

A TISZA ÉS VÍZ- RENDSZERE

MAGYARORSZÁG AZ EZREDFORDULÓN
TERÜLETFEJLESZTÉS



A Tisza és vízrendszere

II. kötet

Magyarország az ezredfordulón
Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián
IV. program: A területfejlesztési program tudományos alapozása
4. alprogram: A Tisza

Programvezetők
Enyedi György és Teplán István

Sorozatszerkesztő
Glatz Ferenc

Olvasószerkesztő
Péterfi András

Magyarország az ezredfordulón
Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián
IV. program: A területfejlesztési program tudományos alapozása
4. alprogram: A Tisza

A Tisza és vízrendszere

II. kötet

Szerkesztette
Teplán István

Budapest 2003
MTA Társadalomkutató Központ

© Alföldi László, Ambrus András, Aradi Csaba, Csatári Bálint, Csányi Béla,
Csordás László, Dévai György, Fazekas István, Fehér Alajos, Félegyházi Enikő
Gallé László, Gőri Szilvia, Gutti Gábor, Hock Béla, Jolánkai Géza, Juhász Péter,
Kavrán Viktória, Kerényi Attila, Kiss Atilla, Kovács András Donát, Kovács Tibor,
Körmöczy László, Lengyel Szabolcs, Lóki József, Makra Orsolya, Margóczy Katalin,
Mándoki Mónika, Michalkó Gábor, Nagy István, Nagy János, Németh József,
Németh Tamás, Pataki Beáta, Pásztor László, Schweitzer Ferenc, Somogyi Sándor,
Szabó György, Szabó József, Szabó Szilárd, Szalai Sándor, Varga Zoltán, Váradi József,
Várallyay György, Vörös Lajos, Zsuga Katalin

ISBN 963 508 394 7 ö

ISBN 963 508 395 5

ISSN 1419-3507

A kéziratot gondozta:

Hárs Titanilla

Kiadja az

MTA Társadalomkutató Központ

Kiadásért felel: Glatz Ferenc, a Nemzeti Stratégiai Kutatási Program elnöke
A borítót Kunkovács László fotóinak felhasználásával Abinéri Gábor készítette.

Nyomdai előkészítés: AbiPrint Bt., Budapest

Nyomdai munkálatok: Folpress Nyomdaipari Kft.

Felelős vezető: Várlaki Imre

Megjelent 12,6 A/5 ív terjedelemben 1700 példányban

Tartalom

I. kötet

GLATZ Ferenc: Előszó. A Tisza és Akadémiánk	11
A vízgazdálkodás becsületének helyreállítása: 1997 11 • Tisza-programok 12 • Eredmények, tervek 13	

1. rész

A TISZA FÖLD- ÉS VÍZRAJZA

SOMOGYI Sándor: A Tisza vízgyűjtőjének földrajzi helyzete	17
FÉLEGYHÁZI Enikő-LÓKI József-SZABÓ József: A folyó őstörténete, a mai Tisza kialakulása az Alföldön	29
ALFÖLDI László-SCHWEITZER Ferenc: A Tisza vízrendszerének földrajzi és hidrológiai jellemzése	41
SZALAI Sándor: A folyó vízgyűjtőjének éghajlati viszonyai	53
Éghajlati áttekintés 53 • Hosszú adatsorok 58 • Aszályosság 58 • Árvíz 61 • Extrémérték-analízis 63 • Kitekintés 64	
NÉMETH Tamás-PÁSZTOR László-SZABÓ József-VÁRALLYAY György: A vízgyűjtő talajai	67
A Tisza folyó környezete 67 • Magyarország 69 • Románia 83 • Ukrajna 84 • Szlovákia 87	
SOMOGYI Sándor: A Tisza és az ember	91
SCHWEITZER Ferenc: Folyóink hullámtereinek fejlődése, kapcsolatuk az árvizekkel és az árvízvédelmi töltésekkel	107
Egy mai probléma történelmi gyökerei 107 • Gátépítés vagy a hullámterek bővítése? 112	

