

**PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM**  
Biológia Doktori Iskola  
Botanika Program

**A történeti térképekre alapuló  
vegetációrekonstrukció és  
alkalmazásai a Duna-Tisza közén**

PhD értekezés

**Biró Marianna**

Témavezető:

**Dr. Fekete Gábor**  
MTA rendes tagja  
MTA ÖBKI Vácrátót

**PÉCS**

**2006**

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>BEVEZETÉS</b>	1
<b>I. TÖRTÉNETI VEGETÁCIÓREKONSTRUKCIÓK A TÉRKÉPEK BOTANIKAI TARTALMÁNAK FOLTONKÉNTI GAZDAGÍTÁSÁVAL</b>	3
<b>I. 1. Kutatási előzmények</b>	4
<b>I. 2. Eredmények és megvitatásuk</b>	6
I. 2. 1. Az élőhelytérkép rekonstrukció lépései	6
I. 2. 2. A történeti térképek tartalmi bővítésének alkalmazásai és a rekonstruált élőhelytérképek felhasználásának lehetőségei	24
I. 2. 2. 1. A történeti térképek tartalmi gazdagításának természetvédelmi és egyéb botanikai célú alkalmazásai	24
I. 2. 2. 2. A rekonstruált élőhelytérképek felhasználásának lehetőségei	25
<b>II. A DUNA-TISZA KÖZE TÁJ- ÉS ÉLŐHELYMINTÁZAT-VÁLTOZÁSAI AZ ELMÚLT KÉT ÉVSZÁZADBAN</b>	27
<b>II. 1. Kutatási előzmények</b>	29
<b>II. 2. Módszerek</b>	30
II. 2. 1. A terület lehatárolása és rövid jellemzése	30
II. 2. 2. Az adatgyűjtések és az elemzések módszerei	33
<b>II. 3. Eredmények és megvitatásuk</b>	41
II. 3. 1. A Duna-Tisza köze tájszerveződése és regionális szintű élőhelymintázatai a 20. század végén	41
II. 3. 1. 1. Az élőhelytípusok regionális kiterjedése	41
II. 3. 1. 2. Regionális szintű táj- és élőhelymintázat	44
II. 3. 1. 3. Az élőhelymintázat és a hidrodinamikai rendszerek hierarchikus struktúrája	46
II. 3. 2. A Duna-Tisza köze élőhelymintázata a 18. században, a mintázatok két évszázad alatt történt átalakulásai	49
II. 3. 2. 1. Vizes élőhelyek	50
II. 3. 2. 2. Nyílt homoki élőhelymozaikok	58
II. 3. 2. 3. Zárt homoki élőhelymozaikok	66
II. 3. 2. 4. Erdők, cserjések, fáslegelők, fáskaszálók	70
II. 3. 2. 5. Kultúrterületek	76

II. 3. 3. A Duna-Tisza köze jelenlegi élőhelymintázatai és kvantitatív elemzésük közelmúltbeli változásai tükrében	78
II. 3. 3. 1. A lápi jellegű élőhelyek	79
II. 3. 3. 2. A szikes jellegű élőhelyek	83
II. 3. 3. 3. A homoki élőhelyek	86
II. 3. 3. 4. A sztyepp jellegű élőhelyek	91
II. 3. 3. 5. Az ártéri jellegű élőhelyek	95
II. 3. 3. 6. A zavart és a közelmúltban elpusztult növényzet	99
II. 3. 3. 7. A másodlagos, regenerálódó élőhelyek	106
II. 3. 3. 8. Összegzés	109
II. 3. 4. A fülöpházi táj mintázatváltozásai az elmúlt két évszázadban	111
II. 3. 4. 1. A táj és jellemző élőhelyei az élőhelytérkép rekonstrukciók alapján	111
II. 3. 4. 2. Változástörténeti elemzés	115
<b>ÖSSZEFOGLALÁS</b>	121
<b>SUMMARY</b>	123
<b>KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS</b>	125
<b>FELHASZNÁLT IRODALOM</b>	127

## BEVEZETÉS

A növényzet történeti átalakulásainak vizsgálata, különösen a természeti értékek megőrzésére irányuló kutatásokban egyre hangsúlyosabb szerepet kap. Ennek alapja a táj egyes kiemelten fontos múltbeli korszakainak minél alaposabb megismerése, a korabeli növényzetet is feltáró rekonstrukciója. A tájmintázat változásainak vizsgálatában a történeti térképek alkalmazása ma már széles körben elterjedt, botanikai szempontú felhasználhatóságuk azonban a felszínborítási és tájhasználati kategóriák további értelmezhetőségétől függ. Bár az elmúlt 250 év vizsgálatához a történeti térképek (katonai, birtokkataszteri, erdészeti térképek, a vízrendezésekkel, határrendezésekkel stb. kapcsolatos felmérések) megfelelő kiindulási alapot biztosítanak, felbontásuk és kategóriarendszerük a vegetációkutatáshoz gyakran nem elégséges (Rakonczai 1988, Novák 2005). Egyre többször merül fel a térképek felszínborítási vagy tájhasználati kategóriáinak vegetációs tartalommal való „megtöltésének” igénye is (Biró, Molnár 1998, Biró, Tóth 1998, Biró 1998, 2000, Nagy 2003, Deák 2004, Biró és mtsai 2006d, Nagy, Penksza 2006). Ezért dolgozatom első részében céloim egyrészt annak megvizsgálása volt, hogy a jelenleg hozzáférhető források alapján milyen lehetőségei és korlátai vannak a múltbeli növényzet élőhelyszintű térképi rekonstrukcióinak; milyen lépések során, milyen jelkulcsi kategóriák használatával juthatunk el a múltbeli vegetáció térképi rekonstrukciójához, továbbá milyen múltbeli és jelenbeli adatok felhasználása, ismerete szükséges ehhez a munkához.

Az élőhelyek megőrzéséért folytatott természetvédelmi tevékenység sokáig az egyes lokalitások védelmére irányult. Napjainkra azonban egyre fontosabbá válik a növényzetre ható táji környezet, a tájszintű mintázatok és folyamatok megismerése is. Emiatt munkatársaimmal egy tájleptékű élőhelyi adatbázis felépítését tűztük ki célul a gyorsan változó és látványosan pusztuló Duna-Tisza közti növényzet aktuális állapotának rögzítése és a megőrzés segítése érdekében. A vegetáció jelenlegi folyamatait azonban nem érthetők meg a múlt alapos feltárása és megismerése nélkül, ezért céloim a növényzet aktuális térképének elkészítése mellett a 18. századi táj élőhelymintázatának dokumentálása és egy kisebb területű, reprezentatív lokalitás elmúlt 200 évet szemléltető rekonstruált élőhelytérkép sorozatának elkészítése volt.

A dolgozat második részében céloim volt a múltbeli és az aktuális természetközeli-féltermészetes növényzet mennyiségi arányainak dokumentálásán és összehasonlításán kívül az élőhelytípusok és mintázataik részletes jellemzése is. A tájszintű élőhelymintázat

vizsgálata csak multidiszciplináris szemlélettel közelíthető meg, mivel a növényzet abiotikus környezeti tényezőkkel való kapcsolatában ebben a léptékben a talajtípusok mellett a földtani felépítés, a felszínmorfológiai és hidrogeológiai adottságok is döntő fontosságúak. Ezek az ember jelentős tájátalakító tevékenységével együtt hatnak a növényzetre, a felszínborítás nagyléptékű mintázataira és a tájszerkezet alakulására. Ezért célul tűztem ki azt is, hogy az élőhelymintázatok elemzésénél figyelembe vegyem a növényzetet kialakító abiotikus háttértényezőket, elsősorban a földtani és vízföldtani felépítést és az emberi tevékenység tájformáló hatásait is. Mindezek mellett két további célom is volt, amely egyrészt a természetvédelmi tevékenység támogatása a zömmel degradációval járó tájváltozások és élőhelypusztulás dokumentálásán keresztül, másrészt pedig a területre vonatkozó 18-19. századi botanikai vagy botanikailag értelmezhető erdészeti, természetföldrajzi, vízügyi, néprajzi és statisztikai adatok szintetikus feldolgozása és azok felhasználása a táj elmúlt két évszázados változásainak értelmezéséhez, folyamatainak megértéséhez. Ennek megfelelően dolgozatom második részében külön fejezetekben foglalkozom

- a Duna-Tisza köze jelenlegi regionális szintű élőhelymintázatával, az élőhelyek zónákba rendeződésével és az ezt kialakító abiotikus tényezőkkel,
- a 18. század végi táj- és élőhelymintázattal és antropogén átalakításának folyamatával, valamint
- a jelenlegi élőhelyek mintázataival és az elmúlt két évtizedben történt élőhelypusztulások számszerűsítésével, valamint
- a hátsági táj elmúlt két évszázados élőhelymintázat-változásával egy reprezentatívan kiválasztott 5x5 km-es terület részletes elemzése útján.

# I. TÖRTÉNETI VEGETÁCIÓREKONSTRUKCIÓK A TÉRKÉPEK BOTANIKAI TARTALMÁNAK FOLTONKÉNTI GAZDAGÍTÁSÁVAL

Napjainkban egyre fontosabbá válik a fennmaradt természetközeli vegetáció tudatos védelme, megőrzése, mely csak a természetes folyamatok ismeretében és fenntartásával lehet hatékony (Pickett és mtsai. 1992, Molnár 1997, Margóczy 2001). A múlt ismerete az egyik alapja a jelenbeli folyamatok felismerésének, megértésének és így jövőbeli irányuk prediktálásának (Sheail 1983, Pickett 1991, Whitney 1994). Juhász Nagy Pál 1979-ben a következő sorokkal jellemzi kora múltat negligáló kutatótársadalmát: *„A Modern Biológus nem szereti a múltat; nem is igen ismeri, hiszen már a tegnap irodalmát elavultnak, használhatatlannak ítéli. A Modern Biológus egy-egy speciális részletkérdéshez tapadva, nemcsak kényszerből idegenedik el a természet szépségétől és sokoldalúságától; gyakran nem is volt már miről lemondania.”*

A múlt vizsgálata, a táj és növényzetének közelmúltbeli és hosszú távú átalakulása azóta - talán éppen a vegetáció gyors pusztulásának és degradálódásának következtében - egyre inkább az érdeklődés középpontjába került. A múltbeli vegetációmintázat és tájszerkezet ismerete segít megkülönböztetni a vegetáció megőrzendő, ősi vagy egyedi részleteit, az éppen regenerálódó területeket, felismerni a múltban gyakori, mára megfogyatkozott vegetációtípusokat vagy a közelmúltban elterjedteket (vö. Rackham 2000).

A növényközösségek dinamikájának megértéséhez, múltbeli állapotainak és folyamatainak jobb megismeréséhez, a természetközeli lokalitások védelméhez a táji kontextusok és történetiségük ismerete is kiemelt fontosságú. Ehhez térkép- és légifotósorozatok, írásos és szóbeli adatok alapján egy táj vegetációjának térbeli mintázat-transzformációi részben rekonstruálhatók (Molnár 1997, Molnár és mtsai. 1998b, 1999). Ennek alapja a táj egyes, kiemelten fontos korszakainak minél alaposabb megismerése, a korabeli növényzetet is feltáró rekonstrukciója. Az aktuális természetvédelmi kezelési gyakorlattal kapcsolatos problémák megoldásai a vegetációs átmenetek, mintázatok és mechanizmusok, valamint a táji- és történeti kontextusok operatív és kvantitatív megközelítését kívánják (Bartha 2003). Ennek egyik, egyre többször használt eszköze a múltbeli növényzet tájléptékű, térképi rekonstrukciója. *„Ahogyan lehetetlen valakinek a viselkedését egyetlen fénykép alapján jellemezni, ugyanúgy lehetetlen szakvéleményt mondani a kezelésekre adott válaszokról a vegetáció időbeli változásainak és válaszreakcióinak ismerete nélkül”* (Bartha 2003).

Éppen ezért botanikai kutatásokhoz a múltbeli tájmintázat megismerése nem elégséges, hanem a tájmintázattal szoros összefüggésben lévő, de annál részletesebb múltbeli élőhelymintázat feltárása válik szükségessé. Célom tehát egyrészt annak megvizsgálása, hogy a jelenleg hozzáférhető források alapján milyen lehetőségei és korlátai vannak a múltbeli növényzet élőhelyszintű térképi rekonstrukciónak; milyen lépések során, milyen jelkulcsi kategóriák használatával juthatunk el a múltbeli vegetáció térképi rekonstruálásához, és a múltbeli releváns adatok felhasználása mellett milyen folyamatok ismerete szükséges ehhez a munkához. A vegetációrekonstrukció lépései közül különösen fontos, de emellett a legtöbb nehézségbe ütköző a történeti térképek tájhasználati és felszínborítási kategóriáinak botanikai tartalommal való megtöltése, mivel ez a lépés szükséges ahhoz, hogy egy történeti térképből a korábbi tájmintázat helyett az élőhelymintázat térképe jöhessen létre. Ezért célom egy olyan új módszer kidolgozása volt, amellyel a történeti tájhasználati és felszínborítási kategóriák botanikai jellegű információtartalma jelentős mértékben megnövelhető.

## **I. 1. KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK**

A történeti térképek már a 20. század első felétől széles körben használatosak a természetföldrajzi, vízrajzi, talajtani változások vizsgálatára (Herke 1934a,b, Hajnal, Keveiné Bárány 1987, Rakonczay 1988, Vajk 2004, Oroszi, Kiss 2004). A társadalomföldrajzi, történeti földrajzi, illetve tájértékelési szempontú elemzések többnyire a felszínborítás vagy a tájhasználat típusainak hosszú távú változásait követik nyomon (Elek 1937, Erdősi 1976, 1978, Frisnyák 1990, Konkolyné Gyúró 1990, 1994, 1998, Barczy és mtsai. 1996, Illyés 1997, Gábris, Miczek 1999, Beluszky 2001). A tájmintázat-változás térképi vizsgálatát igen gyakran természetvédelmi vagy tájrehabilitációs szempontok teszik szükségessé (pl. Csorba 1996, Siposs, Kiss 2002, Szabó és mtsai. 2004, Tóth 2004, Lukács és mtsai. 2004, Túrke és mtsai. 2006, Nagy G. 2006, Nagy, Penksza 2006). Az erdőtörténeti kutatások a múltbeli erdőállományok kiterjedésének, fafajösszetételének és állományszerkezetének vizsgálata céljából már a 20. század elejétől használják a történeti térképek (és más korabeli források) adatait, de térképi rekonstrukciókra ezekben a munkákban még nem került sor (Rapaics 1918, Hargitai 1940, Kiss 1944, Firbás 1963a, Firbás 1975, Borhidi 1984, Szmorad 1997, Király 2001, Tímár 2002, Tímár, Ódor 2002, Bölöni 2005).

Történeti térkép első, tisztán vegetációs szempontú feldolgozását Zólyomi Bálint végezte, aki 1934-ben a Bátorligeti ősláp egy korábbi állapotát egy 1909-es kataszteri térkép segítségével rekonstruálta (Zólyomi in Soó 1935, ugyanekkor elkészítette az 1934-es állapot vegetációtérképét is. Ennek ismétlései: Standovár és mtsai. 1991, Tinya, Tóth 2005). Az 1960-es évek elején Fekete (1965) a Gödöllői-dombvidék 18. századi erdőterületeinek tájléptékű térképi feldolgozását végezte el az országos katonai felmérések felhasználásával. Őt Jakucs (1955) a Cserehát és Molnár (1998) a nagykörösi tölgyesek múltbeli erdőtérképeinek megrajzolásával követte. Mayer Antal a katonai felméréseken kívül kéziratot térképeket is feldolgozott a fenyőfői erdeifenyves őshonosságának vizsgálatában (Majer 1988). Hasonlóan történeti katonai felméréseket alkalmazott Bagi (1998a) a *Botrychium virginianum* kunfehértói és Kevey (1995) a bükk alföldi előfordulásának vizsgálatához.

A botanikai és erdészeti feldolgozásokhoz szükséges történeti források (térképek, írott dokumentumok, szóbeli közlések) értelmezési, értékelési lehetőségeit Vidéki (1993), Molnár (1997), Biró, Molnár (1998), Molnár és mtsai. (1999), Nagy (2003), illetve Firták (1963b), Magyar (1975), Király (1999), Oroszi, Bölöni (2002) és Szabó (2003) vizsgálta (külföldön pl. Reed 1984, Whitney 1994, Rackham 2000). Az elmúlt két évtized bővülő lehetőségei (fénymásolótechnika, térképek és távérzékelt anyagok hozzáférése, térinformatikai programok stb.) egyre nagyobb területek térképi feldolgozását teszik lehetővé (pl. Berglund 1991, Biró 1998, Nagy 2003, Lukács és mtsai. 2004, Tinya, Tóth 2006). Az adatgyűjtés, feldolgozás és értékelés egységes módszertana azonban nem dolgozható ki, mivel a múltbeli növényzet vizsgálata, vizsgálhatósága kifejezetten lokalitásfüggő (Whitney 1994, Rackham 1994, Molnár és mtsai. 1999, Király 2001). Az értékelés konkrét lépéseit a vegetáció, a környezeti viszonyok, az antropogén tájtalakítás és a vizsgált helyszínről hozzáférhető adatforrások határozzák meg leginkább (vö. Molnár 1997, Király 1999).

A múltbeli és a mai táj botanikai szempontokat is figyelembevevő összehasonlítása, valamint az adatok kvantitatív elemzése az utóbbi évtizedekben kezdődött el (Borhidi 1984, Molnár, Biró 1995a,b, 1996, 1997, Dénes 1996, Szövényi 1997, Kovács J. 1998, Molnár 1998a, Biró 1999, Boros, Biró 1999, Ortmann-né Ajkai 1999, Ruprecht 1999, Biró in Molnár, Biró 2001, Margóczi 2001, Szabó, Ruprecht 2004, Juhász 2005, Türke és mtsai. 2006, Tinya, Tóth 2006). A történeti térképek hazai felhasználását áttekintve kitűnik, hogy a térképekből nyerhető információtartalom megnövelésének igénye az elmúlt évtizedben merült fel a botanikai kutatásokban. A tájhasználati kategóriák



élőhelykategóriákká való átkonvertálásai (Biró in Molnár, Biró 1995a, 1996, Biró, Tóth 1998, Nagy 2003, Deák 2004, továbbá a dolgozat II.3.4. fejezetében látható térképek), mellett a különböző múltbeli források feldolgozásával és összehasonlításával elkészültek az első olyan térképek is, melyek már a történeti térképek botanikai információtartalmát egy új (a következőkben ismertetendő) módszer segítségével növelték meg (Biró 1998, Biró in Biró, Széll 1999, Biró in Molnár és mtsai. 1998a, 2000, Biró in Molnár, Biró 2001, Biró 2003, Deák 2004, Biró és mtsai. 2006d).

## **I. 2. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK**

### **I. 2. 1. AZ ÉLŐHELYTÉRKÉP REKONSTRUKCIÓ LÉPÉSEI**

Az élőhelytérkép rekonstrukció lépései az alábbiakban foglalhatók össze:

1. Terepi adatgyűjtés (az aktuális vegetáció térképezése, az abiotikus környezetet is vizsgáló alapos terepbejárások, tájismeret megszerzése)
2. További adatok összegyűjtése a múltból és a jelenről (írásos, térképi, szóbeli, képi, távérzékelt), az adatok minőségellenőrzése
3. A táj történetének és vegetációdinamikai folyamatainak megismerése, felvázolása
4. A feldolgozandó időszak történeti térképének előkészítése, első értelmezése
5. A történeti térkép botanikai tartalmának növelése, második értelmezése:
  - 5.1. Provizórikus jelkulcs készítése (a feltételezhető korábbi vegetációtípusok felsorolása, a történeti térkép továbbértelmezése)
  - 5.2. A térképek foltonkénti pontosítása a botanikai tartalom bővítése céljából
6. Jelkulcs véglegesítése, ellenőrzés, bizonytalan döntések feltüntetése a térképen, a térkép megjelenítése

#### **1. Terepi adatgyűjtés**

Egy táj múltbeli növényzetének rekonstruálásához elengedhetetlen aktuális vegetációjának biztos ismerete (Rackham 1994, Molnár 1997). A terepi adatgyűjtést - a flóra és a vegetáció megismerésén kívül - célszerű kiterjeszteni a feldolgozás szempontjából még fontos további adatok, jellegzetességek gyűjtésére is (pl. talajtípusok, felszínmorfológia). A növényzet múltbeli és a jelenlegi mintázatainak összehasonlítása céljából pedig az aktuális növényzet térképezése is szükséges.

Egy korábbi állapotra visszatekintő (retrospektív) növényzeti térkép készülhet önállóan (aktuális vegetációtérkép nélkül), a növényzet aktuális térképezésével párhuzamosan vagy azt követően, egy már kész aktuális vegetációtérképhez hozzárendelve. Az összehasonlítás céljából kiválasztott aktuális növényzeti térkép lehet egy táj- vagy nagyobb régió élőhelytérképe, CÉT élőhelytérkép (Molnár és mtsai. 2001), MÉTA növényzetitérkép (Molnár és mtsai. 2006), egy 5x5 km-es monitorozókvadrát Á-NÉR térképe (Kun, Molnár 1999) vagy egy fitocönológiai térkép is.

A múltból szerezhető indirekt információk miatt különösen fontos a feldolgozás léptékének helyes megválasztása. A feldolgozott terület mérete általában az aktuális térkép méretéből adódik; a rekonstrukció céljára kiválasztott terület viszont ne legyen annál nagyobb, mint amekkora területről biztos aktuális ismerettel rendelkezünk, jól átlátunk, és amekkorát akár foltonként értelmezni tudunk. Mivel a múltfeltáráshoz a vegetációmozaikok táji szinten való vizsgálata ideális (Bartha 2003), mindenképpen szembe kell néznünk az inhomogenitás foltmérettel való növekedésének problémájával (vö. az aktuális térképezéseknél: Bagi 1998b, Molnár és mtsai. 1998b, 1999, bővebben lásd később).

A feldolgozott terület táji környezetének megismerése is része a terepi (és az egyéb) adatok gyűjtésének. Táj kitekintés nélkül a lokális és a táji mintázatok és folyamatok felismerése nehéz; kérdéses marad, hogy a feldolgozott táj és folyamatai egyedi vagy általános jelenséget reprezentálnak (vö. Whitney 1994, Molnár, Biró 1997). Egy adott tájban több lokális léptékű, speciális - tájhasználatból, birtokviszonyokból adódó - történet is lehet, mely a regionális jelenségtől eltér. Az egyes tájak mai képének különbségei - a környezeti különbségek mellett - főként erre vezethetők vissza (Molnár, Biró 1997).

## **2. További adatok gyűjtése a múltból és a jelenről, az adatok minőségellenőrzése**

A jelenlegi vegetáció állapotának megértéséhez a növényzet belső kényszereinek, korábbi állapotainak, a vele kapcsolatos fontosabb eseményeknek, valamint a rá ható külső, korlátozó kényszereknek (talajvíz, alapkőzet, propagulumforrás távolsága, klíma stb.) egyidejű megismerése szükséges (vö. Pickett 1991). A múltbeli vegetációmintázatok rekonstruálásához a növényzet adatai mellett gyűjtendő az abiotikus környezet, illetve tájhasználat múltja és jelenre, illetve közelmúltja vonatkozó adatai is (Bagi 1994, Molnár 1997, Király 1999). A térképi rekonstrukciókhoz leginkább felhasználható környezeti adatok az Alföldön: talaj, földtani felépítés, hidrodinamikai viszonyok, geomorfológia.

Középhegységben és dombvidéken ezen kívül: lejtőszög, kitettség, tengerszintfeletti magasság<sup>1</sup>. Az adatok származhatnak térképekből, távérzékelt anyagokból, írott forrásokból vagy szóbeli közlésekből (Vidéki 1993, Molnár 1997, Király 1999, Molnár és mtsai. 1999).

A fellelhető adatok mennyisége és minősége, használhatósága nagyon változó. Whitney (1994) és Rackham (2000) hangsúlyozzák a megfelelően nagy számú adatforrás megvizsgálását és nagy mennyiségű információ összegyűjtését, mivel minden adatforrás más-más oldalról mutatja meg a tájat. Általában az adatok értelmezésénél derül ki, hogy az összegyűjtött adatok egy része a növényzet szempontjából valójában nem is releváns, tájtörténeti feldolgozásból való kihagyásuk nem könnyű, de szükséges feladat. A feldolgozást nehezítik a nem elsődleges adatforrásból származó adatok vagy az olyan feldolgozások, melyekben az adatokat eredetiben nem közlik (Rackham 1994, 2000). Ezek veszélye az, hogy az eredeti adatokból levont megállapítások helyessége nem ellenőrizhető le. Az esetlegesen téves megállapítások vagy következtetések (áltények) felhasználása során a hiba tovább halmozódhat, ezért különösen fontos az eredeti adatok gyűjtése, a minél régebbi, minél kevésbé feldolgozott (átírt, átrajzolt, újragondolt) források használata.

Az adatok sokfélesége miatt feltétlenül szükséges a források használhatóságának előzetes megvizsgálása, a forráskritika (Magyar 1975, Rakonczai 1988, Rackham 1994, 2000, Molnár 1997, Király 1999). A forráskritika leginkább a források adatlekepezési módszerének ismeretén alapul (térképezés-technikai lehetőségek a 18. században, alapos vagy kevésbé alapos térképezések és térképezők, aszályos évek, illetve a másodlagos adatok felismerése). A forráskritikát segíti aktuális terepismeretünk, a múltbeli adatokból származó tudásunk, az adatfeldolgozásban való jártasságunk.

### **3. A táj történetének és vegetációdinamikai folyamatainak megismerése és felvázolása**

A táj történetének megismerése segít annak eldöntésében, hogy milyen történeti mozzanatok rekonstruálását kell az adott tájban megcéloznunk, mely időszak(ok) térképi feldolgozásával tudjuk a növényzet mai állapotához elvezető folyamatot kellőképpen

---

<sup>1</sup> Felhasználásuk múltbeli erdőállományok adatainak lokalizálására: Bölöni 2005

reprezentálni (részletesen: Molnár 1997). Vegetációrekonstrukció a táj általános történetének ismerete nélkül nem kezdhető el (vö. Rackham 2000).

A táj történetének vizsgálatával párhuzamosan a vegetációátalakulások irányainak és mechanizmusainak vizsgálata is fontos, mely csak a környezeti paraméterek és a tájhasználat változásának függvényében tehető meg (Sheail 1983, Molnár 1997). A múltbeli vegetáció megállapítása egyes lokalitásokban a jelenből vagy a közelmúltból való visszakövetkeztetéseket igényel. Ehhez nélkülözhetetlen a vegetációdinamikai folyamatok környezeti paramétereiktől függő irányainak ismerete. Pl. a Tiszai-Alföldön a rendszeresen vízjárta ártéri rétek a folyószabályozások hatására száraz, cickóros füves pusztákká alakulhattak (Molnár, Borhidi 2003); a Duna-Tisza közti nyílt homoki gyepek 2-300 év alatt jelentős mértékben záródtak, viszont nem alakulhattak át pl. zárt homoki sztyepprétekké, lásd Fekete 1992, Biró, Molnár 1998). Hegy- és dombvidékeinken a különböző erdőelési vagy erdőgazdálkodási tevékenységek (erdei legeltetés, makkoltatás, alacsony fordulós sarjztatás, tűzifa- és cserkéreg termelés) nagyban befolyásolják az erdő fafajösszetételét. Az erdőhasználat megváltozásával vagy felhagyásával a fafajok - sokszor mesterségesen fenntartott - dominanciaviszonyai néhány évtized alatt átalakulhatnak. Az erdődinamika lehetséges, részben spontán, részben antropogén folyamatainak ismerete (betöltődés, elegyfajok arányainak megnövekedése, elgyertyánosodás, stb.) az erdőállományok retrospektív úton való rekonstrukciójánál elengedhetetlen (pl. Biró 2003, Bölöni 2005).

#### **4. A feldolgozandó időszak történeti térképeinek előkészítése és első értelmezése**

A térképek előkészítése az analóg feldolgozás (kézi rajzolás) esetén egy kiválasztott (vagy más térképekkel közös) méretarányra való hozás, melyet a térképlapok széleinek összeillesztése követ; digitális feldolgozás esetén pedig a szkennelés, a georeferálás, a térképlapok széleinek digitális összeillesztése és végül az ellenőrzési lépések (bővebben lásd Nagy 2003). Az I. Katonai Felmérés geodéziai pontatlansága a georeferálásnál és a későbbi feldolgozásnál is nehézségeket okozhat. Ezért célravezető lehet a digitális georeferálás előtti analóg, átvilágítóasztalnál végzett illesztés. Ennek során a látható növényzeti határokat és a táj egyes elemeit későbbi, pontosabb térképekhez vagy távérzékelte anyagok segítségével korrigáljuk (lásd pl. Molnár és mtsai. 1996, Biró, Széll 1999, Molnár, Biró 2001).

A történeti térképek a 19. század elejétől alapvetően a felszínborítás/tájhasználat típusait dokumentálják. Új kategóriákkal bővülve, de lényegében ugyanezeket használják a mai topográfiai térképezések is<sup>2</sup>. A térképek kategóriáinak azonosítása - többek között a térképek kora, kopottsága, a grafikai jelek egyedisége miatt - olykor nehézségekbe ütközik. Gyakori a folthatárok bizonytalansága, és a korai térképeknél számos térképészeti pontatlansággal is találkozunk (főként a kezdetleges technika miatt; tájolás, méretarány hiánya, aránytalanságok) (vö. Borbély-Nagy 1932, Csendes 1980, Jankó 1990, Lerner 1992, Klinghammer 1997, Biró 1998, Nagy 2003). Ezek miatt a történeti térképek feltjainak lehatárolása és tipizálása nem végezhető mechanikusan, hanem többször ismételt összehasonlító és döntési lépéseket igényel, egyfajta értelmezési folyamatnak fogható fel (első értelmezés).

A történeti térképek azonban önmagukban nem alkalmasak a vegetáció korábbi mintázatainak becslésére és csak a jelenlegi felszínborítási vagy topográfiai térképekkel vethetők össze<sup>3</sup> (vö. Novák 2005). A feldolgozott történeti térképek sorozatai a tájmintázat változásait jelenítik meg, így a konkrét növényzettípusok rekonstruálása nélkül is szerkeszthetők belőlük ún. ösiségtérképek, „ösinék tekinthető” gyepek vagy erdőterületek utóbbi évszázadokat áttekintő térképei (Konkolyné Gyúró 1990, Illyés 1997, Molnár, Biró 1997, Molnár 1997, Király 2001). A történeti tájhasználati kategóriák beépíthetők a mai vegetációtérképbe is, ami által egyfajta dinamikus, a táj változását is figyelembevevő jelkulcs hozható létre: pl. „egykori legelő, ma cserjeerdő és sztyepprép mozaikosan” vagy „felhagyott mandulás” (Dénes 1996), illetve „jelenleg száraz pusztaság, a 18. században mocsár vagy vízfolyás” (Molnár, Biró 1995a, Molnár, Biró 2001, Biró 2003).

## 5. A botanikai tartalom bővítése

A múltbeli vegetációmintázatok rekonstruálása során szükség van a tájhasználati és felszínborítási kategóriák (pl. rét, legelő, erdő) botanikai tartalommal való „megtöltésére”, vagyis a történeti térképek kategóriáinak átértelmezésére (második értelmezés). Ennek legegyszerűbb módja a jelkulcs botanikai tudásunkra alapozott átalakítása a múltban lehetséges élőhelytípusok felsorolásával (pl. az „erdő” kategória helyett: „puha- és

---

<sup>2</sup> Ezért összehasonlításukkor közös jelkulcsuk általában nehézség nélkül előállítható (kivévelt képeznek az I. Katonai Felmérés és a kéziratos térképek néhány speciális tematikájú típusa, pl. határperes térképek, egyes folyószabályozási térképek stb.).

<sup>3</sup> Illetve az aktuális élőhelytérkép felszínborítási vagy tájhasználati térképpé „butított” változatával (pl. erdő, fátlan gyepek, gyepek fákkal, cserjésedő gyepek, vízállásos gyepek, mocsár, illetve fáslegelő, fáskaszáló).

keményfás ligeterdők, tölgyes mocsárerdők”). Gyakori probléma azonban a múlt adott tájhasználatú területéhez rendelhető vegetációtípusok túl nagy száma, pl. a Duna-Tisza közén egy néhány hektáros fátlan legelőn többek között előfordulhat nyílt homoki gyep, szikes rét, üde mézpzásitos szikfoknövényzet, kékperjés láprét vagy mocsárrét, de még akár homoki sztyepprét vagy vakszik is. A felszínborítási kategóriákhoz rendelt növényzeti típusok számának csökkentése a topológiai egységek (foltok) tartalmának pontosításával célszerű. Eszerint a botanikai tartalom bővítésének lépései:

1. A feltételezhető múltbeli vegetációtípusok felsorolása
2. A vegetációtípusok számának csökkentése foltonkénti vizsgálattal

A két lépés sorrendje kötött, megvalósításuk a további értelmezés kívánt szintjétől függ. Alapvető különbség a két értelmezési szint között, hogy míg az első lépésben a történeti térkép és a rekonstruált vegetációtérkép kategóriáinak száma megegyezik, a második lépéstől a térképi kategóriák továbbosztásával az elkülönített folttípusok száma megnövekedik (1. ábra). Az első lépés az egész térképre vonatkozóan, egy-egy történeti kategóriára nézve egységes átalakítást jelent, a második azonban már egy-egy folt szintjén történő tartalmi finomítás.

### **5/1. A múltban feltételezhető vegetációtípusok felsorolása**

A múltban feltételezhető vegetációtípusok felsorolása és hozzárendelése a történeti térkép egyes jelkulcsi kategóriáihoz (pl. tájhasználati, felszínborítási típusokhoz) csak az aktuális vegetáció, a tájban zajló történeti léptékű folyamatok és a vegetációdinamikai trendek ismeretében tehető meg (pl. folyószabályozások, vízrendezések lecsapoló, kizárító hatása, kilúgozódás, cserjésedés stb.). A történeti felszínborítási kategóriákhoz rendelt kategóriák száma - a később tárgyalandó foltonkénti pontosításon kívül - csökkenthető a feldolgozott terület méretének csökkentésével vagy durvább növényzeti kategóriák választásával. Az általában tájléptékű térképi rekonstrukciókhoz célszerű a finomfelbontású fitocönológiai vegetációrendszerezés helyett valamely országos élőhelyosztályozási rendszerből létrehozott, de szükség esetén lokális kategóriákat is tartalmazó (1. táblázat) vagy egy lokálisan kialakított élőhelyszintű jelkulcs (pl. 2., 3, 4. táblázat) használata<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Az országos jelkulcs használatának hátrányait vizsgálják az aktuális vegetáció térképezésében (szemben a térképezés közben létrehozott, helyi viszonyokból, vegetációtípusokból kialakított lokális jelkulcsokhoz képest) Molnár és mtsai. (1999), Bölöni (2005)

1. táblázat: Országos CÉT jelkulcs használata lokális történeti élőhelykategóriák kialakításánál (Deák 2004)

CÉT jelkulcs országos kategóriái	CÉT jelkulcs lokális alkalmazása történeti térképek közös jelkulcsaként Csongrád környékén (Deák 2004)
Ártéri mocsarak	ártéri mocsarak
Szikes mocsarak, pusztai mocsarak	szikes mocsarak
Ürmös- és cickóros puszták	ürmös- és cickóros puszták
Szikes rétek	szikes rétek
Vakszikek, szikfokok, szikes tavak	szikes tavak és szikpadkás területek
Száraz homoki gyepek	száraz homoki gyepek
Sztyepprétek, záródó és sztyeppjellegű szárazgyepek	sztyepprétek
Puhafás ligeterdők, patak menti (fűz)ligetek, égerligetek, rekettyés rétek és mocsarak	fűz-nyár ligeterdők
Keményfás ligeterdők, síksági gyertyános-tölgyesek és gyöngyvirágos tölgyesek	tölgy-kóris-szil ligeterdők
Zátonynövényzet, homokpadok	zátonynövényzet

2. táblázat: Lokális jelkulcs részlete a Gömör-Tolnai karszton (Nagy 2003)

Történeti térképek felszínborítási kategóriái (Nagy 2003)	Leírás (Nagy 2003) (megj: a felszínborítási kategória lokális botanikai tartalma)
kaszálók, nedves gyepek	Folyó- és patak völgyekben, ártereken előforduló üde gyepek, rétlápok, mocsárrétek. Fák és cserjék szórványosan előfordulhatnak, jellemzően kaszálók, de legelők is lehetnek.
nedves erdők	Ártereken előforduló és vízfolyásokat kísérő ligeterdők (éger-, fűz-, nyárligetek). Ide soroltuk a nagyobb összefüggő ártéri erdőket is.
mocsarak, vízállásos területek	Vizenyős vagy vízzel borított területek, jellemzően lápok, mocsarak, magassásosok és hínarasok. Ide soroltuk a jelentősebb, szántók közé beékelődő, szegély nélküli patakmedreket is.

3. táblázat: Lokális jelkulcsok használata történeti élőhelykategóriák kialakításánál (Biró in Molnár és mtsai 2000)

Jelmagyarázat a "Bélmegyeri Fás-pusztá 19. század első felében" című térképhez - Készült Huszár (1822) és Borbás (1881) alapján (Biró in Molnár és mtsai 2000)
Erdők, többnyire keményfás ligeterdők
Vízfolyások (Fás-ér)
Időszakosan vízjárta érkanyarulatok
Nádas, gyékényes mocsarak, sásosok
Nedves, időszakosan vízállásos rétek és sásosok
Szárazabb kaszálórétek és legelők - helyenként facsoportokkal, magányos fákkal
Szántók

4. táblázat: Lokális jelkulcsok használata történeti élőhelykategóriák kialakításánál (Biró 1999)

Részlet a "Dévaványa-Ecsegi-puszták táj- és élőhelytípusai a folyószabályozások előtt" című térkép jelmagyarázatából - Készült Huszár (1822), az I., II. Katonai Felmérés és további írásos és térképi források alapján (Biró 1999)
Folyóvízjárta nagyterjedésű mocsarak, erek és hajlatok, egykori folyómedrek (nádasok, gyékényesek, zsombékosok, úszólápok és sástermő rétek)
Tiszás tavak a nagyobb mocsarak területén belül, egykor foggazdálkodásra használt mocsarak és mélyfekvésű, állandóan elöntött folyómenti partszakaszok
Lefolyástalan, belső mocsarak a szigeteken
Ártéri jellegű üde rétek
Feltételezhetően sziki kocsordos ártéri rétek
Szántókkal mozaikos táj, szárazabb típusú gyepekkel
Bizonytalan típusú gyepek, valószínűleg ezeken a hátakon lehettek leginkább sztyepprétek
Erdők 1822-ben
Ligetes területek 1783-ban

## 5/2. A térképek foltonkénti vizsgálata a botanikai tartalom bővítése céljából

A történeti térképeket nem a vegetáció kutatásának céljával készítették. A megfigyelés és leképezés eltérő szempontjai miatt (birtokviszonyok, vízrajz, határviszonyok, katonai szükségletek stb.), a korabeli térképezők a valóság más tulajdonságait emelték ki, jelenítették meg munkájukkal, mint a jelenlegi vegetációt térképező botanikus (vö. Bagi 1997a, Molnár 1997, Whitney 1994). A térképezők céljai között azért akadnak olyanok, melyeknek köszönhetően a növényzet bizonyos tulajdonságait (pl. egy gyepen lévő fák mennyisége, egy erdő zártsága) vagy termőhelyük milyenségét feltüntették (pl. vízállásos vagy futóhomokkal fedett terület). Ezek hasznos információkat jelenthetnek a vegetáció típusaira való visszakövetkeztetéseknél (retrospekció). A katonai térképeken például a hadsereggel való közlekedést befolyásoló tényezők kiemelése (vízállások tartóssága, a mocsarak átjárhatósága, az erdők zártsága, a cserjeszint sűrűsége, az utak járhatósága), míg a birtoktérképeken az értékes vagy kevésbé értékes birtokrészek (pl. makkos erdők, legelők, illetve zombós részek, homoksiványok) feltüntetése segítheti a botanikai értelmezést.

A történeti térkép pontosításához azonban általában több, múltra és jelenre, növényzetre, termőhelyi adottságokra, illetve korabeli tájhasználatra vonatkozó információ felhasználása is szükséges. Ezekkel az adatokkal a történeti térképet foltról-foltra pontosíthatjuk, így annak tematikai és térbeli felbontását is jelentősen finomíthatjuk. Megfelelő adatok birtokában lehetőség adódhat a tájhasználati típuson (legelő, kaszáló, erdő) belül egyes természetközeli élőhelyek térbeli lehatárolására is. Pl. a Duna-Tisza köze egyes részein a II. Katonai Felmérés gyepkategóriáin belül a homoki sztyepprétek elkülöníthető talajadatok vagy a felszínmorfológia és a III. Katonai Felmérés idejére már művelésbe vont területek segítségével (2. és 3. ábra, Biró in Korsós és mtsai. 2001). A különböző forrásokból származó adatok felhasználásakor kapott eredmény általában nem teljesen ugyanaz. Mivel azonban az egyes adatok egymást pontosíthatják, együttes értelmezésükkel vagy az újabb és újabb információk figyelembevételével a múlt becslésének hibája lényegesen csökkenthető (iterálás).

A térképek tartalmi bővítése során a térkép egyes részleteinek botanikai jellegű információtartalmát más forrásokból származó adatok felhasználásával növeljük<sup>5</sup>. Így készült a Gödöllői-dombvidék erdőtípusainak térképe, melynek készítésénél a III. Katonai

---

<sup>5</sup> A történeti térképek továbbértelmezése más, nem botanikai szempontok szerint is elképzelhető, pl. egy település fejlődése, erózióvizsgálat.



Felmérést korabeli üzemtervi térképek és leírások, valamint egyéb kéziratok források segítségével gazdagítottam: a katonai felmérés erdőterületeit az 1880-as évek kincstári üzemtervi térképei alapján felosztottam, majd az egyes lokalizálható erdőrészekhez a fafajösszetétel, a korosztályösszetétel és az állományszerkezet adatait rendeltem hozzá (4. ábra). Kéziratok alapján a birtokviszonyok és a használat szerint a nem kincstári erdőket is felosztottam, majd szórványadatok alapján tipizáltam. A Koronauradalom mezőgazdasági kezelés alatt álló erdőállományainak tipizálásában levéltári adatokat vagy későbbi üzemtervezések adatait használtam fel (5. és 6. ábra) (Biró 2003).

### **A botanikai tartalom bővítésének elemi lépései**

1. az adatok lokalizálása a bővítendő térképen
2. az adatok összehasonlítása (új adatok a meglévőkkel)
3. a felhasználható adatok kiválasztása
4. az adatok hozzárendelése a térkép egy-egy foltjához
5. a hozzárendelések dokumentációja
6. a helyzeti adatok pontosítása
7. a feltételezhető múltbeli vegetációtípus (vagy típusok) megállapítása

### **A módszer sajátosságai**

A térképek tartalmi pontosítása foltonként történik. Ez fokozatosan közelítő, azaz soklépcsős iteratív folyamat, ahol az újabb adatok figyelembevétele az elemi lépések sorának ismétlését jelenti<sup>6</sup> (7. és 8. ábra).

A módszer alkalmazásához szükséges a jelenbeli vegetáció alapos ismerete, kellően nagy számú adat (a múltbeli növényzetről, az abiotikus környezetről stb.), a vegetációdinamikai folyamatok ismerete és a múltbeli tájhasználat, illetve a tágabb táji környezet történetének alapos ismerete.

---

<sup>6</sup> Az adatok eddigi csoportosításai szerint (Molnár 1997, Király 1999, Szabó-Detrekőri 1993) adatnak tekintjük a térképek részleteit is - lásd térképi adatállományok. Adatként kezeljük az értelmező saját tudását, vegetációismeretét is.

## **Megjegyzések az egyes lépésekhez**

### *1. az adatok lokalizálása*

A történeti térképek botanikai tartalmának gazdagításához az ideális, jól lokalizálható múltbeli adatok viszonylag ritkák. Ilyen pl. „*A Berettyó víz partján egy kiss helyen szép egynehány makkot is termő fákból álló erdőcske vagyon, melyet közönségessen Simai-bereknek is neveznek.*” (Petik 1784) (9. ábra). A térképi adatok esetén az egymással való megfeleltetést is lokalizálásnak tekintem (Molnár 1997, Biró, Aszalós 1999a). Az adatok olykor túl általánosak, nehezen lokalizálhatók: „*Földének legnagyobb része szikes...*”(Fényes 1851) vagy Vácszentlászló (Gödöllői-dombság) 1728. évi összeírásában: „*ha esős az év, az erdőkben a fák közt füvet kaszálnak...*”. A korabeli vegetációtípusok megállapításához azonban ezek az adatok is döntő fontosságúak lehetnek; a példák alapján annak eldöntésében, hogy voltak-e szikesek a vízrendezések előtt Dévaványa határában (8. ábra) vagy abban, hogy milyen volt az erdők záródása a Gödöllői-dombság egyes részein a 18. században (5. ábra) (Biró 1999, Biró 2003).

### *2-3. az adatok összehasonlítása, a felhasználható adatok kiválasztása*

Az egyes adatok összehasonlítása és a releváns adatok kiválasztása (lásd forráskritika is) a folyamat iteratív alrészlete: a folyamaton belüli lokális összehasonlító és minőségellenőrző lépések, majd az adatot elfogadó vagy nem elfogadó (nem használható adat) döntések egymást ismétlő sorozata. Részben rávilágít a térképek térbeli vagy tartalmi pontatlanságaira, elegendő adat esetén pedig megoldásokat is kínál azok korrekciójára (10. és 11. ábra). Ilyen ellentmondásos adatokkal találkoztam a Fekete-Körös menti táj erdősültségével kapcsolatosan is, mellyel kapcsolatos bizonytalanságaimat a rekonstruált térképeken megjelöltem (pl. 12. és 13. ábra, Biró in Molnár és mtsai. 1998a).

A térképezés időszakának időjárási jellegzetességeit a rekonstrukciók, illetve az ezt követő elemzések során legtöbbször figyelmen kívül hagyjuk, pedig az 1861-63-ig tartó rendkívüli csapadékhiány a II. Katonai Felmérés időszakát is érintette (a térképezés az Alföldön 1860 és 1864 között zajlott).

### *4-5. az adatok hozzárendelése a térkép egy-egy foltjához, a hozzárendelések dokumentációja*

Az adatösszehasonlítás és iterálás alapvetően fejben történik, csak a végeredményét rögzítjük (képernyőn, papíron - hasonlóan a vegetáció térképezéséhez, lásd Seregélyes, Csomós 1995, Bagi 1997a, Bölöni 2005, Molnár és mtsai. 1999). A kész térkép várhatóan további felhasználásra kerül, ezért fontos a döntési mechanizmusok írásos

dokumentációja, a térképpel együtt való közlése (milyen típusú hozzárendeléseket végeztünk).

#### *6. helyzeti adatok pontosítása*

A tartalmi bővítés során - megfelelő adatok birtokában - lehetőség adódhat a foltok helyzeti adatainak pontosítására, pl. egyes foltok felosztására, továbbosztására (7. ábra).

Más-más forrásból származó adatok összehasonlítása után olykor szükségszerűnek látszik egyes folthatárok térbeli módosítása is (10. ábra, Biró in Molnár és mtsai. 1998a, Biró 1998, Biró 1999, 12., 20. ábra). Ez azonban csak terepismeret birtokában végezhető el. Pl. A Szívós-szék mély, bevágódott mederpartja (11. ábra) bizonyos helyeken több száz vagy ezer éve állandó, így az I. Katonai Felmérésen pontatlan helyzetben feltüntetett partvonal a 20. századi térképei által megjelenített mederparthoz igazítható (vizes élőhelyek partvonalának helyesbítése esetén a vízmennyiség olykor igen szélsőséges változásait is figyelembe kell venni).

#### *7. a feltételezhető múltbeli vegetációtípus megállapítása*

Bizonyos, termőhelyileg vagy fajösszetételben hasonló, egymással sokszor mozaikosan elhelyezkedő élőhelytípusok retrospektív úton való szétválasztására már nem mindig adódik lehetőség. Ezeket az élőhelyeket a rekonstruált élőhelytérkép jelkulcsában felsoroljuk. Pl. a puhafaligetek és a gyakran előtött, mélyfekvésű, ártéri mocsártölgyesek, keményfaligetek nem választhatók szét, lásd Mohácsi-sziget, Fekete-Körös menti erdők (12. ábra). Szintén nem különíthetők el például a Duna-Tisza közti szoloncsák szikesek a kevésbé szikes mocsárrétektől, illetve a vakszikek a szikfokközösségektől. A Nagy-Sárrét mocsaras területein belül (8. ábra) a nádasok, a gyékényesek, a lápok, a zombékosok, a sásos, harmatkásás mocsarak és olykor a tiszta vízfelszínnek sem (Biró 2000).

A foltok tartalmi bővítése során nyert botanikai többletinformáció csak alapos megfontolás után, kellő terepismeret birtokában terjeszthető ki a rekonstruálandó növényzeti térkép más részeire (pl. ha három erdő közül csak kettőről biztos, hogy tölgy-kőris-szil ligeterdő volt, további termőhelyi és vegetációs ismeretek szükségesek ahhoz, hogy ezt egy harmadik erdőre extrapolálhassuk).

## **Mit pontosíthatunk mivel?**

A módszer segítségével a történeti térképek botanikai tartalmát pontosíthatjuk:

*1. a térképpel azonos korszakból származó vagy azonos korszakra vonatkozó valamely más adattal, például:*

- a térképpel azonos korszakban készített másik térkép vagy írásos dokumentum adataival (14. ábra)
- ugyanabból a korszakból származó archív botanikai vagy más írásos adattal (pl. korabeli flóraadatokkal (15. ábra), Kitaibel Pál útinaplójának adataival (Biró, Molnár 1998).
- a térképpel egyazon korszakból származó légifotóval (10. ábra)
- más időpontból származó, de a feldolgozott időszakra (pl. a vízrendezések előtti állapotokra) vonatkozó írásos adatokkal (16. és 17. ábra)
- egy adott korszakra vonatkozó, de későbbi időszakból származó szóbeli közléssel (18. ábra)
- ugyanabból a térképből származó, más típusú adattal (pl. az I. Katonai Felmérés színezésének, valamint a felszínmorfológiára vonatkozó adatainak kombinációi a buckás típusok rekonstrukciójánál; lásd részletesen: Biró, Molnár 1998, 20. ábra)
- másik térképszelvényvel: a katonai felmérések esetében az azonos jelkulcsi kategóriáin belüli eltérő grafikai megjelenítések nemcsak a különböző térképezőktől, hanem a térképezés eltérő időpontjától, így a rétek eltérő vízességi állapotától is függenek. Az érintkező térképszelvényeken folytatódó foltok különböző jelölései használhatók azok tematikai pontosítására is (Biró, Molnár 1998).

*2. későbbi, pontosabb adattal (retrospekció, visszatekintés), például:*

- későbbi korszakból származó írásos, pl. botanikai adattal (19. ábra)
- későbbi korszakból származó talajtérképpel (7. ábra)
- jelenlegi tudásunkkal, vegetációismeretünkkel (7., 10., 14. ábra)
- jelenlegi felszínmorfológiára vagy talajtípusokra vonatkozó terepi tapasztalatainkkal (11. ábra).

*3. korábbi korszakból származó, de valamilyen többlet információval rendelkező adattal (előrettekintés, például:*

- megelőző korszakból származó archív botanikai adatokkal (Kitaibel útinaplója a II. Katonai Felmérés pontosítására még használható)
- adatok lokalizálásához (15. ábra)

- korábbi térképek adataival (21., 22. ábra). Az I. Katonai Felmérés (1780-as évek) még megjelöli az egyes ligetes, bokros területeket, melyeket Huszár Mátyás 1822-ben - eltérő céljai miatt - már nem térképez (csak az erdőket veszi fel, nem jelöli külön a bokros részeket és a fáslegelőket sem, vö. 12. és 13. ábra) (Biró 1999, Biró in Molnár és mtsai. 1998a).

A különböző korszakokból származó írásos és térképi adatok egymással kombinálhatók is. A különböző forrásokból származó adatok egymással való összehasonlítása a fokozatosan közelítő, soklépcsős folyamat végeredményét - tapasztalatunk szerint - minőségileg jelentős mértékben javítja (pl. 6., 7. ábra).

### **A módszer korlátai**

A vegetáció retrospektív térképezése jelentős szubjektivitást tartalmaz, a növényzet aktuális térképezésekor fellépő problémákhoz<sup>7</sup> hasonlóan (vö. Kun, Molnár 1999, Molnár és mtsai. 1998b, Bagi 1997a). Ehhez hozzáadódik, hogy a rekonstrukcióhoz felhasznált adatok nagy része nem a saját tapasztalásunkból származik, hanem a valóság mások által történt leképezése. Ennek szempontjai és módszerei is eltértek a vegetációtérképezéstől, ezért már munkánk kezdetén igen nagyfokú információvesztéssel állunk szemben.

Bár a térképkészítés mindig bizonyos elhagyásokkal jár (Seregélyes, Csomós 1995), nem mindegy, hogy ezek az elhagyások éppen mit érintettek. A tájat minden térképező más szemmel nézi, a fontosabb részleteket kiemeli, a számára kevésbé érdekeset elhagyja (Molnár és mtsai. 1998b, 1999). Vonatkozik ez a korabeli térképészekre is; Darby (1962) szavaival: „*egyszerűen azt látjuk, amit tanultunk látni*”. Ahogy az egyes térképezők tapasztalata és előképzettsége sem volt egyforma, úgy az általuk végzett leképezés minősége is jelentős mértékben különbözhetett (vö. aktuális térképezésekkel, Bagi 1998b, valamint Biró, Molnár 1998).

Az adatok területlefedése sem egyenletes, általában sok a szórványadat. A táj bizonyos részei adatgazdagabbak, másokról viszont alig található használható információ. Az adathiányok áthidalása, a térképi pontatlanságok vagy az egymásnak ellentmondó adatokból származó bizonytalanság kezelése csak egyedi (lokális vagy adatfüggő) megoldásokkal lehetséges. Ez szintén némi szubjektivitást hordoz magában, hiszen nagyban függ eddigi tapasztalatainktól.

---

<sup>7</sup> *Információvesztés, a foltok lehatárolása, foltméret, homogenitás-inhomogenitás, besorolási problémák, léptékfüggés, átmenetek, térképezési rutin, szemlélet, jelkulcs egyértelműsége és kategóriái (Bagi 1998b, Molnár és mtsai. 1998, 1999, Bölöni 2004 alapján).*

„A szkeptikusok azzal érvelnek, hogy egy történeti ökológus soha nem tudja elérni a bizonyosságnak azt a fokát, amit a tudósok megkívánnak, az adatok hiányos és befejezetlen jellege miatt” (Christensen 1989). „Ez a fajta hozzáállás azonban figyelmen kívül hagyja azt a tényt, hogy a mai táj a múlt terméke is. A történeti szempontok mellőzése a jelen állapot értelmezése során majdnem olyan veszélyes, mintha kevés biztos adat alapján rekonstruálnánk a múltat.” (Hamburg, Sandford 1986).

Az említett bizonytalanságok csökkenthetők a módszer alkalmazásához szükséges feltételek (lásd alább) figyelembevételével, illetve a feldolgozott terület nagyságának csökkentésével, a termőhelyi adottságok (talaj, földtan, geomorfológia stb.) finomfelbontású térképeinek feldolgozásával, valamint további adatok keresésével, az iterálás folytatásával és újabb célzott terepbejárásokkal.

