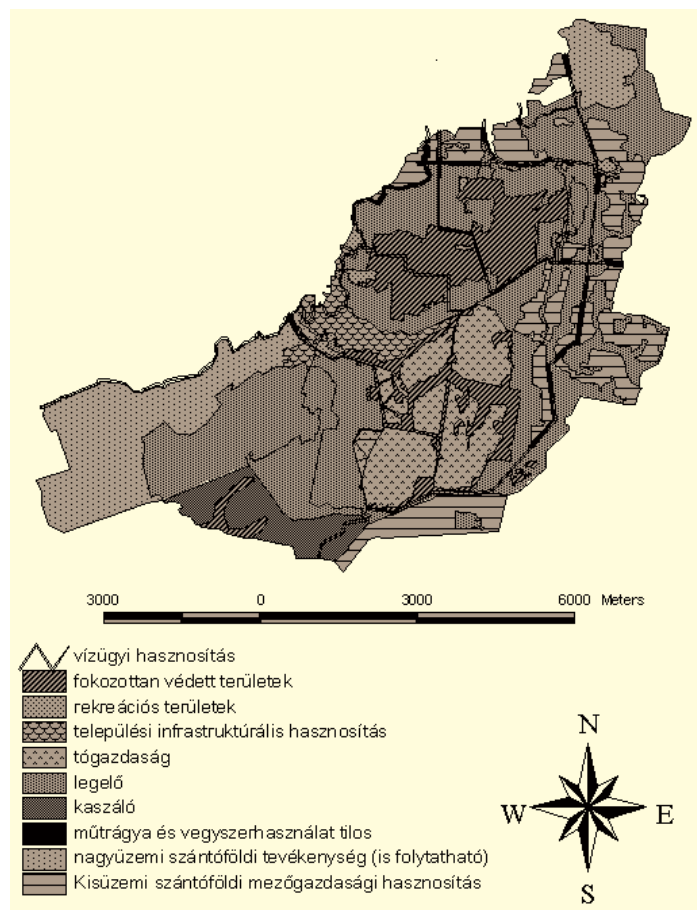
A Cserepes-dűlőn részben talajvédelmi okokból a legeltetést meg kell szüntetni. Sűrűn elvégzendő feladat az értékes és védett madárállomány biotópjait biztosító mocsárvegetáció rehabilitációja és a nedves rétek vízrendezése. A vizes élőhelyek kiszáradásának, a vízvisszapótlás helyének és mennyiségének pontos meghatározása érdekében a későbbiek folyamán egy monitoring rendszert kell kidolgozni.

Az élővizek és csatornák közvetlen védelme érdekében, a partvontaltól számítva, 50 m széles pufferzónát kell kijelölni.

Az értéktelen, peremfekvésű, gyenge talajokkal és rossz mezőgazdasági hasznosítású potenciállal rendelkező területek gyepesítése Európai Unió direktívák és nemzetközi egyezmények részeleme (Ramsar, CITES, Bern, Bonn stb).

### Optimális területhasznosítási térkép

A geoökológiai térképezés prognózismodellje alapján, problémaorientált kombinációban készíthettük el az optimális területhasznosítás térképét, amely a területhasználatkorlátozási- és a szükséges ökológiai beavatkozások térképekből vezethető le. (10. ábra).



10. ábra Optimális területhasznosítási térkép  
Figure 10. Map of optimal landuse

A tájhasználat során elsősorban a terület természetvédelmi funkciójára kell figyelmet fordítani, ez pedig tudatos tájhasználatot, illetve (ahol szükséges) a természetvédelmi határok kibővítését jelenti, elsősorban K-i irányba, Románia felé. A természetvédelmi határok ilyen irányú kibővítése igazodik az Európai ECONET hálózat terveihez, ahhoz az egységes ökológiai folyosó-rendszerhez, amely a hasonló romániai ökotópokat a már védetség alatt álló magyar területekkel kapcsolná össze.

Mivel ezek a tájfoltok kis területen és mozaikosan helyezkednek el, valamint mezőgazdasági művelés alatt álló területekkel érintkeznek, így szükséges a degradációs folyamatokat és a káros antropogén hatásokat tompító puffersáv kijelölése.

Tudatos tájhasznosítási forma lehet a területen a tradicionális gazdálkodási módok összehangolása az optimális területhasznosítás és a természetvédelem törekvéseivel. Az érintett táj, a határmentiség, az alacsony jövedelmezőségi szint, valamint a mezőgazdaság szempontjából kedvezőtlen adottságok maximálisan indokolják a minőségi, ún. „szoft-turizmus” – ez esetben – a faluturizmus kialakítását. Ennek kapcsán jelölhetők ki a rekreációs területek, illetve a biogazdálkodási zónák.