VÁRADY József–NAGY István: A Tisza-völgy vízgazdálkodásának jövőképe	117
Árvízi mederrel kapcsolatos folyamatvizsgálatok 118 • Az árvízi meder területének változása 121 • Mesterséges létesítmények az árvízi mederben (nyárigátak, épületek, utak, hidak stb.) 121 • Hullámtéri területek használata 123 • Középvízi meder 127 • Övzátonyképződés 127 • A hullámtér feliszapolódása 129 • A Tisza-vízgyűjtő folyamatvizsgálatai 130	

MICHALKÓ Gábor: A Tisza vízgyűjtőjének idegenforgalma	133
A vízgyűjtő turisztikai értelmezése 133 • A turizmus területi rendszere és folyamatai a Tisza vízgyűjtőjén 134 • A vízgyűjtő településeinek idegenforgalmi értékelése 137 • A vízgyűjtő terület idegenforgalmi vonzerői 139 • A Tisza mint önálló vonzerő 143	

2. rész

VÍZMINŐSÉG ÉS KÖRNYEZETVÉDELLEM

ZSUGA Katalin: A Tisza vízének minősége	151
A Tisza vízgyűjtőterületének jellemzése, környezetvédelmi, ökológiai problémák 151 • A vízminőség alakulása 152 • A biológiai vízminőség alakulása 159 • Tavak, holtágak, víztározók 164 • További feladatok 166 • Vízellátás, csatornázás, szennyvízelhelyezés 167 • Vízfolyások szennyezőanyag-terhelése 168 • Felszín alatti vizek állapota 174 • Talajvizek 175 • Parti szűrőű vízkészletek 176 • Rétegvizek 176 • Termákvizek 176 • A felszín alatti vízbázisok védelmével kapcsolatos feladatok 177 • Hulladékgazdálkodás 178 • Veszélyes hulladékok 178 • Települési vagy kommunális hulladékok 179 • Országos Hulladékgazdálkodási Terv 180	

GUTI Gábor–ZSUGA Katalin: Biológiai vízminősítés és vízminőségi célállapot (EU Víz Keretirányelv)	185
Biológiai vízminősítő rendszerek Magyarországon 186 • A VKI szempontjainak megfelelő halbiológiai megfigyelőrendszer 191 • A tiszai halállomány vizsgálata 193	

CSÁNYI Béla–JUHÁSZ Péter–KOVÁCS Tibor–NÉMETH József–VÖRÖS Lajos–AMBRUS András–KAVRÁN Viktória:	
Az EU Víz Keretirányelv és a Tisza magyarországi szakaszának biológiai monitorozása	205
Az EU Víz Keretirányelv előírásai 207 • A biológiai monitorozás eddigi gyakorlata a Tiszán 211 • A szaprobitás és az a-klorofill-	

koncentráció a Tiszán 1999 és 2001 között 212 • A Víz Keret-
irányelv követelményeihez illeszthető biológiai monitorozás a
Tiszán 215 • Vízi növényzet (fitoplankton, fitobentosz, makro-
fiton) 215 • A Tisza jellemzése a fitoplankton monitorozása alap-
ján 216 • Tisza 217 • Tisza menti természetvédelmi területek
egyres víztereinek kvalitatív algológiai vizsgálata 219 • Makro-
zoobenton 222 • A Tisza jellemzése a makrozoobenton monitoro-
zása alapján 223 • Összefoglalás 228

JOLÁNKAI Géza–HOCK Béla–PATAKI Beáta–MÁNDOKI Mónika:

Vízminőség és terhelhetőség 237
Mintavételi helyek és rendelkezésre álló adatbázisok 240 • Víz-
minősítés 240 • Időbeli változások értékelése 251 • Anyagmérle-
gek 254 • Összefoglalás 259