A vegetáció bármilyen alapos rekonstruálása ellenére is általában csak a vegetáció mennyiségi és nem minőségi változásairól tudunk meg információkat (pl. a múltbeli természetességre alig van adatunk, esetleg flóralistákból, szórványos botanikai leírásokból következtethetünk (vö. Király 2001). Az időben egyre távolabb tekintve egyre gyengébb minőségű adatokból következtetünk vissza, és egyre kevésbé ismerjük az adatgyűjtés körülményeit is (pl. az urbáriumok, statisztikai leírások, helynévtárak a lakosság saját bevallásai alapján készültek).

Van azonban a múltban egy megfoghatatlan határ, a múlt függőnye (Molnár G. 2003), amely mögé - úgy érezzük - már szinte alig láthatunk be (vö. Molnár 1997, Király 2001). Bizonyos kérdésekre választ keresve ezen túl a rendelkezésre álló adatok részletessége és gyakorisága is hirtelen csökken<sup>8</sup>.

A tájatalakítások jóval korábban kezdődtek, mint bármilyen dokumentálásuk. Ezért a 18. század végének természetes tájként való értelmezése bizonytalan (bár valószínűsíthetően az akkori táj propagulumgazdagsága, vízellátottsága, tájidegen fajoktól való szinte teljes mentessége jobb és gyorsabb regenerálódóképességet eredményezhetett). A múlt függőnye a botanikus számára eltakarja a korábbi vegetációátalakulások mértékét és gyorsaságát; a múltban a mai növényzetet keressük, s csak esetleges szórványadatok billentenek ki néha múltból való elképzeléseinkből. A múltban élő ember életfelfogása, természethez való hozzáállása (átalakítás, együttélés) azonban valószínűleg a maitól igen eltérő volt. Mégis „az ember, ha saját múltját szemléli, önmagát szeretné viszont látni benne, de legalábbis annak a világnak a gyökereit, amelyben ő maga él.” (Molnár 2003).

---

<sup>8</sup> A felhasználható történeti térképek megjelenésétől számítva, vagyis Magyarországon az utóbbi 250-300 év, Angliában a legutóbbi 400 év (Peterken, Game 1984).

## **6. Jelkulcs véglegesítése, ellenőrzés, bizonytalan döntések feltüntetése a térképen, a térkép megjelenítése**

Az eddigi lépések alapján látható, hogy az élőhelytérkép rekonstrukció végleges jelkulcsa készülhet a múltban feltételezett élőhelytípusok felsorolásával vagy a térképek feltjainak még további értelmezésével, más adatokkal való tartalmi bővítésével. Az így létrejött jelkulcsi kategóriák várhatóan jóval pontosabban közelítik majd a vegetáció egységeit, mint a felsorolással; azonban még ekkor is szükséges az egymástól visszamenőleg már nem elkülöníthető élőhelyek felsorolása. Az élőhelyek felsorolása egy jelkulcsi kategórián belül az aktuális táji léptékű térképezéseknél is hasonlóan alkalmazott (pl. „*alföldi gyertyános tölgyesek és zárt homoki tölgyesek*” - *mÁ-NÉR*). Ilyenkor célszerű a sorrendet a legnagyobb arányban feltételezett vegetációval kezdeni.

Fontos a bizonytalan vagy ellentmondásos adatok feltüntetése a kész térképen, például csillaggal, megjegyzéssel, színhalványítással, önálló jelkulcsi kategóriával vagy leírások mellékelésével<sup>9</sup>. Példák: jelkulcsban: „*Csudabala térképezésének elmaradása miatt bizonytalan gyepkategória, feltehetően üdőbb típusú gyepek, helyenként sztyepprétek által dominált mozaik.*” (Biró 1999); megjegyzésként: „*A Gelvács déli részét tartalmazó lap hiánya miatt a \* alatti részek erdőszültségéről nincs adatunk.*” (12., 13. ábra, Biró in Molnár és mtsai. 1998a). A nagyon bizonytalan adatok a feldolgozásból kihagyhatók. A jelkulcs színezését és az ellenőrzést illetően akár az aktuális térképezések módszertana, akár egyedi megoldások alkalmazhatók (Seregélyes, Csomós 1995, Biró, Aszalós 1999b). A színek és árnyalatok megválasztásánál legfontosabbnak tartom a kultúrtáj és a természetközeli táj típusainak érzékletes elkülönítését. A rekonstruált élőhelytérkép megjelenítéséhez számtalan digitális és manuális eszköz áll rendelkezésre. Ezek alkalmazása - kellő botanikai megalapozottság nélkül - látványos látszat-eredményeket hozhat, melyek elkerülésére érvényes Seregélyes és Csomós (1995) aktuális térképezésekhez fűzött figyelmeztetése: „*legfontosabb a tereptapasztalat, a technika csak lehetőség*”.

---

<sup>9</sup> Lásd pl. Biró 1999, Biró in Molnár és mtsai. 1998, Nagy 2003, Tinya 2006; vö. Seregélyes, Csomós 1995, Bagi 1998b

## I. 2. 2. A TÖRTÉNETI TÉRKÉPEK TARTALMI BŐVÍTÉSÉNEK ALKALMAZÁSAI ÉS A REKONSTRUÁLT ÉLŐHELYTÉRKÉPEK FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

### I. 2. 2. 1. A történeti térképek tartalmi gazdagításának természetvédelmi és egyéb botanikai célú alkalmazásai

A./ Az egyes történeti térképek botanikai információtartalmának más térképről származó adattal való bővítése történhet például:

- a vízrendezések előtti vízrajz rekonstrukciók<sup>10</sup> (pl. Biró in Molnár és mtsai. 1996, 1998a, 2000, Molnár, Biró 2001, lásd még a 23., 24., 25. ábra)
- földrajzi nevek térképének elkészítésekor<sup>11</sup> (pl. Biró in Molnár és mtsai. 2000, Molnár, Biró 2001, Bölöni 2005)
- élőhelytérkép rekonstrukciók alaptérképének elkészítésekor<sup>12</sup> (pl. 5., 12., 13., 23., 24., 25. ábra Biró in Molnár és mtsai. 1998a, 2000)
- változástérképek létrehozásakor: a történeti térkép egyes foltjainak információtartalmát korábbi tájhasználatukkal szintén bővíthetjük. Így múltbeli parlagtérképet, ősgyeptérképet szerkeszthetünk, megállapíthatjuk az egyes korszakokban ültetett erdők kiterjedését. Kardoskút mai gyepterületének egy része például az 1880-as években fiatal parlag volt, amely csak az 1950-es vagy az 1970-es évekre vált gyeppé, de vannak néhány évtizedes felhagyások és visszagyepesítések is (26. ábra, Molnár, Biró 1997).

B./ A tartalmi bővítéssel szerkesztett korabeli vízrajz, vizes élőhelyek térképei vagy a változástérképek hozzárendelhetők a jelenlegi botanikai, természetvédelmi céllal készült térképekhez is, mely által azok tartalma jelentősen gazdagítható. A fent említett kardoskúti példánál maradva, az egymással pontosított történeti térképek és a mai térkép összemetszéséből megtudtuk a területen található gyepek korát és ősgyeptérképet szerkesztettünk, mely által vizsgálhatóvá válnak pl. a fajkészlet és a vegetáció kora közötti

---

<sup>10</sup> Itt általában több korabeli térkép információjának egyesítését célszerű elvégezni, mivel ezek a térképek önmagukban gyakran sem tartalmilag, sem térképészetileg nem megfelelő pontosságúak. A különböző térképek tartalmának egymásravezítésével az egykori vízfolyások kirajzolódnak, pontos helyzetüket pedig jelenlegi szintvonalas térképek, légifotók és műholdfotók segítségével határozhatjuk meg.

<sup>11</sup> A földrajzi nevek térképének készítésekor különös hangsúlyt kap a forráskritika. Mivel a korabeli térképészek többnyire nem magyar anyanyelvűek voltak, a lakosságtól szerzett információkat gyakran félreértették, a helyneveket olykor nem a valóságban így nevezett területre írták fel.

<sup>12</sup> A Fekete-Körös-menti erdők és a Bélmegyeri Fás-pusza és rekonstruált és aktuális vegetációtérképeinek, valamint természetvédelmi tematikájú térképeinek alapjául szolgáló vonalhálózat (alaptérkép) megrajzolásához például felhasználtuk a vízrendezések előtti vízrajzi viszonyok térképét (HUSZÁR 1822), melyet 1993-as légifelvétel segítségével pontosítottam és a mai üzemtervi és topográfiai térképek fontosabb részleteivel egészítettem ki.



összefüggések is (26. ábra, Molnár, Biró 1997). A módszerrel (23. ábra) olyan tájrehabilitációs célokkal felhasználható kategóriák szerkeszthetők, mint pl.

„- egykori folyóág, vízfolyás, amelyben ma nincs csatorna és természetközeli élőhelyen húzódik

- egykori folyóág, vízfolyás, amelyben ma egy természetközeli élőhelyekkel határolt csatorna húzódik

- egykori mocsár vagy láp, amely ma szántó

- egykori nedves rét, amely mára többnyire szárazgyeppé vagy szikessé száradt ki

- egykori mocsár, láp, amely beerdősült vagy beerdősítették” (Biró in Molnár, Biró 2001).

• egyes adatgazdag történeti térképek, talaj- és földtani térképek, a vízrajz és a felszínmorfológia segítségével alföldi viszonylatban lehetőség adódik a táj utolsó természetes növényzeti térképének megszerkesztésére is (pl. 27. ábra, Biró in Molnár és mtsai. 1996).

#### *I. 2. 2. 2. A rekonstruált élőhelytérképek felhasználásának lehetőségei*

*A./ Térképsorok:* A történeti térképeken alapuló vegetációrekonstrukciók (vagy sorozataik) a mai élőhelytérképekkel összehasonlíthatók, az élőhely-átalakulások területadatai kvantitatívan is elemezhetők. Ehhez az egyes történeti korszakokból származó, ezért esetlegesen más-más jelkulccsal rendelkező rekonstruált térképek, továbbá az aktuális vegetációtérképeknek is egyfajta közös nevezőre (jelkulcsra) hozására van szükség. Ez a kategóriarendszer hosszas iterálásával jár együtt, mely végezhető akár már a térképek egymással párhuzamosan való készítése közben is. A közös jelkulcs készítését megnehezíti, hogy a közelmúlt nagymérvű tájatalakulásai és a tájidegen növényfajok megjelenése kategóriaváltásokat, új kategóriák megjelenését és bizonyosak eltűnését is okozhatják (Szmorad 1997, Deák 2004, Tinya, Tóth 2006).

A közös jelkulcs alapjaként legalkalmasabbnak látszanak az országos élőhelyosztályozási rendszerek /mmÁ-NÉR (Fekete, Molnár, Horváth 1997, Bölöni és mtsai. 2003), illetve a Corine felszínborítási térkép élőhelytípusokra finomított változata (CÉT, Molnár és mtsai. 2000). Miközben ezek a rendszerek a kultúrtáj jellemzésére a topográfiai és katonai térképezésekhez hasonló felszínborítási kategóriákat (szántó, szőlő, gyümölcsös, tanya stb.) használnak, a természetközeli táj jellemzésére már sokkal

részletezőbbek<sup>13</sup>. Ennek köszönhetően a lokális lehetőségekhez való igazítás (főként további egyszerűsítések) után a történeti térképekhez is hozzárendelhetők (vö. Nagy D. 2003, Deák 2004, Biró és mtsai. 2006d). Az NBmR aktuális térképezésénél a helyi viszonyokhoz való adaptálhatóság kategóriakombinációk megengedésével és a kötelező szöveges jellemzésekkel válik lehetővé (Kun, Molnár 1999). Ezáltal jelentősen megnövekedik az információgazdagság, mely nagyban segíti az aktuális térkép feltjainak egyenkénti átkódolását, a rekonstruált élőhelytérkép jelkulcsához való igazítást.

Mivel az aktuális élőhelytérképpel közös kategóriarendszert a történeti térkép limitálja, létrehozásához - az eltérő részletgazdagság miatt - szinte minden esetben az aktuális növényzeti térkép egyszerűsítésére kerül sor (pl. a borókával és galagonyával cserjésedő homokbuckások összevonása, ha a történeti adatok alapján ezek nem választhatók szét). Ez azonban csak a történeti térképek értelmezése után végezhető el, mivel a feltösszevonások olyan információk elvesztését is eredményezhetik, melyek felhasználhatók lennének a történeti térképek botanikai tartalmának növeléséhez. A rekonstruált élőhelytérképek számszerűsítésének és összehasonlításának lehetőségeit, a táj- és élőhelyátalakulások elemzéseit példázzák Deák (2004), Nagy (2003, 2004), valamint Biró és mtsai. (2006d) esettanulmányai Csongrád, Aggtelek, Tokaj és Fülöpháza környékén.

B./ *Vegetációátalakulás térképek (folttörténetitérképek)*: a rekonstruált élőhelytérképek összemetszésével készülnek (eredményeit részletesen lásd a dolgozat utolsó részében). Az összemetszett térképek kvantitatív elemzését átmeneti mátrixok is segítik, hasonlóan a vegetációdinamikai kutatásokkal és a megismételt élőhely-térképezésekkel kapcsolatos Markov folyamatok átmeneti mátrixaihoz (Fekete 1985, Horváth, Csontos 1992, Fekete 1999). A vegetációátalakulás térkép létrehozásakor a legnagyobb nehézséget a keletkezett foltok és folttörténet-típusok nagy száma okozza. Fülöpházán például a négy időszak összemetszésekor keletkezett poligonok száma 6435 db volt, melyek között igen sok volt a fél hektárnál kisebb ún. töredékpolygon (Biró és mtsai 2006d). Keletkezésük, elsősorban a korabeli térképek térképészeti pontatlanságaiból, a georeferáláskor adódó kicsiny eltérésekből, illetve magából a táj természetes dinamikájából, folthatárainak fluktuálásából adódott. Az összemetszett történeti térképek által létrejött poligontérkép összesen 1626 féle „folttörténettel” rendelkezett, melyet 28 jellegzetes tájátalakulási típusba soroltam be. Egy ilyen folttörténet-típus például: „*homoki gyepl\_ homoki gyepl\_ szántó\_szántó*”

---

<sup>13</sup> A növénytársulások finomfelbontású rendszere helyett viszont a vegetáció tájleptékben is értelmezhető kategóriáit tartalmazzák. lásd 1., 2., 3. táblázat

átalakulás. Az egyes típusok azonos vagy egymáshoz jellegében nagyon hasonló történetű poligonokat foglalják egybe, s ezzel egyúttal a tájra legjellemzőbb folyamatokat képviselik.

C./ *Ősiségtérképek*: a vegetációátalakulás térkép egyes kategóriáinak kiemelésével szerkeszthetők (pl. a terület ősi homoki gyepjeinek térképe, ősi láprétek térképe stb.).

D./ *Predikációs térképek*: a rekonstruált élőhelytérképek sorozatán láthatóvá vált élőhelyátalakulási folyamatok alapján, a jelenlegi táj társadalmi-gazdasági, szociális és természeti folyamatainak kellő ismerete mellett készíthetők el.

## II. A DUNA-TISZA KÖZE TÁJ- ÉS ÉLŐHELYMINTÁZAT- VÁLTOZÁSAI AZ ELMÚLT KÉT ÉVSZÁZADBAN

A Duna-Tisza köze pannon-kontinentális jellegű homokbuckás vidéke a magyar Alföld egyik legjellegzetesebb tájtípusa. Az üde élőhelyekkel, lápokkal, szikes laposokkal tagolt, helyenként szinte félsivatagi jellegű buckás táj különlegességét élőhelyeinek több léptéknél is megnyilvánuló mozaikossága, valamint vizes élőhelyeinek és a szélsőségesen száraz homok növényzetének - épp napjainkban elhalványuló - kettőssége adja. A tájat és élőhelyeit ilyen, hierarchikus mozaikstruktúraként szemlélve mintázata a lokális szint mellett egyre durvább léptékben (kis- vagy nagytáj szinten) is elemezhetővé válik (Kovács-Láng és mtsai. 1998). A léptékek összekapcsolásával az élőhelyek, illetve társulások lokális szintű átalakulásai új kontextusba kerülnek. A lokális termőhelyi tényezők mintázatai, mintázatváltozásai és a társulásdinamikai folyamatok mellett hangsúlyossá válnak a tájszintű abiotikus kényszerek, valamint a múltbeli és jelenlegi, antropogén eredetű hatótényezők különböző léptékű mintázat-átalakító hatásai is (Pickett 1989, Molnár 1997, Virágh 2000, Bartha 2000). „A hierarchikus szemlélet (Kotliar, Wiens 1990, Levin 1992) a vegetációdinamikában a térlépték (finom-durva, lokális-regionális) és az időlépték (ökológiai, történeti vagy evolúciós) beépítését jelenti a vizsgálatokba, illetve a modellekbe (Virágh 2000)”. A vegetációmintázatok ilyen szemléletű vizsgálata segíti a foltmozaik elemeinek téridő-dinamikai szempontú elemzését, kölcsönhatásainak megértését, az élőhely degradációs folyamatok időben történő felismerését, a regenerációs folyamatok gyorsítását, a jövőbeni folyamatok predikálását és mindezekben keresztül a természetvédelmi munka fenntartó jellegű tevékenységét is (Kovács-Láng és mtsai. 1998).

A Duna-Tisza köze mai természeti állapotának kialakulásához vezető nagyobb mértékű tájtalakulási folyamatokat a 18. század végétől követhetjük részleteiben is nyomon (Vidéki 1993, Biró, Molnár 1998, Biró in Molnár 2003). A 19. század közepétől felgyorsult szántóföldi művelésbevonásra és az ennek érdekében, a 20. század elején megkezdődött belvízrendezések tájtalakító hatására már a korai botanikai munkák rámutattak (Bernátsky 1911, Lányi 1915, Rapaics 1927, Boros 1935, 1936). „*A mezőgazdasági kultúrának erőltetett fejlesztése, amelynek nyomán erdők pusztulnak és vizek tűnnek el, az amúgy is eléggé száraz Alföldünk pázsittakaróját nagyon meg fogja változtatni. Hogy a Kiskunság rétségei helyén száz év múlva fehér vakszik, vagy búzatáblák lesznek, ki tudná azt megmondani?*” - teszi fel a kérdést Moesz Gusztáv 1935-ben. Ekkoriban azonban még az - azóta már nagyrészt felszámolt - „elemi erőkkal”, a futóhomokkal, a szikkel és a belvizekkel való küzdelem állt a minél nagyobb területeket mező- vagy erdőgazdasági művelésbe vonni szándékozók figyelmének középpontjában (Herke 1934c, Moesz 1935, Kiss 1944).

A károsnak vélt vizek szisztematikus elvezetéséhez a 20. század második felében még egyéb olyan hatások is társultak, mint pl. a lehulló csapadékmennyiség csökkenése, az ipari és öntözési célokból végzett nagymértékű rétegvíz- és talajvíz-kitermelések, szénhidrogénfúrások és csatornaásások, valamint a nagy kiterjedésű erdősítések (Pálfai 1994, Ráth 1994, Kákonyi 1994). Mindezek együttesen tartós és drasztikus méretű talajvízszint-süllyedést eredményeztek, mely leglátványosabban a hátsági időszakosan vizes, szikes tavak átalakulásában mutatkozott meg (Iványosi Szabó 1994, Bagi 1995, Boros 1999, Boros, Biró 1999, Molnár 2003). Az 1980-as évektől a tómedencék tartósan kiszáradt állapotba kerültek, melynek hatására egy évtized alatt kilugozódtak, felszínüket ma zömében nem vagy alig szikes, jellegtelen, rövidfűvű szárazgyep-közösségek borítják (Bagi 1997b, Fehér 2004, Molnár, Varga 2006). Az elmúlt két évtizedben egymás után tűnnek el az egyéb hátsági vizes élőhelyek, lápok és láprétek is, melynek következtében a táj élőhelygazdagsága nagymértékben csökkent. Jelentős méreteket ölt a nyílt gyepek záródása és a száraz és nedves élőhelyek cserjésedése, erdősödése is (Molnár 2003). Az elmúlt két évtized aszályos éveiben felgyorsult gyepbeszántások tovább csökkentik a természetközeli területek kiterjedését.

Az élőhelyek gyors pusztulását és fokozott veszélyeztetettségét tapasztalva 1996-2000 között tájléptékű élőhely-térképezést végeztünk a Duna-Tisza közén (Molnár, Vajda és mtsai. 2000, Biró és mtsai. 2000, Biró és mtsai. 2006a), mellyel célunk az igen összetett és változatos szerkezetű táj eddig teljes kiterjedésében soha fel nem térképezett

természetközeli és zavart-féltermészetes élőhelyeinek és azok természetességi állapotának minél teljesebb rögzítése volt. Az aktuális élőhelytérkép (Biró és mtsai. 2000) mellé elkészítettem a Duna-Tisza köze 18. századi élőhelytípusainak térképét is (Biró 1998). Célom a múltbeli és a jelenbeli élőhelymintázatok olyan, sokszempontú vizsgálata volt, amely az abiotikus környezet élőhelykialakító szerepén kívül figyelembe veszi a táj múltbeli folyamatait és azok élőhelyátalakító hatását is.

## II. 1. KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK

A felszínmorfológia, a talaj és a vízellátottság meghatározó szerepét a növényzet egyes típusainak kialakulásában már a növények csoportozatait, formációit (társulásait) leíró botanikusok, Kerner, Borbás, Rapaics, Tuzson is felismerték (Kerner 1886, Bernátsky 1911, Lányi 1914, Tuzson 1915, Rapaics 1927, Moesz 1935, Boros 1952). A növényzet típusának és a talaj minőségének (fatenyészet szempontjából fontos) összefüggéseit erdészeti munkák dokumentálták a homokfásítással kapcsolatos termőhelykutatások során (Kiss 1892, Vadas 1898, Babos 1955, Magyar 1961, Szodfridt 1974). A 20. század második felében már ökológiai kutatások is irányultak a talaj vízellátottsága, típusa és a rajta kialakuló társulások kapcsoltságának, illetve a növényzet abiotikus tényezőktől függő lokális változásainak vizsgálatára (pl. Simon, Kovács-Láng 1964, Szodfridt, Faragó 1968, Kovács-Láng, Szabó 1971, Bodrogyózy 1977, Bagi 1989, Körmöczi, Balogh 1990, Margóczy 1993, Kovács-Láng 1998).

A talajtani, cönológiai és a vegetációdinamikai kutatások középpontjába napjainkra a talajvízaszály és a klímaváltozás hatásainak vizsgálata, a szikesek növényzetének és talajainak elmúlt két évtizedben történt változása, illetve a száraz homoki növényzet átalakulásának hosszú távú kutatása került (Fekete 1992, Harmati 1994, Margóczy és mtsai. 1996, Körmöczi 1996, Bagi 1997b, Kröel-Dulay 1998, Kovács-Láng és mtsai. 1998, Fekete és mtsai. 1999, Boros, Biró 1999, Kovács-Láng és mtsai. 2000, Molnár E. 2000, Bagi 2000a, Margóczy 2001, Halassy 2001, Csecserits, Rédei 2001, Bakacsi 2001, Tóth, Kuti 2002, Kertész 2002, Fekete és mtsai. 2002, Molnár 2003, Deák, Keveiné Bárány 2006).

A Duna-Tisza köze - egyedülálló földrajzi adottságai miatt - a természetföldrajzi, talajtani, földtani és hidrológiai kutatások frekventált területe. A kialakulás, a földtan, talajtan és a felszín geomorfológiájának összefoglaló munkái már az 1950-70-es években megszülettek (Sümeghy 1951, Pécsi 1960, Miháltz 1966, Pécsi 1967, Szabolcs 1972,

Molnár 1977, Kuti 1977, Borsy 1977, Szabolcs 1979, Várallyay és mtsai. 1984). Kiemelkedő jelentőségűek az egész Duna-Tisza közét átfogó, a tájat kialakulásában, történetiségében szemlélő, illetve a táj- és a vegetációfejlődés természetföldrajzi szemléletű kutatásai (Iványosi Szabó 1979, Keveiné Bárány 1988, Aradi, Iványosi Szabó 1996, Rakonczai, Szabó 1996, Rakonczai 2001, Deák 2005, Deák, Keveiné Bárány 2006).

A 20. század elejének szikkutatása megfogalmazza a felszínalatti vizek egyértelmű szerepét a növényzet és a talaj kialakításában (Herke 1934c, Moesz 1940). A Duna-Tisza közti vízáramlási rendszerek leírásával felgyorsuló hidrológiai, hidrogeológiai és hidrodinamikai kutatásokat a közelmúlt drasztikus talajvízszint-süllyedése helyezte a figyelem központjába (Tóth 1963, Erdélyi 1967, Rónai 1985, Tóth 1995, Almási 2001, Pálfi 1994, Mádlné Szőnyi és mtsai. 2005).

## **II. 2. MÓDSZEREK**

### **II. 2. 1. A TERÜLET LEHATÁROLÁSA ÉS RÖVID JELLEMZÉSE**

A vizsgálat alapjaként a természetföldrajzi értelemben vett Duna-Tisza köze területét (összesen mintegy 1,4 millió ha) értelmeztem (Marosi, Somogyi 1990), amely magába foglalja a Duna és a Tisza folyók közötti térséget, a Pesti-síkot és a Gerje-Perje síkját is. A Duna-Tisza közti homokhátság vajdasági része itt nem került feldolgozásra (részletesen lásd Biró és mtsai. 2006a). A Duna-Tisza köze geológiai és geomorfológiai felépítését tekintve a Duna-völgyre, az ebből kiemelkedő Duna-Tisza közti hátságra, Felső-Bácskára és az Alsó-Tiszavidékre különül el. A hátság legnagyobb részét borító futóhomok a szél által többszörösen áthalmozott és osztályozott dunahordalék, amely pleisztocén kori eolikus löszös üledékekkel változatosan rétegződött és keveredett (Pécsi 1967, Molnár 1979). A felszínen futóhomok, lösz vagy ezeknek különböző átmenetei jelennek meg (Miháltz 1966, Rónai 1985). A hátságtól, felépítését tekintve elkülönül a vele összefüggő Bácskai-löszös hátság, melynek löszborította, illetve lösszel sűrűn rétegzett futóhomokdombjai Ős-Sárvíz eredetűek (Pécsi 1957, Borsy 1982).

A Duna váltakozó intenzitással és egyre csökkenő kiterjedésben, feltehetően az újpleisztocén közepéig építette hordalékkúpját (Molnár 1977, Borsy 1982). A folyó által elhagyott, szárazon maradt hordalékkúpsíkságon már a Würm első hidegmaximumában (22-27 ezer év) megindulhatott az eolikus átformálódás. A homokmozgások sok helyen eltüntették vagy felszabdalták a hordalékkúpokon lévő elhagyott folyómedreket, és

változatos buckás felszíneket hoztak létre. A terjedelmes deflációs laposokból kifújó homokanyag több km átmérőjű akkumulációs mezőkbe rendeződött (Borsy 1982).

Azokon a területeken, ahol már a pleisztocén korábbi időszakában megszűnt a folyóvízi tevékenység, a homokmozgás egy kisebb klímajavulás hatására mérséklődött (22-20 000 évvel ezelőtt). A kialakuló sztyeppnövényzet megkötötte a mozgó homok jelentős részét, és megkezdődött a hullópor felhalmozódása. Többfelé megindult a buckák löszös köpenyének képződése, mely lokálisan gátjává válhatott a későbbi futóhomokmozgásoknak (Pécsi 1960, Borsy 1977, Iványosi Szabó 1979).

A hátság és a Duna-völgy határa a 100 m-es tengerszint feletti magasságban húzható meg. Ettől nyugatra még több DK-i irányú buckasor van, mely egykor a hátság része volt. A közöttük ívesen futó mélyedéssorok egykori Duna-ágak irányát jelzik (Molnár és Kuti 1978, Molnár 1979, Kuti 1986, Kuti, Körössy 1991). A hátságot felépítő, majd véglegesen elhagyó Duna és az Északi-középhegység előtti hordalékkúpra behatoló Tisza oldalazó eróziós tevékenysége terjedelmes alluviális síkságokat dolgoztak ki, melyek a síkságok szintje fölé 70-80 méterrel kiemelkedő hátságot nyugati és keleti oldalról övezik (Borsy 1982, 1996).

A holocén száraz és meleg éghajlatú boreális korszakában a magasabb fekvésű akkumulációs homokmezőkön a homok újra mozgásba lendült (Borsy 1977). A löszös köpennyel fedett (pl. Bácskai-löszös hátság) és a magasabb talajvízű, ezért zártabb növényzetű buckákon (a hordalékkúp K-i, DK-i részének alacsonyabb fekvésű felszínein) azonban ekkor már nem volt jelentősebb természetes homokmozgás. A fiatalabb homokmozgások már a társadalom természetátalakító tevékenységének, főként népvándorláskori és 17-18. századi legeltető állattartásának következményei (Borsy 1996, Biró, Molnár 1998, Molnár 2003).

A homokmozgások eredményeként ma a hátság jelentős területét morfológiai formákban igen gazdag homokbuckás vidék foglalja el (Kádár 1956, Borsy 1968, 1977). A változatosság oka, hogy a három homokmozgási szakasz mindegyike más méretű formákat eredményezett, és még az egyidőben keletkezett formák, formaegyüttesek között is jelentős különbségek vannak (Borsy 1977). Az egyes buckák közötti, talajvízhez közeli mélyedésekben buckaközi semlyékek, illetve a csoportokba rendeződött buckák vidékei között (jelenleg kiszáradóban levő) vizes laposok, szikesedő rétek, időszakos szikes tavak alakultak ki. A Duna-Tisza köze szikes tavainak száma a 18. század végén 174 db volt (összkiterjedésük közel 7000 ha-t tett ki), fennmaradásuk azonban az elmúlt két évtized

tartós talajvízaszálya és csapadékszegény időjárása miatt napjainkra veszélybe került (Iványosi Szabó 1994, Boros, Biró 1999).

A Duna-Tisza közti hátság éghajlati szempontból a Köppen szerinti meleg mérsékelt zónába tartozik, éghajlatában a közepesen száraz, erdőssztyepp klímájú évek gyakorisága meghatározó. Emellett, Magyarország medencehelyzetéből kifolyólag egy ÉNy-DK irányú szemiariditási grádiens is tapasztalható, mely a szubmediterrán csapadékeloszlású évek gyakoriságának kelet felé való csökkenésével párosul (Borhidi 1993, Kovács-Láng és mtsai. 1998, Kun 2001). Az évi átlaghőmérséklet 10,2-10,8 Celsius fok, az évi csapadéktlag a terület nagy részén 5-600 mm. (Borhidi 1993). A területen az utóbbi évtizedekben a téli csapadékmennyiség jelentős csökkenése - más antropogén tényezőkkel együtt - kritikus vízháztatási helyzetet alakított ki (Pálfai 1994).

A Duna-Tisza közti hátság utolsó természetes növénytakarója az erdőssztyepp vegetáció, a folyók alluviális síkjain pedig ártéri puha- és keményfás ligeterdő volt (Boros 1952, 1958, Zólyomi 1958, Soó 1965, Járai-Komlódi 1966, Simon 1979, Zólyomi 1989). Átmeneti éghajlata és a durva homok rossz vízgazdálkodása miatt azonban a talajvíz hatása alatt álló mély fekvésű részeken vagy a rossz vízgazdálkodású, száraz homokbuckások egyes területein csak intrazonális vegetáció fejlődhetett ki (Fekete 1992).

A Duna-Tisza köze talajainak - és így a rajtuk képződő vegetációnak - kialakulásában a terület felszín alatti vizeinek van elsőrangú szerepe (Várallyay és mtsai. 1984). Mivel a pleisztocén és holocén folyóvízi tevékenység által lerakott rétegösszletében nincsenek összefüggő víztartó és vízzáró rétegek, a felszín alatti vizek a táj teljes területére kiterjedő, összetett vízáramlási rendszert képeznek (Erdélyi 1979, Tóth 1963, Erdélyi 1967, 1979, Tóth 1995, Almási 2001, Tóth, Almási 2001). A Duna-Tisza közti regionális vízáramlási rendszer a hátság és a hátságperem alacsonyabb fekvésű területei (nyugati és keleti hátságperem) között valósul meg. A csapadékeredetű beszivárgás a legmagasabb topográfiai szintekről indul (Duna-Tisza közti hátság mint regionális beáramlási terület), és gravitációs vízáramlásokat indít a K-i és Ny-i oldal folyóinak alluviális síkjai irányában. Így a regionális vízrendszer átáramlási és kiáramlási (megcsapolási) területe a hátság két oldalán, a Duna-völgyben, illetve a keleti hátságplejtón található (Almási 2001, Tóth, Almási 2001, Mádlné Szőnyi és mtsai. 2005). A regionális rendszerre ráépülve a magaslatok és mélyedések között kisebb távolságokat megtevő talajvizek hozzájárulnak az intermedier és a lokális szintű áramlási rendszerekhez, melyek a területen hierarchikusan egymásra épülnek. A gravitációs áramlási rendszereket egy, a medencealjzatról származó feláramlás támasztja alá (Tóth, Almási 2001).



## II. 2. 2. AZ ADATGYŰJTÉSEK ÉS ELEMZÉSEK MÓDSZEREI

### II. 2. 2. 1. A Duna-Tisza köze 18. század végi táj- és élőhelytípusainak térképe

A Duna-Tisza köze vegetációjának 18. század végi állapotát rögzítő térképet (20. ábra) az I. Katonai Felmérés (1783-84, méretarány 1:28 800) alapján készítettem el. A vizsgált terület 91 db eredeti térképlap fekete-fehér fotokópiája és a 18. században készített másolati lapok felhasználásával került feldolgozásra. A térképlapokat megfelelő arányú kicsinyítés után, mai 1:100 000 méretarányú, egységes országos vetületű (EOV) topográfiai térképre illesztettem. Ezt követően a lapokat botanikai szempontok szerint értelmeztem, majd tartalmukat az illesztett EOV térképre manuálisan, átvilágítóasztalnál rajzoltam át. A részletes térképből 1: 286 000 méretarányú színes áttekintő térképet is létrehoztam. A térkép készítéséhez a dolgozat első részében ismertetett tartalmi bővítés módszerét használtam fel. Az egyes tájtypusokhoz tartozó növényzet azonosításához a forrásmunkák információinak csoportosításával, elemzésével és összehasonlításával jutottam el. Mivel a térkép készítésének korából (18. sz. második fele) csak néhány írásos forrással rendelkezünk, a térkép értelmezéséhez későbbi forrásokat (1950-ig) is felhasználtam<sup>14</sup>.

A Duna-Tisza közti táj alapvető típusainak jellemzésénél elsősorban a I. Katonai Felmérés és a 18. századi írott források információira támaszkodtam, míg az élőhelyek átalakulásának vizsgálatánál 18-20. századi írásos és térképi forrásokat vettem össze (elsősorban mező- és erdőgazdálkodás-történeti, természetföldrajzi, vízügyi, néprajzi és településstatistikai tanulmányok, további katonai felmérések és számos 18-19. századi kéziratos térkép). A tájszintű összehasonlítás céljából elvégeztük a tájtypusok 19. század végi mintázatának feldolgozását is, melynek alapjaként az 1883-84-ben készült III. Katonai Felmérés szolgált (Biró, Gulyás 1999).

#### *Az I. Katonai Felmérés készítése és geodéziai megbízhatósága*

A Duna-Tisza köze felmérését összesen 24 térképező tiszt végezte el, akik művészi ambícióik kibontakoztatásával, rajzolási készségüktől és gondosságuktól függően változatos kivitelezésben rajzolták meg a térképlapokat. Ez az oka annak, hogy a lapok tartalmi és grafikai kidolgozottsága, illetve geodéziai precizitása nagyon eltér egymástól. A térkép egységes koordinátarendszer és geodéziai alappontok nélkül készült, vetületnélküli. A felvételek önmagukban nem támaszkodtak szilárd geodéziai alapra, s ha

---

<sup>14</sup> A tájban csak a 19. sz. második felében kezdődtek olyan átalakítások, melyek a természetközeli vegetáció jellegét alapvetően befolyásolták, hatásuk a 20. század 30-40-es éveitől érzékelhető.

volt is valamelyes összefoglaló gerincük (közémeridián a Gellért-hegy vonalában), felsőrendű mérések nélkül, kicsinyből a nagy felé haladva, apránként készültek, ezért pontosságuk nem kifogástalan. A térképészek grafikus háromszögelés alapján, mérőasztallal dolgoztak. A korabeli háromszögelési technika fejletlensége miatt csak a messziről jól látható tereptárgyakat tudták pontosan bemérni. A domborzatot magasságmérések nélkül vették fel, a buckák magasságát és meredekségét csíkozással, növényzettel való borítottságukat pedig különböző színekkel érzékeltették (Borbély, Nagy 1932, Csendes 1980). Mindezek ellenére a térképet kizárólagos térképészeti forrásként használhattam fel, mert a teljes Duna-Tisza között ábrázoló térképek között egyedülállóan nagy méretarányban és gazdag tartalommal készült el. A részletek olyan nagy precizitással kidolgozottak, hogy belőle az alföldi táj 18. századi arculata minden más korabeli térképnél jobban rekonstruálható. A több, kisebb területet ábrázoló térkép felhasználásával szemben előnye, hogy a térképezésnél figyelembe vett szempontok és a megjelenítés is viszonylag egységes. A forrásként felhasznált térkép készítésének idején a Duna-Tisza köze még több mint 75 százaléka természetközeli-féltermészetes vegetációval volt borított, a szántók és egyéb művelt területek a 19. században terjednek csak ki (Für 1983, Harmati 1994, Medzihradzsky 1996). Így ez az az időpont és adatforrás, mely elég korai és mégis elég adatgazdag ahhoz, hogy történeti referenciaként szolgálhasson a mai táj növényzetének vizsgálatához.

#### *Az I. Katonai Felmérés mai térképre való illesztése*

A térképlapok 1987-es, egységes országos vetületű topográfiai térképre való illesztésénél elsődlegesen a háromszögeléssel bemért tereptárgyakat vettem figyelembe (elsőrendű illesztési pontok: templomok, kiugróan magas homokbuckák). Mivel a térképező tisztak ezek meghatározása után a részleteket sokszor csak irányzással, lépéssel vagy szemmértékkel vették fel, az utakat, vízfolyásokat és a templom nélküli településeket (másodrendű illesztési pontok), csak az elsőrendű illesztési pontok közti területeken, pontosítás céljára használtam fel. Megjegyzendő, hogy a felsoroltak, katonai fontosságuk miatt sokszor igen pontosan ki lettek mérve, és a mai helyükkel (ha az megegyező) nagyon jól összeilleszthetőek. A mocsarak és a tavak partvonalai - az azóta történt esetleges mederváltozások miatt - csak alapos megfontolás után voltak figyelembevehetőek. A térképészek gyakorlottsága, alaposága és rajzkészsége nagymértékben befolyásolja a lapok geodéziai pontosságát. Az illesztés során a következőket tapasztaltam:

1. A térképlapok 76 %-a a mai 1:100 000-es térképre viszonylag jól illeszthető (általában 300 m alatti pontossággal, ebből a vonalpontosság 50 m.). Néhány lokalitás helye azonban

itt is kisebb-nagyobb eltéréseket mutathat, ami a helyenkénti szemmértékkel való távolságbecslés és a megfelelő számú háromszögelési pont hiánya miatt fordulhat elő.

2. A lapok 8 %-ánál a lap jelentős részére kiterjedő, a mai térképhez képest kb. 3-500 m-es elcsúszás volt tapasztalható. Ez a hiba az egységes koordinátarendszer és a mérési alappontok hiánya miatt adódhat. Ezeket a lapokat a lehetőségek szerint, csúsztatással korrigáltam. 3. A lapok 16 %-án a fent említetteknél nagyobb eltérések vagy bizonytalanságok voltak tapasztalhatók, melyek az elsőrendű illesztési pontok több érintkező lapon való hiányából, illetve egyes lapok széleinek rossz illeszkedéséből adódtak (részletesen Biró, Molnár 1998)

#### *A korabeli tájtipusok meghatározása*

Eredeti, egységes jelmagyarázat vagy a színezés irányelveire vonatkozó irodalom a térkép készítésének korából nem maradt fenn. A jelölések leolvasására vonatkozó útmutatásokat Borbély és Nagy (1932) utólagosan állította össze. Mivel a területet lefedő lapok összesen 24 térképező tiszt 24 féle rajzolási stílusát és jelölési rendszerét mutatják, a térkép elemzését csak ezek közös nevezőre hozása után kezdhettem el. Ez az egész területre kiterjedő vizsgálattal, az összes térképező tiszt rajzolási stílusának összehasonlításával volt megoldható. A jelölések megfejtéséhez felhasználtam a Borbély, Nagy féle jelkulcsot, a korabeli tájleírásokat és az I. Katonai Felmérés Országleírásának az utak minőségére, a legelőkre és rétekre, valamint a domborzatra vonatkozó információit (Bél 1730, Urbáriumok 1768 in Welmann 1967, Bedekovich 1799, Országleírás 1783-84 in Eperjessy 1979, Kitaibel 1800 in Gombóczi 1945 és in Lőkös 2001).

Mindezek alapján azt feltételeztem, hogy a buckák eredetileg kétféle színezése (zöld és sárga) a növényzettel való borítottság különbözőségéről ad felvilágosítást. Ezt támasztja alá az is, hogy a térképészeknek, munkájuk során legelőnek való alkalmasság szempontjából kellett megkülönböztetniük a gyepeket. Eszerint a zöld szín a jó füvet adó rét és legelő. Gyengébb minőségű gyepeket, illetve futóhomokos területeket jelentenek a buckás részekben sárgára színezett, egyéb jelölést nem tartalmazó területek. A feldolgozott forrásmunkák rávilágítanak a tájban előforduló geomorfológiai típusokra (jól látszik az I. Katonai Felmérés térképein) és talajtípusokra (nem látszik a térképen), a növényzet típusaira (jellegére lehet következtetni a térképből), a geomorfológiai, illetve a talaj- és a növényzet-típusok összefüggéseire. A forrásmunkák információinak ezek alapján való csoportosításával, elemzésével és összehasonlításával jutottam el az egyes tájtipusokhoz tartozó növényzet azonosításához. Az összefüggések néhány korabeli leírás és flóralista pontos lokalizációjával nyertek megerősítést. Így pl. rekonstruáltam Kitaibel (1800) Duna-

Tisza közti utazásának útvonalát (Biró, Molnár 1998) és az általa közölt 3 fajlista készítésének helyét, amely fontos támpontul szolgált az élőhelyek<sup>15</sup> tájtípusokhoz való rendelésénél (28. ábra). A buckák két magassági csoportba (alacsony vagy magas) való besorolását a 24 különböző buckaábrázolás áttekintése után végeztem el, kétszer ellenőriztem végig, és tapasztalataim alapján korrigáltam. A vizes élőhelyek ábrázolásairól térképészenkénti áttekintést készítettem, növényzetük típusait ezek összegzése után határoztam meg (29. ábra).

#### *II. 2. 2. 2. A Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképe*

A Duna-Tisza köze élőhelytérképét (30. ábra) a Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképezése program (D-TMap) keretén belül, 59 kolléga bevonásával 1996-2000 között készítettük el (Molnár, Vajda és mtsai. 2000). A térkép készítésének GIS háttérét az MTA ÖBKI térinformatikai laboratóriuma (Horváth Ferenc és Révész András) állította elő.

A teljes területet lefedő élőhelytérkép készítésének első lépése a térképezendő területek digitális leválogatása volt (ún. térképezendő területek fedvényének létrehozása, Horváth és Révész in Molnár, Vajda és mtsai. 2000). Ez magába foglalja az 1980-as évek Gauss-Krüger topográfiai térképének összes egy hektárnál nagyobb gyep-, mocsár-, nyílt vizes és ligetes erdő foltját (272 387 ha). Az élőhelyfoltok táji környezetét képező, nem térképezett mintegy 1,1 millió hektár az 1980-as évek közepén kultúrterület volt (főleg szántó, ültetett erdő, szőlő, gyümölcsös, kert, tanya, település). A térképezendő területek fedvényének adatokkal való feltöltésére és megjelenítésre szolgáló adatbeviteli programot Révész András fejlesztette. Az élőhely-tipizálást foltlehatárolás nélkül, pontszerű lokalitásokban végeztem. A táj aktuális növényzetét 57 élőhelyi kategóriába soroltam be.

A térképi pontadatbázis feltöltését saját terepismeretem és 43 db, a program résztvevői által térképezett mintaterület (pl. Horváth 1998, Bagi 1999, Körmöczy 1999) adatainak megjelenítésével kezdtem el, amellyel egyfajta tanulási folyamatot indítottam el. Ezen kívül összesen 19 botanikus, természetvédő és más szakmabeli kollégától gyűjtöttem aktuális terepadatokat. Az általuk ismert területeket növényzetük típusával vagy domináns fajakkal röviden jellemezve az 1980-as évek térképlapjaira jelöltem. Az adatgyűjtést egy, a teljes Duna-Tisza között átfogó terepbejárással folytattam, melyben a táj aktuális állapotáról és a növényzet műholdfotón való felismerhetőségéről szereztem még további

---

<sup>15</sup> *Az egyes tájtípusok növényzete alatt soha sem egyetlen formáció vagy növénytársulás értendő, hanem mindig az a lehetséges vegetációmozaik, mely magába foglalja a buckák különböző termőhelyi adottságú részeinek és a buckaközöknek a növényközösségeit is.*

ismereteket. A munka során összesen 12 269 aktuális terepi adatot lokalizáltam a Duna-Tisza köze területén.

A térképezendő területek fedvényének terepadatokkal nem feltöltött területein (34 675 lokalitásban, 181 100 ha-on) a terepi adatok bevitelkor létrejött tudás és háttértérképek információinak felhasználásával, SPOT4 űrfotótérképen (1998, FÖMI) botanikai szemléletű műholdfotó-értelmezést végeztem. Az adatbázisba bekerült terepadatokat a műholdfotó-értelmezésből származó „interpretált” adatoktól egyértelműen elkülönítettem. A térképi adatbázis feltöltését, az ismert adatok térben való elhelyezését, majd extrapolálását, valamint az interpretálást a különböző adatközlők általi adatbevitel szubjektivitásának kiküszöbölése érdekében egy személy (jelen dolgozat szerzője) végezte. Mind a terepadatok beépítésénél, mind a későbbi interpretálásnál a munkatársaimmal közösen megállapított adatsűrűséget követtem: minden 1-6 hektáros növényzeti folthoz 1 pontot, a 6-10 hektárosokhoz 2-t, az 10-20 hektárosokhoz 3-t, a 20-40 hektárosokhoz 4 pontot rendeltem. Az ennél nagyobb foltok esetében kb. 10 hektárt reprezentál egy-egy pont, melyeket igyekeztem egyenletesen lerakni, ezzel is segítve a későbbi területi becsléseket. Az adatbázis összesen 46 930 adatot tartalmaz (Biró és mtsai 2006a).

A térképezendő terület fedvényének foltjain a térinformatikai pontadatbázis pontjait alapul véve Thiessen poligonizáció lett végrehajtva (Révész András), úgy, hogy az egyes pontokhoz az általuk reprezentált területekkel arányos, a gyepfedvényre illeszkedő kiterjedés lett hozzárendelve. A fedvényen nem szereplő élőhelyi rekordok esetén a kicsi területet reprezentálókhöz 4 ha-os, a nagyokhoz pedig 8 ha-os kör lett hozzárendelve. Nagyobb összefüggő területek esetében a körökkel lefedett területek alá a hiányzó foltokat ledigitalizáltam, majd a többi poligonhoz hasonlóan, ezek is a Thiessen módszerrel kerültek felosztásra. A térinformatikai poligonadatbázisból az ugyanolyan élőhelyi kategóriákat képviselő poligonok összevonása után, 1: 400 000 méretarányú, áttekinthető folttérképet hoztunk létre (30. ábra, Biró, Révész és mtsai. 2005).

A táj jelenlegi élőhelymintázatának elemzését a Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképének (Biró és mtsai. 2000, Molnár, Vajda és mtsai. 2000, Biró Révész 2005) adataira és terepbejárások tapasztalataira alapozva végeztem el. Az adatokat összevettem a felszínföldtani, talajtani, hidrogeológiai munkákkal és térképekkel, a 18. és 19. századi tájhasználati térképekkel, 19-20. századi botanikai munkákkal és egyéb társtudományok, pl. erdőgazdálkodás, vízgazdálkodás, szikkutatás eredményeivel. A regionális

élőhelymintázat és a vegetációs kistajak szintjén megfigyelhető jellegzetességek vizsgálatát a hidrodinamikai modellek hangsúlyos figyelembe vételével végeztem.

A Duna-Tisza köze regionális zónáit nagyrészt a vizsgált élőhelyek jelenlegi mintázata alapján határoltam le (Biró és mtsai. 2006b). A munkához felhasználtam a felszínborítás 18. és 19. század végi térképekből kirajzolódó mintázatait (Biró 1998, Biró, Gulyás 1999). A bizonytalan területeken segítségül használtam a felszínföldtani (MÁFI), a talajtani (Agrotopo, TAKI) térképeket és a kultúrtájnak számító élőhelyek műholdfotón (SPOT 4, FÖMI) látható mintázatait is (digitális terepmodellt nem használtam).

Az „élőhely” fogalma alatt a nem kultúrterületnek minősülő, természetközeli és zavart területeket értettem (hasonlóan értelmeztem a „növényzet” fogalmát is). „Elpusztult élőhelyeknek” az 1980-as években még gyepként, vizes élőhelyként vagy ligetes, cserjés területként számontartott, de azóta teljesen megszűnt élőhelyfoltokat neveztem. „Regenerálódó élőhelyeknek” egyrészt az 1980-as években gyepként vagy vizes élőhelyként térképezett, azóta művelésbe vont, majd fel is hagyott élőhelyek számítanak. Másrészt azok a korábban művelt területek is ide tartoznak, amelyek az 1980-as évekre már újra gyepként vagy vizes élőhelyként lettek felmérve (Biró és mtsai. 2006a).

A közelmúltbeli élőhelystatisztikák alapját a D-TMap poligonadatbázisának területi adatai képezik (Biró, Révész 2005). Az elemzések során újraszámoltam a D-TMap program pontadatbázisból származtatott eredményeit is (Molnár, Vajda és mtsai. 2000, Molnár 2003). A Duna-Tisza köze 1980-as évek közepén még gyepként, vizes élőhelyként vagy ligetes, cserjés területként számontartott foltjainak területe összesen 272 387 ha. Ez az a terület, amelyhez az ezredfordulón térképezett vegetáció arányait viszonyítani tudjuk (5. táblázat). Ezt a Gauss-Krüger térképről digitalizált fedvényt (Horváth és Révész 1999) értelmeztük térképezendő területként. A fedvényt további 9765 ha, fedvényen kívül eső természetközeli élőhely lokalizálásával egészítettem ki<sup>16</sup> (részletesen lásd Biró és mtsai. 2006a). A lúp, szikes, homoki, ártéri és sztyeppjellegű élőhelyekre vonatkozó számításokat erre a területre (282 152 ha), míg az 1980-as évek óta történt tájszintű területi változásokat a fedvény kiegészítés előtti területére vonatkoztattam. A zavart, elpusztult, regenerálódó növényzet kategóriáknál csak a térképezett élőhelyek fedvényére eső adatokat vettem figyelembe (a 4335 ha fedvényen kívüli zavart vagy regenerálódó

---

<sup>16</sup> A felhasznált térképen a zárt természetközeli erdők nem különíthetők el az ültetvényektől, ezért a fedvényre ezek a vegetációtípusok nem kerülhettek rá. Szinte valamennyi láperdőről és a legtöbb homoki tölgyesről terepismeretünk volt, amelyeket viszont a fedvényen kívül megjelöltünk (az erdészetileg kezelt, vagy ültetett, természetközelinek tekinthető, zárt homoki nyárasok jelentős része azonban a fenti ok miatt kimaradt az adatbázisból).

élőhelytől számításaimban eltekintettem). Az élőhelyek mennyiségi adatait a nagytáj jelenlegi élőhelymintázata alapján lehatárolt 10 vegetációs kistáj területére vonatkoztattam (31. ábra, Molnár 2003, Biró és mtsai. 2006a). A vegetációs kistájak (az elnevezés ötlete Fekete Gábortól származik) a földrajzi kistájakhoz hasonló lehatárolási és vizsgálati szintet képviselnek - a tájat természetföldrajzi adottságok helyett növényzete alapján osztva részekre.

5. táblázat: A Duna-Tisza köze aktuális élőhely-térképezése (D-TMap) által érintett természetközeli, zavart és kultúrterületek, valamint azok területi megoszlása.

vizsgált élőhelyek (ún. „élőhely”, „növényzet”, „vegetáció”, 282 152 ha)	térképezendő területek fedvénye - gyepek, vizes élőhelyek és ligetes területek az 1980-as évek közepén (272 387 ha)	természetközeli növényzet (134 479 ha)
		zavart növényzet (64 769 ha)
		elpusztult növényzet (40 074 ha, az 1980-as évek óta teljesen elpusztult élőhelyek)
		regenerálódó növényzet (33 065 ha, az 1980-as években már vagy még gyepterület)
	térképezendő területek fedvényén kívül felvett természetközeli élőhelyek (9765 ha)	
kultúrtáj, kultúrterület	térképezendő területek fedvényén kívül felvett, nem természetközeli élőhelyek (4335 ha)	zavart növényzet fedvényen kívüli foltjai másodlagos, regenerálódó növényzet fedvényen kívüli foltjai
	a táj nem térképezett része (1 111 513 ha)	Szántó, szőlő, gyümölcsös, település, zárt erdő, fáültetvény, felhagyott szántó, út, vasút stb.

### II. 2. 2. 3. A Fülöpháza környéki élőhelytérkép rekonstrukciók

A fülöpháza környéki történeti térképek alapján készített vegetációrekonstrukció sorozatot csoportmunkában állítottuk elő: a II. és a III. Katonai Felmérés (1864, 1883), valamint az 1950-es évek Újfelmérésének (1958) georeferálását és első értelmezését (digitalizálását) Papp Orsolya végezte (Biró és mtsai. 2006d). Ezután a digitalizált történeti térképek botanikai információtartalmát a térképek foltonkénti vizsgálatával növeltem meg (második értelmezés, lásd I. 2. 1. fejezet). A feladathoz ArcView 3.3. környezetet használtam fel. Egy-egy térkép ilyen, foltonkénti vizsgálatához figyelembe vettem a térképsor másik három tagját, terepismeretemet, a terület jelenlegi élőhelytérképét és részletes foltjellemezéseit (Bagi 2000b), az 1954-es és az 1998-as légifotót (MH TÉHI), valamint a helyi adatközlők visszaemlékezéseit. Ez utóbbi különösen fontos volt a vízháztartás megváltozása előtti vegetáció rekonstruálásához, a második értelmezés során keletkezett tágabb vegetációkategóriák foltonkénti szűkítéséhez, finomításához (pl. szikes vagy lápi jelleg). A térképsor negyedik tagját, a jelenlegi élőhelytérképet, az NBmR T5x5\_099 számú fülöpházi kvadrátja (Bagi 2000b), az 1954-es

és az 1998-as légifotó, valamint terepismeretem alapján készítettem el. A vegetációrekonstrukciók készítésekor, az adatgyűjtéskor, illetve a közös jelkulcs kialakításakor térképi poligonok értelmezésekor az általam kifejlesztett és a dolgozat első részében bemutatott módszert használtam. A térképsort kiegészítettem a terület 1780-as évekbeli táj- és élőhelymintázatát tükröző térképpel is.