### Megvitatás

A geoökológiai térképezés során lehetőség adódik olyan több szempontú értékelésre, amely a terület állapotát, adottságait, a felszínt veszélyeztető tényezőket veszi számításba. Megállapítható, hogy a peremfekvésű, gyenge talajokkal, rossz mezőgazdasági hasznosítású potenciállal rendelkező Körös-Maros Nemzeti Park Kis-Sárrét részterületén hosszabb távon csökkenteni kell a mezőgazdasági hasznosítást és több figyelmet kell fordítani a még fellelhető szikes foltok és nedves biotópok fokozott védelmére. A dolgozatban bemutatott módszer eredményeinek a gyakorlatban történő alkalmazása lehetőséget ad a vizsgált terület használóinak és tulajdonosainak egy eurokonform, fenntartható tájhasználat kialakítására.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a Szegedi Tudományegyetem Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszékének és az Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszékének, Dr. Kevei Ferencné Dr. Bárány Ilonának, Kertész Évának, a Körös-Maros Nemzeti Parknak és az MTA RKK ATI Békéscsabai Osztályának a dolgozat elkészítésében nyújtott szakmai segítséget.

### Irodalom

- BAI-LIAN LI, ERIC L. CHARNOV E. L. 2001: Diversity–stability relationships revisited: scaling rules for biological communities near equilibrium. *Ecological Modelling* Volume 140, Issue 3.
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. KTM–JPTE kiadv. Pécs, pp. 1–93. DUAY B., HEGEDŰS Z. 2000: Komplex tájökológiai vizsgálat a Kis-Sárrét választott mintaterületén. XXV. Országos Tudományos Diákköri Konferencia; Konferenciakötet, Pécs KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI ISTVÁNNÉ 1972: Növényföldrajzi gyakorlatok. ATE, Keszthely
- KERTÉSZ É. 1997: A Biharugrai Tájvédelmi Körzet Botanikai Természetvédelmi Értékelése. Munkácsy Mihály Múzeum, Békéscsaba, lelt.sz.: 2107–1997
- KEVEINÉ BÁRÁNY I. 2003: Táj szerkezet és tájváltozás vizsgálatok karsztos mintaterületen. *Tájökológiai lapok* 1: 145–151.
- LESER H., KLINK H.J. 1988: Handbuch und Kartieranleitung Geoökologische Karte 1:25.000. FDL Bd 228, Trier, pp. 349.
- MEZŐSI G., RAKONCZAI J. 1997: A geoökológiai térképezés elmélete és gyakorlata. JATE Természetföldrajzi Tanszék, Szeged
- MIKLÓS L. 1994: Landscape Ecological Principles of the Sustainable Development. Compendium No. 78., Roskilde University
- PÉCSI M. 1969: A tiszai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest
- RAKONCZAY Z. 1998: Természetvédelem. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- SIMON T. 1992: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok és virágos növények. Tankönyvkiadó, Budapest
- ZOLYOMI B., BARATH Z., FEKETE G., JAKUCS P., KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI V., KOVÁCS M., MÁTHÉ I. 1967: Einreichung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologischen Gruppen nach TWR Zahlen. *Fragmenta Botanica*. 4., pp.101–142.

COMPLEX (FUNCTIONAL AND STRUCTURAL) LANDSCAPE ECOLOGY RESEARCH  
IN THE BORDER AREA OF THE DÉL-ALFÖLD REGION

B. DURAY<sup>1</sup>, Z. HEGEDŰS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Climatology and Landscape Ecology, Szeged University  
Hungarian Academy of Sciences, Centre for Regional Studies Békéscsaba Department  
H-5600 Békéscsaba, Szabó Dezső u. 42.; e-mail: durayb@rkk.hu

<sup>2</sup>Local Government of Hódmezővásárhely, City Strategy Office  
Mayor's Office of Hódmezővásárhely  
H-6800 Hódmezővásárhely, Kossuth tér 1.; e-mail: hzoltan@hodmezovasarhely.hu

**Keywords:** landscape ecology, landuse, biodiversity, geoecological mapping, ecotope function, nature protection funktion

Nowadays, the main aim of the landscape research is that how a land use type of a given area suits with the land capability and what sort of social activities can be placed with the minimum risk. Human are – as determinative factors of the landscape – have more and more influence on the function and shape of the landscape. The goal of the research is to explore the antropogen-technogen process in the landscape that chose by the aspect of the nature-society interaction and also to get to know the structure and function of the landscape. The researched area is a part of the Körös-Maros National Park and it can be found in the North of the park, near the village called Biharugra. It is also important to mention because of its bird and wildlife habitat. The area is protected since 1997. As the above mentioned area is a periphery rural and border landscape, it is important in terms of the land use and also means peculiar function for both side of the border, such as: environmental awareness and environmental conflicts to be handled for those who live there, to harmonize the development of agrarian and rural landscape with the environment protection and nature conversation and how the natural state of the settlement effects the wider surrounding areas. Using of the landscape particularly we must pay attention to protecting the nature, which means conscious use of landscape. The most adequate land use can be carried out by the principles of environmental management and the sustainable development. This study tries to specify the present state of the landscape ecology of the researched area and gives some help for the nature conservation and landscape planning in handling the main guidelines in the future. Our aim is to introduce some problems of the land use by geoecological methods. There is a possibility to enlarge the nature conservation borders by using the results of the research and the unified European network of green corridors could be established (NATURA 2000). Comparing the map of actual and limited land use we can determine all those suggested interventions, which will help to form the optimal land use for the inhabitants, the agricultural organizations and the National Park.