ARADI Csaba–LENGYEL Szabolcs: A Tisza mente természetvédelme
és környezetvédelme 263

Természet- és tájvédelem 263 • Környezetvédelem 269

ARADI Csaba–GŐRI Szilvia–LENGYEL Szabolcs: Az Egyek–Pusztakőcsi
mocsárrendszer 277

Természetvédelmi kezelési elvek 277 • A mocsárrendszer jellem-
zése 280 • Térségi kapcsolatok helyreállítása 298

II. kötet

3. rész

A TISZA-VÖLGY ÉLŐVILÁGA

GALLÉ László: A Tisza biológiai kutatásának rövid története 13

A terület életföldrajzi képe és változásai 17

Az erdős hegyektől a mocsaras lapályig 17 • A Tiszai-Alföld biológiai sokféleségének tényezői: erdők, gyepek, mocsarak 19 • A biológiai sokféleség életföldrajzi komponensei: flóra- és faunaelemek 33 • Vegetáció- és faunatörténeti vonatkozások 39 • Az életföldrajzi kép mai változásai – természeti és emberi hatások 41

KÖRMÖCI László–MARGÓCZI Katalin–GALLÉ László: Élőhelytípusok, életközösségek és térképezésük a Tisza-völgy hazai szakaszán Az élőhely-típusok a 19. századi folyószabályozás előtt 43 • Lágyszárú növényzettel jellemezhető élőhelyek 44 • Mezőgazdasági területek 53 • Természetes erdőtípusok 53 • A Tisza menti élőhelyek térképi megjelenítése 59	43
GALLÉ László: A Tisza hullámtere mint ökológiai folyosó Az ökológiai folyosó fogalma és jelentősége 65 • A Tisza melléke, mint élőhelyfolyosó 74	65
MAKRA Orsolya–GALLÉ László: A hullámtéren kívüli élőhelyek és ökológiai hálózatuk A hullámterek és árterek kialakulása 91 • A mentett oldali területek szerepe, jelentősége 92 • A hullámtéren kívüli élőhelyek jellemzése 93 • A hullámterek és a mentett árterek tájökológiai kapcsolatai 105	91
A Tiszabecs és Kisköre közötti folyószakasz ökológiája Az ökológiai hálózat alkotóelemei 112 • A Tisza menti területek jelentősége az ökológiai hálózatban 113 • A Tisza mente ökológiai szempontú felmérésének első lépései 114 • A Tisza Tiszabecs és Kisköre közötti szakaszának jellemző területhasználati módok 115 • A Tisza Tiszabecs és Kisköre közötti szakaszának jellemző ökológiai értékkategóriái 118	111

4. rész

A TISZA KÖRNYEZETE, TELEPÜLÉS ÉS TÉRFEJLŐDÉS

CSATÁRI Bálint: A Tisza-vidék fejlesztésének általános kérdései, tényezői, lehetőségei	127
1. A Tisza, az Alföld ökológiai tengelye 129 • 2. A Tisza mint haváriatényező 129 • 3. A Tisza mint vízrendszer és vízgazdálkodási tényező 129 • 4. A Tisza mint különlegesen kezelendő, sajátos, fenntartható agártér 129 • 5. A Tisza mint gazdaságfejlesztési tér 130 • 6. A Tisza, a természetközeli turizmus paradicsoma 130 • 7. A Tisza mint táji-szellemi, kulturális örökség 131 • 8. A Tisza mint hajózó út 131 • Befejezés – előretekintés 131 • Zárógondolat 134	