Az egyes rekonstruált élőhelytérképek összehasonlító elemzése céljából a térképsor négy tagját digitálisan összemetsztük (Horváth Ferenc). Az egymást követő térképek páronkénti összemetszése után a keletkezett 0,1 ha alatti töredékpolygonokat a szomszédos foltokba beolvasztottuk (Biró és mtsai 2006d). Az összemetszés után 6435 db polygon keletkezett, amelyek között még mindig igen sok volt a fél hektárnál kisebb, melléktermékként képződött töredékpolygon. Jelenlétük várható volt, elsősorban magukból a korabeli térképek pontatlanságaiból, a georeferáláskor adódó kicsiny eltérésekből, illetve magából a a táj természetes dinamikájából, folthatárainak fluktuálásából adódott. A keletkezett polygonok igen nagy száma miatt a munka első lépéseként kiválasztottam és átnevezésükkel elkülönítettem a 0,5 ha-nál kisebb polygonokat, melyek legnagyobb részben az adott helyen lévő polygonok különböző alakjából vagy nem megfelelő átfedéséből keletkeztek. Az összemetszett történeti térképek által létrejött poligontérkép összesen 1626-féle „történettel” rendelkezett, ebből a fél hektárnál kisebb polygonokat elhagyva még mindig 4440 db polygon és összesen 1011-féle polygon-történet maradt. Ezeket egyszerűsítő jellegű összevonások után 35, majd még tovább szűkítve végül 28 jellegzetes tájatalakulási típusba soroltam be. Az egyes típusok az azonos vagy egymáshoz jellegében nagyon hasonló történetű polygonokat foglalják egybe, s ezzel egyúttal a tájra legjellemzőbb folyamatokat képviselik. Mivel igyekeztem a fél hektárnál kisebb polygonok számát is csökkenteni, a foltok besorolásánál végül azokat a foltokat is áttekintettem és besoroltam, amelyek ugyan kicsik voltak, de történetük megegyezett valamelyik tipikus történettel (így ezek kikerültek a töredékpolygonok közül). Ennek eredményeképpen sikerült az új jelkulcsból kiesett, kód nélküli és kicsiny polygonokat 2200 db-ra csökkenteni (így a vizsgált területnek már csak 10%-a maradt töredékpolygon, összesen 252 ha). Az eredményül kapott, több mint 4000 polygonból szerkesztett „folttörténet-térkép” magába sűríti a terület összes, nem túl ritka élőhelyátalakulási típusát (folttörténetét).



## II. 3. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

### II. 3. 1. A DUNA-TISZA KÖZE TÁJSZERVEZŐDÉSE ÉS REGIONÁLIS SZINTŰ ÉLŐHELYMINTÁZATAI A 20. SZÁZAD VÉGÉN

A vegetáció hierarchikus mozaik-struktúrájának kialakításában és fenntartásában számos tényező játszik szerepet, melyek eltérő léptékük, intenzitásuk, időtartamuk és mechanizmusuk szerint a mintázat-hiarchia különböző szintjein válnak meghatározóvá (Kovács-Láng és mtsai. 1998).

A Duna-Tisza köze *regionális szintű* vizsgálatában a Duna és a Tisza folyók közötti terület vizsgálata célszerű, mely kiegészíthető a Pesti-sík dunai eredetű és a Gerje-mente részben Ős-Zagyva eredetű területeivel (természetföldrajzi értelemben vett nagytáj, Marosi, Somogyi 1990). A *köztes, táji szintet* képviselhetik a földrajzi vagy a vegetációs kistájak (Marosi, Somogyi 1990, Molnár 2003, Molnár, Vajda és mtsai. 2000, 31. ábra), továbbá bármely más szempontból kiválasztott legalább néhány ezer hektár kiterjedésű térség (pl. a Zsanai- vagy a Szanki-buckások, az NBmR 5x5 km kvadrátok, táji ablakok, D-TMap mintaterületek) vizsgálatai. A tájmintázat vizsgálatának *lokális szintjét* a táj kiválasztott, maximum néhány száz hektár nagyságú élőhelyrendszerei, pl. egy homokbuckáson belül választott élőhelymozaik-komplex, egy hátsági medence, egy-egy szikes-tó vagy lápteknő vagy ezek részterületeinek vizsgálatai jelenhetik.

#### II. 3. 1. 1. AZ ÉLŐHELYTÍPUSOK REGIONÁLIS KITERJEDÉSE

A Duna-Tisza köze csaknem 1,4 millió hektárra kiterjedő területének napjainkra 85%-a kultúrterületté vált (vö. Molnár, Vajda és mtsai. 2000). Az 1980-as évek Gauss-Krüger felmérésekor a táj még gyepként, vizes élőhelyként, vagy ligetes, cserjés területként térképezett része 272 387 ha volt (az aktuális élőhely-térképezés térképezendő területeinek fedvénye, Biró és mtsai. 2006a). A Duna-Tisza köze élőhelytérképe alapján azt mondhatjuk, hogy az 1980-as évek közepe és az aktuális térképezés közötti másfél évtizedben az említett élőhelyeknek mintegy 14,7 %-a pusztult el, összesen 40 074 ha. Hozzávetőleg 12,1 %-uk korábbi vagy közelmúltbeli zavarás után jelenleg regenerálódik (33 065 ha). Napjainkban az említett, 1980-as években gyepként, vizes élőhelyként, ligetes, cserjés területként térképezett élőhelyeknek mintegy fele van természetközeli állapotban (134 479 ha, 49,4 %), közel egynegyede (64 769 ha, 23,8 %) pedig

meghatározóan zavart vagy erősen antropogén hatás alatt áll<sup>17</sup>. A vegetáció 1980-as évekbeli természetességi állapotáról nincsenek számszerű adataink, egy részét azonban akkor is zavart vagy másodlagos, regenerálódó növényzet képezte.

A fátlan és fás szárú növényközösségek élőhelyszintű csoportosítása lápi, sziki, homoki, sztyepp vagy ártéri jellegük szerint célszerű (Biró 2000, Molnár, Vajda és mtsai. 2000). A térképezett növényzet 70 %-a besorolható ezen kategóriákba. A jelleg szerinti besorolás a zavart növényzet egy részére is megtehető, nem adható meg azonban egyértelműen az elmúlt néhány évtizedben elpusztult növényzet nagy részénél, továbbá a településközei vagy igen kis kiterjedésű zavart gyepek, a csatornapartok, fasorok vagy repülőterek, halastavak esetében. A nem besorolható jellegű terület összesen 83 967 ha.

A táj kultúrterületen kívüli (vizsgált) részében napjainkban a lápi jelleggel rendelkező élőhelyek uralkodnak (az üde lápterületeken, sásosokon, kékperjés lápréteken kívül beleértve a tájátalakítások következtében kiszáradt, elszikesedett vagy jellegtelenedő, de még felfedezhetően lápi karakterrel rendelkező élőhelyeket, a lápvidékek nádas területeit, nem szikes mocsarait és a felhagyott tőzgebányák regenerálódó élőhelyeit is). A felismerhető jellegű élőhelyek közel felét (48,5%) alkotó lápok területnagyságban a szikes élőhelyek (24%) követik (a számítások alapját a térképezendő területek fedvénye képezte, melyet a fedvényen kívüli természetközeli élőhelyekkel egészítettem ki, 6. táblázat). Megjegyzendő, hogy a fennmaradt ártéri jellegű növényzettel együtt (8,4%) ezek közel ötször akkora területen találhatók (159 ezer ha), mint a megmaradt természetközeli homoki vegetáció (30 314 ha). (Az összegzésben nem szerepel a zárt lombkoronájú, telepített szürke vagy fehérvyásosok nagy része, melyre térképezésünk nem terjedt ki, lásd II.2.2.)

6. táblázat: A felismerhető jellegű élőhelyek megoszlása a Duna-Tisza közén

Lápi jellegű növényzet (beleértve a nem szikes és nem ártéri nádasokat, mocsarakat is)	95 135 ha	48.5 %
Sziki növényzet	47 226 ha	24.1 %
Száraz homoki növényzet	30 314 ha	15.4 %
Ártéri növényzet	16 553 ha	8.4 %
Sztyeppjellegű növényzet	7 027 ha	3.6 %
<b>összes jelleg szerint besorolható élőhely</b>	<b>196 255 ha</b>	<b>100 %</b>

<sup>17</sup>Molnár, Vajda és mtsai. (2000) nyomán a poligonadatbázis alapján újraszámolva.

Feltűnő, hogy a jellegzetesen homoki tájként nyilvántartott Duna-Tisza köze még felismerhető jellegű élőhelyeinek csupán 15,4 %-a a száraz homoki növényzet, a sztyepprétek aránya pedig a 4 %-ot sem éri el. A jó termőhelyi adottságokkal rendelkező (lössös homokon, homokos löszön és löszön kialakult) humuszos homok és csernozjom talajok szántóföldi művelésbe vonása már a 19. század közepétől tájszinten is igen nagy méreteket öltött (gabonakonjunktura, jobbágyfelszabadítás), mely a természetközeli területek igen gyors pusztulását indította el. A buckások területén meghatározó élőhelypusztító tevékenység a művelésbe vonás mellett a „hasznavehetetlen homoksiványok” beerdősítése volt (18-20. század, Biró, Molnár 1998, Molnár 2003).

A felszántások alól leginkább a mezőgazdasági művelés alá nem vonható futóhomok- és szikes területek, valamint a vizes élőhelyek (pl. vízbő lápok, a nyárra kiszáradó szikes tavak és az időszakosan nedves rétek) maradtak ki. Jól jelzi ezt, hogy a mára fennmaradt természetközeli élőhelyek között legnagyobb arányban, 78 %-ban a vizes vagy vízbefolyásolta élőhelyeket találjuk (a talajvízszálya következtében napjainkra egy részük kiszáradt vagy vízellátottsága tartósan lecsökkent). A nem vízbefolyásolta természetközeli élőhelyek (22 %) megközelítőleg 30 %-át a száraz szikespuszták, 50 %-át pedig a nyílt homoki növényzet alkotja. 20 % körüli a zárt homoki növényzet, részben lápperemi sztyeppjellegű élőhelyeinek aránya.

Az árteri jellegű vegetációt nem számolva a tájban jelenleg található természetközeli vizes élőhelyek túlnyomó része, 70 %-a a regionális megcsapolódási és átáramlási területeken (Mádlné Szőnyi és mtsai. 2005) figyelhető meg. A vizes élőhelyek lokális mintázata a belvízrendezések következtében nagy területeken átalakult. Régebben a homokbefúvások, kisebb-nagyobb medereltolódások, feltöltődések okoztak lokális élőhely-átrendeződéseket. A vizes élőhelyek regionális és tájszintű mintázata azonban, stabil geomorfológiai helyzetükből kifolyólag egészen a legutóbbi évtizedekig fennmaradt. A vízhiányos állapotból következő élőhelypusztítás és átalakulás miatt napjainkban a tájmintázat karakteressége elhalványodni látszik. Ez azért is jelent különösen nagy értékvesztést, mivel a hidrodinamikai viszonyok stabilitása következtében ez a mintázat a teljes nagytájbán (a homokháton és a peremeken is) évezredek óta viszonylag állandó volt. Számos hátsági szikes tó és peremi lápmedence (pl. Szappan-szék, Kerek-tó, Vörös-mocsár, Kolon-tó) egyes, 20. századi durva antropogén beavatkozásoktól eltekintve, a mogyorókor óta bizonyítottan folyamatosan vizes élőhely (Andó 1975, Molnár és mtsai. 1979, Fényes 1983, Molnár 1983, Jakab 2005). A keleti hátságglejtő végleges

felszínmorfológiájának kialakulásában például éppen a talajvíz közelsége és az így kialakuló vizes élőhely hálózat játszotta a legfőbb szerepet (Borsy 1977, 1996).

### II. 3. 1. 2. REGIONÁLIS SZINTŰ TÁJ- ÉS ÉLŐHELYMINTÁZAT

A Duna-Tisza köze nagytájszintű élőhelymintázatának alapvető jellemvonása, hogy mára megmaradt növényzetének jelleg szerint összevont típusai (homoki, lápi, szikes és ártéri jellegű élőhelyek) észak-déli lefutású zónákba rendeződnek. Így a homokhátság központi részének két oldalán egy-egy, főként lápi jellegű élőhelyek által uralt zóna helyezkedik el, melyeket a szikes élőhelyek zónája követ, majd a két nagy folyó mentén az ártéri jellegű élőhelyek kerülnek túlsúlyba (32. ábra). Jelen dolgozatomban leginkább az élőhelyek szikes és lápi jellegű zónáinak kialakulásával és jellegzetességeivel foglalkozom.

Az első megközelítésben jól kirajzolódó zónák valójában a táj kultúrterületté nem alakított élőhelyeinek karakterét mutatják. A tájnak ma 85%-át alkotó szántók, szőlők, gyümölcsösök, ültetett erdők, lakott területek egykor legnagyobb részét sztyepp, erdősztyepp és erdőterületek, kisebb részben pedig futóhomokterületek, szikes vagy vizes élőhelyek voltak. A növényföldrajzi, talajtani és klimatológiai kutatásokat figyelembe véve azt mondhatjuk, hogy a tájmintázatot jelenleg kialakító élőhelyek zónái egy főként sztyeppjellegű, egykor gyepes vagy erdősztyepp, mára szántók és erdőültetvények uralta alpmátrixban helyezkednek el (Boros 1952, Zólyomi 1989, Borhidi 1993). Csak ezt figyelembevéve beszélhetünk egy alapvetően sztyepptájban pl. lápos, szikes vagy homoki élőhelyek zónájáról. A továbbiakban ezeknek a - többnyire szélsőséges termőhelyi tulajdonságaik miatt - fennmaradt élőhelyeknek a regionális szintű mintázatait vizsgálom meg, a lokális, a tájszintű és a regionális léptékek figyelembevételével.

Ebben a rendszerben a Duna-Tisza közti hátság, mint központi, homoki, szikes és lápi jellegű élőhelyek által egyaránt meghatározott zóna helyezkedik el (az összetett vízáramlási rendszer regionális szintű beáramlási zónájával /Almási 2001/ területileg megközelítőleg egybeesik). Alpmátrixát természetes körülmények között elsősorban a homoki és a sztyeppjellegű, erdősztyepp élőhelyek adnák. Maradványait tükrözi a homoki élőhelyek ma is viszonylag nagy aránya, és az ennek köszönhetően lehatárolható regionális szintű zónája (32. ábra). A homoki zónán belüli szikes és lápi élőhelymintázatok már a következő, a táji lépték képviselői, mintázatuk kialakításában szintén a nagytájszint alatti tényezők játszottak elsődleges szerepet.

A homokhátság és peremterületei élőhelyeinek regionális szinten való zónákba rendeződése az abiotikus tényezőknek - területileg a Dunától a Tiszáig tartó - egységes

rendszerét tételezi fel. Véleményem szerint a növényzet regionális szinten jelenleg tapasztalható mintázata elsősorban a nagytájszintű geomorfológiával, a földtani felépítéssel és a vízáramlási viszonyokkal hozható összefüggésbe (33. ábra). A keleti és a nyugati oldal szikes és lápi élőhelyek által alkotott zónái a Duna-Tisza közti összetett vízáramlási rendszer regionális szintű kiáramlási területével (Almási 2001) mutathatnak területi átfedést. Az élőhelyek nagytáj léptékben észlelhető zónáinak szikességét vagy lápi jellegét elsősorban a regionális beáramlási területnek számító Duna-Tisza közti hátságból érkező, valamint a pannon medencealjzatból feláramló vizek ásványianyag összetétele alakítja ki (vö. Tóth, Almási 2001, Mádlné Szőnyi és mtsai. 2005). Ezt a képet a közép és lokális szintű hidrodinamikai folyamatok árnyalják tovább, jellemző - növényzetet is befolyásoló - hierarchikus struktúrát hozva létre (33. ábra). A klimatikus viszonyok, valamint a földtani és vízföldtani felépítés függvényében kialakult talajok tájléptékű különbségei a nagytájat kisebb, tájszintű egységekre bontják. Ezek a háttértényezők az antropogén tájmintázatformáló hatásokkal a növényzet regionális mintázatát tovább finomítják.

A Duna-Tisza közti hátság nyugati letörése mentén a lápi jellegű élőhelyek a Turjánvidék és az Őrjég határozott, közel összefüggő lápzónáját alkotják, amely három nagy, hozzávetőleg észak-déli irányú vonulatba rendeződött. Az egymáshoz hasonlóan kb. 4 km szélességű és 30-50 km hosszúságú, mély fekvésű lápteknők kialakulása a pleisztocénvégi és óholocén Duna bevágódásokhoz köthető (az Ócsa-Dabasi lápok, a Kurjantó és a Kolontó, az Észak-Őrjég és a Vörös-mocsár). A keleti hátságletjtőn a Cegléd-Kecskemét-Tompa vonalától keletre eső, hozzávetőleg 20-30 km széles sáv fennmaradt növényzete alkot jellegzetes, lápok dominálta zónát, amelynek élőhelyei a nyugati oldaltól eltérő, ÉNy-DK-i lefutású, a nyugatinál fragmentáltabb mintázatot alkotnak. Megfigyelhető, hogy a hátságtól nyugat, illetve kelet felé távolodva a lápjellegű zónát követően az élőhelyek szikes jellegét vesznek föl (34. ábra, jelkulcsa a 36. ábrán). A jelenlegi élőhelytérkép szerint a nyugati oldalon ez a váltás igen éles: a tájat továbbra is az alapvetően észak-déli irányban rendezett, nagy kiterjedésű vegetációs foltok határozzák meg (Duna-völgyi szikesek). A keleti oldalon (35. ábra) viszont a hátságletjtő eolikus homok és löszfelszínének pereme felé a lápok a szikes élőhelyek egyre nagyobb dominanciája mellett fokozatosan tűnnek el (vö. Deák 2003). A lápi jellegű és a szikes élőhelyek erősebben mozaikos átmenete a Kecskeméti-löszösháton (Tiszaalpár és Félegyháza között), valamint a Dorozsma-Majsai hát északi és déli részén tapasztalható a leginkább (Kiskunmajsa és Mórahalom környéke). A Tisza-völgy felé közeledve a nagy szolonyec

puszták (Törtel, Jászkarajenői-szikesek, Csongrádi-szikesek, Szeged környéki szikesek) határán változik a táj szerkezete: az addig fragmentált táj helyett megjelennek a nagy kiterjedésű puszták vagy szikes tavak (35. ábra), a lápok elmaradnak, a szoloncsák szikeseket felváltják a szolonyec szikesek (vö. Szeged-újszászi növényföldrajzi választóvonal, Rapaics 1930). A homokterület azonban néhány helyen közvetlenül érintkezik a Tisza árterületével (pl. Sándorfalva-Pusztaszer között vagy Tiszaalpár és Tiszajenő között). Ezekon a területeken a lápi jellegű élőhelyeket magukba foglaló homokterületek nagy szikes puszták közbeékelődése nélkül érintkeznek a Tisza természetes árterületével.

### II. 3. 1. 3. AZ ÉLŐHELYMINTÁZAT ÉS A HIDRODINAMIKAI RENDSZEREK HIERARCHIKUS STRUKTÚRÁJA

A lápterületek vízháztartását alapvetően a hátságból kifolyó vizek határozzák meg. A nyugati oldal nagy lápteknőiben a hátságról viszonylag rövid úton és gyorsan ideérkező vizek természetes állapotban állandó magas talajvizet eredményeznek. Emiatt nincs számottevő bepárolódás, sófelhalmozódás a lápterületen belül. A legújabb eredmények szerint a nyugati oldalon a szikes zónába érkező hátsági vizek oldott anyag összetétele is nagyságrendekkel kisebb, mint az ott feláramló mélységi vizeké (Mádlné Szőnyi és mtsai. 2005). A mély eredetű feláramlást a hátsági vizek tulajdonképpen felhígítják. Az alapvetően már csak a mélységi vizek által befolyásolt terület és a hátsági gravitációs rendszerek határa a Kelemen-széktől keletre húzódik (Mádlné Szőnyi és mtsai. 2005). Az élőhelyek néhány száz méter pontossággal jelzik ezt a határt (terepi megfigyelés). Tájszintű mintázatuk alapján a lápjellegű és szikes vegetáció ilyen éles határa Fülöpszállás és Csornapuszta között, határozott É-D irányban 20 km hosszan követhető (34. ábra).

Ezzel szemben a hátság fokozatos lejtésű keleti oldalán a vizek sokkal hosszabb úton és a kisebb esés miatt lassabban érkeznek a felszín közelébe, útjuk során egyre több sót halmoznak fel (Aradi, Iványosi Szabó 1996). Már a 20. század első felének kutatói észrevették, hogy Szeged felé közeledve az erősen szódás, szoloncsákos élőhelyek egyre nagyobb arányban jelentkeznek (Lányi 1915, Rapaics 1927, Herke 1934c). Az élőhelyláncolatok hosszanti völgyeletekben sorakoznak, melyek alsó részén az esés már kisebb. „...*tehát mind a felszíni, mind pedig a talajvizek csak lassan folynak tovább, s elég nagy részük megreked, elpárolog... Az egyes völgyeletek felső részein nagy átlagban kevésbé sós, szódás talajok vannak, mint a völgyelet alsó részein.*” (Herke 1934c, vö. Deák 2003). Ugyanezt a jelenséget figyeli meg a Bugac - Péteri-tó, Szentlászló-tó

környéki hosszanti lápok esetében, melyek alsó részében a lápok szikes területek váltják fel (Herke 1934c).

A természetes Duna-Tisza közti táj élőhelyei az összetett vízáramlási rendszerekhez (Tóth 1995) hasonlóan, alapvetően a táj három szintjén - lokális, közép és regionális szinten - képeznek rendszereket. Ilyen szempontból egy rendszernek tekinthetők azok a területek, ahol az élőhelyek termőhelyi adottságait kialakító vagy fenntartó vízforgalom egysége megvalósul (beáramlás, átáramlás és kiáramlás). Ezek különböző léptékekben egymáshoz hasonló, fraktálszerű szerkezeteknek tűnnek (vö. hierarchikus mozaikstruktúra), melyek jövőbeni vizsgálata a botanika és a társtudományok együttműködésének izgalmas területévé válhat.

A lokális élőhelymintázat egysége ez alapján pl. egy-egy homokhát vagy bucka és a mellette található buckaközi mélyedés egymásba kapcsolódó élőhelyei lehetnek, ahol a beáramlás a buckán, a kiáramlás a buckaközben történik (vö. katéna, Babos 1958), míg a regionális szint a két folyó közötti terület. A vegetációmintázat lokális és regionális szintjének egymásra épülésére a Dorozsma-Majsi hát vizes élőhelyei szolgálhatnak példaként, melyek a felszín sok kicsiny, egymás után rendeződő deflációs mélyedésében alakultak ki. Az - akár több tíz km hosszú völgyeletekben - az egyes, egymástól látszólag elszigetelt semlyék-élőhelyek között felszínalatti vízáramlás történik (Halaváts 1894, Lányi 1915, Herke 1934c). A semlyékek sorozatai táji léptékben már élőhelyláncolatokat alkotnak. Eleinte inkább lápos, majd egyre szikesebb jellegű a növényzet táji léptékű mintázatát képezi (vö. Deák 2005), de a Dorozsma-Majsi hát esetében ugyanez képviseli a regionális léptéket is. A tájléptékű mintázatnak alárendelve jön létre azoknak a deflációs mélyedéseknek a növényzete, amelyekben a felszínen összegyűlő vizek (talajvíz és csapadékvíz) lefolyása nem biztosított. Itt a vizek bepárolódnak, ezért a lápos élőhelyek és a szikesek igen sok helyen együtt, egymás közvetlen szomszédságában fordulnak elő. Deák megfigyelései szerint az ilyen semlyékekben határozott tendencia, hogy a buckából kifolyó talajvizek először lápi, majd szikes jellegű vegetációt hoznak létre: *„Jellemző, hogy a szélbarázdák ÉNy-i kissé magasabb fekvésű részében kékperjés láprétek, míg a DK-i részében szikes rétek, mézpázsitos szikfokok, szikes mocsarak helyezkednek el.”* (Deák 2003). A semlyékek élőhelyeinek ilyen mintázata véleményem szerint a felszínalatti vizek összetett áramlási rendszerének lokális szintjét képviseli. A növényzet lokális mintázata a regionálisához hasonlóan lápos, majd szikes jelleget mutat. „Alaphangját” viszont a hátság felől érkező vizek és az alulról származó magas sótartalmú feláramlás egymásra hatása adja (vö. a szikes semlyékek aránya Szeged felé egyre nő): *„Elősegítette*

*a sók felhalmozódását az is, hogy az itteni vizek egy része már a magasabb területekről lehúzódtott vizekből származik, melyek az onnan kimosott sókat is tartalmazzák.*” (Herke 1934c). Véleményem szerint Herke megfigyelései a regionális vízrendszerek és azok növényzetkialakító szerepének feltehetően első felismerései.

A Duna-Tisza köze hierarchikus tájstruktúrájából következően a lápi jellegű és a szikes élőhelyek egymásután való következését nemcsak lokális és regionális léptékben, hanem a középszintű, táji mintázatokban is megfigyelhetjük (vö. Herke 1934c). A növényzetet ebben a léptékben befolyásoló hierarchikus vízáramlási rendszerek intermedier szintjét egy buckavonulat vagy buckás régió, mint beáramlási terület és a mellette vagy körülötte található nagyobb medencék, völgyeletek, buckás-előterek (kiáramlási terület) egysége képezi. Terepi megfigyeléseink, valamint szóbeli közlések és irodalmi adatok szerint a hátsági medencék szikes és lápos élőhelyei sok esetben nem függetlenek egymástól (Herke 1934c, Kákonyi Árpád és Fülöpházi lakosok szóbeli közlései). Egy-egy olyan rendszert képeznek, ahol a buckásokból kifolyó víz ásványianyagösszetétele először lápi jellegű, majd szikes élőhelyeket alakít ki: *„A felszíni vizek észak felé Bócsa irányába húznak. A déli részen lévő semlyékek talaja csak kevés szódát és egyéb sót tartalmaz, de észak felé már erősebben sós-szódás talajok is vannak (pl. a Beniczky-víz).”* (Herke 1934c). Ilyen, egymást követő láp és szikjellegű élőhelymintázatok találhatók pl. Fülöpháza község környezetében is (vö. II.3.4.1.). A vízrendszerek különböző szintjeinek egymásraépüléséről született feltételezést szintén Herke tollából (1934c) olvashatjuk, akiben megfogalmazódik az a gondolat, hogy egyes buckásperemi, fokozottan belvizes területek bő vízellátottságát a buckások vízéhez adódó további, messzebről érkező vizek okozhatják: *„Ez döntené el azt is, hogy ezektől a homokháttól keletre, illetve délkeletre eső területen (Öttömös stb. határában), időnként előforduló sok belvíz a fent említett homokháttól kiszivárgó csapadékvízből, vagy részben a homokháton átfolyó halaskörnyéki belvizekből áll-e.”* (Herke 1934, lásd még II.3.3.1. fejezet, 77. old.)

Bócsa környékén, de a hátsági nagy buckások közötti medencék többségében is, jelenleg már csak a korábban vízbefolyásolta élőhelyek tartósan vízvesztett állapotba került maradványait találjuk. Az összetett felszínalatti vízáramlási rendszerek kutatásai alapján (Tóth, 1963, 1995, Mádlné Szőnyi és mtsai. 2005) azonban feltételezhető, hogy ezek a talajvízbefolyásolta élőhelyek főként a buckások területén beszivárgó csapadékvíz kiáramlási helyei (intermedier vízáramlási rendszer). Kiszáradásuk ezért is következett be igen gyorsan (szemben a regionális kiáramlási területekkel). Ilyenek pl. az orgoványi buckásokat körülölelő Ágasegyházi-rétek lápos és a Csira-szék környékének szikes



élőhelyei, a bugaci buckás szélén a Nagyrét hajdan lápos élőhelyei. A tázlári buckásokból kiszivárgó vizekkel lehetnek összefüggésben Harkakötöny egykori lápjai, melyek gyapjúsásos, üde, tőzeges láprétek voltak (Bodrogközy 1977). A Pirtó-Halasi buckások vizei viszont a mai napig is táplálják a Fejeték üde lápjait, lápréteit.

## II. 3. 2. A DUNA-TISZA KÖZE TÁJ- ÉS ÉLŐHELYMINTÁZATA A 18. SZÁZADBAN, A TÁJMINTÁZAT KÉT ÉVSZÁZAD ALATT TÖRTÉNT ÁTALAKULÁSAI

A Duna-Tisza közti táj élőhelymintázatának változásai, természetközeli élőhelyekben való elszegényedése és fokozatos kultúrterületté válása a 18. század utolsó harmadától követhető nyomon. A táj és élőhelyeinek változását több szempontból is érdemes ettől a korszaktól vizsgálni. Egyrészt a térképileg vizsgálható időszak adott: ebben a korszakban történt hazánk első nagyszabású térképi felmérése (I. Katonai Felmérés 1783), amely előtt a táj egész területét lefedő, vegetációrekonstrukcióra alkalmas térképi alkotás nem született (Borbély Nagy 1932, Csendes 1980, Biró, Molnár 1998). Másrészt a török hódoltság (és az azután következő viharos évtizedek) folyamán történt elnéptelenedés és pusztásodás miatt a 18. századra a kultúrterületek kiterjedése minimálisra csökkent. Ezért a tájat ekkor még csak kevés szántó és sok természetközeli-féltermészetes élőhely borította. Mindenképpen figyelembe kell azonban vennünk, hogy a török hódoltság előtt a Duna-Tisza köze a 18. századi állapotánál lényegesen nagyobb számú lakossággal és művelt területtel rendelkezett. Emiatt a növényzetnek számottevő része a térképezés idején már 150-200 éves parlag, melyek elkülönítése a valóban természetközeli növényzettől retrospektív úton már nem lehetséges. Feltételezzük azonban, hogy a táj ekkori regenerációs potenciálja a mainál lényegesen nagyobb volt: mivel a térkép készítése klimatológilag a kis jégkorszak idejére esik, a mainál lényegesen több csapadékkal, hűvösebb klímával, lecsapolási munkálatok nem voltak, bőséges a propagulumforrás, a regenerációt nem hátráltatták tájidegen növényfajok és az antropogén tájatalakítás tényezői. A történeti részben a Duna-Tisza közti és Bácskai Síkvidékeket, valamint a Duna-menti síkság balparti részének Pesttől délre eső területeit vizsgáltam. A Cegléd-Törtel-Jászkarajenőtől északra eső Perje-menti szikes puszták már földtani és vízföldtani szempontból sem a Duna-Tisza közti hát része, ezért a 18. századot vizsgáló elemzések ezt a területet részletesen nem érintik.

A Duna-Tisza köze 18. századi élőhelytérképének rekonstrukciója során a következő táj- és élőhelytípusokat különítettem el:

1. Az év nagy részében vízállásos területek: szikes és ártéri mocsarak és rétek, nádasok, lápok, magassásosok, turjános rétek, üde láprétek, zsombéksásosok, szikes mocsarak, zsiókások

2. Időszakosan vízállásos területek: szikes és ártéri rétek, mézpázsitosok, láprétek, mocsárrétek, magassásosok, turjános rétek, nádasok, üde láprétek, zsombéksásosok, szikes mocsarak és zsiókások

3. Nyílt vízfelszínek: szikes tavak, nem szikes nyílt vizű tavak, patakok, erek, időszakos vízfolyások

4. Nyílt homoki gyepek futóhomokfelszínekkel tagolt vegetációmozaikja magas homokbuckásokon

5. Nyílt és féligzárt homoki gyepek vegetációmozaikja lankás, alacsony buckásokon

6. Zárt homoki gyepek által dominált élőhelymozaik alacsony, buckás felszíneken

7. Zárt és nyílt homoki gyepek által dominált élőhelymozaik alacsony, párhuzamosan buckás területen

8. Zárt és nyílt homoki gyepek által dominált élőhelymozaik magas, párhuzamosan buckás felszíneken

9. Zárt gyepvel borított sík és enyhén hullámos területek

10. Gyenge legelőt adó sík területek, száraz szikesek, gyenge löszelegők

11. Zárt erdők

12. Ligetes erdők és cserjések

13. Fáslegelők, fáskaszálók, gyepterületek facsoportokkal, magányos fákkal

14. Szántóföldek és ugarok

15. Szőlők, gyümölcsösök

16. Kertek

17. Települések

### II. 3. 2. 1. VIZES ÉLŐHELYEK

A vizes élőhelyeket alapvetően a tájban lehatárolt három tájtípus alkotta (1. mocsarak, 2. nedves, vízállásos rétek, 3. nyílt vízfelületek). Ezen kívül számottevő területet foglaltak el azok az üdébb rétek, főként láprétek, mocsárrétek és szikes rétek, melyek csak rövidebb ideig álltak vízborítás alatt. Ha növényzetük fiziognómiailag nem vált el élesen a környezetétől (pl. egy sásláprét, üde láprét, mézpázsitos lapos stb.), katonai szempontból a magasfüvű, száraz sztyepprétekkal, rétsztyeppekkel együtt jó legelőt adó, zárt gyepeket jelentettek, és így jellemzésükre ugyanazt a térképészeti kategóriát használták a térképezők (zárt gyepvel borított sík vagy enyhén hullámos területek).

A mocsarak és a hosszabb ideig vízállásos rétek elkülönítése egyezményes jelrendszer nélkül, a közlekedési és egyéb katonai szempontok figyelembevételével történt a 18. századi térképezés során (vö. 29. ábra). A jelenlegi és a 19. századi vizes élőhelyek változatosságát, dinamikai viszonyait és vízfüggését figyelembevéve azonban nem húzható meg egyértelmű határvonal az élőhelyek vízellátottságtól való függésével kapcsolatosan. Eszerint pl. csak időszakosan vízborította réteken egyaránt kialakulhattak magassásosok vagy nádasok, akár zombéksásosok is. Emiatt a két kategória (1. és 2.) botanikailag csak összevontan értelmezhető. Mindenképpen figyelembe kell venni a Duna-Tisza közére igen jellemző termőhelyi mikromozaikosságot is, mely miatt e kategóriákon belül csak rövidebb ideig vízállásos rétek vagy akár sztyepprétek, rétsztyeppék vagy száraz homoki gyepek is előfordulhattak /lásd pl. kunpeszéri viperás láprétek korabeli élőhelyi változatosságát (Biró in Korsós és mtsai. 2001)/.

#### *A vizes élőhelyek mintázatai*

A történeti források szerint a Duna-Tisza közti hátságtól nyugatra fekvő vizes élőhelyek lápi, szikes és ártéri karakterük szerint észak-déli zónákba való rendezettsége a 18. században is megfigyelhető volt<sup>18</sup> (Kitaiabel 1800, Országleírás 1783, Menyhárt 1887). A szikesek és lápterületek jelenlegi és múltbeli elhelyezkedése nem különbözik<sup>19</sup>, csak területi csökkenést és a lecsapolások következtében történt vegetáció-átrendeződések<sup>20</sup> tapasztalhatunk.

Jelentősen nagyobb volt viszont a jelenleginél a Duna áradások által közvetlenül érintett alacsonyártéri területe, mely magában foglalta pl. a teljes Mohácsi-szigetet és a Kalocsai-Sárköz Bajától Kalocsáig tartó mélyfekvésű területeit (Nemesnádudvartól délre a Duna és a magaspart közötti teljes területet)<sup>21</sup>. A Duna áradáskor megemelkedett vízszintje a magasártérbe ágyazott ereken és a kavicságyon át jelentős mértékű víztöbbletet okozott a

---

<sup>18</sup> „A lápterülettől nyugatra hatalmas szikes pusztaság húzódik. Érdekes jelenség, hogy a zombékláp és a szikes pusztaság két ilyen hatalmas kiterjedésű sorozata közvetlen egymás mellett húzódik.” (Boros 1936)

<sup>19</sup> „Határunkban káának bővsége vagy, és azzal az fánk szükségít pótollyuk, házainknak tetejét azzal földgyük. Szöllő kötözésre alkalmas sás bőven nevelkedik határunkban, és azt Pestre bé vévén, jó pénzen ell adhatyuk.” (Bugyi 1768, Wellmann 1967) vagy pl. évi 4-5 ezer mázsával Akasztó a legtöbb sziksót termelő hazai település (1893. Kereskedelmi Közlöny in Aradi, Iványosi Szabó 1996)

<sup>20</sup> „végeláthatatlan szikes gyepek, melyek átalakulóban vannak” (Bodrogekőzy 1977, vö még Bagi 1987). A kiszáradó lápi élőhelyek talaja is átalakul, a löszöshomokon kialakult réti talaj kiszáradásával megindul a láprétek lassú szolonycesedése, vagy homoktalajokon nedves, majd száraz szoloncsákosodó talajú rétekké való átalakulása (*Astero-Agrostietum* és *Agrostio-Caricetum distantis*) (Bodrogekőzy 1977, Bagi 1987, Bagi 1998).

<sup>21</sup> Miske: „bár magasabb fekvésű, mégis csúffá teszik az áradások; sőt miután az egész területe gyakran kerül a víz alá, bajosan tudja szárazon tartani a házakat.” (Bél 1730 in Iványosi-Szabó 1982)

Duna-sík hátságperemi szikes<sup>22</sup> és lápos jellegű területein is (Bedekovich 1792, Varga 1994).

A lapterületekre a Duna megemelkedő vízszintje leginkább a talajvízszint megemeléssel hatott. Emellett azonban a hátság felől érkező vízkiáramlás is jelentős volt<sup>23</sup>, és a mai napig is az a területen. *„Vizének nagyrésze azonban nem a Duna felől jön, hanem a keleti homokbuckasorból, mely a télen lehullott csapadékot tavasszal a mélyebb síkságra ontja „ - írja Moesz Gusztáv a Turjános területekről, de ugyanezt a jelenséget tapasztalták Bugyi lakosai 1768-ban tett vallomásuk<sup>24</sup> szerint és Kunszentmiklós lakosai is az 1930-as években<sup>25</sup> (Moesz 1940)*

A Duna-Tisza közti hátság keleti lejtőjén az I. Katonai térkép azonban a ÉNy-DK-i irányultságú hosszanti völgyeletekkel és maradékgerincekkel tagolt felszín élőhelyeit nem részletezi az általa használt 1: 28 800-as méretaránynak megfelelően (vö. a vele azonos méretarányú II. Katonai Felméréssel), így annak ábrázolt élőhelydiverzitása még tájszinten is messze elmarad a valóságostól. A vízbefolyásolta élőhelyek által jelenleg kirajzolt É-D irányú zónák (amelyek a földtani és vízföldtani adottságok állandósága következtében a nyugati oldalhoz hasonlóan szintén léteztek) a vizsgált térképi és 18. századi írásos források alapján területileg nem határolhatók le egyértelműen (Országleírás 1783, Bedekovich 1799). Az ártéri élőhelyek keleti zónáját a 18. században a Tisza-folyó áradásokkal gyakran járt ártéri jellegű mocsarai és rétjei rajzolják ki.

***Az év nagy részében vízállásos területek, szikes és ártéri mocsarak és rétek, nádasok, lápok, magassásosok, turjános rétek, üde láprétek, zombéksásosok, szikes mocsarak, zsiókások***

---

<sup>22</sup> *Kitaibel szerint, általánosan jellemző volt, hogy az ereken át érkező áradások először a mocsarakat töltötték fel, majd ezután a réteket öntötték el (Kitaibel 1800). A szikeseket rendszeresen elöntő dunai eredetű víz a növényzeten is ott hagyta nyomát: Kitaibel és Moesz még igen sok helyen látnak szoloncsák szikér társulást, amely Bodroglóczy szerint a szoloncsák szikfok feliszapolódásával keletkezik (Bodroglóczy 1977).*

*„A Duna az úgy nevezett Agyagoson ki-ütvén, Kun Sz. Miklós várassát meg-önti, és a Bak erén fel nyomulván a Kígyós-érrel össze-szakad, és az Órjegnek ismét vissza-tér.” (Bedekovich 1799 in Tóth 1976)*

<sup>23</sup> *„A volt mocsarakat nem csupán a lefolyás nélküli csapadék hozta létre, hanem a keleti vízvázalástó dombvonulatairól a síkságra szivárgó talajvíz is, amely a térkép szerint nagyvesű lévén, a síkságra leérkezve megtorlódott és az ott volt mocsarakat nagymértékben táplálta.” (Rohringer 1936). A helyi ember, Bényi János fogalmazza ezt meg legtalálóbban: „A báger elkészülte előtt az Órjeget sokszor mögnyomta a víz, sokszó sík víz vót.” (Bényi János, Molnár, Biró 2002)*

<sup>24</sup> *„Haszontalanságára határunknak vagon az föld árjának némely esztendőekben annyira kiterjedése, hogy szántó földgyeinknek is némelly részeit terméketlenné teszi. Az mint itéllyük, turjánosokbul, sovány homokobul áll harmad része határunknak.” (Bugyi 1768 in Wellmann 1967)*

<sup>25</sup> *„Csak főjűrü gyütt mindég a víz - mondják Bábonyon az öregek - A Sári turján vót neki a fő fészke. No, ettű fültünk mindég: no má kiöntött a Sári turján. De ez be is következött jó néhány esztendőbbe, mikó mán a kanális el is készűt, hogy mink is kaptunk belőle.” (Varga 1994)*

Az év nagy részében vizes élőhelyek a 18. században a még természetesen működő homoki táj szerves részei voltak. Akkor a mainál sokkal nagyobb kiterjedésben és bővebb vízellátottsággal rendelkeztek a hátság mindkét oldalán és magán a homokhátságon belül is. A legnagyobb kiterjedést a hátság nyugati letörésének vonalában és a Tisza-mentén érték el. Zónákba rendeződött szikes és lápi jellegű élőhelyeivel a Duna-sík jellemző tájtypusa volt. Az északi részen Alsónémedi - Bugyi - Szúnyogürbő térségében és Kunpeszér környékén alkotott nagyobb lápi jellegű élőhelyfoltokat<sup>26</sup>. Ide tartoztak a Kunszentmiklós környéki szikesek, a szabadszállási szikes tavak, valamint a Kolon-tó, Kurjantó láprétei, zombékosai, turjános rétjei.

A 18-19. századi és a jelenlegi élőhelymintázaton a lápzóna három, egymástól elkülönülő, észak-déli irányban húzódó nagyobb egységét (lápteknők) látjuk, melyek a hajdani Ős-Duna medrek elzáródott és elláposodott ágai (vö. Erdélyi 1967, Pécsi 1967). A legészakibb összefüggő lapterület az Ócsa-Dabasi lápteknő, melyet nyugatról a Peszéri buckavonulat határol. A feltöltődött és elláposodott medret, melyben egykor a Duna-Tisza köze legjobb vízellátottságú lápjai voltak (Sári Nagy-víz, Öreg-Turjány, Nagy-Turjány), dél felől Tatárszentgyörgynél keskeny homokhát gátolja el. Az Ócsa-Dabasi lápok a Duna-völgyi főcsatorna megépítése (1928) előtt még nagy kiterjedésű összefüggő élőhelyrendszert képeztek Apaj és Szúnyog szikes pusztáival (vö. Moesz 1940). A 19. század rekonstruált élőhelyeinek térképén még Dunaharaszttól egészen Bajáig nyomon követhető a vizes élőhelyeknek az az összefüggő rendszere, amely az egykori Duna folyásirányt követi. A lapterület Kunpeszér-Kunbábony térségében kettéágazik (a hátság felől eső elgátolt medencéje alkotja a második, Kolon-tavi Ős-Duna ágat, vö. Molnár, Iványosi Szabó 1979).

A Dunaharaszttól Bajáig húzódó Ős-Duna-mederben (3. ág) folytonos élőhelyek vonulatát a mai térképen már csak részben találjuk meg. Korabeli forrásokból tudjuk, hogy a legfelső szakaszon a Dunától Sárig szikes legelő húzódott, „turjanszalagokkal” (Sigmond 1926). Apaj és Felsőpeszér között pedig nagy kiterjedésű tippanos rétek és

---

<sup>26</sup> *Mocsarak és turjányok Kunszentmiklós környékén: „Pusztá Ürbőn a Szittyó-turjány, mely a Sári-víz déli nyúlványa. A Sári-víz észak felé a Bugyi alatti ún. Második turjányban és a kisebb Első turjányban folytatódik. Ilyen a Dabasi Vizesnyílás által a Sári vízzel összefüggő Nagyvíz és a Babádok keleti oldalán elterülő Nagy turjány, Farkas turjány és a Rókás mocsár is. Ezek a mocsaras területek Taksonynál, Harasztinál indulnak ki, s a homokbuckáktól meg-megszakítva, dél-délkeleti irányban húzódnak lefelé. Legtöbbjük kiszárad nyár elején, még a Sári-víz is, csak még a Nagy turjány 1-1,5 m magas zombékjai között csillan föl a víz. ez a turjány híven megőrizte eredeti képét. Rengeteg nádas, közbe-közbe alig megközelíthető partosabb helyek, szigetek. Ezek apró ligetek keletkeztek, amelyeket a fűknak a náderdőből kimagasló lombkoronái jeleznek... Kelet felől belenyúlik a Rókás erdőbe s a Farkas turjányban és a Rókás mocsárban vész el. Vízét egy Sári alatt elhaladó, s itt malmot hajtó, ma már rendes árokba szorított vízfolyás vezet le Sári felé. „(Grüll 1903 idézi Varga 1994)*

„turjányok” alkották (Moesz 1940). Az 1883-as térképen látható, hogy ide a felszint sűrűn behálózó erek és vízfolyások hozták az összefolyó turjános vizeket Sári felől. Az egykori rétek a 19. században Kunadacs vonaláig széles sávban követhetők. Legnagyobb kiterjedésben itt történtek a Duna-völgyi főcsatorna megépítésével kapcsolatba hozható élőhelypusztítások. Lecsapolásuk és felszántásuk azért volt lehetséges, mivel ezek csak enyhén szikes, *Agrostis* dominálta, átmeneti típusú rétek voltak az erősen szoloncsákos *Lepidio-Puccinellietum*-ok és a láprétek között (Moesz 1940, vö. Bodrogekői 1977). A hajdani Duna-ág helye Kunszentmiklóstól délre a történeti térképek alapján a Csin-tava nevű mélyfekvésű hosszanti laposban<sup>27</sup> feltételezhető, mely még a 20. század elején is bővizű, lápjellegű vizes élőhely volt<sup>28</sup> (vö. még Balla 1793 és Bedekovich 1792 térképével).

Szikes élőhelyek, enyhén szikes rétek, illetve velük párhuzamosan, tőlük keletre zombékosok és tőzeges rétek húzódtak Szabadszállástól Akasztóig is. Az Akasztótól Hajósig tartó Észak- és Dél-Őrjeg, Mikla és Felsőerek pusztáival a legnagyobb összefüggő területű mocsarat alkotta nemcsak a Duna-síkon, hanem a teljes 18. századi Duna-Tisza közén is (akkori területe 11 178 ha volt). A lecsapolások következtében jelentős mértékben szárazodott és degradálódott növényzete ma is a Duna-Tisza köze egyik legnagyobb összefüggő élőhelyegyüttese<sup>29</sup> (kb. 8 000 ha). Az Őrjeghez kapcsolódtak a Kalocsai-Sárcsók alacsonyárterének árvízjárta erei és folyómenti áradmányos rétjei is, melyek a Kecel-Bajai magaspartig képeztek összefüggő vízállásos területeket. Géderlak, Bática, Miske környéke évenkénti áradásokkal járt, hosszan vízállásos terület volt (Bél 1730). A Duna mellett nagyobb kiterjedésű áradásos mocsarak ezen kívül csak Solt és Kiskunlacháza közelében voltak.

A hátságon a mai Ágasegyháza, Fülöpháza, Bugac, Móricgát és Halas környékén voltak nagyobb területű mocsaras, az év nagy részében vizes élőhelyek. „*Bodoglárnál a mocsarak nem száradnak ki.*” (1783, Országleírás). „*Pusztá Móricz-gátja közepén egy kétágra szakadt zombékos nagy rétség miatt sziget formáltatván*”(Bedekovich 1799), „*A Kőrösi kocsmánál található mocsarak nem járhatók.*” (1783, Országleírás). A keleti

---

<sup>27</sup> Kunszentmiklós: „*Fél mérföldre fekszik a halban nagyon gazdag Csintava folyótól és hét mérföldre Pesttől.*” (Korabinszky 1786 in Iványosi-Szabó 1982)

<sup>28</sup> *Hát oszt még a Csintovába! Abba vót gyékény, nád, csatak, káka, csirkáka, mindönféle. Egyik helyen ilyen, másik helyen amolyan, mög a hínárok, olyan vastag hínárok tényleg, a jószág belemönt, hát utóbb annyit tolt már a szegivel, hogy nem bírt mönni.* (Varga 1994)

<sup>29</sup> *Érdekes, hogy a Keceltől észak felé, ahol a homokhátság letörése kevésbé erőteljes (nincs kialakult magaspart az egykori Duna-meder mentén) a lápzóna szélesebb, de jóval sekélyebb tőzegű. A tőzeges talajok Kiskőrös magasságáig mutathatók ki, előlött a lápterületek alatt réti talajokat találunk.*

hátságlejtőn pedig leginkább a Délkelet-Kiskunság Kiskunmajsa és Kistelek közötti területén, valamint a Körös-ér mentén jelölnek állandóan vízállásos területeket.

Míg a Duna-mentének csak a déli részére voltak jellemzőek az árvízjárta mocsarak és rétek, melyek jellemzően kemény- és puhafaligetekkel is mozaikoltak (lásd a Ruttkay féle térképet is 1763), a Tisza-mentét Szolnoktól Szegedig széles sávban, fátlan árvízjárta mocsarak kísérték (Kitaibel 1800, Biró, Molnár 2006). A Tisza jobb partján ez csak Tizsakécskénél, Tiszavárkonynál és Csongrádnál szakadt meg, ahol a Tisza a homokhátsággal közvetlenül érintkezik. Baks, Dóc környékének hátság szigetein dohányföldek, Szeged környékén pedig szárazabb rétek emelkedtek ki a Tisza alacsonyárteréből.

***Időszakosan vízállásos láprétek, szikes és ártéri rétek, mocsárrétek, magassásosok, turjános rétek, nádasok, üde láprétek, zsombéksásosok, mézpázsítosok, szikes mocsarak és zsiókások***

Legnagyobb kiterjedésben a Duna-menti síkságon fordultak elő. Elsősorban a Csepeli-síkon, Soroksártól Dömsödig több 100 ha-os foltokban, a Kalocsai-síkon Kalocsa és Nemesnádudvar között kisebb szigetekkel, szántókkal és vízállásokkal tagoltan jelentek meg. A Mohácsi-sziget jellegzetes képét a keményfaligetekkel és kisebb-nagyobb facsoportokkal mozaikoló, magányos fákkal, bokrokkal ligetes, árvízjárta rétek adták, melyek kiterjedése összesen mintegy 11 000 ha-t tett ki. A vízellátottság gyakori és nagymértékű változatossága miatt az év nagy részében vízállásos területektől botanikailag nem különíthetők el.

Bácska nagy patakjainak völgyét is időszakosan vízállásos, helyenként lápos vagy láposodó rétek, sásosok és mocsarak töltötték ki. A Duna-Tisza közti hátság medencéit és keleti lejtőjét számtalan apró, vízállásos rét tette változatossá, melyek közül csak egy párat említünk: pl. Pálösszállásnál (Kömpöc mellett) „*Nagyon sok mocsár, száraz időben zömük kiszárad, ekkor átjárhatók.*” Madarasnál (Ásotthalom mellett) „*Nagyon sok rét, mocsarasak is, de jó részük kiszáradó. Vannak állandó vizűek is, amelyek nem átjárhatók.*” (1783, Országleírás), „*Puszta Mérge: esős időben vannak állóvizei*” (Bedekovich 1799). Az időszakosan vízállásos területek közül a magasfűvű rétekekkel való összevonás miatt pl. a keleti hátságlejtőn csupán 109 db-ot tüntettek fel a térképezők, így ez az élőhely itt jelentős mértékben alulreprezentált. Cegléd - Kocsér környékének rétjei az írott források szerint is kicsik, nem számottevőek, csak esős időben nedvesek, mocsarasak (Országleírás 1783). Pl. Cegléd lakóinak 1768-ban történt bevallása szerint

„*Határunkban kevés rétes helyek vannak, ugyan azért nád és gaz nélkül szűkölködünk*” (Wellmann 1967). Történelmi „*nagyon sok száraz rét, itt-ott kicsi mocsárok és homokdombok.*” (1783, Országleírás). A Tisza-mentén az időszakosan vízállásos réteket nem különítették el az áradásos területektől, ezt a típusú növényzetet csak Szeged környékén a Fehér-tó és a Gyevi-Fertő medencéiben találtuk meg (lásd a környékbeli szikes tavakat is).

### ***Nyílt vízfelszínek, szikes tavak, nem szikes nyílt vizű tavak, patakok, erek, időszakos vízfolyások***

A homokhátsági szoloncsák szikes tavak közül a legnagyobbakat a 18. századi leírások is megemlítik (pl. Halas-tó, Sós-tó, Fehér-tó<sup>30</sup>, Szappan-szék, Szívós-szék, Madaras-tó, stb. in Bedekovich 1799, Országleírás 1783, Bél 1730). A többségükben már a jégkorszak óta létező hátsági szikes tavakról tudjuk, hogy egy részük nyárra kiszáradt (pl. a Bene pusztán lévő Madaras-tó rendszeresen kiszáradt, a közelében lévő „*Tsikós-tó nagy szárazságban sem apad ki.*” (Bedekovich 1799), ezt azonban a 18. századi térképezők más forrásoktól eltérően elsősorban csak a Szeged-környéki lapokon jelezték (vö. Bedekovich 1799, Országleírás 1783, Bél 1730). Bár Bácska és Illancs löszös és homokos hátjai a maihoz hasonlóan vízszegények voltak, az Illancs felől érkező vizek három nagy, bővizű patakok által járt völgyben gyűltek össze (a legnagyobb a Kígyós-ér) - mára mind csatornák. A Bácskai löszös síkság (Észak-Bácska) azonban meglepően gazdag volt kisebb, túnyomórészt kiszáradó, szikes vízfelszínekben; a 15 db kicsiny szikes tó területe összesen 300 ha volt.

A Duna-síkon a kiterjedt mocsarak és növényzettel benőtt vizes élőhelyek, turjános rétek ellenére nagyobb nyílt vízfelszínek vagy nyílt vizű tavak a megvizsgált forrás szerint nem voltak jellemzőek a 18. században. Ekkor még a Kelemen-szék is növényzettel benőtt szikes mocsár (lásd még Boros, Biró 1999). Ezzel szemben a 19. századi felmérések viszont már jelentős számú nyílt vizű szikes tó létezését tanúsítják (II. és III. Katonai Felmérés). Dunapatajtól délre jellemzőek a tájra a nyílt vizes Duna-erek (Szelidi-tó, Vajás-fok), és számtalan Duna-ág és fok hálózta be a Mohácsi-szigetet is.

A hátság keleti lejtőjén - elsősorban a Kiskunfélegyházától délre eső területen - igen jellemzőek a nyílt vízfelszínek, többnyire szoloncsák szikes tavak. A térképezők a zömmel nedves, lápos rétek mellett igen sok „*égből lett tavat*” említenek. Csólyospálosnál „*tiszta*

---

<sup>30</sup> „*nagy térségű szőke színű tó, mely vizes időkben hallal bővelkedik*” (Bedekovich 1799 in Tóth 1976)



rét az egész szekció (kéziratos térképlap), sok-sok láp, homokdombokkal átszőve. Igen sok kiszáradó szikes tó.” (Országleírás 1783). Dél felé haladva egyre több a kiszáradó szikes tó és lapos is. Az egymás alatti három szekcióban Majsától-Szabadkáig számuk nő: 6, 17, 36, miközben a növényzettel benőtt tavak<sup>31</sup>, melyek lehetnek szikes és lápos jellegűek is, száma csökken: 44, 29, 21. A szolonyec-szoloncák táj határán található nagyobb szikes tavak egy része hosszan kanyargó erek által a Tiszával is összeköttetésben volt (pl. Dongér kötötte össze a folyóval a pusztaszeri Büdös-széket és a folyótól több mint 10 km-re lévő Péteri-tavat is<sup>32</sup>). A tavak nagy része mára halastó (pl. a szegedi Fehér-tó, a Gyeveferti, Csaj-tó), az ereket belvízlevezető csatornákká alakították. A keleti lejtő legjelentősebb vízfolyása a Gerje<sup>33</sup> mellett említésre méltó a Peitsik-ér, a Körös-ér Nagykörösnél<sup>34</sup>, a Csukás-ér, a Vidra-ér, a dorozsmai Sia-<sup>35</sup> és a Maty-ere<sup>36</sup> (melyeket 18. századi térkép nem jelöl, mivel valószínűleg nem voltak állandó vizű vízfolyások).