NAGY János–FEHÉR Alajos: Két kiemelt gazdasági ág: a mezőgazdaság és a turizmus	137
Mezőgazdaság és erdészet 137 • A mező- és erdőgazdálkodás jövője a Tisza-völgyben 143	
KISS Attila: A Tisza menti települések	149
Településhálózati jellegzetességek a Tisza mentén 149 • Válság- góccok statisztikai lehatárolása 156 • Regionális megosztottság a települési viszonyok tükrében 162 • Összefoglalás 167	
CSORDÁS László–KOVÁCS András Donát: Az idegenforgalom szerepe a térség életében	169
A Tisza vonzereje 169 • Az idegenforgalom helyzete a Tisza men- tén napjainkban 172 • A Tisza mentén élők véleménye az idegen- forgalommal kapcsolatos kérdésekről 175 • A turizmus fejleszté- se és jövőképe a Tisza völgyében 175	
KERÉNYI Attila–SZABÓ György–FAZEKAS István–SZABÓ Szilárd:	179
Környezeti problémák és megoldási lehetőségek Célkitűzés, módszerek 179 • Környezetvédelmi szabályozás a te- lepüléseken 179 • Környezetvédelmi prioritások az önkormány- zatok és a lakosság szerint 183 • A lakosság véleménye az önkor- mányzatok környezetvédelmi tevékenységéről 185 • Árvizek és belvizek hatásai a településekre 187 • Hulladékgazdálkodás a Tisza menti településeken 188 • Csatornázottság és szennyvíz- tisztítás a Tisza mentén 192 • A Tisza menti környezet szennye- zésérzékenysége 195 • A környezetvédelem főbb stratégiai fel- adatai a régióban 198	
Summaries	203
A kötet szerzői	217

3. rész

A Tisza-völgy élővilága

Szerkesztette:
Gallé László

A Tisza biológiai kutatásának rövid története

A Tisza hullámterei, árterei, a folyót kísérő kiöntéseknek és morotvák-nak páratlanul gazdag élővilága már századokkal ezelőtt magára vonta nemcsak a kutatók, de az utazók és művészek figyelmét is. A közel három évszázadra visszatekintő biológiai kutatásokról igen jó és részletes áttekintést adnak Uherkovich Gábor és Bába Károly munkái.¹ A tudomány-historikusok megegyeznek abban, hogy az első biológiai híradás Marsigli-től származik, aki már 1726-ban a tiszavirágról (*Palingenia longicauda*) írt. A sor számos jeles tudóssal folytatódott a tizenkilencedik századból, köztük az ugyancsak tiszavirággal foglalkozó Grove és Agnelli, a már összefoglaló munkát is közzé adó Mojsvári és Mojsisovics mellett olyan neveket is találunk, mint Herman Ottó, Lakatos Károly és Mocsáry Sándor. A húszadik század küszöbén alakult az Alföld Bizottság, melynek fő támogatói, Lóczy és Cholnoky kezdettől nagy teret szántak a Tisza feltárásának. Ezt követte az Alföld Bizottság, majd húsz évre rá az Alföld Kutató Bizottság, melynek működése már szorosan kapcsolódik az időközben Kolozsvárról Szegedre költözött egyetemhez. E bizottságok munkájához elméleti alapot adtak Farkas és Szilády munkái. Hamarosan újabb összefoglalók születtek, pl. Rotarides és Czögler tollából a puhatestűekről, Stiller, Gelei és Párducz dolgozatai az egysejtűekről, Kolosváry halászati és pókászati munkái, Varga, Farkas, Vellich, Megyeri és többek hidrobiológiai közleményei. A gerinctelenekről Erdős (bogarak), Szentiványi (lepkék) és Horváth (puhatestűek), a gerincesekről pedig Farkas és Beretzk (madarak) a munkásságát emeljük ki. Az őket követő vagy velük párhuzamosan, résztémákon dolgozó kutatóknak a negyvenes évekre több mint 150 dolgozata látott napvilágot a Tiszáról.