#### *A vizes élőhelyek átalakítása*

A két nagy folyó 19. század végi szabályozási munkálatai után a mentesített árterek továbbra is vízben gazdag területek maradtak, mivel a hátság felől érkező felszín alatti vizek folyamatos és bőséges utánpótlással látták el a Duna- és a Tisza-völgyet. Ezt az állapotot kívánták felszámolni a lecsapoló és öntözőtársulatok a 20. század első harmadában<sup>37</sup> (Iványosi Szabó 1994). A Duna-Tisza közti szikes és lápi jellegű mocsarak, vizes élőhelyek megszüntetésére tett erőfeszítések már a 19. század második felében, a Duna-sík lecsapolásának tervezeteivel elkezdődtek, és az 1920-as években valósulhattak meg. A Duna-völgyi főcsatorna kijelölése Akasztó alatt még derékig érő vízben történt

---

<sup>31</sup> például a Madarász-tó, amely már ekkor is náddal benőtt, Rapaics is így említi 1927-ben

<sup>32</sup> „Vagyon egy nevezetes Tó, mellyben a vizesebb esztendőekben külömbféle halaknak bősége szokott öszve tsapatozni, és ezen Tó, midőn partjait egész áradással meg-teli, Dongér nevezetű folyáson ki-öntvén, szinte a Tiszába bé folyik, mely által a kiszáradásban elveszett halak helyében ismét frissebbek szoktak öszve gyülekezni.” (Bedekovich 1799 in Tóth 1976)

<sup>33</sup> A Gerje hajdan jelentős vízmennyiséget szállított. Rajta 1841-ben csak Cegléd határában 10 vízimalom működött (Kocsis 1997).

<sup>34</sup> „Városunk számára egy vizi malmunk, de nem folyó vizen, hanem amikor a földnek nagy árja tavaszkor szokott lenni, akár hó, akár eső bővségébül, akkor két vagy három hétig forog, gyakrabban pedig egész esztendőt által nem foroghat.” (Nagykörös, 1763 in Wellmann 1967), „puszta Kocsért a Körös nevű ér vizes időben keresztül folyja” (Bedekovich 1799 in Tóth 1976)

<sup>35</sup> „Valamikor itt volt a Sia nevű patak, amely vadvizek összetorlódásából keletkezett, de ma már megszűnt, mert a vadvizeket lecsapolták (Algyői-főcsatorna, Fehértói-zsilipcsatorna).” (Glass 1938)

<sup>36</sup> „Dorosma alá a Tisza árja az úgy nevezett Maly-fokon ki-tolódik.” (Bedekovich 1799 in Tóth 1976)

<sup>37</sup> „A Duna-völgyében a turjános és tőzeges talajú területek talaja csaknem mindenütt mocsaras volt, azokat tehát le kellett csapolni, mert az ilyen túlnedves talajokon főként csak nád, káka, gyékény, szittyó, sás és más egyéb durva növényből álló, gazdasági szempontból csekély értékű vagy értéktelen ún. „savanyú széna” terem.” (Thaisz 1930)

(Lupkovits 1914). A Duna-sík vizes élőhelyei néhány év alatt kiszáradtak, egykori páratlanul gazdag flórájuk szinte teljesen elveszett<sup>38</sup> (lásd Boros 1935, 1936).

A csatorna erőteljes szívó hatása, amelyet a homokhátság talajvízszintjére tett, később nagyban hozzájárult a hátsági üde élőhelyek drasztikus kiszáritásához. „*A Dunavölgyi-főcsatorna magas vízszintjét jórészt a homokhátság felől a belvízlevezető csatornában lefolyó azon vizek okozzák, melyekre ott igen nagy szükség lenne.*” (Harmati 1994). „*A háborús években a munkaszolgálatosokkal értelmetlen csatornaépítés folyt a DT-közén. Szeged, Kiskunfélegyháza határában mintegy 750 km-nyi csatornahálózatot ástak ki. 1943-ra az összes tavacskák eltűntek a határból. A talaj kiszáradása hatalmas méreteket öltött*”- írja a Kiss Ferenc 1944-ben. A 40-es és 60-as évek belvizes időszakában épített vagy tovább mélyített csatornák feladata az akkor károsnak minősített vizek azonnali eltávolítása volt, hogy a legrövidebb úton a Dunába és a Tiszába jusson a belvíz (Iványosi Szabó 1994). A csatornákkal azonban gyakran átvágták a vízzáró rétegeket is, teljesen új vízjárási és talajfejlődési helyzetet teremtve. A 10-15 évenkénti vízbőség egyszeri kártételét nem szembesítették a száraz időszakokban elmaradt haszonnal (Iványosi Szabó 1994).

### II. 3. 2. 2. NYÍLT HOMOKI ÉLŐHELYMOZAIKOK

Nyílt homoki élőhelymozaik alatt a magas és az alacsony buckás táj élőhelyegyütteseit értjük, azt a lehetséges vegetációmozaikot, mely magába foglalja a buckák különböző termőhelyi adottságú részeinek és a buckaközöknek a növényközösségeit is. Alapvetően két típusát különböztettük meg. Az első a nyílt homoki gyepek futóhomokfelszíneikkel tagolt élőhelymozaikja magas és meredek homokbuckásokon, a második a nyílt és félig zárt homoki gyepek vegetációmozaikja, lankás, alacsony buckásokon.

A 18. század második felére - a mind szélesebb körű szilaj legeltető állattartás következtében - a Duna-Tisza közti hátság meghatározó képévé a túllegeltetett vagy sivár, sok helyen teljesen növényzetnélküli homokbuckák váltak (Kitaibel 1800, I. Katonai Felmérés Országleírása, Bedekovich 1799, Kerner 1863, Erdődi 1865, Rapaics 1918, Kiss 1911, 1944, Magyar 1961, Vidéki 1993). Egyrészt az intenzív legeltetés és a velejáró tiprás, másrészt a helyenkénti teljes fátlanság (Vedres 1795, 1825, Kiss 1911) s ezzel

---

<sup>38</sup> „*Mindkét lápterület lecsapolását az 1928-as év körül kezdték meg, a csatornák a terület vizét rohamosan kezdték levezetni. 1919-ben, amikor sokat jártam az ócsai lápokon, még nagy területeket nem tudtam megközelíteni. 1928-ban volt a florisztikai vizsgálódás eldorádója. A terület lápvegetációja még lényegében érintetlen volt, viszont már annyira lecsapolódott, hogy keresztül-kasul ár lehetett rajta hatolni és az egészet be lehetett járni. 1929 óta a zombékosok rohamosan pusztulnak.* „ (Boros 1936)

összefüggésben a szél akadálytalan fújása miatt<sup>39</sup> a 18. századra a homok mozgásba lendült (Kiss 1944, Roditzky 1884, Borovszky 1896, Magyar 1961).

A nyílt homokfelszínek a leírások szerint elsősorban a magas buckások területén voltak jellemzőek (Kitaibel 1800, I. Katonai Felmérés Országleírása, II. Katonai Felmérés). Megjegyzendő azonban, hogy az 1860-as évek sokkal részletesebb felmérésén nemcsak a magas, hanem az alacsony buckásokon is számtalan homokkifúvást tüntetnek fel a térképészek. Annak ellenére, hogy a futóhomokmozgás a 18-19. század fordulóján tovább erősödött, ez az alacsonyabban buckás felszínek korábban is meglehetősen nyitott vegetációját igazolja. Kecskemét 12 négyzetmérföldes határából 1792-ben még csak 20 000 kh (10 512 ha) a sivány futóhomok, míg 1805-re ez 60 000 kh-ra növekedett (31 536 ha), ugyanekkor Pest-Pilis-Solt vármegyében összesen 300 000 kh (152 680 ha) a homoksivány kiterjedése (Witsch in Kiss 1911). Ugyanezt a jelenséget látjuk a Délkelet-Kiskunság alacsonyabb buckásain is<sup>40</sup>.

A buckások 18. század végi - 19. századi vegetációja típusaiban és flórájában nem különbözött lényegesen a maitól, viszont a 19-20. századi erdészeti és botanikai irodalom többsége szerint a futóhomokkötés legfontosabb pionír faja a *Festuca vaginata* volt (Biró, Molnár 1998, vö. Fekete 1992). A száraz homokbuckásokon már a 19. század botanikusai is megfigyeltek, és a rendszeresen együtt látott növények alapján le is írtak különböző növényközösségeket, melyeket akkor még formációknak neveztek. Ezeket - az eredeti elnevezések felhasználásával - így foglalhatjuk össze (Biró, Molnár 1998):

*Festuca-formáció* (Kerner 1886, Tuzson 1914a, Thaisz 1921): *Festucetum vaginatae fumanetosum, typicum, részben stipetosum borysthenicae*

*Stipa-formáció* (Kerner 1863, 1886, Hollós 1896, Thaisz 1921): *Festucetum vaginatae stipetosum borysthenicae et capillatae*

*Bromus-formáció* (Kerner 1863, Hollós 1896): *Brometum tectorum et secaletosum*

*Pollinia-formáció* (Kerner 1863, 1886, Hollós 1896, Tuzson 1914b, Thaisz 1921): *Astragalo-Festucetum rupicolae typicum et chrysopogonetosum*

---

<sup>39</sup> „A futóhomok pusztításai különösen a 18. században váltak katasztrofálissá. 1779-től 1797-ig szokatlanul száraz és forró évek következtek, tartós és erős szelek fújtak, melyek a védelem nélküli sivár homokterületeken válságos állapotokat idéztek elő (Magyar 1961, Rác 1995)”.

<sup>40</sup> „A mi Tsorda és Barom homokos járásaink nem sok esztendőnk múlva a tapasztalhatóképpen szaporodó Sivány homoknak áradásaitól a szél által végképpen és egyáltalán elborítottak s olyanok fognak lenni, mint Arábiának végtelenül kiterjedt forró homokos pusztái. Ezt tapasztalhassuk mi a mi Öttömösi, Endgi, Tsorvai sat. homokjainkon, melyek nem mutatnak egyebet, hanem azt, hogy minden esztendőben számos holdnyi jó földet elfoglalnak sat., azok nemsokára, megorvosolhatatlan károkat okoznak; és marháinkban, valamint szintén e miatt gazdaságunkban is egy elkerülhetetlen pusztítást vonzanak magok után.” Vedres 1825 in Kiss (1901)

*Szürkekáka-formáció* (Hollós 1896, Tuzson 1914a): Festucetum vaginatae holoschoenetosum, salictosum, calamagrostidetosum, részben Molinio-Salictum rosmarinifoliae

***Nyílt homoki gyepek futóhomokfelszínekkel tagolt élőhelymozaikja magas és meredek homokbuckásokon***

Vegetációmozaikja valószínűleg főként a nyílt homoki gyepek (Festucetum vaginatae) különböző szubasszociációiból állt. A tájtypust domináló gyepek általában nagyon laza, nyílt, helyenként a felszín teljesen növényzet nélküli, mozgó homok (Biró, Molnár 1998). A kevésbé intenzíven legeltetett, mozgó felszínű buckákon a 19. századi források a Festuca vaginatának, mint fő homokkötő növénynek, friss gyepejét írják le, míg a homokkőkonkréciókat tartalmazó, varangyköves, csilígés homok (Vadas 1898, Rodiczky 1884) igen száraz, általában legeltetett buckák nem friss homokfelszínén a Festucetum vaginatae fumanetosum, intenzív legeltetés esetében nagymértékben nyílt gyepejét említik. Az extrémebb termőhelyeken a fumanetosum és a normale foltjai dominálhattak, míg a kissé kötöttebb talajokon a stipetosum borysthenicae és stipetosum capillatae képezhetett átmeneteket nyíltabb homoki sztyepprétekkel (Festuca wagneri gyepe). A mélyebb fekvésű területeken leginkább a Festucetum vaginatae salictosum rosmarinifoliae és holoschoenetosum alkotott semlyékeket, de emellett számos helyen zsombéklápok és láprétek is voltak (pl. Pirtói buckások). A degradáltabb helyeken a Brometum tectorum másodlagos gyepe is megjelent. Az alapvetően fátlan buckások egyes helyein kisebb cserjések és ligetek előfordultak, ehhez a tájtypushoz kapcsolódva összesen mintegy 5700 ha kiterjedésben (37. ábra 1. térképe). A magasabb homokbuckák nyílt homoki élőhelyegyüttesének elterjedése a 18. században még mintegy 61 500 ha-ra tehető, amely cserjésekkel, ligetekkel együtt összesen mintegy 67 200 ha-t tett ki.

### ***Nyílt és félig zárt homoki gyepek vegetációmozaikja lankás, alacsony buckásokon***

Vegetációmozaikja tulajdonképpen csak arányaiban tér el az előzőtől. Az extrém termőhelyek helyett, a félig kötött talajok és azok jellemző növényközösségei dominálnak (*Festucetum vaginatae stipetosum borysthenicae* és *stipetosum capillatae*, valamint nyíltabb homoki sztyepprétek, főként *Festucetum wagneri*). A gyepek az állatok legelése és taposása miatt általában szintén nagyon laza, bár helyenként kissé záródó is lehetett. Például Cegléd, Irsa, Pilis és Alsónémedi települések lakói a 18. századi összeírás során így jellemzik a tájnak ezt a típusát: „*Heverő marháink legelő járását tizenötöd részént sovány homokosnak tapasztallyuk.*” (Cegléd, 1768), továbbá „*Kárunkra határaink homokossak, úgy annyira, hogy marha járó mezeinket hatod részére haszontalannak tartjuk.*” (Irsa, 1768), „*Marha járó mezeinknek harmad része az sovány homoknak bősége miatt haszontalan. Ugyanazért gulyabeli heverő marháinknak Dán-Szentmiklóson járást kölletik árendálnunk.*” (Pilis, 1768), „*Kárunkra viszontag: Majd harmad része határunknak igen homokos.*” (Alsónémedi, 1768) (Wellmann 1967).

A mélyebb fekvésű területeken leginkább a *Festucetum vaginatae salicetosum rosmarinifoliae* és *holoschoenetosum*, valamint zombéklápok, kékperjés láprétek alkothatták a semlyékek vegetációját. A buckások egyes helyein kisebb foltokban cserjések ligetek előfordultak, ehhez a tájtípushoz kapcsolódva összesen 4300 ha kiterjedésben (Hollós 1896, Tuzson 1915). A degradáltabb helyeken a *Brometum* másodlagos gyepe is megjelent. Kerner 1863-ban így ír a lankás, szelídebb homokbuckás táj jellemző képéről: „*Ezen futóhomok mezőkhöz csatlakoznak a pontusi területeket olyannyira jellemző árvalányhaj mezők...*” (Kerner 1863). Az alacsonyabb homokbuckák nyílt homoki élőhelyegyüttesének elterjedése a 18. században még mintegy 124 000 ha-ra tehető (37. ábra 2. térképe), amely cserjésekkel és ligetekkel együtt mintegy 128 300 ha-t tett ki.

#### *A nyílt homoki táj élőhelymintázata*

A 18. században a Duna-Tisza közti homokbuckások nagyobbik részét az említett nyílt homoki vegetációmozaikkal fedett buckás tájtípusok tették ki, melyek együttes kiterjedése és foltnagysága kelet felé fokozatosan csökkent. A nyíltabb növényzetű buckások 1783-ban 61 500 hektárt borítottak, melyek 78 %-a (48 000 ha) a terület déli részén, a Kiskunfélegyháza és Akasztó közötti vonaltól (a hátság felezővonala) délre volt található. Ezzel szemben az északi részt az alacsonyabb, kevésbé nyílt felszínű buckások uralták. Ez

utóbbiak kiterjedése 124 000 ha, melynek 80 %-a, mintegy 100 000 ha volt a fent említett határvonaltól északra (37. ábra).

A 18. században a homokhátság és keleti lejtőjének természetközeli homoki élőhelyei a cserjésekkel és ligetekkel együtt még megközelítették a 200 000 ha kiterjedést (38. ábra 1. térképe, nyílt homoki vegetációmozaik 185 500 ha, cserjéseik, ligeteik 10 000 ha), míg jelenleg ugyanezek az élőhelyek (természetközeli és zavart, de nem másodlagos nyílt homoki gyepek és cserjéseik) már csak mintegy 12 500 ha-t borítanak (38. ábra 2. térképe). Eszerint a Duna-Tisza köze homoki vegetációjának mára csupán mintegy 6 %-a maradt fenn. A 39. ábra a nyílt homoki élőhelyek területcsökkenését a Pirtói-buckások példáján mutatja be.

Északról dél felé a nyíltabb vegetációjú felszínnek egyre nagyobb foltokat alkotnak a nyílt homoki vegetációmozaikokban. A 80 évvel későbbi II. Katonai Felmérésen megfigyelhetjük a mozgó homokfelszínnek finom mintázatát a buckásokon belül; dél felé egyre növekvő kiterjedésük a hátság déli része felé erősödő homokmozgást támasztja alá. Északról dél felé a buckák magasságával párhuzamosan a buckások kiterjedése is nő, amit a nyílt homoki élőhelyek foltjainak egyre nagyobb és egyre homogénebb területe tükröz vissza. Emellett egyre kevesebb fásszárú vegetáció jelenik meg a nyílt felszínű buckásokon.

Feltűnő a nyíltabb buckás vegetációfoltoknak a táji környezetüktől való erős elkülönülése és egymástól való elszigeteltsége a déli részeken. Míg a nyíltabb homoki vegetáció táji környezete a hátság északi és középső részén a kevésbé nyílt gyepekkel is mozaikoló alacsonyabb buckás tájtípus, a déli buckások peremein ez hiányzik, a *Festuca* dominálta nyílt buckás szinte közvetlenül a sztyepprétek, rétek dominálta tájjal érintkezik (vö. 39. ábra). Ennek magyarázata lehet, hogy a buckások dél felé egyre inkább elkülönülnek és egyre meredekebben emelkednek ki az őket körülvevő, az északi résznél jóval nagyobb területű buckaközi síkokról. A buckások között levő nagyobb, enyhén hullámos felszínű homokterületeken homoki sztyepprétek, szikes gyepek, üde rétek, lápok, láprétek, mocsarak, mocsárrétek szikes tavak voltak jellemzőek, amelyek élőhelymozaikját nagyobb területű szántók csak helyenként szabdalták fel.

A nyíltabb felszínű, *Festuca vaginata* dominálta homoki élőhelyeket kelet felé az egyre csökkenő magasságú és területű buckásokon fokozatosan felváltják a nyílt gyepek árvalányhajás vagy kötöttebb helyeken *Festuca wagneri* által dominált gyepterületei. Ez utóbbiak, egyre kisebbedő foltjaikkal fokozatosan belesimulnak a keleti lejtő már csak

enyhén hullámos tájába. Nagyobb foltjai egyedül a Nagykőrös-Szikrai homokvonulaton<sup>41</sup> érik el a Tisza-mentét (Tiszaalpár, csongrádi Szőlő-hegy). Elszórt, általában alacsony buckák a Duna-Tisza közti hátságtól nyugatra, a Solti-síkságon is vannak. Az eltérő földtani felépítésből adódóan (alluviális buckák, Kuti László szóbeli közlése) ezen buckák növényzetében eltérések mutatkozhatnak a hátságon leirtaktól (vastagabb humuszréteg, zártabb növényzet).

A 18. századi nyílt homoki élőhelyek a Duna-Tisza közti homokvidék három észak-déli buckavonulatát rajzolják ki (38. ábra, 1. térkép). A buckavonulatok É-D irányúak, de bennük az egyes buckasorok ÉNy-DK lefutásúak. A nyílt homoki élőhelymozaikok térbeli mintázatát a 19. század tájhasználati és élőhelytérképével (Biró, Gulyás 1999), valamint a természetföldrajzi szakirodalomban nyilvántartott buckavonulatokkal (Pécsi 1967) összevetve hasonló kép rajzolódik ki: a nyílt homoki gyepek dominálta homokbucások első vonulata a Felső-Peszér, Szabadszállás, Soltszentimre és Csengőd melletti magas buckák sora, mely Kiskőrös környékén fokozatosan lankásodik el. A második vonulat északon a kevésbé nyílt felszínű, alacsonyabb, főként valószínűleg inkább Stipa dominálta homoki gyepekkel fedett buckásokkal Gyóntól indul, melyekhez csatlakozik az Örkénytatarszentgyörgyi és a ladánybenei buckások területe. Ezt követi a magas, meredek, sok helyen nyílt homokfelszínű Kis-Balázs, Fülöpháza, Orgovány térségében húzódó, korábban egybefüggő buckás, ami a Bócsa, Kisbócsa, majd a Pirtói-, a Halasi- és a Jánoshalmi- buckák vonulatában folytatódik. Ez a vonulat délen az Illancs felszínmorfológiájában, földtani felépítésében és eredetében is teljesen különböző buckás régiójához csatlakozik (Borsy 1982).

A nyílt homoki élőhelyek harmadik vonulata egymástól messze eső buckacsoportokon foglalt helyet, a buckák között széles laposokkal. A Lajosmizse-Hetényegyháza-Ballószög közé eső, majd a Helvécia-Köncsög környéki alacsony, lankás vonulatokkal indul, mely Jakabszállás, Felső-Monostor, Alsó-Monostor, Bugac, Szank, Tázlár-Bodoglár magas, nyílt növényzetű buckacsoportjaival folytatódik, végül legdélebbre a hasonlóan extrém Zsanai- és a Kelebia felé ellaposodó Balotaszállási-buckások zárják.

Az alacsonyabb buckásokon lévő cserjések és ligetes területek kiterjedése hozzávetőleg megegyezett a magasabb, nyíltabb buckásokéval (4300 ha, 5700 ha) (37. ábra). Szembetűnő a buckások 19. század közepére való, tájszinten is érzékelhető átalakulása, elsősorban a spontán cserjések arányainak igen nagy mértékű növekedése. Ez még a nyílt,

---

<sup>41</sup> „Szikra vidéke Ény-nak egy szakadatlan homoktenger, amelyen egymást érik a homokhalmok” (Czirbusz 1902).

futóhomokfelszíneken gazdag, magas buckásokon is megfigyelhető (pl. Majsza, Alsószállás). Leginkább feltűnő az, hogy kivétel nélkül, minden egyes homokbuckáson igen intenzívvé vált a cserjésedés, még azokon is, amelyeken a 80 évvel korábbi térképezés szerint nem volt semmilyen feltűnő fászáru növényközösség. Ilyenek voltak a Gyóni-, a Soltszentimrei-, a Tabdi, a Halasi-, az Alsómonostori-, a Pusztamérgesi-, a Kígyósi-, az Öttömösi-, a Ruzsai-, az Ásotthalmi-, Tompai-buckások. Csupán egy-egy kisebb facsoportot jeleznek a Jánoshalmi-, a Zsanai-, a Balotaszállási-, a Pirtói-, a Köncsögi-, az Alsóvasadi- és a Szanki-buckásokról.

#### *A nyílt homoki élőhelyek átalakítása*

A homoksiványok terjedésének megállítása a 19. századra vált központi kérdéssé. Rendeletek, könyvek és erdészeti cikkek egész sora jelent meg a fásítás mihamarabbi megkezdése érdekében (Vedress 1795, 1825, Bátky 1842, Székelyfy 1864, összefoglalók: Roditzky 1884, Illés 1884, Magyar 1933, 1961, Kiss 1944, Fírbás 1975). A megfelelő szakértelem és ismeretanyag hiányában azonban a fásítás nehezen indult, és az 1860-as évekig csak kis területeket érintett (Székelyfy 1864, Illés 1884, Rodiczky 1884, Magyar 1961). Igen sokféle hazai és egzotikus fafajt és cserjét próbáltak ki (Borbás 1886, Magyar 1961), de 1793-tól 80 éven át mégis a fekete (csomoros) nyár adta a homoki erdők főállományát. A feketenyár ültető anyagot először Vedress István édesapja szerezte be 1793-ban a Maros árterületéről (a kiszombori, Mária Terézia korában telepített Csipkés-erdőből) (Kiss 1911). A meg-megakadó fásításoknak az időszakos szárazságok és erős szelek adtak újabb és újabb lendületet (Kiss 1911). A 19. század második felében a fásítás újabb lendületet vesz, ekkor már egyre többfelé (sokszor túlzásba vite) próbálkoznak akáccal, általában sikerrel (Kiss 1892, 1911, 1944, Roller 1955, Magyar 1961). A homokkötés legnagyobb akadály a továbbra is külterjes jellegű legeltetés volt (Vadas 1898, Thaisz 1921, Magyar 1961).

Az 1930-as évek újabb fásítási fellángolása után 1947-től kap nagyobb lendületet a futóhomokos részek erdősítése. 1954-től minisztertanácsi határozat kötelezte az erdőgazdaságokat a mezőgazdasági művelésre alkalmatlan homokterületek fásítására is. A határozat óta eltelt csaknem ötven év alatt sok tízezer hektár mezőgazdaságilag ugyan „értéktelen”-nek ítélt, de a térség természetes növénytakarójának megőrzése céljából nagyon értékes terület vált az erdőtelepítések áldozatává. Ekkor már az akác helyett elsősorban fekete (és erdei) fenyőt használnak. A telepítés módja is fejlődik (buckák eldózerolása, mélyforgatás és tuskózás erőgépekkel) (Babos 1956, Magyar 1961). A



hátság erdősültsége a háború utáni 6,5 %-ról 14 %-ra nőtt (Szodfridt 1974), elsősorban a homokbuckás területek rovására. 1789-ben 4.5, 1855-ben 5.0, 1895-ben 7.2, 1935-ben 6.6 % volt a Duna-Tisza köze erdősültsége (Harmati 1994). Az 1990-es évekbeli műholdfotókon igen feltűnőek az egykori buckásokon a fenyvesek nagy fekete foltjai.

A 19. század végétől a homokkötés érdekében nagy területeken szőlőket és gyümölcsösöket létesítettek, melyekben főként sárga- és őszibarackot, szilvát, meggyet almát, cseresznyét és fehérepret ültettek<sup>42</sup> (Hollós 1896). Ekkor és a 20. század közepi „aranyhomok” korszakban az erdősítéssel, valamint a szőlő és gyümölcsültetvények létesítésével a hátság kb. 1/10-én teljesen eltűntették a korábbi felszíni formakincset és így a természetes növényzetet is (Aradi, Iványosi Szabó 1996). A buckák elegyengetéséről Westsik Vilmos, nyugalmazott m. kir. gazdasági felügyelő így ad útmutatást: *„A buckák felületét mélyen felszántjuk s azután egy fogatos homokgyaluval, ló- vagy ökörfogattal lehuzatjuk a buckák tetejét a mélyedésekbe... Egyesek kora tavasszal felszántják a buckák tetejét s azután a tavaszi szélviharokra bízzák a buckák elsimítását. Ugyanis a megbolygatott buckába belekapaszkodik a szél és kikezdi.”* (Westsik 1927). Az 1960-as évekre már megindult a nagyüzemi szőlőtermelés is, melynek érdekében az erdősítésekhez hasonlóan óriási buckás területeken dózerolták el a buckákat (Harmati 1994).

Az 1920-as évektől újabb folyamat kezdődött a száraz homoki tájban. A buckások sívó homokjára nincstelen parasztembereket telepítettek be<sup>43</sup>. Hihetetlenül nagy megpróbáltatásaik miatt Lakatos Vince a „homok hősei”-nek nevezi őket. Életben maradásukhoz a nekik kiosztott futóhomok buckákat vették művelés alá (szántómaximum). Gyakran még az egészen kicsi buckaközök kissé üdebb talaját is feltörték. Egykori apró kis parcelláik helyei még az évtizedekkel későbbi légifotókon is látszanak. Mindezen beavatkozások ellenére a 20. század közepéig a nyílt homokbuckások csak területileg csökkentek, de jellegükben nem változtak meg. Ennek oka, hogy rajtuk a tájhasználat alapvetően ugyanaz maradt (legeltetés), s mivel az erdősültség mértéke többnyire még túl kicsi volt ahhoz, hogy a homokot teljesen megfogja a homoki gyepek nyitottsága is csak lassan csökkent (Kerner 1863, Székelyfy 1864, Kiss 1892, 1911, Thaisz

---

<sup>42</sup> *„A Duna-Tisza közén igen nagy területeket foglalnak el a buckás futóhomokok, amelyek teljesen parlagon hevernek s méltán az afrikai Szahara sivatagra emlékeztetnek. A gyümölcsfatelepités a mai időben a legokoszerűbb kihasználása a buckás futóhomokterületeknek, mert ezáltal már 4-5 év múlva kapunk megfelelő kamatozást a befektetett tőke után.”* (Weitsik 1927).

<sup>43</sup> *„Pusztáink felosztása tette lehetővé, hogy a maguk határaiban megélhetést nem találó jáász-palóc rajok s a Szeged vidékéről kirajzott kisemberek jutányos áron földhöz jussanak, nálunk gyökeret verhessenek, s hódító munkájukat a homok ellen megkezdhesék.”* (Varga 1994) *„Ezideig többnyire munkás emberek vagy törpebirtokosok vették meg alacsony áron a nagyon buckás homokterületeket s azokat családjuk erejével ősszel és tél folyamán elegyengették s azután szőlővel ültették be.”* (Weitsik 1927)

1921). Még 1949-ben is 7000 ha többé-kevésbé mozgásban levő homokterület volt a Duna-Tisza közén (Babos 1949). Néhány buckás vidékről, pl. „*Illancs mozgó, füstölgő buckáiról*” (Babos 1949), a nép által Pirtói-havasoknak nevezett vidékről vagy a Kiskunhalas és Zsana környéki fehér buckákról korabeli fényképek is fennmaradtak különböző tanulmányokban (May 1931, Babos 1949, Nagy Czirok 1959, Kádár 1956). A 18. század tájtípusai és a mai tájhasználati típusok jól megfeleltethetők egymásnak. A legmagasabb buckásokon elsősorban fenyveseket, az alacsonyabbakon és a peremeken főleg szőlő- és gyümölcskultúrát, illetve telepített lomberdőket, míg a lankás, jobb talajú tájakon szántóföldi kultúrát és erdőket találunk.

### II. 3. 2. 3. ZÁRT HOMOKI ÉLŐHELYMOZAIKOK

Zárt homoki élőhelymozaik alatt az enyhén hullámos homoki tájban, az alacsony és helyenként a magas buckásokon is kialakuló zártabb homoki gyepek által dominált élőhelyegyütteseket értjük. A vegetációmozaik magában foglalhat mocsarakat és vizes élőhelyeket, valamint kisebb kiterjedésben akár száraz homoki élőhelyeket, nyílt homoki gyepeket is (a termőhelyi adottságok, pl. a mikrodomborzat, talajvíz ásványanyag-összetétele vagy közelsége függvényében kialakult vegetációmozaik).

#### ***Zárt homoki gyepek által dominált élőhelymozaik alacsony, buckás felszíneken***

Alacsony, gyepel borított lankás buckák jó humuszos talajú vidéke. Jellemző domináns közössége a homoki sztyepprét (*Astragalo-Festucetum rupicolae*) lehetett. Vegetációmozaikjában kisebb részarányal elsősorban még a nyílt homoki gyepek, nyitottabb sztyepprétek, rétsztyepppek és a buckaközök üdébb közösségei fordulhattak elő. Mára csak igen kis foltokban maradt meg, egykori helye ma főleg szántó és telepített erdő. A sztyepprétek a 19. század közepe tájáig nagy kiterjedésűek voltak az alacsony buckákon és a sík vidékeken is: „*Az Alföld homokos dombhullámainak nagy területeit vonja be az élesmosófű gyepje.*”, „*Az élesmosófű széles, áthatolhatatlan gyepjei mindenütt borítják a humusszal kevert, sötét színű homoktalajt.*” (Kerner 1863).

A sztyeppréttel borított alacsony buckák elsősorban a Duna-Tisza közti hátság déli felére voltak jellemzőek, ahol szinte minden buckás környezetében megjelentek kisebb-nagyobb foltjai. Teljes buckásokat csak a nagy buckavonulatoktól keletre fekvő kisebb buckacsoportok területén borítottak homoki sztyepprétek, ahol a hátságlejtőtől kiemelkedve a Tiszáig húzódtak foltjai. Jellemző, hogy kelet felé fokozatosan váltják fel a nyíltabb növényzetű alacsony buckásokat. Szántókkal mozaikoló nagy kiterjedésű foltjai

figyelhetők meg Bácska löszös dombhullámain is. Jelenetős kiterjedésben voltak sztyepprétek a Pesttől Ceglédig tartó homokvonalat területén Monorig, ahonnan a párhuzamos buckás táj, valamint zártabb és nyitottabb tölgyesek erdőfoltjai váltották fel.

***Zárt és nyílt homoki gyepek által dominált élőhelymozaik alacsony, párhuzamosan buckás területen***

Alacsony, párhuzamos buckák és a köztük levő hosszanti, tágas buckaközi síkok által alkotott jellegzetes hullámos felszínű homoki táj. A síkok jó, humuszos talaján a zárt homoki sztyepprétt dominálhatott, lazább talajú buckahátakon pedig a nyílt homoki gyepe bármely szubasszociációja előfordulhatott. Tudomásunk szerint ilyen típusú táj nem maradt, jó talaja miatt a 19. században szántóföldi- és szőlőművelés alá került. Kitaibel (1800) így jellemzi a tájat: „szántók, köztük kicsiny szikes foltok” Az Országleírás (1783) megemlíti, hogy a Kiskunfélegyháza körüli tájban „égből lett tavak” jelennek meg.

A zárt és nyílt gyepekkel borított alacsony, hullámos felszínű táj legnagyobb foltja a Kecskeméti-löszösháton jelent meg<sup>44</sup>, amely a jelenlegi vegetációs kistáj területét nagyrészt lefedi. Kis kiterjedésekben megjelenik még több helyen, pl. Kecel és Kiskőrös között, az Észak Duna-Tisza közén, Tatárszentgyörgy, Örkény és Újlengyel környékén is. Előfordulását Magyarország Földtani Térképével (1965-75) összevetve kitűnik, hogy az a homokos lösz vagy löszös homokon kialakult talajokon (réti csernozjom, alföldi mészlepedékes csernozjom, humuszos homok) található meg leginkább. Elterjedése erős párhuzamot mutat a löszös köpennyel fedett buckás felszínek, futóhomok területekkel, melyeket Borsy (1977) a következő helyekről említ: Lajosmizse-Kecskemét-Csongrád, Kiskőröstől délre, a Kecel-Bajai magaspart mentén (itt legnagyobb részben már a 18. századra felszántották) és Bácskában (nem ehhez a tájtípushoz sorolt).

***Zárt és nyílt homoki gyepek által dominált élőhelymozaik magas, párhuzamosan buckás felszíneken***

Magas buckák, a buckatetőkön feltételezhetően nyílt, oldalaikon és a buckaközökben pedig zárt homoki gyepekkel, homoki sztyepprétekkel és a buckaközök egyéb, főként szárazabb típusú élőhelyeivel. A buckaközi vizes élőhely igen kevés, a buckaformák párhuzamos lefutásúak (garmadasorok és hosszú szélbarázdák). A Duna-Tisza közén csak

---

<sup>44</sup> A Kecskemét-Kiskunfélegyháza közötti fosszilis hosszanti homokbuckákat 1.5-2 m vastag löszköpeny borította be. A mélyedésekben vízzáró meszes iszap, lösziszap található, az egészen csernozjom talaj alakult ki (Pécsi 1967).

Illancs buckásain található meg ez a vegyes tájtípus. A vele szomszédos, nyílt homokfelszínekkel és nyílt homoki gyepekkel fedett Halasi-, Jánoshalmi-buckásoktól nemcsak korabeli növénytakarójában, felszínmorfológiában, hanem földtani felépítésében is elkülönülő (Ős-Sárvíz) buckás a magaspárt mentén Bajától Kecelig húzódik. Beljebb határa a Jánoshalma-Császártöltés közötti völgyelet. Igen nagy területen vették szántóföldi művelés alá, illetve akácosítottak be. A jelenlegi tájhasználat alapján is elkülönülő táj a földrajzi kistájbeosztás szerint a szomszédos Jánoshalmi- és Halasi-buckásokkal együtt képezi az Illancs területét. A táj 18-20. századi vegetációja alapján a „Bácska és Illancs” vegetációs kistáj Illancsi határát e tájtípus elterjedése alapján húztuk meg (Molnár, Vajda és mtsai. 2000, Molnár 2003).

### ***Zárt gyepel borított sík területek***

Sztyepprétekekkel, rétsztyepekkel, szikes rétekekkel, láprétekekkel és egyéb időszakosan vizes élőhelyekkel borított sík vagy enyhén hullámos felszínű táj. Mikromozaikjában a völgyeletek talajvízhatásnak kitett élőhelyei meghatározó szerepet kaptak. A katonai szempontok szerint összevont magasfüvű, jó legelőt adó táj megfelel a későbbi - legelőgazdálkodás szempontú - leírásoknak: „*A sík vagy alacsony homok többnyire jóminőségű és eléggé üde ahhoz, hogy rajta jó, sőt igen jó legelőt lehessen létesíteni* (Biró J. 1920). „*A szürke fenyér (Andropogon ischaemum) és élesmosó fenyér (Chrysopogon gryllus). Az előbbi nagyobb, az utóbbi kisebb területeken alkot gyepeket, amelyek azért értékesek, mert a forró nyári hónapokban is elég jó legelőt adnak.*” (Thaisz 1921).

Szinte a teljes Duna-Tisza közti táj alapmátrixát ez a tájtípus adja (40. ábra). Előfordul a buckavonulatok közötti nagy medencékben, a keleti hátságglejtőn, a Bácskában, a Duna-síkon Kalocsától északra többnyire szántókkal és vizes élőhelyekkel mozaikolva. Legnagyobb kiterjedésben a keleti hátságglejtőn található, melynek a Nagykőrös-Szikrai homokvonulat kivételével meghatározó táj- és vegetációtípusa volt: „*az egész táj legelőkből áll, szétszórt homokdombokkal (Kiskunmajsza)*” (Országleírás 1783), „*Sarjút nem szoktunk kaszálni, de nem is lehet, mivel az földnek hevéssége és homokossága az füvet második kaszára nem neveli.*” (Törtel 1768, Wellmann 1967). Hiányzik a Mohácsi-szigetről és a Tisza-mentén csak a néhány kis infúziós lősz szigeten található meg, melyek az áradmányos rétek és mocsarak típusából emelkedtek ki (Szeged-Öthalom, Baks, vö. Mezősi 1983).

### *A zárt homoki élőhelymozaik átalakítása*

A 19. század elején meginduló földosztásokkal felgyorsuló beszántások elsősorban a jó termőtalajú területeket érintették (lössös homokon, homokos löszön és löszön kialakult humuszos homok és csernozjomtalajok). A határhasználatban és a szántóterületek növekedésében azonban a jobbágyfelszabadítás és az úrbéri elkülönözés utáni legelőfelosztás, legelőelkülönözés (1850-es évek) hozta a legnagyobb változásokat<sup>45</sup> (Kocsis 1997). Ezek a homoki sztyepprétek kiterjedésének rohamos csökkenését, majd szinte teljes eltűnésüket eredményezték először a sík területekről, majd a szelídebb dombokról is (Kitaibel 1800, Kerner 1886, Degen 1895, Tuzson 1915, Thaisz 1921). A szántók kiterjedése a Duna-Tisza közén 1789-ben 26.5, 1855-ben 37.9, 1895-ben 53.6, 1935-ben 58.9 és 1956-ban 56.6 % volt (Harmati 1994), maximumát az 1930-40-es években érte el (Für 1983, Frisnyák 1990).

A hátsági sztyepp vagy erdősztyeppvegetáció egykori kiterjedését ennek megfelelően talajtérképeken vagy az utolsó természetes vegetáció térképén (Zólyomi 1989) kívül a 19. sz. végének rekonstruált élőhelytérképe alapján is megbecsülhetjük (Biró, Gulyás 1999). A homoki sztyepprétek, rétsztyeppék és löszpusztagyeppek (és a hozzájuk kötődő, többnyire nyílt, ligetes fás növényközösségek) túlnyomó részben a 19. század végi szántóföldek helyét foglalhatták el, amikor még leginkább csak a legjobb termőképességű tájrészleteket vették művelés alá. Az 1930-40-es évekre már emberi beavatkozással pl. lecsapolásokkal, homokkötéssel stb. nagy területeket tettek művelhetővé, vagyis a későbbi térképek szántóterületének nagysága az egykori sztyepptermőhelyek vizsgálatában már nem releváns.

### ***Gyenge legelőt adó sík területek, száraz szikesek, gyenge löszlegelők***

Ez az élőhelytípus általában a homokterületeken kívül fordul elő, főként a Duna-síkon és Bácskában. Nagyobb kiterjedésben Felsőereknél, a Kalocsai-hát Homokmégy környéki szigetein, valamint foltokban az Apaj - Fülöpszállás környéki szikeseken jellemző élőhelytípus. A 18-19. században a szikesek - bár ürmös puszták is előfordultak - legnagyobb kiterjedésben, főként szoloncsák típusúak voltak. Ürmöspusztá adataink pont

---

<sup>45</sup> „A szabadságharc után a jobbágyosság és az úrbériség megszűnésével Csongrád vm. mezőgazdasága fejlődésnek indult. A robottól, dézsmától, papi tizedtől felszabadult lakosság nagy szorgalommal és a szabadságérzet teljes lendületével fog munkához. A gabonaárak állandósága arra készítette a lakosságot, hogy feltörjék a régi legelőket és csak az igás állatok számára hagyjanak a régiekhez képest kis terjedelmű legelőket. A régi pástorélet megszűnt.” (Zalotay 1938) „Kecskemét határában 1845-ben 177, jórészt csak nyáron használt tanyaszállás állott, 1910-ben már 7275 tanya, 31 583 lélek lakja, 1925-ben már 8285 tanya állt.” (Kaán 1929).

a jelzett területekről, Apaj, Kunszentmiklós-Nagyállás és Kalocsa környékéről, valamint Akasztó nyugati részéről vannak (Kitaibel 1800, Menyhárt 1887, Speiser 1893).

Nagyobb kiterjedésű foltokban fordult még elő e tájtípus Bácskában, Gara, Madaras, Bácsalmás környékén. A bácskai gyepesek valószínűsíthetően parlagok lehettek, mivel talajuk főként szántóművelésre kitűnően alkalmas (réti csernozjom és alföldi mészlepedékes csernozjom). Feltehetően a török hódoltság utáni elnéptelenedés és pusztásodás során felhagyott területek. Mára a tájtípus a szikes laposok kivételével mindenhol felszántásra került.

#### II. 3. 2. 4. ERDŐK, CSERJÉSEK, FÁSLEGELŐK, FÁSKASZÁLÓK

A 18. századi források és térképek szerint a Duna-Tisza köze területét többnyire teljesen fátlan élőhelyek borították. A fás szárú vegetáció tájszinten is kicsiny arányát jelzi, hogy a korabeli leírásokban minden kisebb cserjés, liget vagy erdő meg van említve (pl. „*Vagyon azon kívül az marha járásában kevés harasztocskánk. Épületre vagy tűzre való fáink és erdőnk nincsenek.*” Alsónémedi, 1768 in Wellmann 1967). A kiskun területeken található 34 pusztaság és nyolc település 18. századi összeírásában összesen csupán hétnek volt erdeje vagy valamilyen kisebb ligete (Mizse, Lajos, Bene, Fejértó, Latzháza, Szabadszállás, Jakabháza in Bedekovich 1799). A településösszeírások jellegzetes mondata: „*Kárunkra sem épületre sem tűzre való fáink és erdőnk határunkban nincsenek...*” (Cegléd, 1768 in Wellmann 1967).

#### *Az erdők és ligetek mintázata*

A Duna-Tisza köze területén a 18. században a fás szárú vegetáció aránya mindössze 3,5 % volt. A zárt és nyílt erdők, ligetek és cserjések összkiterjedése a Duna-menti ligeterdőkkel együtt mintegy 48 600 ha volt (41. ábra, 1. és 2. térkép). Ebből a homokhátságra, keleti lejtőjére és a Turjánvidék és Órjeg területére esett 19 400 ha, a Duna-mentén pedig mintegy 29 200 ha helyezkedett el. A Turjánvidék és az Órjeg területén található nyílt és zárt égeres és kőrises láperdőt, lápperemi keményfás ligeterdő és cserjés kiterjedése mintegy 1400 ha-t tett ki.

A Duna-Tisza közti hátság és keleti lejtője erdősültség tekintetében két részre osztható: az északi részen még a 18. században is nagy kiterjedésben voltak erdőfoltok, a cserjés, ligetes vegetáció mellett számottevő méretű és faállományú zártabb erdők, főleg homoki tölgyesek. A Tiszaalpár-Kecskemét-Kunadacs vonaltól délre eső rész erdősültsége azonban feltűnően kisebb, jellemzőek a kevésbé zárt erdők, ligetek, cserjések. A táj

erdősültségének csökkenése a homokbuckások tájszintű mintázat változásával mutat párhuzamot (magas, meredek, nyílt gyepek dominálta futóhomokbuckások területi növekedése). A Kistelek - Zsana - Mélykút vonaltól délre csak egyetlen kis facsoportot találtam (a Szeged melletti ültetett erdőket kivéve, vö. Kiss 1911). Alátámasztja ezt pl. Szeged környékének leírása: „Az olyan helyeken, mint Szegednek környéke, ahol nemcsak semmi erdők nincsenek, hanem több mérföldeken át el lehet menni, mégsem lát tsak egyetlen fát is az ember...” (Vedres 1825)

Az északi rész talajadottságai kedvezőbbek az erdők kialakulásához (finomszemcsés, humuszos homok), ezen a részen több helyen is előfordul rozsdabarna erdőtalaj (a déli részen nem). Zárt természetközeli tölgyesek jelenleg is csak az északi részen vannak (Pusztavacs, Kunpeszér, Nagykőrös stb.). Emellett azonban kocsányos és molyhos tölgy a déli részen is előfordul, pl. a terézhalmi erdősztyepp tölgyes (Máté A. szóbeli közlése). Nagy tölgymatuzsálemeket említettek Szabadka, Kunfehértó környékéről, de ilyenek jelenleg is találhatóak még, pl. Harka és Zsana határában a buckások közötti sík területen.

Mivel a déli részen a nagy akkumulációs homokmezők még nemrégiben is mozgásban lévő futóhomokkal borított felszínén a zárt erdők kialakulásának jóval kisebb az esélye<sup>46</sup>, ma nehéz annak az eldöntése, hogy a 17-18. századi futóhomokmozgások (és esetleges erdőirtások) előtt mennyi és milyen típusú erdő lehetett a Duna-Tisza köze e részén (vö. Zólyomi 1946, Kiss 1944, Debreczi in Molnár, Kun 2000).

A Duna-mentén északról dél felé nőtt az erdősültség. Legtöbb és legnagyobb zárt erdő folt a Mohácsi-szigeten fordult elő, ezek ligetes állományokkal, fáslegelőkkel, fáskaszálókkal mozaikoltak. Az erdők kiterjedése ott mintegy 15 000 ha, miközben az ártéri rétek magányos fákkal és bokrokkal 11 500 ha-t foglaltak el. Az Érsekcsanádtól Dunapatajig húzódó Duna-menti táj (Kalocsai-Sárköz alacsonyártéri része) is alapvetően ártéri erdők irtásaiból alakult ki, már a 18. században irtásrétekből, erdőfoltokból, ligeteből, fáskaszálóból, ártéri kertekből (gyümölcsösök, kertek, hagyásfákkal és természetes kerítésekkel), és irtványfalvalból állt (vö. Andrásfalvy 1965, Bárh 1974). A 18-19. századi nagy erdőirtások eredményeképpen kialakult táj képe 1858-ban: „...*sűrű fatörzsök, gyökerek és a kaszálókon még most is hol ritkábban, hol sűrűbben mutatkozó élőfák...*”(Bárh 1969) Az idős erdők kivágását, a fák kérgeléssel való kiszáritása vagy égetése után végezték<sup>47</sup>.

---

<sup>46</sup> melyet a makroklimatikus viszonyok tovább csökkentenek.

<sup>47</sup> Az érsekcsanádi erdőkről írják 1794-ben: „...az erdőkben nagy pusztításokat okoznak, nem tsak a lágy fákat vagdalják, hanem a makktermő tölgy fákat is égetik és száraztyák és magoknak is kaszálókat

### **Zárt erdők**

Zárt erdők a Duna-Tisza közti hátságon és peremterületein a zártabb típusú homoki tölgyesek, gyöngyvirágos tölgyesek, égeres vagy kőrises láperdők és lápperemi keményfás ligeterdők voltak. Kiterjedésük a teljes Duna-Tisza közén összesen 29 600 ha, melyből a Duna-mentén 23 300 ha, a homokhátság, keleti lejtőjén és a Turjánvidék és Órjeg területén pedig hozzávetőleg 6300 ha volt.

Zárt erdők a hátságon csak a Tiszaalpár-Kecskemét-Kunadacs vonaltól északra fordultak elő (41. ábra, 1. térkép). A legnagyobb homoki tölgyesek (a pusztavacsi, örkényi, nagykőrösi) a Pilis-Alpári homokhátnak abban a Hernádtól Tiszaalpárig húzódó sávjában helyezkedtek el (mintegy 5000 ha kiterjedésben), melynek része a hátságlejtőre eső Nagykőrös-Szikrai homokhát is. Megjegyzendő, hogy a korábbi biztos erdősültségre utaló rozsdabarna erdőtalaj fennmaradt foltjai a Duna-Tisza közén csak ebben a kb. 25 km széles „erdősávban” található meg. Napjainkra csak a Nyárlőrinci-erdő maradt fenn néhány hektáron. Még a 19. század végi térképen látható a szántókkal körbevett egykori Szentkirályi-erdő és a legeltetéssel használt Szikrai, Kis- és Nagy-Talfája. Az erdők eltűnésének legfőbb oka akácossá váló alakításuk volt (Szabó 1879). Korabeli erdészeti leírások szerint ezek ekkorra már agyonlegeltetett és agyonsarjaztatott gyenge állományokká váltak, bár Hollós (1896) leírása szerint még elég gazdagok különböző cserjefajokban.

A hátsági erdők 18. századi fafajösszetételéről nagyon keveset tudunk. Az országleírás adatai, összeírások és Kitaibel útinaplója szerint a megemlített erdőket a kocsányos tölgy dominálta, de a flóraművek számos elegyfajt is említenek (vö. Hollós 1896, Hargitai 1940). Lajosnál „*magas törzsű tölgyerdő*” (ez utóbbit Bedekovich is említi „*jó tölgyes erdeje Lajosi tölgyes néven neveztetik*”, Bedekovich 1799). A „*Kis- és Nagy-Talfája erdő zömmel fiatal tölgyből áll, de van néhány idősebb törzs is*” (Országleírás 1783). A Nagykőrösi erdőben még 1934-ben is 25 db több mint 500 éves ősfá állt (valószínűleg kocsányos tölgy) (Hargitai 1940).

Némelyik erdő bőséges cserjeszinttel rendelkezett: Mizsénél: „*az erdő részben magas, részben középtörzsű, cserjékkel elegyes, csak az utakon járható*”, a Kőrösi-kocsmánál (Nagykőrösi-erdő) lévő erdő „*részben magas, részben középtörzsű, bozótos*”, „*a tölgyerdő sok fiatal fákkal és cserjékkel átszőtt.*” (Országleírás 1783)

---

*irtogatnak... vagy vannak olyanok, akik szarvasmarháikat, lovaikat és sertvéseiket pásztor nélkül szabadon legeltetik*” (PL. IV. 165. Csanád 126.f., in Bárh 1974).



Néhány erdőben pl. a Mizsei-erdőben a nyírt is jellemzőnek tartják („szép nyírjes erdeje van” Bedekovich 1799), a Kis- és az Öreg-Talfája erdőben szintén (Kitaibel 1800). Később említik még a Nyíri-erdőből, a Nagykőrösi-erdőből, Pusztapeszéről, Ócsa környékéről (Bernátsky 1911, Boros 1952, Hargitai 1940). A Turjánvidék néhány égeres és kőrises láperdő foltja Ócsa és Dabas mellett került említésre (Országleírás, Kitaibel 1800). Az Órjeg hosszan elnyúló völgyében viszont a nagy kiterjedésű lápok és kaszálórétek között számos kisebb égeres vagy kőrises láperdő, füzes, a szigeteken helyenként keményfás erdő<sup>48</sup> is volt, mint pl. a Morcsai-erdő, Vádéi-erdő, Alsó- és Felső Csengettyű, Kerök-erdő (Ruttkay 1763, Kronnovetter 1770, Molnár, Biró 2001). A Szilas-erdőről írják: „Kecel fele egy kis égeres mocsárerdő van” (Országleírás 1783). A 18-19. századi térképek szerint ezen kívül számos kisebb liget és az erekben, mocsarakban számos „erdős palé” húzódott (Kronnovetter 1780, Müller, Forst 1821, Müller 1821, Tomsics 1860). Kőrises láperdő volt pl. a Morcsi-erdő<sup>49</sup>: „Majd végre a Morcsi erdő kőrishái, *Staphylea pinnata*, *Rhamnus frangula*, *Salix cinerea* cserjékkel, *Pulmonaria mollis*, *Lathyrus palustris*, *Peucedanum palustre* és *cervaria*.” (Menyhárt 1887).

A Duna árterületein elsősorban puha- és keményfás ligeterdők képeztek nagyobb zárt erdőterületeket (23 300 ha)<sup>50</sup>. Arra nézve nincsenek térképi adataink, hogy az ártéri erdők hanyadrésze volt puhafás, és mennyi a keményfás. A Tisza-mentén Tőserdő kivételével zárt erdők nem fordultak elő, csak elszórt füzek és csoportjaik fordultak helyenként elő (vö. Kitaibel 1800, Tószeg 1768 in Wellmann 1967, Biró, Molnár 2006).

### ***Ligetes erdők és cserjések***

A 18. században az erdők számottevő része többé-kevésbé ligetes, a maihoz képest kevésbé zárt állományú volt. Fafajaik közül az Országleírás készítői leginkább a tölgyet tartják említésre méltónak: „Vadkertnél magas törzsű tölgyerdő”, „a keceli erdő középtörzsű tölgyes”, „Majsánál egy fűz-tölgy kevert erdőcske”. A térkép alapján egyik sem zárt erdő. Ligetes erdők voltak pl. Kiskőrösnél is „tölgyerdők vannak, azok nagyon ritkásak. A buckás mentén szétszórva zömmel magányosan állnak, csak a Meyerhofnál van egy darab, ami sűrűbb”. A keceli homokbuckákon lévő Polgárdi-erdőről így írnak: „A

---

<sup>48</sup> „...és engedtetnek nékiek mind azon puszták határain lévő erdők és Rekettyések, azok lágy fájával, hogy tüzelhessenek, az Tölgy vagy is makk termő fát ágassoknak, épülettyeiknek hogy vághassák ... „ (Kecel helység Patasics Gábor Kalocsai érsek által kiadott telepítő leveléből, 1734. április 22, in Bárh 1997);

<sup>49</sup> Boros (1936) később így jellemzi: „ Menyhárt művéből tudjuk, hogy a keceli Berek-erdőhöz igen hasonló volt a császártöltési Morcsai-erdő, mely szintén *Fraxinetum* volt. Ma az erdő teljesen ki van pusztulva s vegetációja is teljesen átformalódott”.

<sup>50</sup> „Dusnoknak erdeje bőségesen van”, „Bátya erdők miatt szép helyen fekszik” (Bél 1730)

*Pogardi erdő*<sup>51</sup> a Kecel felé menő úton van, magas törzsű, ritkás erdőcske” (Országleírás 1783).

Ligetes erdők a hátságon a Mélykút-Kistelek vonaltól felfelé az egész tájban előfordulnak, számos buckáson és buckaközi medencében megtalálhatók. Kelet felé foltjaik nagysága csökken (41. ábra, 2. térkép). A Kecskemét-Nagykörös vonalától keletre már csak egy-két kisebb bozótos, bokros terület fordult elő. Ligetes cserjéseket vagy bozótosokat említenek pl. Kiskunfélegyháza, Törtel környékéről (a térképen nincs feltüntetve).

A Duna-mentén mindenhol jellemző az ártéri erdők és cserjések ligetes megjelenése. pl. *„Harta határa a folyó mellett szép berkekkel van borítva”* (Bél 1730). A nyugati lápzónában sok helyen találunk kisebb ligeteket, füzeseket, kis láperdőket és keményfás ligeteket (Molnár, Biró 2001). Üdébb kutyabengés, kányabangítás, kökényes cserjések öveztek a Kullér körises erdőjét (Kitaibel 1800).

A nyílt homoki vegtációmozaik két típusán előforduló fás szárú vegetáció aránya a 18. században (vö. 37. ábrával): a nyíltabb felszínű, magasabb buckás tájtypusban 8,4 % (5700 ha), az alacsonyabb buckásokon pedig 3,3 % (4300 ha).

A buckásokon lévő cserjés, ligetes faállományokról kevés és bizonytalan 18. századi adatunk van, ezért főként a termőhely (homokbuckás), a ligetesség és a későbbi fafajok említése alapján feltételezhető, hogy zömmel nyárligetes, sóskaborbolyás, galagonyás vagy kökényes bozótok, cserjések lehettek. A Bócsánál lévő cserjésről csak ennyit tudunk meg: *„a homokbuckásban bozótos, és szétszórva néhány másik helyen”* (Országleírás 1783). Kitaibel löszcserjést említ Monor és Újvasad között és Császártöltésnél is (csepleszmegeggyel).

Több forrás által is említett fehér vagy szürke nyár előfordulás volt a Halas melletti Kunfehér-tónál: *„Nyár és galagonya fákból való erdőcske”* (Bedekovich 1799), *„Halas határában a Fejértó és Kötöny területeken mintegy 500 db nyárfa*<sup>52</sup> *létezéséről tétetik említés (1756 in Kiss 1901)”, „ a fehértói nyár és galagonya fákból álló erdő, amely 15 esztendő óta rendszeren 100 és több ölfát adott ki esztendőnként” ( Toóth 1861 idézi Roller 1955)*

A 18. századból a Duna-Tisza közére vonatkozóan csupán egyetlen boróka adattal rendelkezünk, a Szabadszállási-buckákról: *„a homokok közén imitt-amott nyárfák és*

---

<sup>51</sup> *A szép tölgyesek, melyek Kecel környékén oly otthonosan tenyésznek, talán csak romjai azon szép erdőkoszorúnak, mely azelőtt ezen vidékek féktelenül kavargó homokját megkötötte „ (Menyhárt 1887).*

*fenyőmagot termő gyalog fenyű bokrok nevedtek*”. (Bedekovich 1799). Ugyanerről a buckásról Kitaibel nem írja le a borókát: „*Szabadszállásnál a buckákon néhány fa*”. Az országleírás sehol sem tesz borókaról említést a Duna-Tisza közén. Bár Kitaibel sokféle látott homokbuckásokat, pl. Pesti-sík, Pest és Kecskemét között, Bugac, Szabadszállás, Izsák, Illancs, a borókát csak Zebegénynél és a Delibláton jegyezte fel. A homokhátsági borókások adatai mind későbbiek, és Hollós szerint - a bugaci előfordulást kivéve - Kecskemét környékén nem is túl jelentősek: „*A boróka szóványosan az egész vidék erdeiben előfordul, de legnagyobb mennyiségben a legtipikusabb pusztán, Bugacson, a Siványos szélein található, hol egész berekformációt alkot a Berberis-sel.*”(Hollós 1896). Ugyanerről 1896-ban így ír ifj. Bagi László: „*...be van nőve nyár és nyírfa bokorral, helyenként borovicuskával itt-ott fűvel, gilitzetüsökkel, kutyatejjel, betyárvirággal...*” (Bagi L. 1896). A hátság északi részén utazó Kerner (Pesttől Kecskemétig) viszont jóval több borókást láthatott, melynek ezért nagyobb jelentőséget tulajdonít. „*Elgondolhatatlan bujasággal nő a borókás a laza, fehér homokon, és sokszor áthatolhatatlan sűrűséggé zárul, amelyből egyes törzsek másfél ölnél magasabbra, faalakúan kiemelkednek.*”, „*egyebokrok hol magukban állnak, hol sövényyszerűen sorakoznak egymás után, hol pedig sűrű záródású, nagy tömegű növényzetként áthatolhatatlan bozótossá válnak.*” (Kerner 1863). Az 1860-as évek felmérését áttanulmányozva a teljes táj területén összesen még csak két helyen szerepel földrajzi névben boróka, mindkettő Tatárszentgyörgynél (*Borovicshegy, Borovi-hegy*). A boróka Halas és Szeged közötti feltűnő hiányáról részletesen szólok a II.3.3.3. fejezetben.

Feltehetően a tájhasználat változása kedvezett a boróka gyors felszaporodásának. Az erősen homokbuckás vidékeken 19. század első felében a szilaj szürkemarha-tartás fokozatos megszűnésével a kispaszti juhlegeltetés vált dominánssá, s e korszakra igen jellemzők a homoki árvalányhaj és a homoki kutyatej uralta gyepek is (e fajokat nem eszi meg a birka) (Nagy Czirok 1959). A cserjésedő buckások kiterjedése is ebben a korszakban nőtt meg ugrásszerűen. Az állandó használat (legeltetés) miatt a buckások azonban még csak lazán cserjésedtek. Bár a 19. századi katonai felmérések már „erdőket” jelölnek a buckásokon, záródásuk nagyon gyakran nem érhetette el a 30-40 %-ot (katonai szempontból azonban már erdőnek minősíthetők) (vö. Boros 1952). Boróka szándékos telepítéséről szintén nincsenek adataink, pedig bogyóját igen nagy mennyiségben gyűjtötték (Györrfy 1943), és a mozgó homokot is jól köti. A homokkötések során sorok

---

<sup>52</sup> „*míg az elvetett makkból egy arasznyi fáska nőtt, addig az árokkal körülvelt, vagyis tilalmazott területeken, illetve árkolásban félőles nyárfa hajtások nőttek a föld gyomrából (gyökérsarjak).*” (Kiss 1901).

közé ültetve elsősorban Szeged vidékén alkalmazták<sup>53</sup>, ahol azonban egyáltalán nem volt életképes (Borbás 1886, Vadas 1898).

### ***Fáslegelők és fáskaszálók, gyepterületek facsoportokkal, magányos fákkal***

A Duna-mentén nagy kiterjedésű fáslegelők és fáskaszálók csak a Mohácsi-szigeten voltak. A hátsági területeken főként Halas és Harka környékén jellemző kép a buckaközi medencék rétjein elszórt faállomány, melyek későbbi források és tereptapasztalataim szerint főként kocsányostölgyek és fehér vagy szürkenyárok lehettek (Kiss 1901). Nagykőrös és Kecskemét környéki szántókkal mozaikoló sztyeppájában található még nagyobb számban magányos fák és kisebb-nagyobb facsoportok. A jó termőképességű (lössös homokon, homokos löszön kialakult) vidékre már a tanyásodás korai időszakában kitelepültek Nagykőrös (Hangácsi határrész) és Kecskemét lakosai, akik Mária Terézia erdőrendtartása (1769) értelmében már faültetésre voltak kötelezve (minden ház- és telektulajdonosnak évente 20 fa ültetését írták elő). Ezért az itt látható fák és facsoportok természetessége kérdéses.

## II. 3. 2. 5. KULTÚRTERÜLETEK

### ***Szántóföldek és ugarok***

A magasárterek és a löszhátak termékeny talajait a 18. századra már nagy területeken művelés alá vonták mind a Duna-síkon, a Bácskában, mind a Kecskeméti-lössöháton, valamint kisebb kiterjedésben a Tisza-mente infúziós löszterületein (42. ábra, 1. térkép). A hátságon még csak Kiskunmajsa, Kiskunhalas, Jánoshalma, Borota vonalában (termékenyebb lepelhomok és löszterületek), valamint a Bócsa, Vadkert és Kiskőrös közötti buckások közötti síkon, és Izsák - Kisbalázs - Kerekegyháza térségének szelíd homokbuckásain, valamint a nagyobb városok környékén folytattak szántóföldi gazdálkodást. A táj fokozatos újranépesedése és a nagy kiterjedésű puszták felosztása következtében, viszont a 19. század elejétől egyre nagyobb területek kerültek mezőgazdasági művelés alá a hátsági területeken is (lásd II. Katonai Felmérés, 1863-64). A 20. század végére a kultúrtáj területe (mezőgazdasági területek, települések, erdőültetvények, stb.) meghaladta az 1,1 millió hektárt (42. ábra, 2. térkép).

### ***Szőlők és gyümölcsösök***

---

<sup>53</sup> „a gyalogfenyő boróka...a befásításnak hasznos napszámosa, az erdősítésnek célszerű előkészítője.” (Borbás 1886) „sűrítésül a szélnek kitett északi, északnyugati és északkeleti oldalakon a rendes

A szőlő és gyümölcsstelepítések eleinte elsősorban a településközei futóhomokdombokat, humuszos homokdombokat érintették. A szőlő- és kertkultúra különösen a hegylábi filoxerajárvány után, a 19. század végétől terjedt ki a Duna-Tisza közti hátság homokján (Kocsis 1997). A Duna- és a Tisza-mentének települései közül Dömsöd, Solt, Dunapataj, Baja, Csongrád és Szeged is nagyobb területű szőlőskertekkel rendelkeztek.

### **Kertek**

A települések környezetében lévő kerteken kívül a Tisza-mentén a dohánykertek, a Kalocsai-Sárközben pedig az irtáseredetű ártéri kertek (pl. Ordas, Foktó, Fajszy) voltak jellegzetes elemei a 18. századi tájnak (Molnár, Biró 2001). „*A Duna mentében szép gyümölcsös kertek, ligetek, füzesek és vegyes erdők váltakoznak egymással, a keleti oldalon pedig helyenként mocsáros erdőkkel találkozunk.*” (Speiser 1893)

### **Települések**

Településsűrűség szempontjából a 18. századi homokhátság jelentős mértékben különbözött a sokkal inkább lakott peremterületeitől. A népesség a nagyobb méretű városokba tömörült (pl. Kecskemét, Cegléd, Nagykőrös). A Kecskemét-Szabadszállás-Kiskőrös-Halas-Majsa és Kiskunfélegyháza közötti térségben település egyáltalán nem volt, csak az egykori templomok romjai, az állattartók szállásai és csárdák, fogadók láthatók. Nagy kiterjedésű, néptelen pusztáin és buckásain a török hódoltság utáni meghatározó tájhasználati forma a külterjes vagy szilaj szürkemarhatartás volt. „*Mivel kevés ember él rajta, szarvasmarhákat, méneseket, juhnyájakat és nem kevés disznót tart el.*” (Bél 1730). Ezzel szemben települések sorakoztak a Tisza- és a Duna-mentén, a nagyobb sóutak és közlekedési útvonalak mentén is (pl. Bácskában, Pest és a tiszai átkelők között).

A 18. század végi Kiskun területen mindössze 3 mezőváros (Félegyháza, Halas és Kunszentmiklós) és 5 szabad kiskun helység (Szabadszállás, Fülöpszállás, Dorozsma, Majsa és Laczháza) bírt állandó lakosokkal<sup>54</sup>. 34 néptelen pusztát tartottak számon, melyeket rét- és legelőgazdálkodásra, valamint szántóföldi művelésre használtak. Közülük 1799-re 13-ban már megjelentek a tanya-szállások, melyek még általában nem voltak állandó lakóhelyeknek tekinthetők (Bedekovich 1799).

---

*ültetési hálózaton kívül, a hálózemek közepére ültetnek: boróka, J. virginiana, gyalogakác stb. Szeged vidékén (Vadas 1898)*

<sup>54</sup> 1828-ra Szabadszállás, Fülöpszállás is mezővárossá vált. Összevetve korabeli statisztikákat a Kiskun mezővárosok és községek népessége pl. 1799-től 1828-ig kb. 32 000-ről 54 400-ra növekedett (Hübner, Fejér

### II. 3. 3. A DUNA-TISZA KÖZE ÉLŐHELYMINTÁZATAI ÉS KVANTITATÍV ELEMZÉSÜK KÖZELMÚLTBELI VÁLTOZÁSAIK TÜKRÉBEN

A Duna-Tisza közén végzett terepmunkája során, 1935-ben a következő sorokat írja Moesz Gusztáv: „*A növénytakaró mostani képének botanikus szemmel való lerögzítése annál is inkább szükséges volna, mert néhány évtized múlva egészen más lesz a növényzet összetétele... A változatlanok, öröknek látszó növénytakaró is változik, mint minden, ami él.*” (Moesz 1935). Egy tájszintű élőhelytérkép elkészítésének igényét előrevetítő Moesz Gusztáv már érzékelhette a természetközeli növényzet gyors területcsökkenését a Duna-Tisza közén. A 19. század második felében megindult nagyarányú tájatalakításokat (szántóföldi művelésbe vonás, erdősítés, homokkötés, a legeltetés belterjessé válása, dűlőútrendszer kialakulása, szőlő és gyümölcsstelepítések) az 1920-as évektől a Duna-sík vizes élőhelyeinek intenzív lecsapolási munkálata követte, melynek ő és kortárs botanikus társai, így Boros Ádám is szemtanúi voltak (Moesz 1935, Boros 1936). A növényzet gyors változása napjainkban különösen aktuális kérdés, sőt a folyamat több szempontból is felgyorsulni látszik.

A kiszáradás és az 1990-es évek társadalmi-gazdasági átalakulásainak együttes következtében felgyorsult beszántások és építkezések hatására jelenleg újabb drasztikus tájmintázatváltozás kezdete feltételezhető, mely a táj jelenlegi vegetációállapotának és élőhelymintázatának dokumentálását, valamint ezek kvantitatív elemzését teszi szükségessé. A természetközeli növényzet regionális és tájszintű mintázatait a lápi, szikes, homoki, sztyepp és ártéri jellegű élőhelycsoportok szerint vizsgálom meg, melyet a zavart, a regenerálódó vagy a közelmúltban elpusztult élőhelyek elemzésével folytatok. A területi elemzést a táj jelenlegi élőhelymintázata alapján megállapított vegetációs kistájak (31. ábra) területére vonatkoztatva végeztem: Duna-mente, Észak Duna-Tisza köze, Duna-völgyi szikesek, Turjánvidék és Őrjeg, Bácska és Illancs, Kiskunsági-homokhát, Kecskeméti-lőszőshát, Délkelet-Kiskunság, Tisza-mente (Molnár, Vajda és mtsai. 2000, Molnár 2003, Biró és mtsai. 2006a).

---

1828 in Iványosi-Szabó 1982, Bedekovich 1799). 1720-ban a ugyanitt még csak alig 4000 lakost írtak össze (Aradi, Iványosi Szabó 1996).

## II. 3. 3. 1. A LÁPI JELLEGŰ ÉLŐHELYEK

### *Regionális területösszesítés*

A Duna-Tisza köze lápterületei (tágabb értelemben vett lápi jellegű élőhelyek, lásd II. 3.1.1.) az ezredfordulón mintegy 95 000 ha kiterjedést értek el (7. táblázat). Ennek kb. 73 %-a tekinthető természetközeli állapotúnak (69 266 ha). A zavartnak vagy részben el is pusztultnak térképezett lápterület 24 343 ha, regenerálódó pedig 1526 ha, egykor tőzgebányává alakított korábbi lápterület. A ténylegesen még létező (nem felszántott vagy más módon elpusztult) lápi jellegű élőhely összesen mára mintegy 92 100 ha. Ez a Duna-Tisza köze máig fennmaradt növényzetének<sup>55</sup> kb. 44%-át képezi.

7. táblázat: A lápi jellegű élőhelyek területe a Duna-Tisza közén. Az 1980-as évek óta részben elpusztult területű élőhelyek esetében a számításokhoz 0,5-es szorzót használtam (\*).

<b>ÉLŐHELYTÍPUS</b>	<b>TERÜLET</b>
<b>LÁPI JELLEGŰ ÉLŐHELYEK ÖSSZESEN</b>	<b>95 135 ha</b>
<b><i>természetközeli lápterületek összesen</i></b>	<b><i>69 266 ha</i></b>
üde lápterületek és lápi jellegű patak völgyek rekettyései	5 456 ha
égeres és kőrises láperdők, valamint fűzlápok	812 ha
lápok nyílt vízfelületei	692 ha
láprétek, sásosok és üde rétek (turjánok és turjános rétek), nem szikes vagy ártéri jellegű nádasok	33 649 ha
lápterületek szikesedő mocsárrétjei	5 741 ha
lápterületek kiszáradó és kiszáradt rétjei, tavisztyeppjei	22 916 ha
<b><i>zavart lápterületek összesen</i></b>	<b><i>24 343 ha</i></b>
zavart, kiszáradt, szikesedő, réti eredetű szárazgyepek	10 470 ha
zavart lápi növényzet	7 834 ha
zavart és részben beszántott lápi növényzet	6 039 ha *
<b><i>regenerálódó lápi jellegű élőhelyek összesen</i></b>	<b><i>1 526 ha</i></b>
felhagyott és működő tőzgebányák nyílt vízfelületei	483 ha
felhagyott tőzgebányák mocsarai, rekettyései	1 043 ha

### *Regionális mintázat*

Jelenleg a legtöbb lápterület a Duna-Tisza köze regionális megcsapolódási területein, vagyis a Turjánvidéken, az Őrjegen és a keleti hátság lejtő lápzónájában van (össz. 60 376 ha, amely a Duna-Tisza közti lápos élőhelyek 63 %-át képezi). A nyugati lápzónában a fennmaradt természetközeli növényzet 90 %-a lápi jellegű. Itt van a Duna-Tisza közti lápterületek egyharmada (mintegy 30 000 ha). A hátság keleti lápzónájában közel ugyanennyi (kb. 32 000 ha) láp található.

<sup>55</sup> A vonatkoztatási alap (209 013 ha) a teljes térképezendő terület, melyből kivontam az 1980-as évek óta elpusztult és a regenerálódó élőhelyek területét, és hozzáadtam a térképezendő területek fedvényén kívül felvett 9765 ha természetközeli növényzetet.

Az aktuális vegetáció alapján a nyugati lápzónában a lápi és szikes jellegű élőhelyek tájszintű keveredése minimális, aránya 98 : 2 (28 288 ha: 435 ha). A keleti lápzónában ez az arány hozzávetőleg 90 : 10. A keleti hátságglejtő fragmentált vizes élőhelyei esetében a lápok és a szikesek kevésbé válnak szét, tájszintű átmenetük fokozatos. Emiatt nemcsak a lápzónába keveredik szikes élőhely, hanem fordítva is. A keleti szikzóna lápos és szikes élőhelyeinek aránya 30 : 70, míg ugyanez a nyugati szikzónában 4 : 96. A Kiskunsági-homokhát vegetációs kistáj lapterületei összesen 17 000 ha-t tesznek ki. Még viszonylag sok természetközeli lápi jellegű élőhely van az Észak Duna-Tisza közén, ezen belül számottevő a Pesti-síkon is (920 ha).

*Az egyes élőhelyek területarányai, regionális és tájszintű mintázataik*

A lápi jellegű élőhelyek területének egyharmadát, valamivel több mint 33 600 ha-t láprétek, sásos, turjános rétek és nádasok borítanak (43.a. ábra). Figyelemre méltó, hogy ez a terület a Duna-Tisza köze összes vizsgált élőhelyei között is a legnagyobb, annak mintegy 12 %-a. Feltételezhetően ezek kb. 1/3-a még igen magas természeti értéket képvisel (ilyenek az üde lápok, kékperjés láprétek, turjánok, turjános rétek, sásosok, zombékosok, lápos Duna-erek stb.). Előfordulásuk főként a nyugati és keleti lápzónákhoz kötött, de számottevő kiterjedésben vannak jelen a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistájban (4680 ha), valamint a Pesti-síkon (433 ha) és Bácska határszéli területein is (833 ha).

A lapterületek nagy része erősen szárad és sztyeppesedik. Ez tükröződik az egykori lapterületek kiszáradó vagy kiszáradt rétjeinek, „tavisztyeppjeinek” nagy arányában is - közel 23 000 ha kiterjedésükkel a Duna-Tisza köze második leggyakoribb élőhelyei. Az összes lápi élőhely egynegyedét alkotó vegetációtípus - zömmel lápi eredete ellenére - jelenleg inkább a sztyepprétekhez áll közel (Hargitai 1940, Fekete 1992, Molnár, Varga 2006). A szikes és ártéri régiókat kivéve a teljes területen egyenletesen előfordul, nagytájszintű mintázata az üdébb lápi élőhelyeket követi.

Az elmúlt évtizedek aszályos évei és regionális talajvízszint-süllyedése a lapterületek nagymértékű szárazodását, belső fajkompozíciós átalakulását okozták (Bodrogközy 1977, Bagi 1997b, Margóczy 2001, Deák 2005). Ilyen átmeneti helyzetű vagy átalakulófélben lévő növényzetet képviselnek a főként egykori lapterületekből kiszáradt, jellegtelenedő rétek (10 470 ha), melyek leginkább a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistájban (kb. 3400 ha), valamint a keleti hátságglejtő korábban sokkal jobb vízellátottságú átáramlási és megcsapolódási területein (kb. 5500 ha) jellemzőek. Hátsági előfordulásuk a regionális



beáramlási terület több évtizede vízhiányos intermedier (középszintű) és lokális megcsapolódási területeihez köthető (43.d. ábra). Így nagy területeken található a Bócsai buckások rendkívül erőteljesen átalakult és kiszáradt kiáramlási zónájában (Bócsa-Fischerbócsa), Lajosmizse és Kerekegyháza, valamint Bugac és Monostor környékén is. A jellegtelenedő egykori láprétek és mocsárrétek keleti hátságajtón való nagyobb tájszintű csoportosulásai a Kiskunfélegyházi-löszösháton, a Kocsér-Jászkarajenő közötti egykori lapterületeken és a zsanai-, balotaszállási buckások előterében figyelhetők meg. Ez utóbbi terület láprétekben való feltűnő szegénységét terepi megfigyelések is alátámasztják (vö. Deák 2005). A drasztikus szárazodás magyarázata lehet, hogy a terület az említett buckások talajvízkiáramlási területe volt, regionális léptékben pedig átáramlási zónának számít (vö. Almási /2001/ hidrodinamikai térképével). Mindenképp figyelemreméltó, hogy Herke (1934c) pont ennek, az 1930-as években még kiugróan belvizes területnek kapcsán vette észre azt, hogy az egyes vízrendszerek egymásra is épülhetnek (a Zsanai-buckásokból és Halas környékéről érkező vizek itt érik el a felszín - intermedier és regionális áramlások, lásd. II.3.1.3. fejezet is). Megfigyelhető viszont, hogy a keleti lejtőn Balástya-Pusztamérges vonalától délkeletre az ilyen jellegtelenné száradt rétek alig jelennek meg. Ennek oka, hogy Szeged környéke a hátságból kifolyó vizekben még jelenleg is viszonylag gazdag (a kiszáradási folyamatok a legalacsonyabb fekvésű, regionális megcsapolódási területeket nem érintik).

A szikesedő mocsárrétek és láprétek több mint 5700 ha-t borítanak. 80 %-uk a keleti hátságajtón található (4582 ha). Ott leginkább azokon a területeken fordulnak elő, ahol a lápok már erőteljesen mozaikolnak a szikesekkel (pl. a Gerje-mentén, Kiskunfélegyháza környékén és a teljes Délkelet-Kiskunság területén) (vö. Lányi 1915, Rapaics 1927, Deák 2003) A Szeged-újszászi választóvonalon túli nagy szikes puszták szolonyeces zónájából viszont már teljesen hiányoznak (43.c. ábra). Kiskunsági-homokháton való előfordulásuk 869 ha. Feltűnő, hogy a szikesedő mocsárrétek és láprétek nagyobb, tájléptékben is jellemző foltokban való megjelenése a Turjánvidékről, az Őrjegről, Bácskából, de még az Észak Duna-Tisza közéről is hiányzik, lokális szinten viszont az egész tájban jelen vannak.

A lapterületek fás szárú közösségeinek 87 %-át (5500 ha) a cserjésedő üde lapterületek és patak völgyek teszik ki. Jellemzően igen nagy területeket borítanak a Turjánvidéken és az Őrjegről, de szórványosan megjelennek a teljes Délkelet-Kiskunságban, Móricgát-Monostor környékén, a Gerje-mentén és a Pesti-síkon is (43.b. ábra). Az évszázadok óta kaszált üdebb lapterületek, főként a magassásosok és a turjános rétek az elmúlt évtizedek

tájhasználatváltozása következtében egyre több helyen nádasodnak, rekettyésednek (pl. Homokmégy és Hillye környéki őrjegek, Cegléd környéke, Sarlósár, Páhi és Móricgát környéke). A Pesti-sík patak völgyeinek lápi jellegű élőhelyei a Solidago fajok berobbanása miatt közel egy évtized alatt eltűntek (pl. a Rákos-patak völgye). Ezek a fajok határozzák meg legtöbb esetben a felhagyás után regenerálódó 1526 ha tőzgebánya növényzetét is (a Vörös-mocsáron és Ócsán kívül Kelebiánál, Móricgátnál és Sükösdnél is). Az égeres és kőrises láperdők Duna-Tisza közti előfordulása 90 %-ban (726 ha) a nyugati lápzónához köthető. Előfordulnak azonban még a keleti oldal regionális megcsapolódási területén is Zsombó, Kelebia, Pusztamérges határában másodlagosan, valamint a hátságból kifolyó vizek hatására Lakiteleknél.

#### *Zavarások, veszélyeztető tényezők*

A zavart lápterületek (lásd 6. táblázat) előfordulása a Duna-Tisza közti láp jellegű élőhelyekkel esik egybe. Legfőbb tájszintű veszélyeztető tényező a folyamatos vízhiány, valamint a korábbi használat felhagyása. Ez utóbbi a cserjésedést, nádasodást és az özönnövények terjedését indította el. A kiszáradás következtében felerősödő beszántások és beépítések a tájszerkezet újabb átalakulásának képét vetítik elő. A folyamatot a természetvédelmi tevékenység csak bizonyos korlátok között képes fékezni, mivel a lápterületeknek csak egy része áll védelem alatt (ex lege védelem alá is csak a legjobb lápterületek kerültek).

#### *Pusztulás*

A lápi jellegű élőhelyek pusztulásának elmúlt 15 éves tendenciája a fent említett pusztulási folyamat megindulását tükrözi. Az 1980-as évek és az ezredforduló közötti élőhelypusztulás számszerűsítését nagyban megnehezíti, hogy az 1980-as években nem készült élőhelytérkép. A „zavart és az 1980-as évek óta részlegesen beszántott vagy egyéb módon elpusztult” gyepterületek jellege (és így azok kiterjedése is) viszont jó közelítéssel megadható. Ennek kb. 60,2 %-a lápi jellegű élőhely volt. Valószínűsíthető, hogy az 1980-as évek óta teljesen felszántott növényzeti foltok is hasonló arányban lehettek lápi jellegű élőhelyek. Számításaim alapján a korábban lápi jellegű vegetációval borított területeknek 11,9 % -a pusztult el - főként beszántások által - az elmúlt 15 évben (kb. 12 800 ha lápi növényzet).

### II. 3. 3. 2. SZIKES ÉLŐHELYEK

#### *Regionális területösszesítés*

Szikes élőhelyek a Duna-Tisza közén összesen 47 226 ha-t borítanak (8. táblázat), legnagyobb részük, közel 41 ezer ha még természetközeli, 6500 ha pedig zavart állapotban van, vagy részben már el is pusztult. Ebből a ténylegesen még létező (nem felszántott vagy más módon elpusztult) szikes élőhely összesen mára mintegy 45 969 ha. Ez a Duna-Tisza köze összes máig fennmaradt természetközeli vagy különböző mértékben zavart, de még nem elpusztult élőhelyeinek 22 %-át képezi.

8. táblázat: A szikes élőhelyek területe a Duna-Tisza közén. Az 1980-as évek óta részben elpusztult területű élőhelyek esetében a számításokhoz 0,5-es szorzót használtam (\*).

<b>ÉLŐHELYTÍPUS</b>	<b>TERÜLET</b>
<b>SZIKES ÉLŐHELYEK ÖSSZESEN</b>	<b>47 226 ha</b>
<i>természetközeli szikes területek összesen</i>	<b>40 801 ha</b>
rövidfűvű szikes puszták	8 693 ha
vakszikes területek és szikes tópartok	2 826 ha
mézpázsitos szikfokok	11 294 ha
szikes tavak nyílt vízfelületei	1 292 ha
zsiókások	2 500 ha
szikes mocsarak és üde szikes rétek	14 146 ha
<b>zavart szikes növényzet összesen</b>	<b>5 655 ha</b>
zavart sziki növényzet	3 140 ha
zavart és részben beszántott sziki növényzet	2 515 ha *
gyomos magaskórós növényzet állattartó telepek környékén	770 ha

#### *Regionális mintázat*

A Duna-Tisza közti szikes élőhelyek túlnyomó többsége (78 %-a, kb. 37 000 ha) a hátság nyugati és a keleti szikes zónájának területére esik. A természetközeli szikesek 55 %-át a Duna-sík szikes pusztái és szikes tavai adják, míg a keleti szikzónában található 25 %-uk (10 420 ha). A Pesti-síkon és a Cegléd-Dabas-Kiskunlacháza vonaltól északra már nem található szikes jellegű élőhelyek. Miközben a hátságtól nyugatra eső szikes területek nagy pusztákat alkotnak - a lápi jellegű élőhelyek szinte teljes hiányával - a keleti hátságajtón kelet felé a fragmentált lápi jellegű élőhelyek közé fokozatosan egyre több, eleinte szintén fragmentált szikes élőhely vegyül. A fragmentáltság a terület sajátos, szél által kialakított geomorfológiájával és a lösszel különböző arányban elegyedett talajokkal hozható elsődlegesen párhuzamba (Aradi, Iványosi Szabó 1996).

A Duna- és a Tisza-mentén elenyésző a természetközeli szikesek kiterjedése: összesen 205 ha, a természetközeli szikeseknek mindössze 0,5%-a. Nagy területeken fordulnak viszont elő - főként a Tisza-mentén - korábbi ártéri rétek vagy mocsarak kiszáradásából

eredő, ezért az ártéri jellegű vegetációnál tárgyalt, mélyben sós talajú cickóros füves puszták (mélyben sós réti csernozjom talajon) (Molnár, Borhidi 2003).

Meglepő, hogy a szoloncsák szikes élőhelyekben és szikes tavakban egykor igen gazdag Kiskunsági-homokhát vegetációs kistájra ma a természetközeli szikes élőhelyeknek csupán 3,7 %-a (1502 ha) esik, és ezek is már leginkább csak mézpázsitos szikfokok (584 ha), illetve szikes rétek és mocsarak (751 ha). Nagyon kevés a zsiókás, de a zavart, bolygatott szikes terület is. A szikes tavak időszakos vízfelületei is eltűntek, már csak mesterségesen fenntartott, rétegvízzel táplált egykori szikes tavak (Kunfehértó, Vadkerti-tó, Halasi-Sós-tó) őrzik emléküket (vö: Kiss 1976, Andó 1975, Molnár 1990, Iványosi Szabó 1994, Bagi 1997a, Boros 1999). Jól reprezentálja a folyamatot Lajosmizse környéke, mely szikes tavakban egykor rendkívül gazdag volt. A 20. század elején Kecskemét és a mai Felsőlajos között még összesen 61 db szikes tófelület volt. A környező homokbuckásokból kifolyó vizek ebben a medencében a 19. század közepi térkép szerint több mint 90 vizes élőhelyet tápláltak (II. Katonai Felmérés). Mára csupán két tucat mézpázsitos lapos, egy-két szikes jellegű mocsár és néhány zavart szikes folt található itt. Az élőhelyekben rendkívül szegény Bácska és Illancs területére a Duna-Tisza közti szikesek 2,5 %-a esik. Figyelemre méltó, hogy ez a kevés szikes élőhely (970 ha) az itteni összes természetközeli növényzetű terület 30 %-a.

Mindezek alapján a Duna-Tisza közti szikes élőhelyeknek mintegy 90 %-a következő négy nagyobb szikes térségben sűrűsödik (ide eső összterületük - természetközeli és zavart együtt - hozzávetőleg 40 860 ha): 1. Duna-sík szikesei: Apaj-Szabadszállás és Akasztó környéki szikes puszták, 2. a Cegléd és Jászkarajenő környékének pusztái, 3. a Gátér és Pusztaszer közötti puszták, 4. Szeged környéki szikesek.

A Gátér-Pusztaszeri pusztákon a szikesek 16,5 %-a, a Gerje-Perje-síkon további 9,2 %-a, Szeged környékén pedig 11,7 %-a található. A fenti régiók a Gerje-Perje-sík nagy részét kivéve, mely az Ős-Tápió egykori vízrendszeréhez tartozik, a Duna-Tisza közti hátság regionális kiáramlási területei.

#### *Az egyes élőhelyek területarányai, regionális és tájszintű mintázataik*

Az összes természetközeli szikes élőhely legnagyobb részét, 35 %-át a szikes rétek és mocsarak teszik ki (44.b. ábra), összborításuk zsiókások nélkül is több mint 14 ezer hektár. Közülük kimagaslóan legtöbb a Duna-síkon van (74 %-uk), míg a keleti szikzóna tartalmazza további 13 százalékukat. Megjelennek még a hátság lefolyástalan medencéiben is (Fülöpháza, Ágasegyháza, Bugac környéke).

A szikes mocsaraktól elkülönített homogén zsiókások területe 2550 ha. Elterjedésük a hátság és a Gerje-Perje-sík kivételével (ahol alig található) leginkább a szikes rétek és mocsarak elterjedésével egyezik meg (44.d. ábra). A mézpázsitos laposok 11 294 ha-t foglalnak el. A legtöbb mézpázsitos lapost a Duna-völgyi szikesek mellett a Gerje-perje síkon, a Kecskeméti-lőszősháton és a Dorozsma-Majjai háton találtuk (44.c. ábra).

Érdekes, hogy a Duna-síkon a többi szikes élőhelyhez viszonyítva viszonylag kevés a száraz szikes puszták (kb. 5000 ha), míg a szikes rétek és mocsarak területe például kétszer ennyi (11 733 ha). A rövidfűvű szikes puszták 96 %-a a négy, szikesekben gazdag régióra esik (44.a. ábra). Kiterjedésük kétszáz évvel ezelőtt is a maihoz hasonló mintázatot mutatott, bár a maihoz jóval nedvesebb és gyakran árvizek által is járt táji környezetben (Biró 1998). Míg a Duna-Tisza közén a (legalább az év egy részében) többletvízhatáshoz kötődő szikes élőhelyek területe jóval nagyobb a száraz szikes pusztáknál (hosszvetőleg háromszor annyi), a tiszántúli szikeseknél ez az arány fordítottnak látszik. Ennek okát a szoloncsák és a szolonyec talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak különbségében látom (Várallyay 1993).

A vakszikek, szikes tópartok és tavak együttes területe 4118 ha, amely a természetközeli szikeseknek mindössze 10%-a. Elterjedésük részben a száraz szikes pusztákkal esik egybe. Jelentős kiterjedésben fordulnak elő még a Délkelet-Kiskunságban (főként Majsa, Kistelek, Szeged, Ásotthalom környékén) (Lányi 1915, Rapaics 1927, Margóczi 2001, Deák 2005). A homokhátság területéről viszont mára szinte teljesen eltűntek (Bagi 1997a, Boros, Biró 1999).

Szikes tavak mára már csak a regionális kiáramlási területeken található (Szabadszállás, Pusztaszer és Szeged környékén, valamint a Jászkarajenői-szikeseken). 18. századi területük becslések szerint a Duna-Tisza közén összesen 6819 ha, melyhez képest ma hozzávetőleg 1200 ha-t tesznek ki (Boros, Biró 1999).

#### *Zavarások, veszélyeztető tényezők*

A zavart szikes területek 92 %-a a négy nagy szikespusztás régióra esik. Az állattartó telepek környékén található gyomos magaskórós növényzet egybevág a nagy kiterjedésű, legeltetett szikes puszták elterjedésével: Apaj-Szabadszállás és Akasztó környéki puszták, a Gátér-Pusztaszer közötti puszták és a Cegléd és Jászkarajenő közötti puszták.

Legfőbb veszélyeztető tényezők tájszinten a szoloncsák szikesek kilúgozódása és legeltetés alól való felhagyása, melyek együttesen a kisebb szikes élőhelyfoltok fokozatos

művelés alá vonását eredményezik. A folyamat a szikes tavak ex lege védelme ellenére is megindult, melyet a pusztulás kvantitatív adatai tükröznek.

### *Pusztulás*

A 20. század utolsó másfél évtizedében részlegesen elpusztult élőhelyek területének hozzávetőleg 25 %-a szikes. Ennek alapján becsülhető, hogy a teljesen felszántott élőhelyfoltoknak is hozzávetőleg egynegyed része volt szikes vegetáció. Mindez megközelítőleg 6600 ha szikes jellegű élőhely közelmúltbeli pusztulását jelenti. Az 1980-as évek közepéhez viszonyítva ez a szikes élőhelyek akkori kiterjedésének hozzávetőleg 10,2 %-os beszántását jelenti (kb. 5000 ha).

### II. 3. 3. 3. HOMOKI ÉLŐHELYEK

#### *Regionális területösszesítés*

Bár a Duna-Tisza közén igen nagy területet borít futóhomok, a száraz homoki növényzet kiterjedése ma csupán 32 244 hektár, melyből természetközelinek kb. 15 000 ha tekinthető, zavart vagy részben már el is pusztult pedig kicsivel több mint 17 000 ha (9. táblázat). Ténylegesen még létező (nem felszántott vagy más módon elpusztult) homoki élőhely összesen mára mintegy 28 363 ha maradt. Ez a Duna-Tisza köze máig fennmaradt természetközeli vagy különböző mértékben zavart, de még el nem pusztult élőhelyeinek mintegy 13,5 %-át képezi.

9. táblázat: A homoki élőhelyek területe a Duna-Tisza közén. Az 1980-as évek óta részben elpusztult területű élőhelyek esetében a számításokhoz 0,5-es szorzót használtam (\*).

<b>ÉLŐHELYTÍPUS</b>	<b>TERÜLET</b>
<b>HOMOKI ÉLŐHELY ÖSSZESEN</b>	<b>32 244 ha</b>
<b><i>természetközeli homokterületek összesen</i></b>	<b><i>15 133 ha</i></b>
borókás, galagonyás és egyéb természetközeli száraz cserjés	4 699 ha
homoki nyárasok, tölgyesek és láperemi keményfás ligeterdők	3 362 ha
nyílt homoki gyepek	6 135 ha
félig zárt homoki gyepek	937 ha
<b><i>zavart vagy részben elpusztult homoki növényzet összesen</i></b>	<b><i>15 181 ha</i></b>
zavart nyílt homoki növényzet	4 260 ha
zavart és részben beszántott nyílt homoki növényzet	791 ha *
nyílt lombú faültetvények és tájidegen fafajokkal erdősődő gyepek	7 020 ha
pusztavágások, valamint fiatal erdősítések	3 110 ha *
<b><i>a teljesen elpusztult homoki növényzet kategóriái összesen</i></b>	<b><i>1 930 ha</i></b>
beerdősült, illetve beerdősített tisztások és más gyepterületek	1 930 ha

#### *Regionális mintázat*

A Duna-Tisza közeli természetközeli és zavart nyílt homoki gyepek 43%-át a Duna-Tisza közeli homokhát vegetációs kistáj foglalja magába, de számottevő mennyiségben található még az É-Duna-Tisza közén (16%), az Illancsban (13%) és a Turjánvidékbe ékelődő homokháton is (8,1%). Jelenleg a természetközeli homoki vegetáció aránya elenyészően kevés a potenciális termőhelyükként számító száraz homokbuckásokhoz és futóhomok területekhez képest. A homokhátságon és keleti lejtőjén található nem másodlagos nyílt homoki növényzetnek (gyep és cserjés) mára csupán 6 %-a maradt fenn (12 500 ha, részletesen lásd II.3.2.2.). Az elmúlt két évszázadban lezajlott élőhelypusztulást nagyrészt a mozgó homok megfékezésére irányuló törekvések okozták. Összehasonlításképpen a korábban külterjes módon legeltetett, s emiatt még 1949-ben is többé-kevésbé mozgó futóhomokbuckák kiterjedése az 1950-es években közelítőleg 7000 ha volt (Babos 1949). Ehhez képest jelenleg egy-két, mesterségesen fenntartott mozgó buckánk van (Aradi, Iványosi Szabó 1996).

*Az egyes élőhelyek területarányai, regionális és tájszintű mintázataik*

A homoki növényzet legnagyobb részét a természetközeli nyílt homoki gyepek alkotják (6135 ha). Ennek 63 %-a a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistáj területére esik, 16,2%-a pedig az É-Duna-Tisza közére (csak elszórt foltjai található a Pesti-síkon, a Szentendrei- és a Csepel-szigeten). Ezen kívül Illancson, Bácskában és a DK-Kiskunságban található még számottevő kiterjedésben. A természetközeli nyílt homoki gyepek hátsági előfordulása a három buckásvonalatba rendezett akkumulációs homokmezőkhöz köthető (35.a. ábra).

A Délkelet-Kiskunságban megmaradt száraz homoki növényzet aránya mára meglepően csekély, összesen csupán 220 ha (a zavart élőhelyekkel együtt sem éri el a 10 %-ot; a Zsanai-buckásokat a Kiskunsági-homokháthoz soroltuk). A nagy kiterjedésű, enyhén hullámos homokpuszták (pl. Pusztamérges, Öttömös, Kígyós, lásd III. Katonai Felmérés) részben beerdősítésre, másrészt felszántásra kerültek (vö. Rapaics 1927, Deák 2005). Jelentős kiterjedésű száraz homoki táj az Illancs, melyben mára alig maradt természetközeli nyílt homoki gyep (összesen kb. 300 ha), viszont igen sok (több, mint 1300 ha) a regenerálódó, művelés alól felhagyott, gyenge termőképességű homokterület (Horváth 1999, Körmöczi 1999).

A huszadik század végére több tízezer hektár száraz homoki gyep vált erdei és fekete fenyő ültetvényé vagy akácossá a Duna-Tisza köze homoki élőhelyzónájának területén. Ezzel egyidejűleg az ültetés alá nem került buckásokon is megállt a homokmozgás

(korábbi legeltetés, tiprás, taposás elmaradása, a szél megfékezése), ami a homoki gyepek becserjésedésének folyamatát jelentős mértékben meggyorsította (Biró és Molnár 1998, Biró in Molnár 2003).

Jelenleg közel 4700 ha-t foglalnak el a Duna-Tisza közén a borókás és galagonyás homoki gyepek (45.b. ábra), melyek 77 %-át a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistáj foglalja magában. A Duna-Tisza köze központi homoki zónáját, valamint keleti és nyugati lejtőit tekintve (összesen mintegy 4500 ha) előfordulásuk az egymástól jól elkülönülő buckásokhoz köthető, melyeken a Kiskunfélegyháza-Akasztó, hozzávetőleges felezővonalától délre több mint kétszer annyi (kb. 3200 ha) természetközeli homoki cserjést találunk, mint ettől északra (kb. 1300 ha). Szeged vidékén a boróka a jelenlegihez hasonlóan korábban is csak igen szórványosan jelent meg<sup>56</sup> (Lányi 1915, Kiss 1915, 1944). Elsőként Kiss (1944), majd Babos (1955) veszi észre, hogy Kiskunhalastól délre borókás buckások nem fordulnak elő (kivéve Kéleshalomnál); a boróka helyét főként a galagonya veszi át. A 19. században Illancsban még nagy területeket borító homoki cserjések (kb. 2500-3000 ha) közül mára összesen 120 ha főként galagonyás nyáras és cserjés maradt fenn. A borókás cserjések jelenleg nagyobb foltokban a Baracs-Ladánybene környéki, a Fülöpházi, az Orgoványi és a Bócsai buckásokon, valamint a Monostori és a Kisasszony-erdei buckások területén található.

A homoki nyárasok és tölgyesek a lápperemi keményfás ligeterdőkkel együtt több mint 3300 ha-t foglalnak el (45.c. ábra). Ezeknek az élőhelyeknek a felét a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistáj, míg másik felét az Észak Duna-Tisza köze (1035 ha) és a Turjánvidék (kb. 400 ha) rejt magában. Nagyon kevés homoki nyáras és tölgyes esik a Bácska és Illancs, a Délkelet-Kiskunság és a Kecskeméti-lőszőshát területére, együttesen csupán 160 ha. A homoki nyárasok leginkább az Ágasegyházától délre eső buckások jellemző élőhelyei, a homoki tölgyesek elterjedése viszont - a Jánoshalma-Kunfehértó környéki előfordulásuktól eltekintve - kizárólag az északi részekhez köthető. Hasonló mintázatot rajzol ki a homokhátság 18-19. századi erdősülttségére és erdőtípusaira vonatkozó irodalom, az I. Katonai Felmérés Országleírása és Kitaibel Pál útinaplója is (Hollós 1896, Kiss 1901, Lányi 1915, Roller 1955, Wellmann 1967, Biró, Molnár 2006). A zárt tölgyesek hosszú távú hiánya magyarázhatja az erdei flóra Lányi által észrevett

---

<sup>56</sup> „1000 kat. holdra nem esik egy” írja Kiss 1915-ben, „Boróka bokorról mindössze négyről van tudomásom.” (Lányi 1915)



feltűnő szegénységét a déli részen<sup>57</sup>, valamint a Fekete és mtsai. által kimutatott regionális flóragrádiens jelenlétét (Lányi 1915<sup>58</sup>, Kiss 1915, Fekete és mtsai. 1999).

A száraz homoki növényzethez sorolhatók a kötött homok félig zárt, főként *Festuca wagneri* uralta homoki gyepei, melyek a nyílt homoki gyepek és a sztyepprétek közötti átmenetet képviselik (Fekete és mtsai. 2002, Bartha és mtsai. 2006). A félig zárt homoki gyepek műholdfotón a sztyepprétektől és a rétsztyeppektől nehezen választhatók szét, ezért megjelölésük leginkább terepadatok alapján történt. Mivel az élőhely önállósága és társulástani helyének kutatása napjainkban is zajlik (Fekete és mtsai. 2002), az adatközlés során valós előfordulásuknak csak töredéke került az adatbázisba (940 ha). Ezek miatt területük alulreprezentált. Számos megfigyelés támasztja alá az élőhely elmúlt évtizedekben való terjedését is, mely elsősorban a legeltetés felhagyása utáni gyepezáródással és a regionális talajvízszintsüllyedéssel párhuzamos (Fekete és mtsai. 2002). A *Festuca wagneri* gyepe részben a nyílt homoki gyepek záródása vagy fák cserjék által való árnyékolása következtében felhalmozott humuszon jön létre, másrészt buckaközi mélyedések egykori kékperjés vagy sásos láprétejeinek kiszáradásával, sztyeppesedésével alakul ki (Molnár 2003, Fekete és mtsai. 2002). Valószínűleg ezzel kapcsolatos, hogy táji környezetében kb. 60%-ban száraz homoki vegetáció található (Czúcz szóbeli közl.).

Az Észak Duna-Tisza közti Csevharaszt-Tatárszentgyörgy környéki, valamint a hátsági előfordulásain kívül, érdekes a keleti hátságperem Tisza-mentével érintkező homokterületein (Dóc-Sándorfalva környéke) való megjelenése.

#### *Zavarások, veszélyeztető tényezők*

A homokterületeket érő legjelentősebb zavarások és veszélyeztető tényezők az elmúlt 15 évben a fás szárú növényzet spontán terjedése és a faültetvénné való átalakítás volt (45.d. ábra). A spontán cserjésedés vagy erdősülés az őshonos fa- és cserjefajok (*Juniperus communis*, *Populus alba*, *Populus x canescens*, *Crataegus monogyna*) mellett ma főként tájidegen fafajokkal (*Robinia pseudo-acacia*, *Ailanthus altissima*) történik. A homoki élőhelyek közül legnagyobb veszélynek az eltűnőfélben levő homoki erdősztyepp tölgyesek vannak kitéve. A regionális talajvízszint süllyedés következtében meggyengült tölgyállomány közé nagy erővel terjed az akác. Ez az ismert és sokat kutatott Nagykőrösi-

---

<sup>57</sup> A flóragrádiensen kívül esik a Kunfehértói holdrutás erdő (Bagi szóbeli közlése, és Bagi 1998a)

<sup>58</sup> Amíg „A kecskeméti vidéki tölgyesekben már gazdagon kifejlődött erdei vegetációt találunk nagyszámú hegyvidéki elemmel, addig a királyhalmi ültetett tölgyesben csak az eredeti pusztai flóra néhány tengődő faját s 1-2 *ubiquista* gymmnövényt találunk. S ez természetes is. Az erdősítés nam olyan régi keletű s

erdőn kívüli többi homoki tölgyesre is jellemző folyamat, szinte minden hektár megfertőződött már akáccal (Molnár, Varga 2006). A lombkoronaszint lassú lecserélődése után előrejelezhető az igen értékes aljnövényzet pusztulása. Jól rávilágít a helyzet súlyosságára a tölgyesek erdőgazdasági szempontú fafajcseréje. Hargitai 1940-ben közölt statisztikája alapján a nagykörösi erdőben akkor az akácok kiterjedése 19%-ot ért el (1121 kh, 646 ha), a tölgyeseké 50%-ot (2830 kh, 1630 ha). Jelenleg a tölgyesek területe méréseink szerint kb. 560 ha (az erdő teljes kiterjedése összesen 5642 kh, 3250 ha volt).

Csak kisebb mértékű pusztítást okoztak a beszántások, bolygatások, utak létesítése, a beépítések vagy a katonai tevékenység, melyek által zavart homoki gyepek egyharmad része a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistájban található. Jelentős mértékű az emberi tevékenység következtében létrejövő gyepsértés a Délkelet-Kiskunság és az Észak Duna-Tisza közén is.

Az akác és a fenyőültetvények tisztásain olykor igen szépen regenerálódik a nyílt homoki növényzet. Ezek a helyek többnyire a telepítések szélei és termőhelyi okokból létrejött tisztásai, melyek fennmaradása csupán a következő felújításokig biztosított. Felújításuk újbóli megpróbálása szükségtelen lenne (legtöbbször sikertelen is), miközben flóraőrző szerepük igen nagy (pl. *Dianthus diutinus* Tázláron). A Kiskunsági-homokhát vegetációs kistáj és a Délkelet-Kiskunság területén kiemelkedően sok ilyen kicsiny gyeppragmentum található (összesen mintegy 3500 ha kiterjedésben).

### *Pusztulás*

A homokterületek leginkább a tájidegen fajokkal való spontán beerdősülés és a faültetvényyé alakítás által pusztulnak. Mindenképpen figyelemreméltó, hogy az így elpusztult gyepterületek a homokterületeken (homokháton, az Észak Duna-Tisza közén, Illancsban és a Délkelet-Kiskunságban) kb. 1400 ha-t tesznek ki. Ezekben a vegetációs kistájokban a természetközeli és zavart homoki gyepek (összesen jelenleg 9000 ha) esetében kb. 13 %-os területcsökkenést jelent.

A 20. század utolsó másfél évtizedében részlegesen elpusztult élőhelyek területének hozzávetőleg 8 %-a, közel 400 ha volt homoki vegetációval borított. Ez alapján feltételezhetjük, hogy az 1980-as évek óta történt beszántások is ugyanekkora százalékban érintettek homoki növényzetet. Ez a beszántott kb. 1600 ha az 1980-as évek homoki vegetációjának hozzávetőleg 5%-a. Ez a sztyeppvegetáció után a legkisebb pusztulási

---

*nincsenek a közelbe őseredeti erdőségek, ahonnan az új erdőterületek erdei növényzettel való benépesedése természetes úton történheték..”(Lengyel 1915).*

arányt jelenti, melynek oka a homokterületek szántóföldi művelésbevonásának gazdaságtalansága (leginkább csak a nagyon rossz adottságú homokterületek maradtak mára természetközeli élőhelyek).

#### II. 3. 3. 4. SZTYEPP JELLEGŰ ÉLŐHELYEK

##### *Regionális területösszesítés*

A sztyepp jellegű élőhelyek területe a Duna-Tisza közén az ezredfordulón megközelítőleg 7000 ha (10. táblázat). Ez a Duna-Tisza köze máig fennmaradt természetközeli vagy különböző mértékben zavart, de még el nem pusztult élőhelyeinek összesen csak mintegy 3,3 %-át képezi. Ezzel szemben becsléseink szerint a természetes vegetáció kb. 280 000 ha-on lehetett sztyeppjellegű a Duna-Tisza köze homokvidékén (Molnár, Vajda és mtsai. 2000). Jelenleg a sztyeppjellegű élőhelyek 64,7 %-a még természetközeli (4548 ha), a többi 35,3 % (2479 ha) zavart állapotú vagy részben már el is pusztult; vagyis hozzávetőleg csak kétszer annyi a természetközeli sztyepp jellegű terület, mint a zavart. Nagyon sok apró, sztyeppjellegű szárazgyep-fragmentum található még mezsgyéken, legelőkön, erdőszegélyeken, gátakon, csatornapartokon (vö. Timár 1953, Boros 1952), melyek a térképezés léptéke miatt nem számszerűsíthetők.

10. táblázat: A sztyepp jellegű élőhelyek területe a Duna-Tisza közén. Az 1980-as évek óta részben elpusztult területű élőhelyek esetében a számításokhoz 0,5-es szorzót használtam (\*).

<b>ÉLŐHELYTÍPUS</b>	<b>TERÜLET</b>
<b>SZTYEPP JELLEGŰ ÉLŐHELYEK ÖSSZESEN</b>	<b>7 027 ha</b>
<i>természetközeli sztyepp jellegű területek összesen</i>	<i>4 548 ha</i>
homoki és löszsztyepprétek	4 548 ha
<i>zavart vagy részben elpusztult sztyeppjellegű növényzet összesen</i>	<i>2 479 ha</i>
zavart sztyepp jellegű növényzet	2 352 ha
zavart és részben beszántott sztyepp jellegű növényzet	127 ha *

##### *Regionális mintázat*

A természetközeli sztyeppjellegű területek 40 %-át a Duna-sík szikeseinek kicsiny sztyepprétfoltok zárványai teszik ki (4548 ha-ból 1808 ha). A műholdfotón jól látható sztyepprétfoltok legnagyobb részét a pontadatbázis feltünteti. Kicsinységük miatt viszont általában nem borítanak olyan nagy területet, mint amekkora az egy-egy élőhelyrekdjük alapján szerkesztett poligon területe, így feltételezhető, hogy valós területük a számított 1808 ha-nál kisebb. A sztyepprétek azonban messze a legmagasabb arányban vannak itt jelen az összes vegetációs tájhoz képest, mivel az É-Duna-Tisza köze is már kevesebb

mint fele ekkora sztyeppréttel borított területtel követi (főként Cegléd - Körösterület környékén és a Nagykőrösi-erdő tisztásain).

A Duna-völgyi nagy kiterjedésű szikes puszták piciny sztyepprétfoltjainak felszántása a korábbi legelőgazdálkodásnak köszönhetően maradt el. Pont a múltbeli nagyarányú állattartás miatt azonban jelenlegi állapotuk igen leromlott, zavart, nagyon sok helyen a korábbi taposás vagy túllegeltetés nyomait őrzi<sup>59</sup> (Thaisz 1930, Bagi 1999, Horváth 1998).