A második világháború után Kesselyák Adorján vette kézbe a Tisza biológiai kutatásának ügyét. Konceptiójában komplex táj kutatás körvonalai rajzolódtak ki, melyben különösen nagy szerepet kaptak a hidrológiai, hidrográfiai és hidrobiológiai szempontok, biológiai vonatkozásaiban pedig elsősorban biotikai (florisztikai, faunisztikai) volt.² Kesselyák halála után 1954-ben az újból Szegedre kerülő és az Állattrendszertani Intézet vezetésével megbízott Kolosváry Gábor karolta fel a Tisza ügyét és 1955-ben megalakult a Tiszakutató Bizottság, melynek kutatásait a Magyar Tudományos Akadémia célhittel támogatta.

Vizsgáljuk meg, hogy e kutatások milyen nemzetközi és hazai szakmai miliőben indultak! A zooökológiában ekkor még nagyon erősen tartotta magát az *eltoni*, angolszász „*naturalist*” vonal.³ A nemzetközi pulikációk nagyobb része is ezt a felfogást tükrözte. Közép-Európában ez egy sajátos, ökológiai zoo-geográfiával párosult. Ugyanekkor már beindultak az úttörő produkcióbiológiai-energetikai vizsgálatok is, elsősorban Lindeman⁴ koncepciója alapján. A szünzoológiában még alig terjedt el az elméleti igényű megközelítés, bár pl. Park⁵ ekkorra már publikálta első, azóta klasszikusnak számító és nagyon jelentős elméleti kitekintésre is alkalmat adó kísérleteit, valamint Huffaker experimentális munkásságának kezdete is erre az időre tehető. Ugyancsak Közép-Európában a geobotanikai iskolák közül teljes virágzásában van a Braun-Blanquet-megközelítés és kevésbé talál visszhangra a „*pattern and process*”, akkor még paradigmaértékű szlogen jegyében új reneszánszát élő vegetációdinamika. A hazai *state of art* némileg eltért a nemzetközitől. A múlt század negyvenes és ötvenes éveinek fordulóján, a vácrátóti fejtágítók eredményeképpen nálunk is hódított a fitocönológia és ezzel egyidőben beindult Magyarország vegetációtérképezése is. A zoológia is sokat lépett előre: az addig szinte egyeduralkodó faunisztikai és zoogeográfiai szemléletet Balogh⁶ korszakos könyvének hatására a „cönológiai megközelítés” váltotta fel. Ez a gyakorlatban úgy festett, hogy zoológusaink nagy része Balogh könyvének első fejezeteit elolvassa, mintegy „megcönológiázta” addigi faunisztikai munkásságát, anélkül, hogy az állatközösségekre ható kényszerfeltételek és az ott működő kölcsönhatások feltárására akár csak kísérletet is tett volna. Szelényi⁷ ezt felismerve a Balogh-féle cönológiát kvantitatív ökofaunisztikának minősítette és kidolgozta saját, sokak szemét felnyitó és figyelmüket a populációk közötti koegzisztenciális kapcsolatokra irányító „szünfiziológiai” állattársulási rendszerét, amely azonban Baloghéhoz hasonlóan nem volt mentes bizonyos egyoldalúságtól. Viszonylag kevesen foglalkoztak a produkció és energiaforgalom problémakörével, holott Gere munkássága révén a világszerke kialakulóban levő produkcióbiológiai iskolák egyik pionírját is magunkénak tudhattuk. Ha fellapozzuk a magyar folyóiratoknak, pl. az *Állattani Közleményeknek* vagy az MTA Biológiai Tudományok Osztálya *Közleményeinek* korabeli évfolyamait, feltűnik az elméleti és általános témájú zoológiai, különösen zooökológiai cikkek jelentős száma olyan szerzők tollából, mint Dudich, Jermy, Balogh, Szelényi, Gere, Maucha, Woynárovich. Hogy miért a zoológusok vezettek ekkor? Talán azért, mert Soó Rezső iskolája és a vácrátóti geobotanikai tanfolyam (talán túlzottan is) határozottan körvonalazta a terepbotanikusoknak feladatait, ott sok további vita a tennivalókról nem akadt.⁸ A zooökológusok viszont keresték az utakat és a lehetőségeket szakmai továbblépésük érdekében.