A Duna-síkon kívül sztyepprétek az Észak-Duna-Tisza köze (az összes sztyeppréttel 15%-a), a Kiskunsági-homokhát (10 %), valamint a Turjánvidék és az Órjeg (13,5 %) vegetációs kistájokban található még nagyobb kiterjedésben. A két nagy sztyeppréttáj, a Bácska, valamint a Kecskeméti-löszöshát eredeti sztyeppjellegű vegetációja szinte teljesen eltűnt a 18-19. századi szántóművelésbe vonás következtében (löszön kialakult csernozjom és csernozjom jellegű homoktalajok). Bácska és Illancs térképezett összes vegetációjához viszonyítva csupán 5,57 % (616 ha) a megmaradt sztyepprétek aránya. Ez a Kecskeméti-löszösháton még kevesebb: 1,7 % (537 ha).

A Délkelet-Kiskunság finomszemcsés, humuszgazdag homokjának eredeti növénytakaróját a hátaikon, maradékgerinceken a homoki sztyepprétek<sup>60</sup> képezték (Rapaics 1927, Zólyomi 1989, Deák 2005), melyek a 20. század elejére teljesen felszántásra kerültek („a homokháton nyoma sincs az ősi növénytakarónak” - írja Rapaics 1927-ben, aki már csak láprétek közötti kis magaslatokon talál sztyepprétfagmentumokat).

A két nagy folyó völgyének Duna-Tisza közére eső részén mára szintén alig találunk természetközeli sztyeppréteket: a Tisza- és a Duna-mentén összesen 57 ha, míg a zavart sztyeppjellegű élőhely ugyanezekben a vegetációs tájakban kb. 140 ha (vö. Menyhárt 1887, Timár 1953<sup>61</sup>).

#### *Az egyes élőhelyek területarányai, regionális és tájszintű mintázataik*

A nem lápok kiszáradásával keletkezett természetközeli sztyeppterületek a Duna-Tisza közén lösz és homoki sztyepprétek lehetnek (Fekete és mtsai. 1997, Molnár, Varga 2006). A löszön kialakult sztyepprétek regionális szintű mintázata (46.a. ábra) nagyrészt a peremterületek nagy szikes pusztáihoz, illetve szikes régióihoz köthető (2800 ha

---

<sup>59</sup> „Ezt a kitűnő ősi gyepet azonban a legelő jószággal való túlterhelés meggyérítette, sőt nagy területeken ki is pusztította, és a helyét most egészen vagy részben az ujas tarack (*Cynodon dactylon*) gyep foglalta el.” (Thaisz 1930)

<sup>60</sup> Az élesmosófüves növényközvetkezetet (homoki sztyeppréttel) tartja a buckák ősi növényzetének (Rapaics 1927)

kiterjedésben, az összes természetközeli sztyepp jellegű élőhely 60 %-a): Apaj, Akasztó és Szabadszállás szikesein, a Gátér-Pusztaszeri szikeseiken és a Cegléd-Körösetetlen közötti területen található. Ezen kívül Bácskában és Illancsban csak a meredek, szántásra kevésbé alkalmas lejtőkön, löszvölgyekben vagy lösz-leszakadásokon, illetve néhány kicsiny, elszigetelt élőhelymozaik részeként maradtak fenn (Horváth 2001).

Homoki sztyepprétek egyrészt a sztyepprétekben gazdag Pirtói- és Tázlári-homokbuckásokon, a tatárszentgyörgyi és a nagykőrösi homoki erdősztyepp-mozaikok maradványaként, valamint Illancsban fordulnak elő. A Turjánvidéken, lápok közötti hátakon vagy kisebb homokdombokon számtalan homoki sztyeppréte fragmentum található, melyek egy része szintén erdősztyepp maradványnak tekinthető (Dabas, Kunpeszér és Kunadacs környén). A turjánvidéki sztyepprétek legnagyobb részének talaja (sztyeppesedett réti talaj) azonban korábbi réti eredetükre utal (Molnár, Varga 2006). Az Órjeg területén a 19. századi leírások szerint még voltak sztyepprétek (Menyhárt 1887), ma már azonban teljesen hiányoznak a tájból. Megemlítendő a Délkelet-Kiskunság kicsiny, de igen értékes homoki sztyeppréte fragmentumai, melyek leginkább a Szeged-Sándorfalva-Ásotthalom közötti terület láprétejeihez kapcsolódva maradtak fenn (Margóczi 2001, Deák 2005).

A nemrégiben még mozgó, illetve a nagy reliefenergiával rendelkező buckásokon a homoki sztyepprétek kevésbé jellemzőek (vö. Fekete és mtsai. 2002). Egyes buckások területén, jellemzően főként a homokhátság északi, keleti és déli részén, a kiszáradt buckaközi mélyedésekben vagy az erdőfoltok által árnyékolt homokdombokon azonban gyakran előfordulnak (Csévharaszt-Örkény-Tatárszentgyörgy, Kisasszony-erdő, Pirtó-Tázlári-buckások, Zsanai-buckások, vö. Fekete és mtsai. 2002). Jelenlétükben és elhelyezkedésükben meghatározó a talaj kapilláris vízkészlete, illetve árnyékoltasága, a homok szemcsemérete és feliszapolható frakciójának aránya (Magyar 1961, Fekete és mtsai. 2002). Buckaközi lápperemek kapilláris zónájának sztyepprétejei olykor gyűrűket alkotva képeznek zonációt elsősorban a Kisasszony-erdőben és a Tázlári buckásokon (Vidéki 1995, Biró, Vidéki 1999). A *Festuca wagneri* által uralt, átmeneti, félig zárt homoki gyepeket - a száraz homoki tájhoz való szoros kötődésük miatt - a homoki növényzet egyik típusaként értelmeztük. A homoki sztyepprétek egy részének is domináns fűfajája a *Festuca wagneri* (vö. Fekete és mtsai. 2002).

---

<sup>61</sup> „Vizilöszablák: Kivétel nélkül szántóföldek. Löszpusztának ma már a Tisza-mentén nyoma sincs. Eredeti növényzetük fajokban és egyedszámban megritkulva az utak és töltések menti gyomtársulásokban talált utolsó menedéket.” (Timár 1953).

Átmeneti helyzetük miatt sztyepp jellegű élőhelyeknek is tekinthetők a „lápterületek kiszáradó és kiszáradt rétjei és tavi sztyepprékjei”, rétsztyeppjei (46.b. ábra, számításaimban a lápterületekhez kapcsoltam). A főként kékperjés láprétek kiszáradásával keletkezett vagy lápperemi helyzetben lévő rétsztyepp (Hargitai 1940, Fekete 1992, Deák 2003) regionális mintázata a láprétekkel mozaikoló homok- vagy löszöshomok vidékeket rajzolja ki. Nem fordul elő a Duna- és a Tisza-mentén, valamint a Szeged-Újszászi választóvonalától keletre, ahol a lápterületek már nem jellemzőek. A rétsztyepp, (korábbi elnevezés szerint: tavi sztyepp) 31 %-a a Délkelet-Kiskunságra esik (7000 ha), ahol jelentős természeti értéket képvisel (Margóczy és mtsai. 1998, Margóczy 2001, Deák, Keveiné Bárány 2006). Mintázatuk a vegetációs kistáj területén teljesen egyenletesnek tűnik, azonban a rétsztyepp táji környezetét alkotó kékperjés láprétekkel és szoloncsák szikességekkel együtt tekintve e mintázat jól kirajzolja a délkeleti irányban rendezett völgyeletek élőhelyláncolatait (vö. Rapaics 1927, Herke 1934c, Deák 2005).

A rétsztyepp 22 %-a a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistájban, főként a nagy buckások közötti medencékben található (csaknem 5000 ha). 20 %-uk, kb. 4500 ha, a Turjánvidék és Őrjég vegetációs kistájban Pesttől Bajáig egyenletesen elszórva van jelen a vegetációs tájban. Az Őrjégben hozzájuk üdőbb, fajkészletük alapján már korábbi erdősztyepp-tisztásokkal kapcsolatba hozható rétsztyepp is csatlakoznak (melyek ugyanebbe az élőhelytípusba lettek besorolva).

Meglepően nagy mennyiségű sztyeppé kiszáradt lápi élőhely fordul elő a Kecskeméti-löszös háton és az É-Duna-Tisza közén (kb. 10-10%). A keleti hátságajtó eddig kevésbé kutatott tája, a Kiskunfélegyháza-Bokros vonaltól északra, Cegléd - Körösetetlenig húzódó, mozaikos, fragmentált, láp- és szoloncsák szikfoltokkal jellemezhető vidék egyenletesen sűrűn tartalmaz lápokhoz köthető rétsztyepp foltokat. Nem található azonban rétsztyepp-jellegű élőhelyek az ettől délre eső, inkább szolonyec szikes puszták környékén (Csongrádi szikessék, Pusztaszer, Dóc, Csanytelek).

Az élőhelyekben nagyon szegény Bácska és Illancs területén 447 ha rétsztyepp van. A fennmaradt kb. 3100 ha természetközeli élőhelynek ez mintegy 1/7-ét jelenti, és főként a déli határvidék nagy vízfolyásainak (Kígyós-ér) peremterületeit rajzolja ki. A többi három vegetációs kistájra, Duna-völgyi szikességek, valamint a két folyó mentére összesen csak 380 hektár kiszáradó és sztyeppesedő rét esik.

### *Zavarások, veszélyeztető tényezők*

A sztyeppterületek közel egyharmada mára jelentős mértékben zavart. A zavart sztyepppek elterjedése a sztyepp jellegű vegetációval mutat hasonló mintázatot. Figyelemre méltó, hogy Bácska, Illancs, valamint a Kecskeméti-löszösháton mára megmaradt sztyeppvegetáció természetességét tekintve jelenleg kb. 1,5-ször annyi a zavart sztyeppvegetáció aránya, mint a természetközelié. Még rosszabb az arány a Duna- és a Tisza-mentén, ahol kétszer annyi zavart sztyeppterület van, mint természetközeli. Igen gyorsan pusztulnak a homoki tölgyesek tisztásainak és szegélyeinek sztyeppprétjei, melyeket az erdők végvágása és főként akáccal való felújítása mellett az akác spontán terjedése is veszélyeztet (Molnár 1998).

A láprétek, buckaközi kékperjések, mocsárrétek és magassásosok kiszáradása során végbemenő másodlagos sztyeppesedéssel napjainkban nő a sztyeppterületek száma, mely terepi megfigyeléseim és irodalmi adatok szerint is az egész homokhátságra jellemző folyamat (Hargitai 1940, Fekete és mtsai. 2002, Molnár 2003, Molnár, Varga 2006). A kiszáradó buckaközi mélyedések és láprétek a tájszinten nagyon megritkult sztyeppflóra fontos rezervoárjai, védelmük azonban jelenleg még nem megoldott (Fekete és mtsai. 2002). Ez annál is inkább időszerű, mivel napjainkban való szárazodásuk miatt pont ezek az élőhelyek vannak a felszántás veszélyének leginkább kitéve.

### *Pusztulás*

Az elmúlt évtizedek élőhelypusztulásainak arányait vizsgálva valószínűsíthetjük, hogy az 1980-as évektől részlegesen elpusztult élőhelyek területének kb. 1,3 %-a volt sztyeppvegetációval borított. Ez alapján feltételezhetjük, hogy az 1980-as évek óta történt beszántások is ugyanekkora százalékban érintettek sztyeppjellegű növényzetet, ami kb. 280 ha-t jelent (ez az 1980-as évek sztyeppvegetációjának 3,7%-a). A számítások nem érintik a mezsgyék területeit, amelyek a vizsgált sztyeppjellegű élőhelyfoltokhoz hasonlóan jelentős pusztulást érhetnek el.

## II. 3. 3. 5. ÁRTÉRI JELLEGŰ ÉLŐHELYEK

### *Regionális területösszesítés*

Ártéri jellegű élőhelyek a Duna-Tisza közén összesen több mint 16 000 ha-t borítanak (11. táblázat). Megközelítőleg 14 500 ha a térképezés idején még többé-kevésbé természetközeli, kb. 2000 ha zavart állapotú volt vagy részben már el is pusztult. A ténylegesen még létező (nem felszántott vagy más módon elpusztult) ártéri jellegű

növényzet élőhely összesen mára mintegy 16 276 ha. Ez a Duna-Tisza köze máig fennmaradt természetközeli vagy különböző mértékben zavart, de még területileg nem elpusztult élőhelyeinek 7,8 %-át képezi. Az utóbbi évtizedekben a rétek számottevő mértékben gyalogakácosodtak el, amelynek mértékéről nincsenek számszerű adataink.

11. táblázat: Az ártéri jellegű élőhelyek területe a Duna-Tisza közén. Az 1980-as évek óta részben elpusztult területű élőhelyek esetében a számításokban 0,5-es szorzót használtam (\*).

<b>ÉLŐHELYTÍPUS</b>	<b>TERÜLET</b>
<b>ÁRTÉRI JELLEGŰ ÉLŐHELYEK ÖSSZESEN</b>	<b>16 553 ha</b>
<i>természetközeli ártéri jellegű területek összesen</i>	<i>14 496 ha</i>
ártéri jellegű puha- és keményfás ligeterdők	2 931 ha
ligetes ártéri fás növényzet	1 516 ha
nyílt vizű holtágak, folyóágak, kubikok	2 565 ha
magasártérbe ágyazott Duna-ágak és tiszai erek nyílt vízfelületei	1 398 ha
magasártérbe ágyazott elhagyott Duna-ágak és tiszai erek mocsarai	1 704 ha
ártéri mocsarak és rétek	2 388 ha
cickóros füves puszták és más kiszáradt ártéri rét	1 994 ha
<i>zavart ártéri jellegű növényzet összesen</i>	<i>2 057 ha</i>
zavart ártéri növényzet	1 503 ha
zavart és részben beszántott ártéri növényzet	554 ha *

#### *Regionális mintázat*

Az ártéri jellegű vegetáció a Duna-Tisza közén jelenleg már csak a két folyó mentén található hullámterekhez és az egykori mélyárterekhez kötődik. Ezen kívül az egykori ártéri vegetáció maradványai még a Duna magasárterébe ágyazott folyóágban és azok mentén, illetve a tiszai erek növényzetében található (összesen mintegy 3000 ha). ezekkel együtt az 1980-as évek közepére a Duna-mentén összesen 9200 ha ártéri jellegű vegetáció maradt, a Tisza-mentén pedig hozzávetőleg 6000 ha.

A Duna-mentén megmaradt ligeterdők (1613 ha) után a legnagyobb területet a nyílt vizű holtágak foglalják el (1224 ha), az ártéri rétek és mocsarak csak ezután következnek (883 ha). Ezzel szemben a Tisza-mentén ez utóbbiakból van a legtöbb (1415 ha), bár a ligeterdők és holtágak területe is közel ugyanennyi (1318, illetve 1280 ha).

#### *Az egyes élőhelyek területarányai, regionális és tájszintű mintázataik*

Az ártéri jellegű élőhelyek közül jelenleg a puha- és keményfás ligeterdők (2931 ha) található legnagyobb kiterjedésben, melyeknek megoszlása a két folyó között közel egyenlő (46.c. ábra). A mára megmaradt legnagyobb keményfás ligeterdők a Duna árterén, főként a Mohácsi-szigeten vannak, melyek az egykori erekkel, fokokkal átjárt, nagy kiterjedésű, gyakran vízjárta erdőségek kiszáradt maradványai. A ligeterdők, fáskaszálók, mocsártölgyesek, ártéri rétek és mocsarak még a 19. század végén is egybefüggő (közel 26



000 ha) természetközeli területet borítottak a Mohácsi-sziget déli felén. Fragmentálódott területük mára összesen 1240 ha-ra zsugorodott. Az egykori, nagy kiterjedésű fáskaszálók és fáslegelők napjainkra teljesen eltűntek. A keményfás ligeterdők irtásaiból származó fáslegelők egészen Dunapatajig jellemző tájelemek voltak még a 19. században is (a Mohácsi-szigeten kívül mára már csak kevesebb, mint 300 ha maradványukat találjuk). Helyüket az irtványtelepülések, ártéri irtványkertek, gyümölcsösök, majd szántóföldek a 18-19. század folyamán fokozatosan foglalták el (Bárh 1974).

A Tisza-mentén található több mint 1300 ha ligeterdő a 18. századi erdősültéghez viszonyítva igen magas, mivel akkor a Szolnok és Szeged közötti Tisza árterületet alkotó rétek és mocsarak alapvetően még fátlanok voltak<sup>62</sup> (Kitaibel 1800, Wellmann 1967). Tiszaalpár erdejétől eltekintve, az I. Katonai Felmérés csak elszórt fákat, facsoportokat, kisebb ligeteket ábrázol.

A ligetes ártéri növényzetet a nagyon nyílt lombkoronájú spontán fűz-nyár ligetek és a cserjésedő ártéri rétek, fáskaszálók, fáslegelők képezik. Összes területe a két folyó mentén 1500 ha, melynek kétharmada a Duna-mentén, főként a Mohácsi-szigeten és a Csepel-sziget déli részén található. Az 1950-es években a Szolnok-Szegedi Tisza-szakaszon a töltések mentén hosszan elnyúló ligetek még csaknem mindenütt legeltetés alatt álltak (Timár 1953). A ligetes ártéri vegetációt fenntartó gazdálkodás (állattartás, kisparaszti fahasználat) megszűnésével ez az élőhelytípus fokozatosan becserjésedik, beerdősül. A tájidegen növényfajok jelenléte miatt azonban ez a folyamat többnyire nem az őshonos puhafákkal zajlik.

A nyílt vizű holtágak (2565 ha) a két folyó mentén csaknem azonos kiterjedésben találhatók, mintázatuk azonban jelentősen különbözik. Míg a Tisza-mentén az egész folyószakasz jellemző kísérői, a Duna-mentén a Mohácsi-szigeten és Gemencen kívül alig találunk holtágakat.

Jellemzőek azonban a korábban rendszeresen árvízjárta, magasártérbe ágyazott folyóerek, melyek a 20. század elejéig a folyótól 12 km távolságban fekvő Kunszentmiklósig, Akasztóiig szállították a Duna vizet (Bak-ér, Nagy-ér, Kígyós-ér stb.). Ezen kívül a Duna-ártér részét képezik még a Kalocsai-terasz szigetei közötti, csatornává alakított vagy feltöltődött kisebb-nagyobb erek és folyóágak is (pl. Vajas-fok, Várfok-ér). A Kalocsai terasz területén az ártéri és a lápterületek egymással jelentős mértékben keverednek, határuk összemosódott. Az erek és Duna-ágak láposodása már akkor is

---

<sup>62</sup> „Határunkban vagy épületre vagy tűzre való fáink éppen nincsenek.” 1768 (Wellmann 1967)

jellemző volt, mikor azokat még a Duna-árvizek rendszeresen látogatták (Menyhárt 1887, Molnár, Biró 2001). Az erekbe jutott folyóvíz bepangása mellett a folyótól távolabbi részek a homokhát felől is állandó felszínalatti vízutánpótlást kaptak, s kapnak még jelenleg is. Emiatt medrük az év legnagyobb részében nem szárad ki, elláposodik. Ezt a fajta láposodási folyamatot a Tiszába tartó erek esetében a hátsági vizek hosszabb úton való, lassabb ideérkezése miatt nem figyelhetjük meg. Egyes tiszai holtágak enyhén disztróf jellegét Szalma (2003) geológiai törésvonalak mentén történő mélységi vizek feláramlásával magyarázza.

Az ártéri mocsarak és rétek együttes területe a két folyó mentén 2388 ha. Jelenlegi regionális mintázatuk leginkább a ligetes ártéri növényzettel mutat párhuzamot (46.d. ábra). Az ártéri mocsarak és rétek Duna-Tisza közére eső területe a 18. században a Tisza-mentén még hozzávetőleg 40-50 000 ha volt. A jelenlegi természetközeli ártéri mocsarak és rétek területe túlbecsült, mivel a gyalogakáccal elborított rétek kiterjedése pont a felmérést követő árvizes évek után növekedett meg hirtelen. E tájidegen cserjefaj terjedése a felmérés óta is folyamatos és gyors; csak a rendszeresen kaszált vagy legeltetett rétek esetében késleltethető. A természetvédelem által kezelt és néhány kisebb magánterület kivételével a Tisza-mentén napjainkra feltehetően nem maradt természetközeli ártéri rét.

A közel 2000 ha mára kiszáradt ártéri rét közül, a Tisza-mentén megközelítőleg 800 ha található, mely főként cickórós pusztává száradt ki. További 540 ha cickórós füvespuszta a keleti szikzóna nagy kiterjedésű szolonyec pusztáihoz kapcsolódik<sup>63</sup>. Nagy részük korábban rendszeres árvízi elöntést kapott, melyek megszűnése után vegetációjuk jelentős mértékben átalakult (Molnár, Borhidi 2003). A Dunához közel fekvő ártéri rétek nem cickórós füves pusztákká száradtak ki, elterjedésük a folyó mentén viszonylag egyenletesen szórványos.

#### *Zavarások, veszélyeztető tényezők*

A zavart ártéri növényzet az ezredfordulón mindkét folyó ártéri vegetációjában alábecsült (a Duna-mentén 1300 ha, a Tisza-mentén 650 ha). Mind a rétek, mind a puha- és keményfás ligeterdők invázív fajokkal való fertőzöttsége igen nagyfokú, melyet a zavartság becsülésénél nem vettem figyelembe (megállapodás szerint az összes ligeterdőt természetközeli állapotúnak soroltam be). Míg a Duna-mentén már az 1950-es években tömegesek az özöngyomok (*Amorpha fruticosa*, *Acer negundo*, *Solidago gigantea*, *S.*

---

<sup>63</sup> „Dél felé, különösen a Tisza jobb oldalán a szikes foltok gyakoribbak és nagyobbak, növénytakarójuk a Békés-Csanádi löszhátságával azonos, ezek legelők és kaszálók.” (Timár 1953)

canadensis, Aster spp. stb.)<sup>64</sup>, a Tisza-mentén az 1980-as évektől, az állattartás felhagyásával kezdenek nagyobb arányban megjelenni a réteken és a természetközeli erdők cserje és lombkoronaszintjében (vö. Beliczai 1976, Horváth, Margóczi 1979). Az ártéri élőhelyeket veszélyeztető tényező a holtágak gyors feltöltődése, valamint az új folyókanyarulatok, zátonyok keletkezésének akadályozottsága is (Molnár, Varga 2006).

### *Pusztulás*

Az elmúlt 15 évben részben elpusztult élőhelyek területe alapján számolva az összes élőhelypusztulásnak hozzávetőleg 5,5 %-a az ártéri területeket érinti (közel 300 ha). Ennek alapján becsülhető, hogy a beszántás miatt elpusztult növényzetnek is hozzávetőleg ekkora része volt ártéri vegetáció. Feltételezhetjük, hogy mindez megközelítőleg 1200 ha ártéri jellegű élőhely közelmúltbeli pusztulását jelenti. Az 1980-as évek közepéhez viszonyítva ez az ártéri élőhelyek másfél évtizeddel ezelőtti kiterjedésének hozzávetőleg 6,6 %-os beszántását jelenti.

## II. 3. 3. 6. A ZAVART ÉS A KÖZELMÚLTBAN ELPUSZTULT NÖVÉNYZET

### *Regionális arányok*

Jelenleg a Duna-Tisza köze 1980-as években még gyepeként, vizes élőhelyként vagy ligetes, cserjés területként térképezett élőhelyeknek megközelítőleg fele (134 479 ha, 49,4 %) van természetközeli állapotban, közel egynegyede pedig meghatározóan zavart vagy erősen antropogén hatás alatt áll (64 769 ha, 23,8 %). Az elmúlt másfél évtizedben elpusztult gyepek, ligetes erdők és mocsarak területe meghaladja a 40 074 ha-t (12. táblázat). Ez azt jelenti, hogy az 1980-as évek közepén készült Gauss-Krüger térképen található, nem kultúrtájnak minősülő élőhelyeknek mintegy 14,7 %-a tűnt el az ezredfordulóra (47. ábra). A természetközeli területek pusztulását leginkább beszántások, beépítések, infrastruktúrális beruházásokkal járó földmunkák, faültetvények létesítése, spontán beerdősülés, becserjésedés vagy vízfelületek létesítése okozták. Jelenleg az élőhelyek 12,1 %-a regenerálódik (33 065 ha). A vegetáció 1980-as évekbeli természetességi állapotáról nincsenek számszerű adataink, egy részét azonban akkor is zavart vagy másodlagos, regenerálódó növényzet képezte.

---

<sup>64</sup> „A Duna partján nyáron lépten-nyomon látjuk sárgállani a magas aranyvesszőt (*Solidago gigantea, serotina*), amely a századforduló táján vadult el a Dunaparton, s ma már a Duna mentén nyáron mindenütt tömegesen pompázik. Ma már nagy tömegben élnek a Duna ligeteiben az amerikai kerti virágként behozott *Aster* fajok is ...” (Boros 1952)

12. Táblázat. A Duna-Tisza köze zavart és részben vagy teljesen elpusztult élőhelyei pusztulási arányaikkal.

<i>élőhely</i>	<i>terület</i>	<i>pusztulás jellege</i>	<i>Pusztulás</i>	<i>számításokban használt szorzó</i>
<b>teljesen elpusztult növényzet</b>	<b>29 867 ha</b>		<b>teljes</b>	<b>1</b>
beszántás miatt elpusztult növényzet	21 311 ha	beszántás	teljes	1
feltehetően elpusztult növényzetű, kis folt	698 ha	beszántás	teljes	1
beépítés, szeméttelp, földmunkák stb. miatt elpusztult növényzet	5 644 ha	egyéb, főként beépítés, földmunkák	teljes	1
újjonnan kialakított ipari vízfelületek, kavicsbányatavak és halastavak	584 ha	vízfelületlétesítés	teljes	1
Beerdősült és beerdősített tisztások és más gyepterületek	1 930 ha	erdősülés, átalakítás fültetvénné	teljes	1
<b>Zavart és részben elpusztult növényzet</b>	<b>19 814 ha</b>		<b>részleges</b>	<b>0.5</b>
zavart és részben beszántott lápi növényzet	6 039 ha	beszántás és egyéb	részleges	0.5
zavart és részben beszántott sziki növényzet	2 515 ha	beszántás és egyéb	részleges	0.5
zavart és részben beszántott nyílt homoki növényzet	791 ha	beszántás és egyéb	részleges	0.5
zavart és részben beszántott sztyepp jellegű növényzet	127 ha	beszántás és egyéb	részleges	0.5
zavart és részben beszántott ártéri növényzet	554 ha	beszántás és egyéb	részleges	0.5
zavart vagy ültetett növényzet településeken és közvetlen környékükön	3 600 ha	egyéb, főként beépítés, földmunkák	részleges	0.5
kis kiterjedésű, részben el is pusztult, zavart növényzetű foltok és tanyák, kicsi, zavart gyeppel	3 078 ha	beszántás	részleges	0.5
pusztavágások, valamint fiatal erdősítések	3 110 ha	erdősülés, átalakítás fültetvénné	részleges	0.5

### *A zavart és a közelmúltban elpusztult élőhelyek jellege*

Mint ahogyan a Duna-Tisza köze természetközeli élőhelyei homoki, lápi, szikes, sztyepp vagy ártéri karakterrel rendelkeznek, a zavart növényzet egy részének is megállapítható az élőhelyi jellege. A sokszor teljes vegetációfoltokat vagy nagy területeket érintő beszántások, beépítések, vízfelület-létesítések egyaránt érinthettek szikes, lápi, homoki, ártéri vagy sztyeppjellegű élőhelyeket. Ilyenek pl. a zavart szikes vagy homoki gyepek, illetve ezek részlegesen el is pusztult foltjai. Többnyire szikespusztai környezetben található az állattartó telepek környékének magaskórós ruderaliái, míg a tájidegen fajokkal erdősődő gyepek, vagy a spontán beerdősült tisztások kategóriái leginkább homoki és ártéri élőhelyeket fednek. Az elmúlt 15 év során területileg nem károsodott, de láthatólag zavart vagy teljesen antropogén élőhelyek közül a még felismerhető - vagy nagy valószínűséggel megadható - élőhelyi karakterrel rendelkező területeket az adott növényzettípusok (láp, szik, homok stb) jellemzésénél elemeztük (13. táblázat).

13. táblázat. Zavart élőhelyek és kiterjedésük a Duna-Tisza közén

Zavart élőhelyek és jellegük	terület (ha)
zavart lápi növényzet	7 834
zavart, kiszáradt, szikesedő, réti eredetű szárazgyepek	10 470
zavart sziki növényzet	3 140
zavart nyílt homoki növényzet	4 260
zavart sztyepp jellegű növényzet	2 352
zavart ártéri növényzet	1 503
gyomos magaskórós növényzet állattartó telepek környékén (szikes jelleg)	770
igen erősen zavart, gyomos gulyaállások és tanyák környékén (jellegtelen)	6 271
nyílt lombú faültetvények és tájidegen fajokkal erdősődő gyepek (homoki jelleg)	7 020
csatornák, gyakran mocsaras szegéllyel, olykor fasorokkal (jellegtelen)	2 259
repülőterek (jellegtelen)	2 481
halas- és horgásztavak, víztározók nyílt vízfületei (jellegtelen)	4 298
fasorok (jellegtelen)	814

A zavart területek nagy része jellege szerint már nem volt besorolható. Ezek közül számottevő, több mint 6200 ha kiterjedésű azoknak a gyomos vagy igen erősen taposott gyepeknek a területe, melyek még a tájszinten is hanyatlófélben lévő állattartáshoz köthetők. Ide soroltam a nagyobb gyepterületeken, pusztákon lévő tanyák és istállók erősen használt környékét, gulyaállások, gémeskutak régóta zavart gyepeit. Mintázatuk regionális szinten a tanyás vagy a nagyobb állattartással rendelkező vidékekhez köthető. Szomszédos élőhelyei, gyepek környezetük pedig 60 %-ban lápi és 30 %-ban szikes jellegű. Hiányoznak a Bácska, Illancs (tanyák hiánya, intenzív gazdálkodás), valamint a Pilis-Alpári hát erdős vidékeiről (nagy egybefüggő erdészeti kezelés alatt álló területek), továbbá a Pesti-síkról (tanyák hiánya).

A Duna-Tisza közti mozaikos táj múltat idéző részei a gyepeken található fasorok, facsoportok és kis erdőcskék, melyek összesen mintegy 2000 ha-t tesznek ki. Eredetük igen sokszor korábbi birtokhatárra, kaszálhatóhatárra, felhagyott utakra, elhagyott tanyákra vezethető vissza (vö. Molnár, Biró 2001). A legeltetés, kaszálás felhagyásával a korábban ápoltság és használt fasorok, facsoportok fás növényzete spontán terjedésnek indult (akác, bálványfa, fűzek). A fasorok még jelenleg is a kiskunsági táj jellegzetes tájelemei, mivel a homoki táj intenzív, nagyparcellás műveléssé való átalakítása nem volt gazdaságos. A repülőterek és a csatornaparti növényzet további 2-2 ezer ha körüli zavart növényzetet képvisel a tájban.

#### *A legfőbb élőhelypusztító tényezők*

Az összes kimutatott élőhelypusztulás kb. 58,8 %-át az utóbbi másfél évtizedben történt beszántások (23 548 ha) képezik. A főként települések környékén észlelhető beépítések, szeméttelép-bővítések, infrastruktúrafejlesztés, földmunkák, utak létesítése az összes

pusztulás 18,6 %-át teszi ki (hozzávetőleg 7 400 ha). Sok helyen volt tapasztalható az élőhelyfoltok kisebb beszántásokkal, földmunkákkal való részleges pusztítása („zavart, részben beszántott vagy más módon elpusztított növényzet”). Táji szinten hozzávetőleg területük fele számítható elpusztultnak, amely becsléseink szerint kb. 5013 ha-t jelent, az összes pusztulás 12,5 %-át képezve. Faültetvények létesítése, illetve a spontán erdősülés legalább 3485 ha-t, azaz a pusztulások 8,7 %-át, míg a kb. 580 ha-on történt halastó létesítés 1,4 %-át jelenti (14. táblázat).

14. táblázat: Az 1980-as évek óta teljesen elpusztult élőhelyek területi megoszlása a Duna-Tisza közén, vegetációs kistájanként.

kistáj	beszántás (ha)	beépítés és egyéb pusztulás (ha)	feltehetően elpusztult növényzetű kis folt (ha)	újjonnan kialakított ipari vízfelületek (ha)	beerdősült (ha)
Duna - mente	1 210	487	53	37	191
Észak D-T köze	2 713	1 302	128	54	495
Duna-völgyi szikések	2 336	269	64	119	34
Turjánvidék és Órjeg	2 439	557	57	14	136
Bácska - Illancs	1 062	237	61	12	254
Kiskunsági-homokhát	3 991	764	93	6	445
Kecskeméti-lőszőshát	3 518	660	144	24	73
Délkelet-Kiskunság	3 611	1 135	87	9	227
Tisza - mente	432	199	10	9	75
Teljes Duna-Tisza köze	21 311	5 644	698	284	1 930

### 1. Beszántások

Az 1980-as évek közepe óta beszántott több mint 24 ezer hektár vegetációnak 90 %-át a 10 ha-nál nagyobb vegetációfoltok teljesen beszántott foltjai vagy részletei képezik (ún. beszántott gyepterületek, 21 311 ha). Számottevő területet, hozzávetőleg 2-3000 ha-t tesznek ki a nagyobb vegetációfoltokon belül tapasztalható kisebb beszántások, melyeket a részbeni beépítésekkel, zavarásokkal összevontan értelmeztem. Ennek a „zavart, részben beszántott és egyéb módon elpusztult növényzet”-nek mintegy 60 %-a lápi, 25 %-a szikes, 18 %-a pedig homoki vegetációt érint. A sztyepppterületek és az ártéri vegetáció kicsiny pusztulási aránya (1,3 %, illetve 5,5 %) a régióban elfoglalt kis területhányadukkal hozható összefüggésbe.

A mozaikos szerkezetű, apróparcellás, soktulajdonosú Duna-Tisza közti tájban jellemzően a kisebb méretű beszántások dominálnak. Az elmúlt 15 évben 100 ha-nál nagyobb összefüggő élőhelybeszántás összesen 11 esetben történt, a legnagyobb méretű

217,4 ha-os folt volt. Bár a teljes tájat szemlélve a beszántások viszonylag egyenletes eloszlást mutatnak, feltűnő a nagy kiterjedésű gyepek eltűnése pl. Kiskunfélegyháza, Kocsér, Zsana vagy Apaj térségében.

A Duna-Tisza köze élőhelytérképe alapján összesen 3609 db nagyobb méretű beszántott vegetációfoltot találtam, amely a kárpótlás során magánkézbe visszkapott és az állami támogatás miatt újra művelésbe vont területek sokaságát is tükrözi. Figyelemre méltó, hogy az élőhelybeszántásokban - a tájszinten tapasztalható művelésfelhagyás ellenére is - a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistáj jár az élen (14. táblázat). A beszántások 18,7 %-a esik ide, melyet a Délkelet-Kiskunság (17,6 %) és a Kecskeméti-löszöshát követ (16,6 %). Budapest és Kecskemét vagy Mélykút körül, illetve az Illancsban az átlagosnál sokkal degradáltabb a táj, itt nagy területeken már csak közelmúltban felszántott „egykori élőhelyek” vagy degradált élőhelyek kis fragmentumai találhatók. Nem tapasztalható számottevő beszántás a nagy kiterjedésű puszták és lápok területén, melyet az élőhelyek egy részének védettsége, illetve művelésre alkalmatlan termőhelye magyaráz.

Figyelemre méltó, hogy 430 db kis kiterjedésű (10 ha alatti), már eltűntnek látszódnó egykori gyeppragmentum is található, mintegy 700 ha kiterjedésben. A legtöbb közelmúltban beszántott, 10 ha-nál kisebb élőhelyfragmentum a Kecskeméti-löszöshát (144 ha) és az Észak Duna-Tisza köze (128 ha) területére esik. Különösen sok található Kiskunfélegyháza és Nyárlőrinc, valamint Nagykőrös és Jászkarajenő között.

Több mint 3000 ha-ra terjed azoknak a szintén kicsi, elszigetelt, sokszor részlegesen már beszántott gyepeknek az összterülete, melyek láthatóan legalább részben megvannak még. Ilyenek a tanyák körüli pusztuló kis gyepek, homokbuckások erdősítései alól kimaradt vegetációfoltok, szántók közötti, időnként belvizes gyeppzárványok vagy a megállapíthatatlan élőhelyi jellegű, de 10 ha alatti kis vegetációfoltok. Számuk 1 648 db, eloszlásuk a Duna-Tisza köze hátsági és keleti részén viszonylag egyenletes. Természetszerűleg nem fordulnak elő a nyugati láp- és szikzóna nagy területű élőhelyfoltokkal jellemezhető részein, a Pesti-síkon, Bácska és Illancs területén, mely utóbbiakon a tanyák és az aprófoltosság nem jellemzőek. A foltadatbázis tájökölógiai indexekkel (fraktáldimenzió, proximity index, terület-kerület arány) történő elemzéseiről rávilágítanak arra, hogy a Duna-Tisza köze területén legnagyobb veszélyben éppen az ilyen apró, egymástól elszigetelt kis vegetációfoltok a legveszélyeztetettebbek (Czucz és mtsai. 2005). Az eddig tapasztalható trend megfordítására szinte esély sincs; megőrzésük az őshonos fajok propagulumforrásának fenntartása miatt viszont nagy hangsúlyt

érdemelne (vö. Molnár 2003). Az EU csatlakozás során vállalt szántófelhagyások és azok visszagyepesedése kapcsán ez a kérdés esetleg különösen fontossá válhat.

A beszántott területeknek sem korábbi élőhelytípusait, sem eredeti jellegét nem ismerjük. Jellegük becslése egyfelől történhet a mára már részben beszántott, zavart, de még jellegét őrző növényzet arányai alapján (15. táblázat, A). Eszerint feltételezhető, hogy az utóbbi másfél évtizedben beszántással teljesen megszűnt területek 60 %-a lápi jellegű, 25 %-a szikes, 8 %-a pedig homoki élőhely volt (15. táblázat, B). A beszántás miatt egyértelműen teljesen elpusztult 21 311 ha területet az egyes jellegek említett, nagytájszintű arányaival súlyoztam (15. táblázat, C).

15. táblázat. Beszántott élőhelyek jellegének becslése a jelenlegi zavart, csak részben elpusztult élőhelyek jellegmegoszlása alapján.

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
<b>Élőhely jellege</b>	Zavart, részben beszántott élőhelyek (ha)	Az egyes jellegek pusztulási aránya (%)	A beszántott terület jelleg szerinti megoszlása (ha) $21\ 311 \times B / 100$	Jelenlegi terület (ha)	15 évvel ezelőtti terület (ha) (jelenlegi + beszántott; C+D)	Beszántás miatt elpusztult (az élőhely-típus össz-területének %-a)
<b>Lápi</b>	6 039	60.2	12 829	95 135	107 964	11.9
<b>Szikes</b>	2 515	25.1	5 349	47 226	52 527	10.2
<b>Homoki</b>	791	7.9	1 683	32 244	33 927	5
<b>Sztyepp</b>	127	1.3	277	7 027	7 367	3.7
<b>Ártéri</b>	554	5.5	1 172	16 553	17 725	6.6
<b>összes</b>	10 026	100	21 311	198 185	219 510	-

A jelenlegi lápi, szik, homoki stb. jelleggel rendelkező élőhelycsoportok területét az így becsült elpusztult területeikkel megnövelve közelíthetően megkaphatjuk azok egykori területét is (15. táblázat, E). A táblázatban látható, hogy a közelmúltban beszántották az 1980-as években még meglévő lápi jellegű élőhelyek 11,9 %-át, a szikesek 10,2 %-át, az ártéri jellegű élőhelyek 6,6 %-át, a homokiak 5 %-át, valamint a sztyepp típusú élőhelyek 3,7 %-át (15. táblázat, F).

## 2. Beépítések és egyéb, főleg infrastruktúrális beruházások gyeppusztítása

Beépítések és egyéb, főként infrastruktúrális- és szabadidőtevékenységek következtében a közelmúltban biztosan elpusztult élőhelyek 5644 ha-t tesznek ki a Duna-Tisza közén. Ide tartoznak a beépítések, dózerolások, egyéb földmunkák (pl. infrastruktúrális beruházások, új műutak, autópályák, széles homokutak), telephelyek, szeméttelpek, libatelepek, a crossmotorozás, a csupasz homok- és földfelszíneket eredményező tevékenységek. Nem soroltam az egyéb gyeppusztítások közé a szántóföldi művelésbevonást és az erdészeti tevékenységeket.



Ezek a zavarások igen sok esetben csak kicsiny gyeprészleteket érintenek, nem jelentve teljes megsemmisülést. Ilyenkor a részlegesen beszántott vagy egyéb módon eltűnt zavart gyepekhez soroltuk őket. Számításaim szerint összesen kb. 1-2000 ha gyepterület pusztulhatott el e kategóriák teljes, mintegy 10 000 ha-os területéből.

A beépített vagy egyéb módon elpusztult élőhelyek számottevő része található a települések közvetlen környékén és belterületein, pl. igen sok Szeged, Kecskemét, Kiskunhalas, Kiskunmajsa és Budapest belterületén. Ezen kívül Budapest kitelepülő övezetében, különösen a Pesti-sík gyors ütemben átalakuló települései határában és a Délkelet-Kiskunság gyorsan fejlődő övezetében (Szeged, Kistelek, Zsombó környéke). Külön térképeztük a települések belterületeinek többnyire zavart vagy antropogén, részben elpusztult zöldterületeit, melyek felét (hozzávetőleg 1500 ha-t) tekintettem beépített vagy más egyéb módon elpusztult növényzetnek.

Révész elemzése szerint a gyeppusztulások elmúlt másfél évtizedes intenzitása nagy mértékben függ a településektől és a közutaktól való távolságuktól (Révész és mtsai. 2004). Eredményei szerint a települések hozzávetőleg 1500 m széles övezete és az utakhoz közeli 700 m a legveszélyeztetettebb zóna, melyeken belül közel kétszeres a gyeppusztulás intenzitása, mint a közöttük lévő területeken (Révész és mtsai. 2004). A jövőre nézve nem túl kedvező, hogy a Duna-Tisza közti táj sajátos szerkezetéből adódóan települések és utak által igen sűrűn áthálózott. Révész mérései szerint a településektől legtávolabbi hely mindössze 7 km, műúttól legtávolabb pedig csupán 5,6 km-re lehetünk (Révész és mtsai. 2004). Talán a táj ilyen nagyfokú belakottsága teszi azt annyira emberközelivé, s pont ez az, ami magával vonja nagymértékű veszélyeztetettségét is.

### *3. Faültetvények létesítése és beerdősülés*

Az 1980-as évek óta zárt faültetvényekké vált vagy spontán beerdősült (leginkább beakácosodott) élőhelyek kiterjedése csaknem 3500 ha, mely leginkább a homoki vegetáció pusztulását vonta magával. Ezt mutatja a beerdősüléssel teljesen megszűnt élőhelyek vegetációs kistájakban való megoszlása is: a Kiskunsági-homokháton több mint 400 ha, az Észak Duna-Tisza közén pedig 495 ha korábbi (nagy részt) gyepterület tűnt így el. A megszűnt élőhelyek legtöbbször rossz termőhelyű homokbuckások, melyek korábban kimaradtak az erdősítésből, kicsiny gyepezvények, cserjések az erdőtömbök között, szélén vagy utak mentén. Az ültetvényé válásuk leginkább környezetük erdőfelújításai kapcsán történik. Sok esetben az őshonos vagy tájidegen fajokkal való spontán cserjésedés vagy erdősödés éri el azt a szintet, hogy már hivatalosan is erdőterületekké válnak, s így átalakításuk törvényszerű.

A fiatal erdőültetvényekké vagy tarvágásokká vált területek egy részét az újonnan faültetvényekké vált területek képezik, másik részük viszont korábban is erdős vagy ligetes lehetett, ezért kiterjedésüknek csak mintegy felét tekinthetjük gyeppusztulásnak (ez hozzávetőleg 1500 ha). A zárt akácossá alakult korábbi gyepeket viszont 100%-os pusztulásnak tekintetem (mintegy 1900 ha). A számadatok az 1980-as évek zárt természetközeli vagy ültetvényszerű erdőterületeinek átalakulásait nem érintik (Biró és mtsai. 2006a). Ugyanígy az állami támogatásból, szántókon létrehozott jelentős mennyiségű új akácültetvény sem jelenik meg az adatbázisban. Az Az Illancs-Bácskában történt csaknem 300 ha gyepterület ilyen módon való eltűnését a kistáj igen kiterjedt faültetvényinek felújításai vagy terjeszkedései és az igen erős akácodosási folyamat magyarázzák (Horváth 1999).

#### *4. Vízfelületté való átalakítás*

A vízfelületté való átalakítás elsősorban a Soroksár és Taksony közötti dunai kavicsshátat, illetve Pest környékét érinti (kavicsbányatavak, ipari vízfelületek), összesen 284 ha-on. A vizsgált időszakban halastóvá alakították Akasztó szikes pusztájának egy hozzávetőleg 300 ha-nagyságú részét.

#### II. 3. 3. 7. A MÁSODLAGOS, REGENERÁLÓDÓ ÉLŐHELYEK

A másodlagos, regenerálódó növényzet kiterjedése a Duna-Tisza köze megvizsgált, 1980-as években gyepként, vizes élőhelyként és ligetes erdőként nyilvántartott tájrészleteiben jelenleg összesen 33 065 ha (16. táblázat). A térképezett területek regenerálódó élőhelyeinek 58 %-át felhagyott szántók képezik. Ez a 19 316 ha-nyi felhagyás csak az 1980-as években még gyepként nyilvántartott, de utána felszántott, majd fel is hagyott területeket, valamint az 1950-es és 1970-es évek között művelt, majd felhagyott, s az 1980-as évekre már újra gyepké váló szántókat foglalja magába (Biró és mtsai. 2006a). Az adatbázis nem tartalmazza az összes, az 1980-as években még művelt, majd felhagyott szántót (mert azok zömmel a vizsgált területen kívül esnek), kiterjedésük a gyepfedvény alapján megállapítottak többszöröse lehet. A felhagyott szántók regionális mennyisége ezért a statisztikákban alábecsült, de Duna-Tisza közti mintázatuk reprezentatív (Biró és mtsai. 2006a).

16. Táblázat. A Duna-Tisza köze másodlagos, regenerálódó élőhelytípusai

<b>másodlagos, regenerálódó növényzet összesen</b>	<b>33 065 ha</b>
elmúlt évtizedekben felhagyott szántók (csak a térképezett területek fedvényére eső területek)	19 316 ha
műtrágyázott, vetett, felülvetett gyepek	10 476 ha
felhagyott halastavak és rizsföldek	1 209 ha
felhagyott és működő tőzegbányák nyílt vízfelületei	483 ha
felhagyott tőzegbányák mocsarai, rekettýesei	1 043 ha
halas- és horgásztavak, víztározók zömmel másodlagos mocsarai	538 ha

A vizsgált felhagyott szántók közül a legtöbb a Kiskunsági-homokhát vegetációs kistájban található (8163 ha). Ez az 1980-as években gyepeként, vizes élőhelyként vagy ligetes erdőként térképezett hátsági területeknek megközelítőleg 15 %-a. Számottevő részben a homok művelésbe vonásának (szántó, szőlő, gyümölcsös és kertkultúra) a 20. század közepéig tartó, közel fél évszázados hullámának következménye, amikor az itt élő emberek megélhetésük érdekében gyakran még a legsilányabb homokterületeket is megművelték. Felhagyásuk az 1960-as években kezdődött, a tanyasi lakosság városokba, falvakba költöztetésével. A felhagyott szántók (még alul-reprezentáltságukban is) jelenleg a homokhátság leggyakoribb térképezett élőhelytípusát képezik. Ugyanakkor meglepő az is, hogy a vegetációs kistájak kétharmad részében az 1980-as években már vagy még gepes felhagyott szántók az öt leggyakoribb élőhelytípus között szerepelnek.

A hátsági területeken kívül még igen sok a felhagyott szántóvá vált terület a Kecskeméti-lőszősháton (2307 ha) és az Észak Duna-Tisza közén (2053 ha), melyeket hozzávetőleg fele ekkora területtel az Illancs-Bácska, valamint a Turjánvidék és Órjeg követ. Érdekes a Délkelet-Kiskunság szántófelhagyásainak tájszintű mintázata (2365 ha): Szeged 20-30 km-es környékén alig található szántófelhagyás, Szegedtől távolodva viszont az Ásotthalom-Forráskút-Kistelek körívtől északnyugatra igen nagy számban jelennek meg piciny foltjai. Ennek magyarázata lehet, hogy a Szeged környéki vizezesebb és szikesebb gyepek kevésbé kerültek beszántásra az elmúlt aszályos periódusban, mint a fentebbi, szárazabb típusú, hamarabb kiszáradó, ezért művelésre gyorsabban alkalmassá váló gyepragmentumok.

A homoki szántók, gyümölcsösök és szőlőkultúrák felhagyása után a termőhelyi adottságok és a tájban található bőséges propagulumforrás következtében legtöbbször gyors és sikeres regenerálódás tapasztalható, melyet azonban inváziós lágyszárú (Asclepias) és fajok (Robinia, Ailanthus) kedvezőtlen irányba befolyásolhatnak (Margóczy és mtsai. 1997, Bartha et al 1999, Csecserits, Rédei 2001, Molnár 2003)

A regenerálódó élőhelyek 32 %-át, több mint 10 ezer hektárt a műtrágyázott, gyepravított, felülvetett gyepek adják (a hetedik leggyakoribb élőhelyek a Duna-Tisza közén). Mennyiségük egyrészt a lecsapolások utáni gyepravító mozgalom eredményét tükrözi, másrészt később, a TSz-korszakban is igen nagy lendülettel javították a gyenge hozamú réteket (Thaisz 1930, Harmati, Bodrogyó 1967). A gyepravítások az enyhén szikes (Agrostio-Alopecuretum)<sup>65</sup> és a lápi jellegű területeket<sup>66</sup> érintették leginkább (Thaisz 1930). A közelmúltban jelentőségét veszített állattartás következtében a gyepek műtrágyázása visszaszorult, a gyepek regenerálódása megindulhatott.

A legtöbb intenzíven használt, műtrágyázott vagy felülvetett gyepek a Duna-síkon van (3624 ha), főként Apaj-Szúnyogpuszta és Szittyóürbő területén, továbbá Böszörmény-pusztán. Fülöpszállás és Soltszentimre környékén a szikes és lápzóna határán igen gyakori jelenség (nem véletlen, itt nincsenek extrém szikes laposok vagy tavak, korábban nagy kiterjedésű, kevésbé szikes, javításra alkalmas rétek jellemezték a tájat). Jelentős mennyiségű felülvetett-műtrágyázott rét található a hátságokon is (2100 ha), főként az Ágasegyházi-réten, a Kolon-tónál, a Kurjantó és Kis-Balázs rétejein, de elszórva még Bócsa, Soltvadkert és Kisszállás mellett is. Kimagaslóan sok van Kiskunhalas és Kiskunmajsa között, Harkakötöny egykori pusztáin. A keleti hátságlejtőn leginkább a Kecskeméti-lőszőshát, az abonyi, jászkarajenői szikeseken és Kocsér környékének egyszerre szikes és lápi karakterrel is rendelkező gyepein fordulnak elő.

A felhagyott halastavak és rizsföldek regionális mintázata csak néhány elszigetelt kis foltot mutat. Az összesen csak 1200 ha-t képviselő élőhely Apaj, Fülöpszállás, Jászkarajenő és Gátér környékére csoportosul. A Hortobággal ellentétben rizsföldek létesítése a Kiskunságban nem volt elterjedt (kivéve Apaj, Szúnyogpuszta). Az 1930-as években létesített nagy halastavakat (pl. szegedi Fehér-tó, Csaj-tó) pedig a mai napig használják. A felhagyott tőzegbányák lápi jellegű élőhelyei a nyugati lápzónában (1230 ha, Vörös-mocsár, Sükösd, Ócsa) és a Délkelet-Kiskunságban (178 ha, Kelebia, Móricgát) vannak.

---

<sup>65</sup> „Az ilyen talajokon az egész Dunavölgyén mindenütt tarackos tippannal (*Agrostis stolonifera*) begyepesedett kaszálók vannak. Ezeknek a természetes gyepeknek a szénája igen jóminőségű, de termésük kevés. Megfelelő műveléssel, úgy a trágyázással és esetleg öntözéssel úgy a mennyiséget, mint a minőséget meg lehet emelni.” (Thaisz 1930)

<sup>66</sup> „Ezeket a most még igen vad talajokat további kulturális beavatkozásokkal kell termő és jövedelmezővé tenni...”, „Elsősorban a régi vad növényzet maradványait kell onnan teljesen kiirtani, a tőzegsombékokat szétszórni és elégetni, a területet felszántani, a szükséghez képest megmészenni és műtrágyázni, azután két évi kapás műveléssel segítségével átdolgozott és átszellőztetett talajt rét- és legelőgazdálkodás esetén be kell vetni szakszerűen összeállított fű és heremagkeverékkel.” (Thaisz 1930)

### II. 3. 3. 8. ÖSSZEGZÉS

Eredményeink rávilágítanak arra, hogy a Duna-Tisza köze 1980-as években még nem kultúrtájnak számító élőhelyeinek területe az ezredfordulóra drasztikus mértékben, közel 15%-al csökkent. A közelmúltbeli pusztulás leginkább a lápterületeket érintette, melyek területcsökkenése a vizsgált időszakban 10-11 %-ra becsülhető. Megdöbbentő az a tény, hogy a különböző mértékben zavart vagy elpusztult élőhelyek a Duna-Tisza közén jelenleg térképezett vegetációfoltoknak összesen mintegy felét, 49 %-át teszik ki (137 908 ha). A D-TMap adatbázisban szereplő tíz legnagyobb kiterjedésű élőhely között a közelmúltban beszántott „élőhelyek” a harmadik helyen állnak (17. táblázat). Hasonlóan igen nagy, regionális szinten a negyedik helyen áll az 1980-as években gyepek térképezett, korábbi vagy újabb szántófelhagyások kiterjedése, míg hetedik leggyakoribb élőhelynek a Duna-Tisza közti tájban a műtrágyázott, vetett vagy felülvetett gyepek számítanak.

17. Táblázat: A Duna-Tisza köze 10 leggyakoribb élőhelytípusa az 1980-as évek végén még gyepeként, vizes élőhelyként vagy ligetes erdőként számontartott területeken.

élőhelytípus	terület	az összes térképezett élőhelyhez viszonyított aránya
láp rétek, sásosok és üde rétek, nádasok	33 649 ha	12 %
láp területek kiszáradó és kiszáradt rétjei, tavisztyeppjei	22 916 ha	8 %
beszántás miatt elpusztult növényzet	21 311 ha	7.5 %
elmúlt évtizedekben felhagyott szántók	19 316 ha	6.8 %
szikes mocsarak és üde szikes rétek	14 146 ha	5 %
mézpázsitos szikfokok	11 294 ha	4 %
műtrágyázott, vetett, felülvetett gyepek	10 476 ha	3.7 %
zavart, kiszáradt, szikesedő, réti eredetű szárazgyepek	10 470 ha	3.7 %
rövidfűvű szikes puszták	8 693 ha	3 %
zavart lápi növényzet	7 834 ha	2.7 %

Az abiotikus feltételek nagytájszintű megváltozásával járó élőhelydegradálódások leginkább a lápi jellegű és a szikes élőhelyeket érintik. A nagytáj két legnagyobb kiterjedésű élőhelytípusa jelenleg még a természetközeli lápterületekhez tartozik. A tájszintű szárazodással azonban lassan, de folyamatosan pusztulnak ezek a területek is. Ennek következménye gyors területvesztésük: számításaim szerint a gyepeket érintő részleges pusztítások, beszántások vagy egyéb antropogén tevékenységek 60%-ban a lápterületeket érintették.

Mind a jövő természetvédelmi megőrző tevékenységének, mind pedig a gazdálkodásnak figyelembe kell vennie, hogy a főként kiszáradás következtében fellépő változások a lápi és a szikes élőhelyek gyors területcsökkenését idézhetik elő. Ezzel párhuzamosan a száraz homoki táj művelésének lassú felhagyása, egyre nagyobb területek faültetvénné való alakítása várható. Ugyanitt a legeltető állattartás szinte évről-évre látható

visszaszorulásával a buckások növényzetének záródása, cserjésedése tapasztalható, mely a jövőben várhatóan tovább folytatódik. A pusztulás jelenlegi tendenciáját a jövőre vetítve különböző típusú becslések tehetők. Révész és mtsai. (2003) legoptimistább megközelítése szerint 2030-ra a jelenlegi élőhelyeknek már csak háromnegyed részét találjuk meg, míg pesszimistább becslések a pusztulást az élőhelyek jelenlegihez hasonló védelme mellett is 50 %-osra prognosztizálják.

Az egyes vegetációs kistájak leggyakoribb élőhelyeit Molnár, Vajda és mtsai. (2000) nyomán újraszámolva (18. táblázat), nem kerülheti el a figyelmet, hogy az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek minden kistájban bekerültek az öt legnagyobb kiterjedésben előforduló élőhelytípus közé. A Kecskeméti-lőszősháton az 1980-as évek óta teljesen beszántott vegetáció területe minden más jelenlegi élőhelynél nagyobb (3518 ha). Bácska és Illancs területén a közelmúlt beszántásai második helyen állnak (1062 ha) a felhagyott szántók (1687 ha) után. A Kiskunsági-homokháton szintén a szántófelhagyások képezik a legnagyobb területet (8163 ha). Figyelemre méltó, hogy a Duna-mentén szintén második (1210 ha), az észak Duna-Tisza közén és a Délkelet-Kiskunságban pedig a harmadik legnagyobb területet foglalják el a közelmúltban beszántott élőhelyek (2713 ha, 3611 ha).

18. táblázat: Az 1980-as években még gyepeként, vizes élőhelyként vagy ligetes erdőként számontartott területek leggyakoribb „élőhelyei” az ezredfordulón az egyes vegetációs kistájokban, kiterjedésük nagysága szerint sorbarendezve (vö. Molnár, Vajda és mtsai. 2000 - pontadatok alapján számolva). Az 1980-as évek közepe óta beszántott gyepek minden kistájban bekerültek az öt legnagyobb kiterjedésben előforduló „élőhely” közé.

kistáj	leggyakoribb élőhely	2. leggyakoribb élőhely	3. leggyakoribb élőhely	4. leggyakoribb élőhely	5. leggyakoribb élőhely
<b>Duna - mente</b>	ártéri jellegű ligeterdők (1565 ha)	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (1210 ha)	nyílt vízü holtágak, folyóágak (1158 ha)	ligetes ártéri fűzesek és nyárasok (1068 ha)	ártéri mocsarak és rétek (883 ha)
<b>Észak D-T köze</b>	lápok és láprétek (3430 ha)	kiszáradt lápok és láprétek (3149 ha)	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (2713 ha)	felhagyott szántók (2053 ha)	rövidfűvű szikes puszták (1433 ha)
<b>Duna-völgyi szikesek</b>	szikes mocsarak és rétek (10 442 ha)	rövidfűvű szikes puszták (4955 ha)	műtrágyázott, felülvetett gyepek (3624 ha)	mézpázsitos szikfokok (3377 ha)	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (2336 ha)
<b>Turjánvidék és Órjeg</b>	lápok és láprétek (15 031 ha)	kiszáradt lápok és láprétek (4504 ha)	üde lapterületek fűzesei (3512 ha)	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (2439 ha)	zavart lápi növényzet (1709 ha)
<b>Bácska - Illancs</b>	felhagyott szántók (1687 ha)	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (1062 ha)	beerdősödő, akácodosó gyepek (950 ha)	lápok és láprétek (833 ha)	zavart homoki növényzet (809 ha)
<b>Kiskunsági-homokhát</b>	felhagyott szántók (8163 ha)	kiszáradt lápok és láprétek (4969 ha)	lápok és láprétek (4680 ha)	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (3991 ha)	nyílt homoki gyepek (3870 ha)
<b>Kecskeméti-lőszőshát</b>	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (3518 ha)	zavart kiszáradt rétek (3036 ha)	mézpázsitos szikfokok (2531 ha)	kiszáradt lápok és Láprétek (2425 ha)	felhagyott szántók (2307 ha)
<b>Délkelet-Kiskunság</b>	lápok és láprétek (8556 ha)	kiszáradt lápok és láprétek (7037 ha)	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (3611 ha)	szikesedő lápi mocsárrétek (3574 ha)	mézpázsitos szikfokok (2856 ha)
<b>Tisza - mente</b>	ártéri mocsarak és rétek (1372 ha)	ártéri jellegű ligeterdők (1301 ha)	nyílt vízü holtágak, folyóágak (1270 ha)	kiszáradt ártéri rétek (cickórosok) (801 ha)	az elmúlt 15 évben beszántott élőhelyek (432 ha)

## II. 4. A FÜLÖPHÁZI TÁJ MINTÁZATVÁLTOZÁSAI AZ ELMÚLT KÉT ÉVSZÁZADBAN

Napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kap a tájmintázat részletes elemzése, a jelenlegi és múltbeli folyamatok vizsgálata. A Duna-Tisza köze területén belül ilyen kvantitatív elemzések Szeged és Csongrád környékén, valamint Ásotthalom térségében történtek (Margóczy 2001, Deák 2004). Céлом volt, hogy a Duna-Tisza közti hátság élőhelymintázatának átalakulását egy kisebb lokalitáson is megvizsgáljam. A kiválasztott 5x5 km nagyságú terület (Bagi 2000b) jól reprezentálja a hátsági tájat, ahol a száraz homokterületek (magas buckások és alacsonyabb homokhátak) a közöttük fekvő tágasabb síkok és buckaközök üdébb, szikes vagy lápi jellegű élőhelyeivel mozaikolnak (Biró és mtsai 2006d). Fülöpházán a száraz homokbuckások közvetlen szomszédságában húzódnak az egykor még jó vízellátottságú szikes tavak, nagy kiterjedésű nádasok, nádas-zsiókások és szikes rétek, de kicsiny foltokban még őriz a táj láprétmaradványokat is. Összhangban a fenti jellegzetességekkel, Fülöpháza környékén a tájnak három alapvető típusát találhatjuk meg. A községtől nyugatra fekvő homokbuckás tájtípussal érintkezik a szikes tavak zónája (tavak, nádasai és egyéb vizes élőhelyek), melyet a községtől keletre egy korábban homoki sztyepprétekben és rétsztyeppekben gazdag, mélyedéseiben láprétekkel mozaikoló táj vált fel (az itt lakók a tájnak ezt a részét „szelíd homok” névvel illetik). A vizsgált terület nem pontosan a Fülöpházi-homokbuckások területét fedi le, melyet a számszerűsített élőhelyadatok későbbi felhasználása esetén figyelembe kell venni.

### II. 3. 4. 1. A TÁJ ÉS JELLEMZŐ ÉLŐHELYEI AZ ÉLŐHELYTÉRKÉP REKONSTRUKCIÓK ALAPJÁN *Az 1780-as évek*

Az 1783-ban készült I. Katonai Felmérés térképlapjai szerint Duna-Tisza közti hátság Kecskemét - Kiskunfélegyháza - Kiskunmajsa - Halas - Vadkert - Izsák - Szabadszállás - Dabas és Nagykőrös közötti térségében település egyáltalán nem volt, csak az egykori templomok romjai, az állattartók szállásai, csárdák és fogadók láthatók. A vizsgált táj szintén ebbe a lakatlan régióba tartozott, Fülöpháza falu még nem létezett (48. ábra). A középkorban még lakott táj pusztasodását a török hódoltság és főként az utána következő háborúk, tatár és rác pusztítások nagy mértékben felgyorsították. Siklósi (1999) régészeti adatok alapján szerkesztett térképe szerint a fent lehatárolt területen belül legalább 29 középkori település látható. Fülöpháza határában Hercegegyház néven Kunpusztán, és

Kerekegyháza néven a Templomsori-dűlőben tártak fel a népvándorlás kor óta létező, a középkorban templommal is rendelkező településeket (Siklósi 1999). Egyik sem a jelenlegi falu - mélyfekvésű, részben belvizes - helyén települt.

A 18. század végén a feldolgozott területnek még csak hozzávetőleg 10 %-a szántóterület (244 ha). A többé-kevésbé természetközeli vegetációt 1316 ha fátlan nyílt és részben zártabb, sztyeppjellegű homoki vegetáció, 425 ha szikes rét, láprét és mocsárrét, 240 ha szikes vízfelület, valamint kb. 66 ha nádas, mocsaras, lápos terület képezte. Ismerve a táj korábbi, több évszázadon át való lakottságát, feltételezhetjük, hogy a sztyeppék és rétsztyeppék egy része már ebben a korban sem volt ősgyep. Mivel a 18. századi térképek geodéziai pontossága a feldolgozás léptékében a helyzeti adatok pontosítása után sem kielégítő, ezt a térképet az összehasonlító elemzésekhez nem használtam fel.

#### *Az 1860-as évek*

A Duna-Tisza köze központi részének török hódoltság utáni fokozatos újranevesedése és a nagy kiterjedésű, addig elsősorban állattartásra használt puszták felosztása a 19. század elején kezdődött (Für 1983, Frisnyák 1990, Varga 1994). Ennek következtében egyre nagyobb területek kerültek mezőgazdasági művelés alá, amelyek először a legjobb termőképességű területeket érintették. Fülöpházán, a homokhátsági folyamatokat jól reprezentálva elsősorban a sztyepprét termőhelyeket érintették a felszántások (402 ha) (49. ábra). A vizsgált terület 1745-től Fülöpszállás pusztája volt, a mezővárosból fokozatosan idetelepülő, zömében kun lakosság az 1860-as évekre 25 db tanyát hozott létre, egyenlőre 90 %-ban csak a sztyeppjellegű, ún. „szelíd homoki tájban”.

A 19. század első felében a hátsági homokbuckásokon a szilaj szürkemarhatartás megszűnésével a kisparaszti juhlegeltetés vált uralkodóvá (Nagy Czirok 1959). A homokmozgás intenzitása a Fülöpházi-buckások területén még a 19. század közepén is igen erős volt. Az 1860-as években készült II. Katonai Felmérés még összesen 32 helyen jelölt mozgó homokbuckákat a kb. 1200 ha-os buckás régióban, de emellett közel 400 ha-on indult meg a buckások cserjésedése is - valószínűleg elsősorban borókával, galagonyával, hazai nyárfajokkal. Az állandó legeltetés miatt azonban a buckások csak lazán cserjésedtek. A szikes tavak, szikes rétek és mocsarak, nádasok, mocsárrétek, valamint láprétek összkiterjedése ebben az időszakban 734 ha volt.

#### *1880-as évek*

Bár az előző térképezés (1860-as évek) óta csak 20 év telt el, ebben a rövid időszakban is feltűnő a tanyák és szántók gyors terjeszkedése, elsősorban a sztyeppréti jellegű tájban, valamint a homoki táj peremterületein (egykori homoki sztyepprétek) (50. ábra). A Duna-



Tisza közti hátságon a század második felében kezdték meg az első akáctelepítéseket, fasorok és mezővédő erdősávok létesítését. Az 1880-as évektől már Fülöpháza környékén is megfigyelhetjük ezeket, legnagyobb számban a tanyák környékén, és az ekkorra kialakult dűlőútrendszer mentén (összesen 5 ha, 12 lokalitásban).

A szikes rétek, mocsárrétek, nádasok és szikes mocsarak területe az 1860-as évekhez képest nem mutat nagyobb változást (734 és 714 ha)<sup>67</sup>. Az 1860-as évek homoki vegetációjának (1177 ha) viszont mintegy 14 %-nyi humuszosabb peremterülete tűnt el ebben a 20 évben<sup>68</sup>. A II. és a III. katonai térképezés viszonylagos pontosságának köszönhetően az 1860-as évekkel összehasonlítva kimutattam 9 ha felhagyott szántót is, mely a nagyrészt művelés alatt álló sztyeppréti jellegű tájban volt megtalálható. Bár mozgó homokbuckák feltehetően továbbra is voltak a területen, e térképezés során ezeket sem tüntették fel.

#### *Az 1950-es évek*

A jó termőképességű talajok vegetációjának 19. századi beszántása után a 19-20. század fordulóján megindult az addig csak legeltetett buckások nyílt homoki élőhelyeinek művelésbevonása is. A térségben ez a folyamat egészen a 20. század közepéig tart. A tanyásodás, a kisparaszti művelésű szántók, szőlők és gyümölcsösök területe a hátságon az 1930-40-es évekre elérte a maximumát (Harmati 1994); ekkorra még a korábban szélfúttá, mozgó buckásokat is nagyrészt belakták (vö. Lakatos 1988). A művelt területek (szántók, szőlők, gyümölcsösök, kertek) kiterjedése az 1950-es évek térképe szerint Fülöpháza környékén is elérte maximális kiterjedését (1186 ha), a terület 47 %-át (51. ábra). A száraz homoki tájban mintegy 90 új tanya jelent meg. Jól mutatja az egyes tájrészek belakásának különböző sebességét, hogy a korábban már művelés alá vont szelíd homoki táj ugyanebben az időszakban már csak 5 új tanyával gazdagodott. Az 1950-es években a kultúrterületek a táj sztyeppréti és a homoki jellegű részein is már fasorokkal, és főleg kisparaszti ültetésű erdőfoltokkal mozaikolnak, de emellett a homok megkötésére nagyobb kiterjedésű erdősítéseket is végeztek (itt elsősorban fekete és erdei fenyővel, hazai nyárral, valamint akáccal). Ezen folyamatok következtében a száraz homoki növényzet kiterjedése az előző időszakbeli 1012 ha-ról 247 ha-ra csökkent, vagyis ekkorra eltűnt a homoki gyepek 75 %-a<sup>69</sup>.

---

<sup>67</sup> A vízállásos rétek hiánya a 19. századi térképen megtévesztő, valószínűleg a rétek átmenetileg szárazabb időszakban végzett felmérésére vagy módszertani különbségekre vezethető vissza.

<sup>68</sup> 1883-ra 1012 ha nyílt és zárt homoki vegetáció maradt.

<sup>69</sup> Ez az 1860-as évek homoki vegetációjának 80 %-a

A fülöpházi szikes tavak a 20. század közepén még természetes, rájuk jellemző vízdinamikával rendelkeztek, legtöbbször csak nyárra száradtak ki (a Szappan-széket és a Kondor-tót kivéve, amelyek általában nem száradtak ki, Bagi 1988, 1990). A vízbefolyásolta élőhelyek és rétek jellegének különbségeit a helyi lakosok is megfigyelték. Növényzetüket, a legeltetésre és kaszálásra való alkalmasságot is szem előtt tartva „székes, vegyes és vadas” típusúként tartották számon. Eszerint a vízháztartás megváltozása előtti időszakban a legjobb legelőt az a kevés székes rét adta a Szívós-szék északi partján, melyet főként a mézpzázsit uralt, míg a legrosszabb legelőket a „vadas rétek” képezték. A vadas szó a vegetációban használt lápi jelleg helyi, népi megfelelője. Növényzetének jellegzetes alkotói a helyi idősebb adatközlők (Kéri Gáspár és Csaplár Gyula) elmondása alapján Fülöpháza közvetlen környékén főként a „zsombóhaj” (*Carex elata*), a „fekete káka” (*Schoenoplectus lacustris*), csádé vagy csincsádé (egyelőre azonosítatlan, talán valamelyik nem zsombékoló sás) és nagyon kevés helyen a gyékény volt. Jellemzően zsombékos részeket Hosszú-réten, a Kapásban és a Felső-Kondor keleti partján tartottak számon. A szikes tavak és mocsarak 1970-es évekig jellemző vegetációját elsősorban a „székkáka” (*Schoenoplectus tabernaemontani*), a „székcsatak vagy csatak” (*Bolboschoenus maritimus*) és az igen jó minőségű „veresnád” (amit tetőfedésre még Kunszentmiklóstra is vittek, Varga 1994) képezte. A „vegyes szénatermő rétek” alatt a következőt értették: „egyéb, réti szénát termő, nem szikes, de a szikesre is emlékeztető, vegyes gyepeket” (megj.: az *Agrostio-Caricetum distantis* különböző, szikre és lápra is jellemző fajokat tartalmazó állományai, főként a Szívós-széktől délre).

#### *A 20. század vége*

Napjainkra a homokhátság minden nagyobb, korábban mozgó homokbuckásának fásítása befejeződött, a tájszinten megnövekedett erdősültség és csökkenő állatlétszám következtében a homokmozgás is teljesen megszűnt. A Duna-Tisza köze utolsó mozgó buckájaként számontartott fülöpházi Fehér-hegy növényzetnélküli homokfelszínét már évtizedek óta mesterségesen tartják fenn. A fülöpházi terület jól reprezentálja az elmúlt évtizedek erőltetett homokfásítási hullámát. A száraz homoki tájtipusban létesített, főként tájidegen fafajokból álló erdészeti ültetvények nagysága a 20. század végére elérte a 300 ha-t, ami az 50 évvel ezelőtti állapothoz (101 ha) képest mintegy háromszoros növekedést jelent (52. ábra).

A szikes rétek kiszáradását az 1966-os, szokatlanul bővizű év után megépített Kondor-tói

lecsapolócsatorna indította el. Ezután az időszakos szikes tavak folyamatos vízszintcsökkenésének ellensúlyozására a Kiskunsági Nemzeti Park vízpótló csatornarendszert építtetett. A regionális talajvízsüllyedés következtében a tavak véglegesnek tűnő drasztikus vízszintcsökkenése az 1980-as években ennek ellenére is bekövetkezett. Az említett kedvezőtlen vízháztartásbeli változások következtében a vizes élőhelyek mellett a rétek egy része erős száradásnak indult, hozzávetőleg 100 ha-on a korábbi szikes rétek, mocsárrétek és láprétek jellegtelenedése tapasztalható (vö. Bagi 1990, 2000, Fehér 2005)<sup>70</sup>. Az utóbbi évtizedekben a Fülöpháza környéki homoki szántók, szőlők és gyümölcsösök nagy részét felhagyták, rajtuk nem kis területen a nyílt és félig zárt homoki gyepek irányában indult meg a regeneráció (Csecserits, Rédei 2001, Halassy 2001), melyet a spontán akác vagy nyárterjedés gyakran felülír. A homoki tájban megjelent új növényzeti típusok a 10 évnél régebben felhagyott, regenerálódó homoki szántók és a 10 évnél fiatalabb parlagok. A tájidegen fásszárúak spontán terjedése nemcsak a művelés alól felhagyott homokterületeken, hanem mintegy 20 ha természetközeli homoki gyepen is tapasztalható (vö. Bagi 2000b).

#### II. 3. 4. 2. VÁLTOZÁSTÖRTÉNETI ELEMZÉS

A rekonstruált élőhelytérkép sorozat és a vegetációátalakulási térkép (53. ábra) elemzése alapján a Fülöpháza környéki homoki táj utóbbi másfél évszázadának legfőbb folyamatai a következők voltak:

1. Zárt homoki élőhelyek művelésbevonása (18-19. század)
2. Nyílt homoki élőhelyek művelésbevonása (20. század első fele)
3. A táj lakottságának növekedése (19. század elejétől a 20. század közepéig)
4. Tájidegen fásszárúak telepítése fasorokba, tanyák köré (a 19. század végétől)
5. Nagy kiterjedésű faültetvények létesítése (20. század második harmadától)
6. A táj lakottságának csökkenése (a 20. század 70-as éveitől)
7. Szántóföldi művelés, szőlők, gyümölcsösök, kertek felhagyása (a 20. század 60-as éveitől)
8. Felhagyott homoki szántók regenerálódása (a 20. század 60-as éveitől)
9. Tájidegen növényfajok terjedése (a 20. század 80-as éveitől)
10. Legeltető állattartás szinte teljes megszűnése, nyílt homokfelszínek záródása (az 1980-as évektől)

---

<sup>70</sup> Az aktuális vegetáció alapján a jellegtelen réteket a sztyeppréti és a szikes tavak tájtípusában a régebben felhagyott, réti jellegű szántókhoz hasonló növényzetük miatt, azokkal egy kategóriába soroltam.

11. Vizes élőhelyek kiszáradása (a 20. század 80-as éveitől)
12. Rétek jellegtelenedése (20. század 80-as éveitől)

*Zárt homoki élőhelyek művelésbevonása (19. század)*

A vizsgált fülöpházi területen a 18. századi első szántóterületek a mai községtől keletre fekvő, alacsonyan buckás (szelíd homoki) tájban jelentek meg, míg a nyugatra fekvő homokbuckás régió a külterjes állattartás színtere maradt. Művelés alá még a 19. század közepén is csak a jobb termőképességű, humuszos homok területeket vonták (szelíd homok és a buckás régió peremterületei): tanyákkal együtt az 1860-as években 402 ha, 1883-ban 547 ha volt a művelt terület (54. a. ábra). A változástörténeti térkép alapján valószínűsíthető, hogy a 19. század végére már szinte csak a talajvízbefolyásolta élőhelyeket (főként láprétek, mocsárrétek, zsombéksásosok, nádasok és szikes rétek) nem szántották fel a jó termőképességű tájrészletekben, mivel ezek kultúrterületei az 1883 és 1954 között eltelt 70 évben már csak mintegy 20-25 ha beszántott szikes, átmeneti vagy lápi jellegű réttel és kb. 20 ha szárazgyeppel növekedtek. Ez alapján azt mondhatjuk, hogy a sztyeppjellegű élőhelyek helyén létesített szántóterületek kiterjedése a 19. század második felében megközelítette maximumát (ennek a maximális területnek 73 %-a már a 19. század közepére is kultúrtáj volt). A folyamat eredményeképpen a sztyepprétek és zártabb típusú homoki gyepek területe az 1860-ban még valószínűsíthető 100-110 ha-ról 1880-ra kevesebb, mint 20 ha-ra csökken. Az 1860-as évektől folyamatosan szántóföldi művelés alatt álló területek a teljes vizsgált területen összesen mintegy 200 ha-t borítanak, melyek 97 %-ban a sztyeppréti jellegű tájtípusban találhatóak meg.

*A táj lakottságának növekedése (19. század elejétől a 20. század közepéig), majd csökkenése (a 20. század 70-es éveitől)*

A szántóföldi művelésbevonás folyamatát a tanyák egyre növekvő száma és elhelyezkedése tükrözi (54.b. ábra). Az eleinte csak az alacsony buckások, majd a Fülöpháza községtől nyugatra fekvő buckás régió művelésbe vonásával párhuzamosan a táj belakottsága a 20. század első felében elérte maximumát. A tanyák száma a teljes vizsgált területen 1860-ban még csak 25 db, 20 év múlva már 58 db, az 1950-es évekre 153 db. A folyamat az 1970-es években fordult meg, az azóta eltelt időszakban évről-évre csökken a lakott tanyák száma; jelenleg már csak maximum 96 db tanya van a területen, melynek jelentős része már nem lakott, vagy csak üdülésre használják.

*Nyílt homoki élőhelyek művelésbevonása (20. század első fele)*

A 20. század elején a homoki tájtypusban is megkezdődött a kultúrterületek buckások belseje felé való terjeszkedése (ekkor még csak a peremek lankásabb homokján), amely az 1940-50-es évekre a buckás régió kevésbé extrém területeinek teljes betelepülését, kisparcellás szántók, szőlők és gyümölcsösök létrehozását eredményezte; összesen 554 ha új szántó, szőlő és gyümölcsös jelent meg ebben az időszakban a buckásokon. A nyílt, többé-kevésbé borókásodó homoki gyepek eredetileg mintegy 1000-1200 ha-t elérő területe az 1950-es évekre 245 ha-ra csökkent (jelenleg kb. 140-160 ha) (55.a. ábra).

*Szántóföldi művelés, szőlők, gyümölcsösök, kertek felhagyása (a 20. század 60-as éveitől), homoki gyepek regenerálódása (a 20. század 60-as éveitől)*

Az utóbbi 30-40 évben a szántóművelés és a tanyák felhagyásával párhuzamosan hirtelen megnőtt a felhagyott kultúrterületek kiterjedése a száraz, homokbuckás területen (55.b.). Megfigyelhető, hogy a Nemzeti Parkká vált rosszabb termőképességű buckásokon való gazdálkodás szinte teljesen megszűnt, míg a lankásabb, jobb termőképességű homokon (főleg a községtől keletre) napjainkban is a tanyasi élet és a hozzá kapcsolódó kisparaszti gazdálkodási forma a meghatározó.

A homokbuckásokon jelenleg a homoki gyepek regenerálódása figyelhető meg, a több évtizede történt felhagyásokon helyenként a természetközelihez igen hasonló homoki gyepek jöttek létre. A változástörténeti térkép szerint az állandóan természetközeli, többé-kevésbé cserjés vagy ligetes homoki gyepek (homoki ősgyepek) legalább 138 ha-t foglalnak el a vizsgált területen belül (56.a. ábra). A 2000-es térkép szerint a természetközeli homoki gyepek 165 ha területet, a 10 évnél régebben regenerálódó parlagok pedig (az egykori fasorok mintegy 20 ha-nyi területét levonva) kb. 240 ha-t tesznek ki. Eszerint a buckás régió vizsgált területén a természetközeli és zavart, régebben regenerálódó, változó mértékben cserjésedő összes homoki gyepek (összesen 400 ha)<sup>71</sup> mintegy 40 %-át teszik ki a természetközeli nyílt homoki gyepek (140-160 ha), több, mint felét (60 %-át) pedig a 10 évnél idősebb parlagterületek (240 ha) képezik. Ez utóbbinak mintegy 25 %-án az akác spontán terjedése hátráltatja a homoki gyepek regenerálódását.

A közelmúltbeli felhagyásokkal együtt a felhagyott szántók, szőlők és gyümölcsösök a teljes területen pedig csaknem 400 ha kiterjedésűek (ez a teljes vizsgált 5x5 km-es táj 16 %-a). Az összes parlag 40 %-a 10 évnél fiatalabb felhagyás (156 ha), 60 %-ukat (238 ha)

---

<sup>71</sup> 161 ha természetközeli homoki gyepek + 181 ha felhagyás + 77 ha akácodos felhagyás - 20 ha egykori fasor = 399 ha

pedig a 10 évnél régebbi felhagyások képezik (55.b. ábra). Az 1950-re művelés alá vont területek (554 ha) közül mindössze 84 ha (15 %) maradt napjainkig is művelt terület (44 ha szántó és 40 ha szőlő, gyümölcsös).

Bár a szántómaximumot az 1950-es évek térképe képviseli, akkor még mintegy 100 ha-al több természetközeli homoki gyepterület (250 ha) volt a vizsgált 5x5 km-en, mint jelenleg (140-160 ha ösgyep). A homoki vegetáció 1950-es évek óta tartó eltűnését 57 %-ban újabb területek művelésbe vonása (később részben felhagyásuk is történt), 43 %-ban pedig újabb faültetvények létesítése és spontán akácosodás okozták.

*Legeltető állattartás szinte teljes megszűnése, nyílt homokfelszínek záródása (a 20. század 80-as éveitől)*

A homokbuckások természetközeli gyepterületein az 1950-es években még több száz birkát, néhány tucat tehenet és kecskét legeltettek, aminek következtében a nyílt homokfelszínek ebben az időben is még számottevő kiterjedést értek el a buckásokon (Molnár Zsolt gyűjtéséből). Mára a buckás terület legeltetése megszűnt (kivéve a Szappanszék környékét). A legeltetés felhagyása a helyi lakosok szerint a galagonya, a szürkenyár, és a boróka 1980-as évektől látványos terjedését eredményezte a magas buckás területeken (Molnár Zsolt gyűjtéséből). A szikes és a réti jellegű tájban a gyepeket jelenleg még kaszálják, és helyenként kisparaszti tulajdonú birkákkal és tehenekkel legeltetik.

*Tájidegen fásszáruak telepítése fasorokba, ültetvényekbe, tanyák köré (a 19. század végétől), nagy kiterjedésű faültetvények létesítése (20. század második harmadától)*

Az első fasorok a tájban az 1883-as térképen jelennek meg (55.c. ábra). Pontos fajösszetételüket nem ismerjük, de feltételezhetően részben akác telepítések lehettek (összesen 12 lokalitásban). Mennyiségük az 1950-es évekre jelentősen növekedett (81 db). Megjelentek a tanyákhoz kapcsolódó akácosok és az erdészetileg ültetett erdők is (főként fekete és erdei fenyvesek, akácosok). A művelésfelhagyásokkal párhuzamosan a Fülöpháza községtől nyugatra elhelyezkedő buckások alacsonyabb részén a korábbi fasorok, tanyák és kisebb ültetések felől az akác és a szintén tájidegen bálványfa a felhagyott homoki szántókra és szőlőkre terjeszkedik (kb. 60 ha) (szabálytalan foltok a 55.c. ábrán).

A száraz homoki tájban megfigyelhető, hogy az 1950-es évek előtt faültetvényeket kizárólag természetközeli homoki gyepek helyén létesítettek (csaknem 100 ha), míg az ezután létrejött ültetések már nagy területeken érintettek kultúrterületeket is. Az utóbbi

ötven évben a teljes vizsgált területen legalább 140 ha telepített erdő vagy spontán akácos jött létre olyan területen, amelyet az 1950-es években még szántottak, és további min. 50 ha szőlők, gyümölcsösök, tanyák és kertek helyén létesült. Természetközeli homoki gyeppek helyén már csak mintegy 40-50 ha spontán vagy ültetett, zömében tájidegen faállomány jött létre a 20. század második felében<sup>72</sup>.

*Vizes élőhelyek kiszáradása (a 20. század 80-as éveitől) és a rétek jellegtelenedése (20. század vége)*

A homoki és sztyeppjellegű élőhelyek elmúlt másfél évszázados pusztulása mellett a vízbefolyásolta élőhelyek területi állandósága egyfajta stabilitást jelentett a tájban (57.a.b. ábra): a szikes tavak, szikes rétek és mocsarak, nádasok, mocsárrétek, valamint láprétek összes területe a vizsgált időszakban szinte egyáltalán nem változott (734 ha, 714 ha, 688 ha, 672 ha). A fülöpházi szikes tavak elmúlt évtizedekben való teljes kiszáradása azonban nem látszik az adatsoron (vö. Bagi 1990, Bagi és Bagi 1995, Fehér 2004). A monitorozást (Bagi 2000b) megelőző két év kiugróan magas csapadékmennyisége átmeneti vízbőséget jelentett a tájban, ami később (egy év alatt) teljesen el is tűnt. Így a monitorozáskor szikes tóként, az idősorban pedig folyamatosan szikes tóként jelölt területek többsége tulajdonképpen az elmúlt húsz évben már csak befüvesedett, kiszáradt egykori tómeder (a csapadékos 2006. évben újra hosszabb ideig víz állt a tavakban). A 2000-ben készített élőhelytérkép jellegtelen rétjei közül 47 ha korábban is folyamatosan rét volt, de kiszáradása és jellegtelenedése mára feltűnővé vált, 30 ha pedig biztosan volt már szántóterület az elmúlt 150 év folyamán<sup>73</sup>.

A vizsgált közel 150 éves időszakra nagyon jellemző a szikes tavak és nádasaik, a vízállásos szikes rétek mintázatainak folyamatos átrendeződése, a nyílt vízfelszínnek méretének állandó fluktuálása. Végig 250-300 ha között fluktuált a szikes, a lápi jellegű és mocsárrétek területe<sup>74</sup>, amelyből a folttörténet térkép alapján legalább 210 ha-t tesz ki a biztosan ősinek tekinthető rétek kiterjedése (56. b. ábra). Az egykori szikes tavak és lápok vizes élőhelyeinek elmúlt 150 évben biztosan nem zavart területe minimum 330 ha-t képez. A szikes tavak és a hozzájuk tartozó vízbefolyásolta élőhelyek természetes dinamikájának része a vízviszonyoktól függő folytonos arányátrendeződés, mely az alföldi, pannon-kontinentális tájban jellemző szezonális dinamikát is mutat. Emellett igen

---

<sup>72</sup> Mivel az 1950-es évektől az extrém buckásokon az erdősítés a katonai használat miatt már nem volt lehetséges, később pedig ezek a területek a Nemzeti Park kezelésébe mentek át.

<sup>73</sup> A fennmaradó 46 ha területet töredékpoligonok és nem feldolgozott, ritka folttörténet típusok képezik.

nagy különbségek adódhattak ezek egykori térképezéseiből is (a térképészek eltérő szemlélete, módszerei, száraz-nedves időszakok). Az elmúlt 20 évben megfigyelhető azonban a vízbefolyásolta élőhelyek regionális talajvízszint-süllyedésből adódó belső, fajkompozíciós átrendeződése és jellegtelenedése (vö. Bagi 1990, 2000), valamint a szikes tavak tartós kiszáradása. Ezek a folyamatok a vízbefolyásolta élőhelyek látszólagos területi állandósága ellenére a táj legsúlyosabb ökológiai problémáját jelentik a 20. század végén.

#### *A folyamatok összegzése*

A fülöpházi táj mintázatváltozása és a teljes Duna-Tisza közti homokhátra vonatkozó 18-20. századi írásos és térképi források alapján az ember tájszintű élőhelyátalakítási tevékenysége a 18. századtól a következő regionális szintű folyamatokat eredményezte:

A homoki sztyepprétek lassú, több évszázadon át tartó művelésbe vonása a Duna-Tisza közti homokhátság területén a 19. század második feléig zajlott. A nyílt homoki élőhelyek legnagyobb mértékű pusztulása a 20. századra tehető (szántóföldi művelésbevonás, szőlő és kertkultúrák, faültetvények létesítése). Napjaink folyamatai, a művelés alól való felhagyás, valamint a tájidegen növényfajok regenerálódást akadályozó terjedése - részben a felhagyások következményeként - jelentős mértékű táj- és élőhelyátalakulás kezdetét jelzi nemcsak Fülöpháza környékén, hanem a Duna-Tisza közti homokhátság más területein is. A hátsági vizes élőhelyek mintázata, geomorfológiai helyzetükből kifolyólag egészen a legutóbbi évtizedekig fennmaradt. A legutóbbi 20 év vízhiányos állapotából következően azonban a hátsági vizes élőhelyek jellegtelenedése tapasztalható, miközben az antropogén élőhelypusztítás intenzitása is növekedik (Biró és mtsai. 2006c). Ez a folyamat regionális mértékben a vizes élőhelyek 21. századra várható nagyobb mértékű pusztulását eredményezheti, amely különösen nagy értékvesztést jelent, mivel a hidrodinamikai viszonyok stabilitása következtében a vizes élőhelyek kialakult nagytájszintű mintázata a teljes Duna-Tisza közén (a homokháton és a peremeken is) évezredek óta viszonylag állandó volt.

---

<sup>74</sup> Az 1860-as években 256, 1883-ban 235 ha, 1956-ban 304 ha, 2000-ben 228 ha + kb. 100 ha jellegtelen rét



## ÖSSZEFOGLALÁS

Az alapvetően két, egymáshoz kapcsolódó tematikájú részből álló dolgozat első részében egy olyan új módszert mutatok be, mellyel botanikai szempontból a történeti térképeknek - tematikusan és térbelileg is - az eddigieknél jóval nagyobb felbontása érhető el. A második részben az általam kidolgozott módszer alkalmazásával létrehozott történeti vegetációrekonstrukciók segítségével vizsgáltam meg a táj és élőhelyeinek elmúlt 200 évben történt változásait. Kutatási területként az elmúlt két évszázadban igen nagy táj- és élőhelyátalakulásokkal jellemezhető tájat, a Duna-Tisza közét választottam.

A dolgozat módszertani részében összefoglaltam a történeti térképek botanikai szempontú felhasználásainak eddigi magyarországi történetét. Megállapítottam az élőhelytérkép rekonstrukció lépéseit, melyen belül rámutattam a forráskritika, a terepi adatgyűjtés és a vegetációdinamikai folyamatok figyelembevételének fontosságára, valamint megvizsgáltam a botanikai tartalom bővítésének lehetőségeit és korlátait. Kidolgoztam a történeti térképek feldolgozásának új módszerét, melyet valós térképi és terepi esetek alapján készített ábrákkal tettem szemléletessé. A fejezetet olyan, korábbi térképeimmel is illusztráltam, melyek készítése vezetett el a térképek botanikai információtartalmának különböző írásos, térképi vagy szóbeli források segítségével való növelésének módszertani kidolgozásához. Áttekintettem a rekonstruált élőhelytérképek, valamint az általam kifejlesztett módszer botanikai vagy természetvédelmi célú alkalmazási lehetőségeit.

Dolgozatom második részében e módszer alkalmazásával született térképek elemzésének és jelenlegi élőhelytérképekkel való összehasonlításának példáit mutatom be. A táj múltméli vegetációmintázatának dokumentálására elkészítettem a Duna-Tisza köze 18. század végi élőhelyeinek és tájtípusainak 1: 100 000 méretarányú EOY munkatérképre rajzolt térképét. Az I. Katonai Felmérés és írott források feldolgozásával 17 féle táj- és élőhelytípust különítettem el az 1780-as évekre vonatkozóan. A manuális úton készített térkép néhány élőhelytípusa digitálisan is feldolgozásra került. Ezek 200 évvel ezelőtti kiterjedésének területi adatai mellett felvázoltam az elmúlt 200 évben történt átalakulásaik főbb okait, nagytájszintű történeti folyamatait. Az egykori tájtípusok regionális mintázatait a jelenkori mintázatokkal is összehasonlítottam.

Az élőhelyek két évszázaddal ezelőtti térképe mellett csoport-munkával létrehoztuk a Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképét is. Ehhez elvégeztem a Duna-Tisza köze élőhely-térképezése program (Molnár, Vajda és mtsai. 2000) keretén belül, 59 kolléga

részvételével, 4 éven át folytatott adatgyűjtésből származó digitális adatbázis terepadatokkal való feltöltését (12 269 lokalitásban) és az adathiányos területek műholdfotó értelmezését (34 675 lokalitásban). A térkép készítésének GIS háttérét, a térképezendő területek fedvényét (Horváth, Révész 2000) és a pontadatbázis poligonizációját (Révész és mtsai. 2003) az MTA ÖBKI térinformatikai laboratóriuma (Horváth Ferenc és Révész András) állította elő.

A térképek elemzésével rámutattam a jelenlegi természetközeli és zavart élőhelyek tapasztalható legfőbb regionális és tájszintű arányaira és mintázataira, azok kialakulásának okaira, degradálódásuk és közelmúltbeli pusztulásuk tendenciáira. A múltbeli és a jelenbeli élőhelymintázatok sokszempontú vizsgálatában, az abiotikus környezet élőhelykialakító szerepén kívül figyelembe vettem a táj múltbeli folyamatait és azok élőhelyátalakító hatását is. A Duna-Tisza közti táj és növényzete első szintetikus leírása (Tóth 1979) után 30 évvel elkészítettem a táj élőhelymintázatainak új, már számszerűsített aktuális és történeti adatokra is támaszkodó, összegző jellegű feldolgozását.

A 18. és a 20. századi élőhelymintázatok attekintve megállapítottam az élőhelymintázat regionális szinten való zónákba rendeződését. A homokhátság központi részének két oldalán egy-egy, főként lápi jellegű élőhelyek által uralt zóna helyezkedik el, melyeket a szikes élőhelyek zónája követ, majd a két nagy folyó mentén az ártéri jellegű élőhelyek kerülnek túlsúlyba. Megállapítottam, hogy az élőhelyek regionális zónarendszerét a földtani és geomorfológiai adottságokon kívül elsősorban a tájban található összetett vízáramlási rendszer hidrodinamikai folyamatai alakították ki. Rámutattam az élőhelymintázat hierarchikus szintjei (regionális, köztes és lokális szint) és a szintén hierarchikusan egymásra épülő hidrodinamikai rendszerek közötti szoros kapcsolatokra.

A Duna-Tisza köze jelenlegi fátlan és fásszárú növényközösségeinek élőhelyszintű csoportosítása lápi, sziki, homoki, sztyepp vagy ártéri jellegük szerint célszerű. Az 1980-as években térképezett vegetáció 70 %-a volt jellege szerint besorolható ezekbe a kategóriákba. A természetközeli élőhelyek közül a legnagyobb arányban még jelenleg is a lápi jellegű növényzet van a Duna-Tisza közti tájban (48,5 %, beleértve a tájatalakítás következtében jellegtelenedő, kiszáradó, szikesedő vagy sztyeppesedő lápterületeket, valamint a nem szikes és nem ártéri jellegű nádasokat is). Ezt a szikes jellegű növényzet (24 %) követi. Feltűnő, hogy a jellegzetesen homoki tájként nyilvántartott Duna-Tisza köze még felismerhető jellegű élőhelyeinek csupán 15,4 %-a homoki növényzet, a sztyepp jellegű élőhelyek aránya pedig 3,6 %. A Duna-Tisza közén máig fennmaradt természetközeli élőhelyek 78 %-át a vizes vagy vízbefolyásolta élőhelyek képezik. Ezek

túlnyomó része, mintegy 70 %-a a Duna-Tisza közti homokvidék regionális kiáramlási és átáramlási területein (Tóth 1963, Almási 2001) figyelhető meg. A máig fennmaradt, nem vízbefolyásolta élőhelyek megközelítőleg 30%-át a száraz szikes puszták, 50%-át pedig nyílt homoki növényzet alkotja. 20% körüli arányban vannak jelen zárt homoki élőhelyek és sztyepprétek. Az élőhelyek 1980-as évek óta bekövetkezett pusztulása leginkább a lápterületeket érintette, melyek területcsökkenése a vizsgált időszakban 11 %-ra becsülhető. A különböző mértékben zavart vagy elpusztult élőhelyek a Duna-Tisza közén jelenleg térképezett vegetációfoltoknak összesen mintegy felét, 49 %-át teszik ki. A D-TMap adatbázisban szereplő tíz legnagyobb kiterjedésű élőhely között a közelmúltban beszántott „élőhelyek” a harmadik helyen állnak .

Az utolsó fejezetben az élőhelymintázat elmúlt két évszázados átalakulását egy kisebb, a hátsági táj alapvető típusait és folyamatait jól reprezentáló terület segítségével mutatom be. Fülöpháza környékének 200 évet áttekintő feldolgozásával a hátsági tájváltozás folyamatát a regionális léptéknél sokkal finomabb felbontású térképek segítségével is szemléltetem, valamint bemutatom a dolgozat első részében ismertetett térképértelmezési módszer segítségével készült történeti vegetációrekonstrukciók összehasonlításának és feldolgozásának lehetőségeit is.

## SUMMARY

In the first part of the two thematically related parts of the dissertation, a new method is demonstrated, the application with which much better resolution can be reached of historical maps from the botanical point of view. In the second part, the landscape changes of the past 200 years are studied with the aid of the historical vegetation reconstructions, elaborated on the grounds of the method we developed.

For the investigation of the landscape pattern changes the use of historical maps is widespread in our time. These maps are only applicable for reconstructing past vegetation patterns and vegetation types with further interpretations of their landuse and landcover types. My aim in the first part of the dissertation was to examine the possibility of the reconstruction of past habitat maps on the basis of historical landuse and military maps and written sources. In this methodological part, I present the main steps of habitat map reconstruction, and I emphasize the importance of the source criticism, the collection of field data and the notice of vegetation dynamic processes. I have developed a new method for the refinement of historical maps. I illustrate this technique by figures drawn on the basis of real events observed on field or on the maps. The new method is based on the comparison and iterative refinement of historical maps, written and verbal data.

In the second part of the dissertation, I approach the landscape structure and habitat pattern of the Danube-Tisza Interfluve from four different aspects.

1. Having examined the habitat pattern of the 18th and 20th centuries, I revealed and represented the zonal arrangement of the regional habitat pattern. The sand, fen, alkali and riverine vegetation of the region compose vegetation zones running from north to south.

On the two sides of the Sand Ridge, there are vegetation zones dominated by fen habitats, which is followed by the zone of alkali habitats; finally, on the margins the riverine vegetation prevails along the rivers Danube and Tisza. Among the abiotic factors determining these zones we emphasized the hydrodynamic characteristics – that play recently the most essential role. As a result of the analysis of landscape pattern, it became obvious, that the natural habitats – similarly to the hydraulically continuous groundwater flow systems – of the Danube-Tisza Interfluvium compose hierarchical systems, basically on three different levels (local, intermediate and regional scale).

2. On the grounds of historical maps and other written sources, I have delineated 18 different landscape- and habitat-types of the 1780's. Based on these categories, I have constructed the map of the habitats and landscape-types that might exist in the late 18<sup>th</sup> century in the Interfluvium. (This map was drawn on the 1:100 000 scale EOVM-map.) I compared the regional pattern of the habitats to those of the present time, and I have described the main reasons and the landscape-level historical processes that led to the alterations in the past 200 years.

3. Within the framework of the Danube-Tisza Interfluvium Habitat Mapping Program (Molnár, Vajda 2000) I have established a database of map-points from the compiled field data (in 12 269 locations), having derived from the 4-year-long data collecting work of 57 colleagues, and I have also completed the dataset by satellite image interpretation (34 675 locations). I have sorted the actual vegetation of the landscape into 57 habitat categories. Today, fen vegetation (including the vegetation of non-alkali swamps and uncharacteristic fen vegetation that is drying out at present) is predominant among the studied habitats of the region (48,5 %), that is followed by the alkali vegetation with an extension of about half of the former one (24,1 %). 70 % of the vegetation, survived till the mid 1980's, could have been sorted into these categories. Aquatic or water-influenced habitats comprise 78 % of the natural or semi-natural habitats subsisted till now, most (app. 70 %) of which lie on the regional discharge and throughflow areas of the sand region of the Danube-Tisza Interfluvium. About half (49,4 %) of the surveyed, not cultivated habitats of the Interfluvium is in a natural or semi-natural state. Based on the analysis of the polygon-database constructed on the grounds of the digital point-database (Biró, Révész et al. 2005). During the one-and-a-half decades between the topographical mapping of the mid 1980's and the habitat mapping (D-TMap) 14,7 % of the surveyed habitats disappeared, and app. 12,1 % is now in the state of regeneration after the disturbance of the distant or the recent past. Within the comprehensive survey of the past and actual habitat pattern, in addition to the role of abiotic factors in habitat establishment, I have also taken into consideration the effects of the antropogenic habitat altering processes taking place in the recent past and the past 200 years.

4. I have examined the habitat pattern alterations of the last two decades also in detail, on a smaller sample location (of 5 x 5 km, Fülöpháza, NBmR), which is representative of the ridge considering the landscape pattern. I visualized the antropogeneous landscape alterations with a series of maps. In my dissertation I have proved that by the refinement of historical maps, the newly produced historical vegetation maps are more detailed, they are more suitable for vegetation historical studies. These maps can be both spatially and quantitatively compared to the maps of the actual vegetation.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Mindenekelőtt köszönöm családom, gyermekeim, férjem és szüleim türelmét, kitartását és a hosszú évek lelkesítő szavait, mellyel e munka létrejöttét elősegítették és szorgalmazták is. Külön köszönettel tartozom férjemnek, Molnár Zsoltnak, aki házastársamként lelkiileg mindig mellettem állt és a nehézségeken átsegített, s emellett kollégaként ötleteivel, tanácsaival mindig újabb és újabb távlatokat nyitott meg előttem.

Elsőként szeretnék köszönetet mondani a Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete mindenkori igazgatóinak, Kovácsné dr. Láng Editnek, Borhidi Attila és Vida Gábor akadémikusoknak és dr. Török Katalinnak, hogy kutatásaimhoz az infrastruktúrális lehetőségeket biztosították. Hálásan köszönöm témavezetőmnek, Fekete Gábor akadémikusnak a dolgozat elkészítésében való tanító jellegű segítségét, lelkesítését és hasznos tanácsait. Külön köszönet illeti Horváth Ferencet, az MTA ÖBKI GIS laboratóriumának vezetőjét, a kutatás technikai szükségleteinek megteremtéséért, a mindennapi munkám során való önzetlen segítségnyújtásáért, tanácsaiért, türelméért, a munkában együtt töltött évek jó hangulatáért.

Szeretnék köszönetet mondani az MTA ÖBKI többi dolgozóinak, különösen Bartha Sándornak, Kröel-Dulay Györgynek, Botta-Dukát Zoltánnak, Kertész Miklósnak, Virágh Klárának, Illyés Eszternek, Bölöni Jánosnak és Kun Andrásnak munkám folyamatos figyelemmelkövetéséért, támogatásukért, szakmai ellenőrzéseikért és a több mint tíz éve tartó építő jellegű együttműködésükért. A térképek elkészítésében való munkájáért nagy köszönetet mondok Gulyás Györgyinek, Greznerné Rózsikának, Papp Orsolyának, Révész Andrásnak, Horváth Ferencnek és Kormos Alexandrának, Priszter Andrea és Oskó Gábor könyvtárosoknak a szükséges, olykor nehezen hozzáférhető szakirodalom megszerzéséért, valamint Major Kálmánné Terikének pedig a fénymásolásban való lelkes segítségéért.

Külön szeretném megköszönni Révész Andrásnak a több mint öt évig tartó szoros együttműködést, a D-T Map adatbázis felépítésében és létrehozásában való nagyon kitartó és fáradhatatlan segítségét, az éjszakázásokat, az ötleteket és a megoldásokat, melyeket feladatainkhoz mindig megtalált. Köszönet illeti a Duna-Tisza köze élőhely-térképezésének mind az 59 résztvevőjét, a térképezőket és az adatszolgáltatókat, akik nélkül a térkép nem jöhetett volna létre.

Ezúton szeretném kifejezni köszönetemet a Kiskunsági, a Körös-Maros és a Duna-Ipoly Nemzeti Park dolgozóinak, Vajda Zoltánnak, Sipos Ferencnek, Máté Andrásnak, Tajti

Lászlónak, Iványosi Szabó Andrásnak, Kákonyi Árpádnak, Pál Szabó Ferencnek, Sebestyén Zoltánnak, Széll Antalnak, Tóth Tamásnak, Forgács Balázsnak, Bodnár Mihálynak, Csáky Péternek és Szénási Valentinnak, akik szakmai felkészültségükkel és terepismeretükkel kutatásomhoz folyamatos és önzetlen segítséget nyújtottak.

Szeretnénk köszönetet mondani a természetföldrajzi anyagok és a történeti térképek feldolgozásában nyújtott tanácsaikért, valamint munkáim szakmai javításaiért Mádlné Szőnyi Juditnak, Keveiné Bárány Ilonának, Bagi Istvánnak, Deák József Áronnak, Molnár Gábornak, Czúcz Bálintnak, Horváth Ferencnek, Tóth Tibornak, Iványosi Szabó Andrásnak és Tóth Albertnek. Köszönöm továbbá Seregélyes Tibor és Csomós Ágnes önzetlen, tanító jellegű segítségét, mellyel beavattak a botanikai térképek készítésének műhelytitkaiba.