Kolosváry zsenialitását mutatja, hogy az adott időszak aktuális, de mégis csak részterületeket (biogeográfia, cönológia, produkcióbiológia stb.) felölelő

témáin felülemelkedve egy komplex táj kutatást határozott el, olyan elemekkel (pl. skálázás), melyek jelentőséget csak évtizedek múltán ismerték fel. Kiemelendő az egész koncepciót átható regionális és tájszintű szemlélet. Célkitűzéseik között egyaránt szerepeltek abiotikus és biotikus, vízi és teresztrisz feladatok, bár a „környezet” és a bióta operatív összekapcsolását nem minden esetben sikerült megoldani. A kezdet másik problémája volt, hogy Tímár, Bodrogek és Gallé sen. egzaktabbnak tűnő fitocönológiája a zoológusok oldaláról elsősorban deskriptív faunisztikával és „anekdotázó” állatökológiával párosult. A kutatások szervezeti indítása zseniális volt. Először primer, „scanning” feltárást végeztek a folyó teljes hazai szakaszán, tanyahajós expedíciókkal, majd ezt egy-egy kiválasztott szakaszon végrehajtott részletes vizsgálatok követték.

Fontos mérföldkő volt a *Tiscia* c. folyóirat – ugyancsak Kolosváry nevéhez fűződő – megindítása. Első száma 1965-ben jelent meg és jelenleg a 33. szám szerkesztése folyik. Ekkorra már a vegetációtudomány mellé felzárkózott a zoocönológia is, amely elsősorban malakológiai, entomológiai és ornitológiai munkákban nyilvánult meg. A Tisza-kutatás irányítását Kolosváry Gábor 1968-ben bekövetkezett halála után Horváth Imre, majd azt követően Móczár László és Bodrogek György vették át. Ekkor születtek az olyan nagy tér- és időléptékű projektek, mint a Mártély–Körtvélyesi TvK kutatása, a tervezett kiskörei és csongrádi vízlépcsők leendő területének állapotfelmérése, stb. A múlt század hetvenes éveiben indult a Tisza-kutató Ankétek sorozata, ahol a program résztvevői eredményeiket megvitatták.

Időközben az akadémia céltámogatási rendszere megszűnt. A kutatásokat egy ideig a Környezetgazdálkodási Intézet támogatta, majd ezt az OMFB papíron átvállalta, de ígéretükkel és megjelölt koncepciójukkal szemben pénzbeli támogatást nem adtak. A Tisza szervezett kutatásában 1990-től az érdekelt kutatócsoportok (pl. a vízügyi igazgatóságok laboratóriumai, környezetvédelmi felügyelőségek, tanárképző főiskolák munkatársai), intézmények (pl. debreceni és szegedi ökológiai tanszékek) mellett az egyesületek, szervezetek (kiemelkedő a Tisza-klub és a CSEMETE) is részt vesznek pályázataik útján. Az egyes csoportok közötti laza kapcsolattartást pedig a Szegedi Ökológiai Napokkal együtt megrendezésre kerülő Tiszakutató Ankétek jelentik. A *Tiscia* profilja bővült, az újság általános ökológiai lappá vált. A tiszai, főleg biotikai monográfiák közlését pedig a *Tiscia Monograph Series* látja el, melynek eddig hat kötete jelent meg. A különösen a 2000. évi cianidkatasztrófa hatására új lendületet kapott tiszakutatást főleg a Környezetvédelmi Minisztérium támogatta, de az MTA is lehetőséget biztosított egy évre, három tagú kutatócsoport létrehozására Szegeden. A Debreceni Egyetemen a Széchenyi Program jelentős támogatásával indult átfogó Tisza-kutató projekt. Jelenleg szinte áttekinthetetlen azoknak a témáknak, programoknak a száma, amelyek a Tisza vizsgálatával foglalkoznak valamilyen szinten. Az elkészült és

az interneten hozzáférhető Tiszai Irodalmi Adatbázis több mint ezer, főleg biológiai cikket tartalmaz 2000-ig. Egy teljes biotikai adatbázishoz viszont az eddigi eredmények kritikai review-jára, majd az ennek alapján készült általános monográfiára lenne szükség.