Végül, de nem utolsó sorban külön köszönet illeti Jankó Annamáriát és a Hadtörténeti Múzeum Térképtárának összes dolgozóját kedvességükért, mellyel már több mint egy évtizede segítik folyamatosan munkámat. Ugyanígy a Kalocsai Érseki Levéltár, a Szolnok-megyei Levéltár, a Pest-megyei Levéltár, a Gödöllői Városi Múzeum, az Országos Levéltár, valamint számos vidéki könyvtár és múzeum dolgozóját a történeti térképek és írott források hozzáféréséhez való feltételek biztosításáért. Köszönöm a dévaványai, túrkevei, fülöpházi idős emberek, helyi adatközlők hatalmas vendégszeretetét és lelkesedését, mellyel a táj elmúlt évtizedeiről folytatott adatgyűjtést lehetővé tették.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Almási I. 2001: Petroleum hydrogeology of Great Hungarian Plain, Eastern Pannonian Basin, Hungary. PhD thesis. University of Alberta, US.
- Andrásfalvy B. 1965: A sárköziek gazdálkodása a XVIII. és XIX. században. In: Dankó I. (szerk.) Dunántúli dolgozatok, Janus Pannonius Múzeum Kiadványai, Pécs, 49 pp.
- Andó M. 1975: A dél-alföldi szikes tavak természeti földrajzi adottságai. Hidr. Közl. 1: 27-35.
- Aradi Cs., Iványosi Szabó A. 1996: Az Alföld természeti szépségei. In: Rakonczai J., Szabó F. (szerk.): A mi Alföldünk. Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba, pp. 17-24.
- Babos I. 1949: Az alföldi homokfásítás kérdései. Erd. Lapok 88: 2-5.
- Babos I. 1956: Homoki termőhelyláncok. Erd. Kut. 3: 33-93.
- Babos I. 1955: A Duna-Tisza közti homokhát termőhelyfeltárása. Erd. Kut. 2: 3-53.
- Babos I. 1958: Site-chains on sand soils. Acta Agronomica 8: 142-159.
- 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. 1989: A Gypsophila muralis L. kiskunsági szikeseken való előfordulásának talajtani okai és természetvédelmi vonatkozásai. Bot. Közl. 76: 51-63.
- 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. 1994: Összefüggések a területhasználati módok és a potenciális vegetáció között a Tiszaalpári medencében. Bot. Közl. 81: 112.
- Bagi I. 1997a: A vegetációtérképezés elméleti kérdései. Kandidátusi Értekezés. JATE, Szeged, 102 pp.
- Bagi I. 1997b: Átalakuló homoki vegetáció a Duna-Tisza közén. Kitaibelia 2 (2): 253-264.
- Bagi I. 1998a: A Botrychium virginianum (L.) Sw. kunféhértői állományának eredetéről. Kitaibelia 2: 199-208.
- Bagi I. 1998b: A Zürich-Montpellier fitocönológiai iskola lehetőségei és korlátai a vegetáció dokumentálásában. Tilia 6: 239-252.
- Bagi I. 1999: Az apaji mintaterület élőhelytérképezése. D-T Map program jelentései, 7. mintaterület. Kiskunsági Nemzeti Park, Kecskemét, MTA ÖBKI, Vácrátót. 74 pp.
- Bagi I. 2000a: A Cleistogenes serotina inváziójának dokumentumai a Kiskunsági Nemzeti Park "Fülöpházi homokbuckák" UNESCO bioszféra-rezervátum magterületein, 1975-1999. In: Virágh K., Kun A. (szerk.): Vegetáció és dinamizmus. A 70 éves Fekete Gábort köszöntik barátai és munkatársai. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 147-156.
- Bagi I. 2000b: NBmR tájleptékű élőhely-monitorozás a "T5x5\_099 Kiskunság/ Fülöpháza" mintaterület élőhely-térképezése és leírása. Kutatási jelentés, KvVM TvH, MTA ÖBKI Vácrátót, 88 pp.
- Bagi I., Bagi B. 1995: Vegetációátalakulási folyamatok a Kiskunsági Nemzeti Park Szappan-széki területén, 1987-1994. Bot. Közl. 82: 142.
- Bagi L. (szerk.) 1896: Kecskemét múltja és jelene. Tóth L. Nyomdája, Kecskemét.
- Bakacsi Zs. 2001: Agrogeológiai és talajtani elemzések Apajpusztán, a feltételezett talajvízszint változások várható következményei. Doktori értekezés, ELTE TTK, Budapest, 145 pp.
- Barczy A., Grónás V., Penksza K. 1996: A tihanyi táj változásai a századforduló óta. Agrártört. Szemle 38: 298-316.
- Bárth J. 1969: Az érsekcsanádi erdők égetéses irtásának néhány emléke. Kézirat, Főszékesegyházi Könyvtár, Kalocsa, 13 pp.
- Bárth J. 1974: Kalocsa környéki ártéri kertek a XVIII-XIX. században. Agrártört. Szemle, pp. 214-233.
- Bartha S. 2003: A természetvédelmi kezeléseket megalapozó vegetációkutató kutatásokról. Kézirat, Vácrátót. 48 pp.
- Bartha S. 2000: In vivo társuláselemzés. In: Virágh K., Kun A. (szerk.): Vegetáció és dinamizmus. A 70 éves Fekete Gábort köszöntik barátai és munkatársai. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 101-140.
- Bartha S., Balogh L., Biró M., Bódis J., Csete S., Csiky J., Fráter E., Hayek Zs., Lájner K., Purger D., Szigetvári Cs. 2006: Nyílt és záródó homokpusztagyeppek társulási viszonyainak összehasonlítása a

- vácrátóti Tece legelőn. In: Molnár E., Virágh K. (szerk.): Kutatás, oktatás, értékteremtés. A 80 éves Précsényi István köszöntése, MTA ÖBKI, Vácrátót. Közlésre elfogadva.
- Bátky K. 1842. Futó homok megfogása és használása módjáról. Landerer és Heckenast, Pest, 32 pp.
- Bedekovich L. 1792: A kiáradt Dunavíz állapota Ócsa, Inárcs, Gyón, Szt. György, Baracs, Kiss Balázs és Izsák községhatároiban, közel ahhoz, amikor a víz áradása megállapodik április-májusban. Kéziratos térkép. In: Tóth J. (szerk.) 1976: Jászkunsági füzetek 13., Jászberény, 68 pp.
- Bedekovich L. 1799: A Jászkunság helyzete a 18. sz. végén. In: Tóth J. (szerk.) 1976: Jászkunsági füzetek 13., Jászberény, 68 pp.
- Bél M. 1730: Pest-Pilis-Solt vármegye. In: Iványosi-Szabó T. 1982: Bács-Kiskun megye múltjából VI. pp. 13-92.
- Beliczay I. 1976: Reconstruction of the nature conservation district Mártély. Tiscia (Szeged) 12: 77-84.
- Beluszky P. 2001: A Nagyalföld történeti földrajza. Dialog Campus Kiadó, Budapest, Pécs, 274 pp.
- Berglund B. E. (ed.) 1991: The cultural landscape during 6000 years in southern Sweden. The Ystad Project. Ecological Bulletin, 41. Copenhagen, 495 pp.
- Bernátsky J. 1911: A Magyar Alföld pusztai és erdei növényzetéről. Földr. Közl. 5: 261-277.
- Biró J. 1920: Az alföldi legelők rendezése a fásítással kapcsolatban. Erd. 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, pp. 30.
- Biró M. 1999: A Dévaványa-Ecsegi-puszták táj- és élőhelytípusai a folyószabályozások előtt. Kéziratos térkép. In: Biró M., Széll A. 1999: A Dévaványa-Ecsegi-puszták botanikai, madártani, tájtörténeti és általános természetvédelmi felmérése és értékelése, a hosszú távú kezelés alapozó kutatása. Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park részére, Szarvas, 153 pp.
- Biró M. 2000: A folyószabályozás hatása a Dévaványai-sík tájtalakulására, tájhasználati és növényzeti változásaira. In: Frisnyák S. (szerk.): Az Alföld történeti földrajza, Nyíregyháza, pp. 79-92.
- Biró M. 2003: A Gödöllői-dombvidék Tájvédelmi körzet erdő- és tájhasználat-története. Kezelési terv alapozó kutatása a Duna-Ipoly Nemzeti Park részére, Budapest, 115 pp.
- Biró M., Széll A. 1999: A Dévaványa-Ecsegi-puszták botanikai, madártani, tájtörténeti és általános természetvédelmi felmérése és értékelése, a hosszú távú kezelés alapozó kutatása. Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park részére, Szarvas, 153 pp.
- Biró M., Aszalós R. 1999a: A foltok lehatárolása és mérete. A térképezés jelkulcsa. In: Kun A., Molnár Zs. (szerk.): Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI, pp. 47-49.
- Biró M., Aszalós R. 1999b: A terepmunka során készített anyagok archiválása, feldolgozása, az élőhelytérképek és a teljes dokumentáció elkészítése. In: Kun A., Molnár Zs. (szerk.): Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI, pp. 63-74.
- Biró M., Molnár Zs. 2006: Az Alföld erdei a folyószabályozások és az alföldfásítás előtti évszázadban. In: Kázmér M. (szerk.) 2006: Környezettörténet 2006. A környezet változásai történeti és természettudományi források tükrében. Hantken Kiadó, Budapest, közlésre elfogadva.
- Biró M., Tóth T. 1998: A 18-19. század vegetációjának rekonstrukciója az elmúlt ezer év tájhasználatának tükrében a Hármaskörös mentén. Crisicum I., A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Időszaki Kiadványa, Szarvas, pp. 18-34.
- Biró M., Vidéki R. 1999: A tázlári mintaterület élőhelytérképezése. D-T Map program jelentései, 29. mintaterület. Kiskunsági Nemzeti Park, Kecskemét, MTA ÖBKI Vácrátót. 74 pp.
- Biró M., Gulyás Gy. 1999: A Duna-Tisza köze tájhasználati- és élőhelytérképe a 19. században. In: Molnár Zs. (szerk.) 2003: A Kiskunság száraz homoki növényzete. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 32.
- Biró M., Molnár Zs. 1998: A Duna-Tisza köze homokbuckásainak tájtípusai, azok kiterjedése, növényzete és tájtörténete a 18. századtól. Történeti Földrajzi Füzetek 5: 1-34.
- Biró M. és mtsai. 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, pp. 36.



- Biró M., Révész A. és mtsai. 2005: A Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképe, poligon változat. 1: 400 000, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- Biró M., Révész A., Horváth F., Molnár Zs. 2006a: Point based mapping of the actual vegetation of a large area in Hungary – description, usability and limitation of the method. *Acta Bot. Hung.* 48 (3-4): 247-269.
- Biró M., Révész A., Molnár Zs., Horváth F. 2006b: Regional habitat pattern of the Danube-Tisza interfluvium in Hungary I. - The landscape structure and habitat pattern; the fen and alkali vegetation. *Acta Bot. Hung.* Közlésre elfogadva.
- Biró M., Révész A., Molnár Zs., Horváth F., Czúcz B. 2006c: 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.* Közlésre elfogadva.
- Biró M., Papp O., Horváth F., Molnár Zs., Czúcz B. 2006d: Élőhelyváltozások az idő folyamán. In: Török K., Fodor L. (szerk.): *A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozás Eredményei I.* KvVM TVH, Budapest, pp. 51-66.
- Bodrogközy Gy. 1977: A pannonicum halophyton társulásainak rendszere és synökológiája. Kandidátusi értekezés. JATE, Szeged, 144 pp.
- Borbás V. 1881: Békésvármegye flórája. *Értekezések a Természettudományok Köréből* 18: 1-105.
- Borbás V. 1886: A magyar homokpuszták növényvilága, meg a homokkötés. A szerző kiadása, Budapest, 112 pp.
- Borbély A., Nagy J. 1932: Magyarország I. Katonai Felvétele II. József korában. *Térk. Közl.* 2: 35-85.
- Borhidi A. 1984: A Zselic erdei. Dunántúli dolgozatok, Természettudományi sorozat 4. Pécs, 145 pp.
- Borhidi A. 1993: Characteristics of the climate of the Danube-Tisza Mid-Region. In: Szujkó-Lacza J., Kováts D. (szerk.): *The Flora of the Kiskunság National Park.* Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 9-20.
- Boros Á. 1935: *Menyanthes trifoliata* mint drogszolgáltató növény Magyarországon. *Gyógynövényk. Közl.* 38: 1-4.
- Boros Á. 1936: A Duna-Tisza köze köriserdői és zombékosai. *Bot. Közl.* 33: 84-97.
- Boros Á. 1952: A Duna-Tisza köze növényföldrajza. *Földr. Ért.* 1: 39-53.
- Boros Á. 1958: A magyar puszták növényzetének származása. *Földr. Ért.* 7: 33-52.
- Boros E. 1999: A magyarországi szikes tavak és vizek ökológiai értékelése. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 9: 13-80.
- Boros E., Biró Cs. 1999: A Duna-Tisza közti szikes tavak ökológiai állapotváltozásai. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 9: 81-105.
- Borovszky S. 1896: Magyarország vármegyéi és városai I. Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegye. Budapest, 557 pp.
- Borsy Z. 1977: A Duna-Tisza közti hátság homokformái és a homokmozgás szakaszai. *Alföldi Tanulmányok* 1: 43-54.
- Borsy Z. 1982: Az Alföld hordalékkúpjainak fejlődéstörténete. In: Frisnyák S. (szerk.): *Földrajz. Nyíregyháza*, pp. 5-42.
- Borsy Z. 1996: Az alföldi táj és átalakulása. In: Rakonczai J., Szabó F., (szerk.): *A mi Alföldünk. Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba*, pp. 5-16.
- Bölöni J. 2005: Többszemponútú erdőtípológiai vizsgálatok a Tési-fennsík déli részén. Doktori értekezés. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdészeti és Vadgazdálkodási program, Sopron, 128 pp.
- Bölöni J., Kun A., Molnár Zs. (szerk.) 2003: *Élőhely-ismereti útmutató 2.0 (mmÁ-NÉR).* Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót, 161 pp.
- Christensen N.L. 1989: Landscape history and ecological change. *Journal of Forest History* 33: 116-124.
- Czirbusz G. 1902: Magyarország a XX. évszázad elején. Temesvár, 87 pp.
- Czúcz B., Révész A., Horváth F., Biró M. 2005: Loss of semi-natural grasslands in the Hungarian forest steppe zone in the last fifteen years: causes and fragmentation patterns. In: McCollin D., Jackson J.I. (eds): *Planning, People and Practice: The landscape ecology of sustainable landscapes.* Proceedings of the 13<sup>th</sup> Annual IALE (UK) Conference. University of Northampton, pp. 73-80.

- Csecserits A., Rédei T. 2001: Secondary succession on sandy old-fields in Hungary. *Applied Vegetation Science* 4: 63-74.
- Csendes L. 1980: *Térképhistória*. Magvető, Budapest, 187 pp.
- Csorba P. 1996: Landscape-ecological change of the land use pattern on the east foothill area of Tokaj Mountains (Hungary). *Ecologia (Bratislava)* 15: 115-127.
- Darby H. C. 1962: The problem of geographical description. *Transactions of the Institute of British Geographers* 30: 1-14.
- Deák J. Á. 2004: Aktuális és tájtörténeti élőhelytérképezés Csongrád környékén. *Természetv. Közl.* 11: 93-105.
- Deák J. Á. 2003: Landscape changes of the Lódri-tó – Kisiván-szék – Subasa area in the Dorozsma-Majsaian sandlands. *Acta Climatologica et Chorologica Universitas Szegediensis* 36-37: 27-36.
- Deák J. Á. 2005: A Dorozsma-Majsaai homokhát táji mintázata és veszélyeztető tényezői. A környezettudomány elmélete és gyakorlata konferencia, Szeged, megjelenés alatt.
- Deák J. Á., Keveiné Bárány, I. 2006: A talaj és a növényzet kapcsolata, tájváltozás, antropogén veszélyeztettség a Dorozsma-Majsaai homokhát keleti részén, *Tájökológiai Lapok*, Gödöllő. In print.
- Dénes A. 1996: Értékes vegetációfoltok a Keleti-Mecsek déli lábánál. *Természetv. Közl.* 3-4: 71-79.
- Detrekői Á., Szabó Gy. 1993: Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 250 pp.
- Elek P. 1937: Gazdaságföldrajzi kutatások Szarvas és Szentés vidékén. A Magyar Társaság Falukutató Intézete Kiadványa. 15 pp.
- Eperjessy K. 1979: Bács-Kiskun, illetve a hajdani Bács-Bodrog megye a II. József-kori országleírásban. In: Iványosi-Szabó T. (szerk.) Bács-Kiskun megye múltjából II. Kecskemét, pp. 585-670.
- Erdélyi M. 1967: A Duna-Tisza közének vízföldtana. *Hidr. Közl.* 6: 331-340.
- Erdélyi M. 1979: A magyar medence hidrodinamikája. *Vituki Közl.* 18, 82 pp.
- Erdősi F. 1976: A társadalom hatása a felszíndomborzatra, a vizekre és a klímára a Mecsek tágabb környezetében. Kandidátusi értekezés, Pécs, 195 pp.
- Erdősi F. 1978: Történelmi források és térképek szerepe a környezetben antropogén hatásra végbement változások vizsgálatakor. *Földrajzi Közlemények* 2: 118-127.
- Fehér B. 2004: A fülöpházi szikes tavak vegetációtörténete. Szakdolgozat, Szegedi Egyetem, Szeged, 61 pp.
- Fekete G. 1965: Erdővegetáció-tanulmányok a Gödöllői dombvidéken (A hűvöskontinentális erdőssztyepp erdőinek összehasonlító növényföldrajzi vizsgálata). Kandidátusi értekezés. Budapest, 228 pp.
- Fekete G. 1985: A teresztis vegetáció szukcessziója: elméletek, modellek, valóság. In: Fekete G. (szerk.): A cönológiai szukcesszió kérdései. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 31-63.
- Fekete G. 1999: A vegetációtérképezés: visszatekintés és hazai körkép. In: Kun A., Molnár Zs. (szerk.) 1999: *Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI.*, Budapest, pp. 91-104.
- Fekete G., Molnár Zs., Horváth F. (szerk.) 1997: A magyarországi élőhelyek leírása és határozókönyve. A Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Természetudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.
- Fekete G., Molnár Zs., Kun A., Virágh K., Botta-Dukát Z. 2002: 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.
- Fekete G. 1992: The holistic view of succession reconsidered. *Coenoses* 7: 21-30.
- Fekete G., Kun A., Molnár Zs. 1999: Floristic characteristics of the forest-steppe in the Duna-Tisza Interfluve. In: Kovács-Láng et al. (eds): *Long-term Ecological Research in the Kiskunság, Hungary*, MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 13-14.
- Fényes E. 1851: Magyarország Geográfiai Szótára. Pest, Kozma Vazul.
- Fényes J. 1983: A Duna-Tisza közti tőzeges tavak fejlődéstörténete mollusca-fauna vizsgálatok alapján. *Alföldi Tanulmányok* 7: 7-27.
- Firbás O. 1963a: A Sopron megyei erdők helyzete II. József korában. *Soproni Szemle* 17: 236-241.

- Firbás O. 1963b: A kalapos király országleírásainak erdészeti forrásértéke a Tanulmányi Erdőgazdaság erdőinek tükrében. *Az Erdő* 4: 163-169.
- Firbás O. 1975: Szeged város erdőgazdálkodásának történetéből. In: Kolossváryné (szerk.) *Az erdőgazdálkodás története Magyarországon*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 466-489.
- Frisnyák S. 1990: Magyarország történeti földrajza. Tankönyvkiadó, Budapest, 213 pp.
- Für L. 1983: Kertes tanyák a futóhomokon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 258 pp.
- Gábris Gy., Miczek Gy. 1999: A földhasználat változása a természeti tényezők függvényében két évszázad alatt egy mezőföldi községben. In: Fülek Gy. (szerk.): *A táj változásai a Kárpát-medencében*. GATE, Gödöllő, pp. 121-126.
- Győrffy I. 1943: A nagybugaci erdő borókásairól. *Természettud. Közl.* 75: 127-136.
- Hajnal K., Keveiné Bárány I. 1987: Geomorfológiai és növényföldrajzi vizsgálatok Kiskunhalas környékén. 2. Alföld Ankét, Békéscsaba, pp. 269-289.
- Halassy M. 2001: Possible role of the seed bank in the restoration of open sand grassland in old fields. *Community Ecology* 2: 101-108.
- Halaváts Gy. 1894: Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai. *M. Kir. Földt. Int. Évk.* 9:103-173
- Hamburg S.P., Sanford R.L. 1986: Disturbance, Homo sapiens and ecology. *Bulletin of the Ecological Society of America* 67: 169-171.
- Hargitai Z. 1940: Nagykőrös növényvilága. II. A homoki növényközösségek. *Bot. Közlem.* 37: 205-240.
- Harmati I., Bodrogek Gy. 1967: A dunavölgyi réti talajú legelők (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) felülvizsgálata és műtrágyázása. *Növénytermelés* 16 (3): 227-244.
- Harmati I. 1994: A Duna-Tisza köze vízháztartása és a mezőgazdasági tevékenységek közötti kölcsönhatás. In: Pálfai, I. (szerk.): *A Duna-Tisza közti Hátság vízgazdálkodási problémái*. Nagyalföld Alapítvány, Budapest, pp. 37-53.
- Herke S. 1934a: A szegedi Fehér-tó talajviszonyai. In: Sajó E., Trummer Á. (szerk.): *A magyar szikesek*. Pátria Nyomda, Budapest, pp. 145-165.
- Herke S. 1934b: Szódástalajú lecsapolt területeken végzett hasznosítási kísérletek. In: Sajó E., Trummer Á. (szerk.): *A magyar szikesek*. Pátria Nyomda, Budapest, pp. 300-347.
- Herke S. 1934c: Szeged-Kiskunhalas környéke belvizes és szikes területeinek talajviszonyai. In: Sajó E., Trummer Á. (szerk.): *A magyar szikesek*. Pátria Nyomda, Budapest, pp. 35-97.
- Hollós L. 1896: Kecskemét növényzete. In: Bagi L. (szerk.): *Kecskemét múltja és jelene*. Tóth L. Nyomdája, Kecskemét, pp. 77-147.
- Horváth A. 1998: A Miklapuszta terület élőhelytérképezése. D-T Map program jelentései, 11. mintaterület. Kiskunsági Nemzeti Park, Kecskemét, MTA ÖBKI Vácrátót, 60 pp.
- Horváth A. 1999: A Rémségi és Nemesnádudvar közötti terület élőhelytérképezése. D-T Map program jelentései, 15. mintaterület. Kiskunsági Nemzeti Park, Kecskemét, MTA ÖBKI Vácrátót, 17 pp.
- Horváth A. 2001: A Bácskai-löszös hátság Császártöltés – Sükösd közötti területének botanikai felmérése és vegetációtérképezése. Kutatási jelentés, Vácrátót, 76 pp.
- Horváth F., Csontos P. 1992: Thirty year changes in some forest communities of Visegrad Mts., Hungary. In: Teller A., Mathy P., Jeffers J. N. (eds): *Responses of forest ecosystems to environmental changes*. London-New York, pp. 481-488.
- Horváth F., Révész A. 2000: A Duna-Tisza köze digitális gyéptérképe az 1980-as évek 1: 25 000-es méretarányú katonai térképe alapján. In: Molnár Zs., Vajda Z. és mtsai.: *A Duna-Tisza köze élőhely-térképezése (D-TMap 1996-2000)*. KNP - MTA ÖBKI, Vácrátót, 31 pp.
- Horváth I., Margóczy K. 1979: Region reconstruction of the Tisza dead-arm at Lakitelek on the basis of the ecological investigations performed in Tőserdő. *Tiscia (Szeged)* 14: 89-104.
- Huszár M. 1822: A Körösök és a Berettyó folyónak, valamint azok kiágazásának hidrográfiája. Országos Levéltár, Budapest.
- I. Katonai Felmérés 1783-84. Országos Hadtörténeli Múzeum Térképtára, Budapest. Méretarány: 1: 28 800
- II. Katonai Felmérés 1861-64. Országos Hadtörténeli Múzeum Térképtára, Budapest. Méretarány: 1: 28 800
- III. Katonai Felmérés 1883-84. Országos Hadtörténeli Múzeum Térképtára, Budapest. Méretarány: 1: 25 000

- Illés N. 1884: A deliblati homok-kötésről. Erd. Lapok 23: 1-14.
- Illyés Zs. 1997: Tájváltózási folyamatok Magyarországon. A területhasználat és a tájszerkezet alakulása a honfoglalástól napjainkig. Kandidátusi értekezés. Kertészeti Egyetem, Tájvédelmi Tanszék, Budapest, 147 pp.
- Iványosi Szabó A. 1979: A Duna-Tisza köze felszíne. In: Tóth K. (szerk.): Nemzeti Park a Kiskunságban. Natura, Budapest, pp. 74-89.
- Iványosi Szabó A. 1994: A Duna-Tisza közti Hátságban bekövetkezett talajvízszint-süllyedés hatása természetvédelmi területeinkre. In: Pálfai I. (szerk.): A Duna-Tisza közti Hátság vízgazdálkodási problémái. Nagyalföld Alapítvány, Budapest, pp. 77-87.
- Jakab G. 2005: Növényi makrofosszília vizsgálati módszerek kidolgozása negyedidőszaki üledékek paleobotanikai leírására. Ph.D. értekezés tézisei. Szegedi Tudományegyetem, Szeged, 15 pp.
- Jakucs L. 1955: Geobotanische Untersuchungen und die Karstaufforstung in Nordungarn. Acta Bot. Hung. 2: 89-128.
- Jankó A. 1990: Magyarország topográfiai térképezései 1863-1950. Doktori értekezés, 102 pp.
- Járai-Komlódi M. 1966: Adatok az Alföld negyedkori klíma és vegetációtörténetéhez. Bot. Közl. 53: 191-201.
- Juhász Nagy P. 1979: A természetbúvár reneszánsza? In: Juhász Nagy P. 1993: Természet és Ember. Gondolat, Budapest, pp. 19-25.
- Juhász M. 2005: A Barcsi Borókás vegetációja és természetes erdőtársulásainak fitocönológiai elemzése. PhD értekezés. Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 96 pp.
- Kaán K. 1929: Az Alföld problémája. Budapest, 114 pp.
- Kádár L. 1956: Futóhomoktanulmányok a Duna-Tisza közén. Földr. Közl. 2: 113-163.
- Kákonyi Á. 1994: Természetvédelmi nézőpontú ajánlások a Duna-Tisza közti hátság vízháztartási problémáinak enyhítésére. In: Pálfai I. (szerk.): A Duna-Tisza közti Hátság vízgazdálkodási problémái. Nagyalföld Alapítvány, Budapest, pp. 87-93.
- Kerner A. 1886: Az Osztrák-Magyar Monarchia írásban és képben. Fordította: Kanitz Á., Magyar Polgár Nyomdája, Pest.
- Kerner A. 1863: A Duna-menti országok növényvilága. A magyar Alföld és a Bihar-hegység. In: Oroszi S.(szerk.) 2004: Erdészettört. Közl. 62. Fordította: Madas L., Budapest, 120 pp.
- Kertész M. 2002: Hosszútávú ökológiai vizsgálatok (LTER). In: Fekete, G. (szerk.): Az MTA ÖBKI 50 éve: 1952-2002. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 115-132.
- Keveiné Bárány I. 1988: Talajföldrajzi vizsgálatok Szeged környékén Alföldi Tanulmányok 12: 25-33.
- Kevey B. 1995: Adatok a bükk (*Fagus sylvatica* L.) alföldi elterjedéséhez az atlanti kortól napjainkig. Bot. Közl. 82: 9-23.
- Király G. 1999: Táj- és erdőtörténeti adatok felhasználásának lehetőségei és jelentősége vegetációértékelési és erdőművelési kérdések tisztázásában. Doktori Szigorlati Dolgozat. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, 22 pp.
- Király G. 2001: A Fertőmelléki-dombsor vegetációja. Tilia 10: 181-357.
- Kiss F. 1901: A csomoros (fekete) nyárfáról. Magyar Erdész, pp. 2-4.
- Kiss F. 1911: Az alföldi lazatalajú erdők. Erd. Lapok 50: 71-80.
- Kiss F. 1915: Szeged és környéke homokjának fás növényzetéről. Erd. Lapok 54: 535-539.
- Kiss F. 1892: A Szeged-vidéki homokterület beerdősítéséről. Erd. Lapok 5: 279-299., 6: 385-405.
- Kiss F. 1944: Harc az elemi csapásokkal a Duna-Tisza közti homokterületen. Erd. Lapok 83: 1-108.
- Kiss I. 1976: Magyarország szikes tavainak áttekintése szikes tájcsoportok szerint. Hidr. Táj. pp.18-26.
- Kitaibel P. 1800: Útinapló. In: Gombocz E. (szerk.) 1945. Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii I. II., Természettudományi Múzeum, Budapest, 1083 pp.
- Kitaibel P. 1800: Útinapló. In: Lőkös L. (szerk.) 2001. Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii III., Természettudományi Múzeum, Budapest, 459 pp.
- Klinghammer I. 1997: A magyar térképészet Lázár deáktól napjainkig. Magyar Tudomány 9: 1037-1056.
- Kocsis Gy. 1997: A ceglédi határ használatának változásai a 19. században. In: Füleky Gy. (szerk.): A táj változásai a Honfoglalás óta, Gödöllő, pp. 277-282.

- Konkolyné Gyúró É. 1990: A tájpotenciál és a tájhasználat összefüggései a Zempléni-hegységben. Kandidátusi értekezés, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, 158 pp.
- Konkolyné Gyúró É. 1994: Táj történeti feltárás a tájvédelem szolgálatában a tokaj-hegyljái borvidék példáján. Észak- és Kelet-Magyarországi Földrajzi Évkönyv, pp. 209-214.
- Konkolyné Gyúró É. 1998: A tájpotenciál hasznosításának történeti változása a Zempléni-hegységben (18-19. század). In: Frisnyák S. (szerk.): A Felvidék történeti földrajza, Nyíregyháza, pp. 403-409.
- Korsós Z., Kovács T., Pécsi T. 2001: A Rákosi vipera. Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest, 67 pp.
- Kotliar N. B., Wiens J. A. 1990: Multiple scales of patchiness and patch structure: a hierarchical framework for the study of heterogeneity. *Oikos* 59: 253-260.
- Kovács J. 1998: A Vindornya-láp aktuális vegetációja és élőhelyrekonstrukciós vizsgálata. *Kanitzia* 6: 57-88.
- Kovács-Láng E. (ed.) 1998: Long Term Ecological Research in the Kiskunság, Hungary. Kiskun LTER. MTA ÖBKI, Vácrátót, 64 pp.
- Kovács-Láng E., Fekete G., Molnár Zs. 1998: Mintázat, folyamat, skála: hosszú távú ökológiai kutatások a Kiskunságban. In: Fekete G. (szerk.): A közösségi ökológia frontvonalai. Scientia, Budapest, pp. 209-224.
- Kovács-Láng E., Kröel-Dulay Gy., Kertész M., Fekete G., Bartha S., Mika J., Dobi-Wantuch I., Rédei T., Rajkai I., Hahn I., 2000: Changes in the composition of sand grasslands along a climatic gradient in Hungary and implications for climate change. *Phytocoenologia* 30: 385-407.
- Kovács-Láng E., Szabó M. 1971: Changes of soil humidity and its correlation to phytomass production in sandy meadow associations. *Annual. Univ. Budapest, Sect. Biol.* 13: 115-126.
- Körmöczy L. 1999: A rémi mintaterület élőhelyterképezése. D-T Map program jelentései, 16. mintaterület. Kiskunsági Nemzeti Park, Kecskemét, MTA ÖBKI Vácrátót, 18 pp.
- Körmöczy L. 1996: Spatio-temporal patterns and pattern transformation in sand grassland communities. *Acta Biol. Szeged* 41: 103-108.
- Körmöczy L., Balogh A. 1990: The analysis of pattern change in a Hungarian sandy grassland. In: Krahulec F., Agnew S., Williams J. A. (eds): *Spatial processes in plant communities*, pp. 49-58.
- Kreybig L. 1930-40: Magyarország átnézetes talajismereti térképe. Méretarány: 1: 25 000, M. Kir. Földt. Intézet, Budapest.
- Kronovetter A. 1770: Kalocsa határának térképe, Színes kéziratos térkép. KÉLT.T. No. 6.
- Kronovetter A. 1780: Kecel és a Kunság Határmegosztási térképe. Színes kéziratos térkép. KÉLT.T. No. 8.
- Kröel-Dulay Gy., Coffin D. P. 1998: Egy egyedalapú szimulációs modell alkalmazása évelő nyílt homokpusztagyepekre. In: Fekete G. (szerk.): *A közösségi ökológia frontvonalai*. Scientia, Budapest, pp. 197-207.
- Kun A., Molnár Zs. 1999: Élőhely-terképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI., Budapest, 158 pp.
- Kun A. 2001: Analysis of precipitation year-types and their regional frequency distributions in the Danube-Tisza Mid region, Hungary. *Acta Bot. Hung.* 43(1-2): 175-187.
- Kuti L. 1977: Kecskemét környékének agrogeológiai térképezése. Doktori disszertáció. József Attila Tudományegyetem, Szeged.
- Kuti L. 1986: Magyarország Földtani Atlasza. Dabas. MÁFI, Budapest, 11 pp.
- Kuti L., Körössy L. 1991: Magyarország Földtani Atlasza. Kiskunhalas. MÁFI, Budapest, 11 pp.
- Lakatos V. 1988: Krónika a kun pusztákról. Isis, Kecskemét, 198 pp.
- Lányi B. 1915: Csongrád megye flórájának előmunkálatai. *Magyar Bot. Lapok* 13: 232-274.
- Lengyel G. 1915: A királyhalmi m. kir. külső erdészeti kísérleti állomás területe növényzetének ismertetése. *Erdészeti Kísérletek* 17: 50-73.
- Lerner J. 1992: Térképészeti alapismeretek. ELTE, jegyzet. 240 pp.
- Levin S. A. 1992: The problem of pattern and scale in ecology. *Ecology* 73: 1043-1067.
- Lukács A., Szigetvári Cs., Botos I., Rév Sz. 2004: Táj történeti vizsgálatok és a tájrehabilitáció lehetőségei a Nyírségben. Ifjú Botanikusok Baráti Köre és az E-misszió Természet és Környezetvédelmi Egyesület, Nyíregyháza, 24 pp.

- Lupkovits B. 1914: A Pest megyei Dunavölgyi Leccapoló és Öntöző Társulat munkálatai és jövőbeli feladatai, Budapest.
- Mádlné Szőnyi J., Simon Sz., Tóth J., Pogácsás Gy. 2005: Felszíni és felszín alatti vizek kapcsolata a Duna-Tisza közti Kelemen-szék és Kolon-tó esetében. *Ált. Földt. Szemle* 30: 93-110.
- Mádlné Szőnyi J. 2006: A Duna-Tisza köze vízföldtani típusszelvénye *Hidrológiai Tájékoztató*. Megjelenés alatt.
- Mádlné Szőnyi J., Tóth J. 2006: The Duna-Tisza Interfluve Hydrogeological Type-Section, Hungary. *Hydrogeology Journal*. Megjelenés alatt.
- Magyar E. 1975: Az erdészettörténeti kutatás módszertani kérdéseiről. Kézirat, 28 pp.
- Magyar P. 1933: A homokfásítás és növényzozológiai alapjai. *Erd. Kís.* 35: 139-227.
- Magyar P. 1961: Alföldfásítás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 622 pp.
- Magyarország Földtani Térképe. 1965-75. Méretarány: 1: 200 000. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- Majer A. 1988: Fenyves a Bakonyalján. Akadémiai Kiadó, Budapest, 374 pp.
- Margóczy K. 2001: A vegetációtan természetvédelmi alkalmazása. *Doktori Értekezés*. Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged, 103 pp.
- Margóczy K. 1993: Comparative analysis of successional stages of sandy vegetation – a case study. *Tiscia* 27: 3-8.
- Margóczy K., Körmöczy L., Kincsek I. 1997: Regeneration of sand grasslands: case studies in two different scales. In: Tóth E. (eds): International conference on research, Conservation, Management. Conference Proceedings, Aggtelek, pp. 233-239.
- Margóczy K., Urbán M., Szabados B. 1998: "Csodarétek" a Dél-Kiskunságban. *Kitaibelia* 3(2): 275-278.
- Marosi S., Somogyi S. (szerk.) 1990: Magyarország kistájainak katasztere I-II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 1023 pp.
- May O. 1931: Az Alföld fásításának úttörő szaknapszámokai. *Erd. Lapok* 70: 459-472.
- Medzihradszky Zs. 1996: Szemelvények az ember természetátalakító tevékenységének történetéből.- *Lacertina* füzetek. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 22 pp.
- Menyhárh L. 1887: Kalocsa vidékének növényzete. Hunyadi Nyomda, Budapest, 198 pp.
- Mezősi G. 1983: Szeged geomorfológiai vázlat. *Alföldi Tanulmányok* 7: 59-74.
- Miháltz I. 1966: Az Alföld déli részének földtani és vízföldtani viszonyai. *Hidr. Táj.* 6: 107-119.
- Moesz G. 1935: A Kiskunság rétségei. *Természettud. Közl.* 8: 3-4.
- Moesz G. 1940: A Kiskunság és a Jászság szikes területeinek növényzete. *Acta Geobot. Hung.* 3: 100-115.
- Molnár B. 1977: A Duna-Tisza köz felsőpliocén (levantei) és pleisztocén földtani fejlődéstörténete. *Föld. Közl.* 107: 1-16.
- Molnár B. 1979: A Duna-Tisza köze kialakulása és földtani felépítése. In: Tóth, K. (szerk.): *Nemzeti Park a Kiskunságban*. Natura, Budapest, pp. 64-73.
- Molnár B. 1983: A Duna-Tisza közti tavak keletkezése, fejlődéstörténete és hasznosítása. *Doktori disszertáció tézisei*, Szeged, 143 pp.
- Molnár B. 1990: A Duna-Tisza közti hátság vízháztartási viszonyainak értékelése a sekélyföldtani kutatási eredmények alapján, különös tekintettel a szikes tavakra. In: *Duna-Tisza közti hátság vízgazdálkodása*. MTE SZ Csongrád Megyei Szervezetének Munkacsoportja, Szeged, pp. 157-180.
- Molnár B., Kuti L. 1983: Az ágasegyházi és orgoványi tavak kialakulása és limnogeológiai fejlődése. *Hidr. Közl.* 63: 225-230.
- Molnár B., Iványosi Szabó A., Fényes J. 1979: A Kolon-tó kialakulása és limnogeológiai fejlődése. *Hidr. Közl.* 59: 649-560.
- Molnár E. 2000: Egy őshonos növényfajunk Duna-Tisza közti terjedése. In: Virágh K., Kun A. (szerk.): *Vegetáció és dinamizmus. A 70 éves Fekete Gábort köszöntik barátai és munkatársai*. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 141-146.
- Molnár G. 2003: *A Tiszánál*. Ekvilibrium Kiadó, 192 pp.
- Molnár Zs. 1997: The land-use historical approach to study vegetation history at the century scale. In: Tóth E. (eds): International conference on Research, Conservation, Management. Aggtelek, Conference Proceedings pp. 345-354.

- Molnár Zs. 1998: Interpreting present vegetation features by landscape historical data: An example from a woodland-grassland mosaic landscape (Nagykőrös-wood, Kiskunság, Hungary). In K. J. Kirby, C. Watkins (eds.): *The Ecological History of European Forests*. CAB International, pp. 241-263.
- Molnár Zs. (szerk.) 2003: *A Kiskunság száraz homoki növényzete*. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 159 pp.
- Molnár Zs., Biró M. 1995a: *A Cserebökényi-puszták Tájvédelmi Körzet és környéke kezelési-fenntartási tervet megalapozó botanikai, madártani és általános természetvédelmi értékelése, Körös-Maros vidéki Természetvédelmi Igazgatóság*, Szarvas, 134 pp.
- Molnár Zs., Biró M. 1995b: *A kardoskúti Fehér-tó Természetvédelmi Terület kezelési tervet alapozó botanikai felmérése és természetvédelmi értékelése, Körös-Maros vidéki Természetvédelmi Igazgatóság*, Szarvas, 121 pp.
- Molnár Zs., Biró M. 1996: *A Pitvarosi-puszták és környékük vegetáció- és tájtörténete a Középkortól napjainkig*. *Natura Bekesiensis* 2: 65-97.
- Molnár Zs., Bodnár M., Biró M. 1996: *A Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet kezelési terve, Bükk Nemzeti Park Igazgatósága*, Eger, 145 pp.
- Molnár Zs., Biró M. 1997: *Vegetation history of the Kardoskút area (SE-Hungary) I.: History of the steppes from the Middle Ages to the present*. *Tiscia* 30: 15-25.
- Molnár Zs., Bölöni J., Forgách B., Kevey B., Kósa G., Fráter E., Kertész É., Király G., Locsmándi Cs., Lőkös L., Papp B., Biró M., Pásztor E., Rédei T., Réthy Zs., Tímár G., Vasas G., Virók V. 1998a: *A Fekete- és Fehér-Körös menti keményfás ligeterdők történeti, erdészeti és botanikai értékelése, jövőbeni természetvédelmi kezelésének koncepciója*. Kutatási jelentés, KMNP, Szarvas, 56 pp.
- Molnár Zs., Horváth F., Kertész M., Kun A. 1998b: *A vegetáció térképezésének objektivitása*. *Kitaibelia* 3: 307-308.
- Molnár Zs., Biró M., Bölöni J. 1999: *Az élőhelytérképezés előkészítése*. In: Kun A., Molnár Zs. (szerk.): *Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI*. pp. 23-39.
- Molnár Zs., Kun A. (eds.) 2000: *Alföldi erdősztyeppmaradványok Magyarországon*. WWF Füzetek 15., Budapest, 56 pp.
- Molnár Zs., Vajda Z. és mtsai. 2000: *A Duna-Tisza köze élőhely-térképezése (D-TMap 1996-2000)*. Kutatási jelentés, KNP Kecskemét, MTA ÖBKI, Vácrátót, 31 pp.
- Molnár Zs., Bölöni J., Forgách B., Molnár A., Fráter E., Kertész É., Király G., Kósa G., Biró M. 2000: *A Bélmegyeri Fás-pusztá növényzetének története és mai állapota. Javaslatok a természetvédelmi kezeléshez*. Kutatási jelentés a Körös Maros Nemzeti Park részére, Szarvas. 177 pp.
- Molnár Zs., Biró M. 2001: *A tervezett Dél-Őrjegi Tájvédelmi Körzet botanikai és tájtörténeti felmérése és értékelése*. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága részére, Kecskemét, 166 pp.
- Molnár Zs., Büttner Gy., Taracsák G., Révész A., Horváth F. 2001: *CORINE Élőhely-térképezés (CÉT) 1:50 000. GIS adatbázis*. MTA ÖBKI - FÖMI, Vácrátót, Budapest.
- Molnár Zs., Borhidi A. 2003: *Continental alkali vegetation in Hungary: syntaxonomy, landscape history, vegetation dynamics, and conservation*. *Phytocoenologia* 21: 235-245.
- Molnár Zs., Bartha S., Seregélyes T., Illyés E., Tímár G., Horváth F., Révész A., Kun A., Botta-Dukát Z., Bölöni J., Biró M., Bodoncz L., Deák J. Á., Fogarasi P., Horváth A., Isépy I., Karas L., Kecskés F., Molnár Cs., Ortmann-né Ajkai A., Rév Sz. 2006: *A grid based, satellite-image supported, multi attributed vegetation mapping method (MÉTA-method)*. *Folia Geobotanica* (accepted)
- Molnár Zs., Varga Z. 2006: *A Dunai Alföld növényzete és tájtörténete*. In: Fekete G. (szerk.): *Magyarország nagytájainak növényzete*. MTA, Budapest, 460 pp.
- Müller 1821: *A kalocsai és keceli erdők felmérési térképei*. Kézirat. KÉLT.T. No. 116, 117.
- Nagy A., Penksza K. 2006: *Élőhely-értékelési lehetőségek dél-tiszántúli és veresegyházi területeken természetességi mutatók alapján*. *Tájök. Lapok* 4:115-125.
- Nagy Czirok L. 1959: *Pásztorélet a Kiskunságon*. Gondolat, Budapest.

- Nagy D. 2003: Tájérténeti kutatások a Gömör-Tornai-karszton I. A történelmi táj rekonstrukciója az ANP környezetében az I-III. Katonai Felmérések alapján. Kutatások az Agteleki Nemzeti Parkban. ANP Füzetek, Jósvalő, 43 pp.
- Nagy D. 2004: A történeti tájhasználat és felszínborítás rekonstrukciójának lehetőségei archív térképek feldolgozásával. Környezetvédelmi Értékelési Program Pályázati tanulmányok, Budapest, 40 pp.
- Nagy G. 2006: A Péteri-tó Természetvédelmi Terület mezőgazdasági hasznosítása és természetvédelmi szempontú kezelése. Diplomamunka, Mosonmagyaróvár, 99 pp.
- Novák T. J. 2005: A vegetáció-változások értékelésének módszertani nehézségei sziki gyepek vizsgálata alapján. Debreceni Földrajzi Disputa. Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debrecen, pp. 143-155.
- Oroszi S., Bölöni J. 2002: Az erdőállomány történetére vonatkozó adatok felkutatása. In: Horváth F., Borhidi A. (szerk.): A hazai erdőrezervátum kutatás célja, stratégiája és módszerei. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 99-107.
- Oroszi V. Gy., Kiss T. 2004: Környezeti változások vizsgálata a Maros hullámterének hazai szakaszán, az 1800-as évektől napjainkig In: Füleky Gy. (szerk.): Tájváltozások a Kárpát-medencében. Környezetkímélő Agrokémiaért Alapítvány, Gödöllő, pp. 357-361.
- Országleírás 1783: Első Katonai Felmérés Országleírása 1782-85, Magyar Királyi Térképészeti Intézet, Bécs, Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest.
- Ortmann-né Ajkai A. 1999: Vízrendezés és a táj átalakulása a Drávamenti-síkságon. In: Füleky Gy. (szerk.): A táj változásai a Kárpát-medencében. GATE, Gödöllő, pp. 381-384.
- Pálfai I. 1994: Összefoglaló tanulmány a Duna-Tisza közti talajvízszint-süllyedés okairól és a vízhiányos helyzet javításának lehetőségeiről. In: Pálfai I. (szerk.): A Duna-Tisza közti Hátság vízgazdálkodási problémái. Nagyalföld Alapítvány, Budapest, pp. 111-123.
- Pécsi M. 1957: Kalocsa és Kecel-Kiskőrös környékének geomorfológiai kérdései. Földr. Ért. 6: 421-442.
- Pécsi M. 1960: A Duna-Tisza köze geomorfológiai problémái. Földr. Közl. 1: 23-29.
- Pécsi M. 1967: A dunai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest, 358 pp.
- Pesty F. 1864: Békés megye helynévtára. In: Jankovich B. D. (szerk.) 1983: Békés megye Pesty Frigyes helynévgyűjtésében, Békéscsaba, 230 pp.
- Peterken G., Game M. 1984: Historical factors affecting the number and distribution of vascular plant species in the woodlands of central Lincolnshire. *Journal of Ecology* 72: 155-182.
- Petik A. 1784: Békés-vármegye leírása. Reprint Kiadás, 1961, Erkel Ferenc Múzeum, Gyula.
- Pickett S. T. A., Parker V.T., Fiedler P.L. 1992: The new paradigm in Ecology: Implications for conservation biology above species level. In Fiedler P.L., Jain S.K. (eds.): *Conservation biology*. Chapman and Hall, New York, London.
- Pickett S. T. A., Kolasa J., Armesto J. J., Collins S. L. 1989: The ecological concept of disturbance and its expression at different hierarchical levels. *Oikos* 54: 129-136.
- Pickett S.T.A. 1991: Long-term Studies: Past Experience and Recommendations for the Future. In: Gisser P.G. (ed.) *Long-term Ecological Research*. SCOPE, John Wiley and Sons.
- Rackham O. 1994: *History of the Countryside*. Weidenfeld and Nicolson, London, 240 pp.
- Rackham O. 2000: *The history of the countryside*. Phoenix press, London, 445 pp.
- Rácz L. 1995: A Kárpát-medence éghajlattörténete a kora újkor idején. *Tört. Szemle* 12: 487-507.
- Rakonczai J. 2001: Szép vagy Alföld. Képes krónika a Nagyalföldről. Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba, 175 pp.
- Rakonczai J., Szabó F. (szerk.) 1996: *A mi Alföldünk*. Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba, 224 pp.
- Rakonczay J. 1988: Az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálati lehetőségei alföldi példákon. *Alföldi Tanulmányok* 12: 59-77.
- Rapaics R. 1918: Az Alföld növényföldrajzi jelleme. *Erd. Kís.* 21: 1-164.
- Rapaics R. 1927: A szegedi és csongrádi sós és szikes talajok növénytársulásai. *Bot. Közl.* 24: 12-29.
- Rapaics R. 1930: Az Újszász-szegedi választóvonal. *Föld és Ember* 10: 1-7.
- Ráth I. 1994: Kritikus vízháztartási helyzet a Duna-Tisza közti hátságban. *ÖKO* 5: 29-36.
- Reed M. (ed.) 1984: *Discovering Past Landscapes*. Croom Helm, London-Canberra, 321 pp.



- Révész A. és mtsai. 2004: A települések és az úthálózat szerepe a Duna-Tisza közeli természetközeli gyeppek pusztulásában. I. Magyar Tájökológiai Konferencia összefoglalói, Szirák, pp. 59.
- Révész A., Horváth F., Czúcz B., Molnár Zs., Biró M., Koczka K., Sipos F., Sipos K., Vajda Z., Papp O., Suskó Z. 2003: A Nemzeti Ökológiai Hálózat vizsgálata a Duna-Tisza közén. Zárójelentés. MTA ÖBKI, Vácrátót, 57 pp.
- Rodiczky J. 1884: Adatok a befásítás történetéhez. Erd. Lapok 23: 685-697.
- Rohringer S. 1936: Talajvízszin tanulmányok a Duna-Tisza közén. Vízügyi Közl. 18: 31-46.
- Roller K. 1955: Adatok a kunfehértói erdészet termőhelytérképezéséhez. Az Erdőmérnöki Főisk. Közl., pp. 13-53.
- Rónai A. 1985: Az Alföld negyedidőszaki földtana. Műszaki Kiadó, Budapest, 480 pp.
- Ruprecht E. 1999: A lápi vegetáció múltja és jelene a kolozsvári Malom-völgyben. Múzeumi Füzetek 8: 110-116.
- Ruttikay M. 1763: A Duna Pest-megyei szakaszának és a környező mocsaraknak vízrajzi térképe. Színes kéziratos térkép. KÉLT.T. No. 142.
- Seregélyes T., Csomós Á. 1995: Hogyan készítsünk vegetációtérképeket. Tilia 1: 158-169.
- Sheail J. 1983: The Historical Perspective. In: Warren A., Goldsmith F.B. (ed): Conservation in perspective. John Wiley and sons Ltd, pp. 315-328.
- Sigmond E. 1926: A tervezett mélybevágású Duna-Tisza csatorna mentén elterülő szikesek ismertetése. Budapest, 40 pp.
- Siklósi Gy. 1999: Kerekegyháza középkori települései, templomai. Kerekegyháza, Önkormányzati Hivatal Kiadványa, 23 pp.
- Simon T. 1979: A Duna-Tisza köze növénytakarójának történeti kialakulása. In Tóth, K. (szerk.): Nemzeti Park a Kiskunságban. Natura, Budapest, pp. 165-178.
- Simon T., Kovács-Láng E. 1964: Relationship of plant communities and soil types on the nature conservation area of Csévharaszt. Acta Biol. Acad. Sci. Hung., Suppl. 6: 25-26.
- Siposs V., Kiss F. 2002: Living in the nature. WWF Hungary, Budapest, 24 pp.
- Soó R. 1935: A pusztuló bátorliget. Természettud. Közl. 67: 14-21.
- Soó R. 1965: Növényföldrajz. Tankönyvkiadó, Budapest, 152 pp.
- Speiser F. 1893: Kalocsa környékének bogárfaunája. Kalocsa, 34 pp.
- Standovár T., Tóth Z., Simon T. 1991: Vegetation of the Bátorliget Mire Reserve. In: Mahunka S. (szerk.): The Bátorliget Nature Reserves after forty years. Studia Naturalia 1., Hungarian Natural History Museum, Budapest, 360 pp.
- Sümeghy J. 1951: A Duna-Tisza közének földtani vázlata. Földr. Könyv- és Térképtári Ért. 2: 75-100.
- Szabó A. 1879: Tölgyesek irtása és ákáczosok telepítése a Kecskemét városi erdőkben. Erd. Lapok 18: 14-26.
- Szabó A., Ruprecht E. 2004: Táj történet és botanika egy észak-mezőségi terület példáján. In: Fekete A. (szerk.): Az erdélyi táj kérdései. Művelődés, Kolozsvár, pp. 95-101.
- Szabó M., Tímár G., Győri H. 2004: A Csicsói-holtág (Alsó-Csallóköz) kialakulása és fejlődése - a tájhasználat és a vizes élőhelyek változásai. Tájökológiai Lapok 2(2): 267-286.
- Szabó P. 2003: Woodland and forests in Medieval Hungary. PhD Dissertation in Medieval Studies, CEU, Budapest, 286 pp.
- Szabolcs I. 1972: Szódás szikesek és szolonyecsek. Agrokémia és Talajtan 21: 415-434.
- Szabolcs I. 1979: A nemzeti park talajviszonyai. In Tóth, K. (szerk.): Nemzeti Park a Kiskunságban. Natura, Budapest, pp. 74-89.
- Szalma E. 2003: Vizinövények életformája és élőhelyeik szerinti csoportosítása. Doktori értekezés. Debreceni Egyetem, TTK, Debrecen, 147 pp.
- Székelyfy Gy. 1864: Homokkötés hazánkban. Falusi Gazda 4(6): 11-13.
- Szomorad F. 1997: A Soproni-hegység vegetációtérképezésének problémái és kezdeti eredményei. Kitaibelia 2: 305-306.
- Szodfridt I. 1974: Termőhelytípusok és vegetáció kapcsolata a Duna-Tisza közeli homokháton. Abstracta Botanica 2: 35-37.
- Szodfridt I., Faragó S. 1968: Talajvíz és vegetáció kapcsolata a Duna-Tisza közeli homokterületén. Bot. Közl. 55: 69-75.
- Szövényi P. 1997: A kőszegi lápok és az őket körülvevő területek. Tilia 5: 274-276.

- Thaisz L. 1921: Az alföldi gyeppek fejlődéstörténete és azok minősítése gazdasági szempontból. Pátria nyomda, Budapest, 25 pp.
- Thaisz L. 1930: A Pestmegyei Dunavölgy területének rét és legelőgazdasági munkaterve. Centrum Kiadóvállalat Részvénytársaság, Budapest.
- Tímár G. 2002: A Vendvidék erdeinek értékelése új nézőpontok alapján. PhD értekezés. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron, 111 pp.
- Tímár G., Ódor P. 2002: Az Őrségi Tájvédelmi Körzet erdőinek története. Kanitzia 10: 110-116.
- Tímár L. 1953: A Tiszamente Szolnok és Szeged közti szakaszának növényföldrajza. Földr. Ért. 2: 87-113.
- Tinya F., Tóth Z. 2005: A Bátorligeti Ósláp Természetvédelmi Terület vegetációja és annak változása az elmúlt 15 év során. Tájök. Lapok 3: 99-117.
- Tinya F., Tóth Z. 2006: Táj történeti vizsgálatok a Bátorligeti Ósláp Természetvédelmi Területen és környékén. Természetv. Közl. Közlésre elfogadva.
- Tomsics 1860: A hajósi Fácán-kertet övező füzes rekettyések, nemkülönb a mészárszékhez tartozó szántó és rétföldek térképe. Kézirat, KÉLT.T. No. 188.
- Tóth Z. 2004: A Kerca-patak melléki rétek jelene és múltja (esettanulmány a természetvédelmi célú kezelések megalapozásához). Tájök. Lapok 2(2): 313-339.
- Tóth J. 1963: A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage basins. Journal of Geophysical Research 67: 4375-4387.
- Tóth J. 1995: A nagy kiterjedésű üledékes medencék felszín alatti vizeinek hidraulikai folytonossága. Hidr. Közl. 75: 153-160.
- Tóth J., Almási I. 2001: Interpretation of observed fluid potential patterns in a deep sedimentary basin under tectonic compression: Hungarian Great Plain, Pannonian basin. Geofluids 1: 11-36.
- Tóth T., Kuti L. 2002: A talaj sótartalom-változás tényezői a Kiskunsági Apajon. Talaj és Környezet, Tudományos ülés összefoglalói, Debrecen, pp. 106-115.
- Tuzson J. 1914a: Képek a Magyar-Alföld növényvilágából. Természetud. Közl. 46: 329-347.
- Tuzson J. 1914b: A Magyar Alföld növényformációi. Bot. Közl. 3: 1-7.
- Tuzson J. 1915: A Magyar Alföld növényföldrajzi tagolódása. Mat. Természetud. Ért. 33: 170-179.
- Türke I., Varga A., Biró M., Horváth D. 2006: Az elmúlt 250 év táj történeti eseményei a Közép-Tisza vidékén. Környezettörténet 2006. Konferencia előadásainak összefoglalói. ELTE, Hantken Kiadó, Budapest, pp. 94-95.
- Vadas J. 1898: A futóhomok megkötéséről. Erd. Lapok 37: 8-36.
- Vajk Ö. 2004: A Közép-Tisza hullámterének változása 220 év térképei és mérései alapján. In: Füleky Gy. (szerk.): Tájváltozások a Kárpát-medencében. Környezetkímélő Agrokémiáért Alapítvány, Gödöllő, pp. 281-283.
- Várallyay Gy. 1993: Soils in the region between the rivers Danube and Tisza (Hungary). In: Szujkó-Lacza J., Kováts D. (eds): The Flora of the Kiskunság National Park. Magyar Természetudományi Múzeum, Budapest, pp. 21-42.
- Várallyay Gy., Molnár E., Rajkai K. 1984: Talajtani kutatások a kiskunsági Nemzeti Parkban. In: Tóth, K. (szerk.): Tudományos kutatások a Kiskunsági Nemzeti Parkban 1975-84. Hungexpo, Budapest, pp. 59-95.
- Varga D. 1994: Kies Kiskunság, szeretett Szentmiklós. Magyar Írókamara, Budapest, 154 pp.
- Vedress I. 1795: Javaslat Szeged városhoz homokfásítás érdekében. Szeged.
- Vedress I. 1825: A sivány homokság használhatása. Grün Orbán, Szeged, 14 pp.
- Vidéki R. 1995: Kiskunsági borókás nyárasok természetvédelmi célú vizsgálata I., Debrecen, 7 pp.
- Vidéki R. 1993: A társadalmi beavatkozások hatása a Duna-Tisza köze geomorfológiai, vízrajzi, növénytanilag viszonyaira. Kézirat, Kiskunfélegyháza, 34 pp.
- Virágh K. 2000: Vegetációdinamika és szukcessziókutatás az utóbbi 15 évben. Gondolatok a kutatási trendekről és módszerekről. In: Virágh K., Kun A. (szerk.): Vegetáció és dinamizmus. A 70 éves Fekete Gábort köszöntik barátai és munkatársai. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 53-77.
- Wellmann Imre 1967: A parasztnép sorsa Pest megyében kétszáz évvel ezelőtt tulajdonváltásainak tükrében. Mezőgazdaságtört. Tanulmányok 3. Budapest, 369 pp.
- Westsik V. 1927: Az alföldi futóhomoktalajok okszerű mezőgazdasága. Budapest, Pátria nyomdai részvénytársaság, 186 pp.

- Whitney G. 1994: From Coastal Wilderness to Fruited Plain. Cambridge University Press, Cambridge, 451 pp.
- Zalotay E. 1938: A vármegye társadalomrajza és általános ismertetése. In: Csíkvári A. (szerk.): Csongrád vármegye, Vármegyei Szociográfiák Kiadóhivatala, Budapest, pp. 19-25.
- Zólyomi B. 1946: Természetes növénytakaró a Tiszafüredi Öntözőrendszer területén. Öntözésügyi Közl. 7: 62-74.
- Zólyomi B. 1958: Budapest és környékének természetes növénytakarója. In: Pécsi M. (szerk.): Budapest természeti képe, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 508-642.
- Zólyomi B. 1989: Magyarország természetes növényzete. In Pécsi M. (szerk.) Magyarország Nemzeti Atlasza, Kartográfiai Vállalat, Budapest, 89 pp.