Jegyzetek

- 1 Uherkovich 1964, Bába 1995, Bába és Gallé 1998.
- 2 Bába 1995.
- 3 vö. Elton 1927.
- 4 Lindeman 1942.
- 5 Park 1951.
- 6 Balogh 1953.
- 7 Szelényi 1956.
- 8 vö. Fekete 2002.

Irodalom

Bába, K.: The antecedents of the Tisza research. *Tiscia*, 29, 1995. 59–65.

Bába, K., Gallé, L.: A Tisza-völgy zoológiai kutatásának története. *Állattani Közlemények*, 83, 1998. 111–121.

Balogh, J.: *A zoocönológia alapjai*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1953.

Elton, C.: *Animal Ecology*. Sidgwick and Jackson, London, 1927.

Uherkovich, G.: *A Tisza kutatásának története* (kéziratos anyag) 1964.

A terület életföldrajzi képe és változásai

Az erdős hegyektől a mocsaras lapályig

Ebbe a néhány szóba sűrítendő össze a Tisza-völgy eredeti természeti képének lényege. A Tiszai-Alföld életföldrajzi képét is lényegében ugyanazok a geológiai, hidrológiai, talajtani és geomorfológiai viszonyok határozták meg, amelyek a Tisza-völgy kialakulására hatottak.

A Tisza a Kárpát-medence legjellemzőbb nagy folyója. Az erdős Északkeleti-Kárpátokban ered, vízgyűjtő területe teljes egészében a Kárpátok láncain belül helyezkedik el, és a folyó a Kárpát-medencén belül torkollik a Dunába. A Kárpát-medencére jellemző sajátos zártság, életföldrajzi önállóság tehát a Tiszai-Alföldre is érvényes. Rányomja bélyegét az a körülmény, hogy szinte nincs még egy olyan terület Európában, amelyet annyira körülzárnának a hegyvidékek, mint a Kárpát-medencét. A hegységek gyűrűjén két kaput látunk, mindkettőt a Duna formálta. A Balkán felé nyíló kapun, a Vaskapun át jutott be a Kárpát-medencébe a jégkorszak utáni felmelegedés során a melegigényes növény- és állatfajok egész sora, itt hatoltak be a Kis-Ázsia felől terjeszkedő gabonatermelő kultúrák, és itt vonultak be Dácia földjét meghódítani Traianus légioi. A másik kapu nyugatra nyílik, és az Atlanti-óceán hol hűvös, hol enyhe, párás légáramlatait hozza. Ezen a kapun érkeztek hozzánk az „új időknek új dalai”: a kereszténység, majd a reformáció és a felvilágosodás. A medence mély fekvésű részeinek vízháztartását és ezzel együtt életviszonyait mégis a „legmagyarabb folyó”, a Tisza határozta és határozza meg. A Dunától eltérően nem két nagytáj határán folyik, hanem egy nagytáj kellős közepén.

A Tisza völgye az Alföld legmélyebb fekvésű részén helyezkedik el, ennek következtében a Tisza az Alföld szinte valamennyi vízfolyását egyesíti. Ha vízgyűjtőterületeinek mennyiségi megoszlását áttekintjük, kitűnik, hogy annak csupán mintegy 20%-a esik az Északi-Kárpátok s a hozzá csatlakozó Északi-Középhegység területére. Ugyanakkor a vízgyűjtőterület mintegy 55%-a Erdély, s ezen belül is döntően az Erdélyi-Szigethegység területére esik. A hozzánk érkező víz mennyisége és minősége tehát döntő mértékben a Tisza-balparti folyók vizein múlik. Ebből következik, hogy a Tiszától keletre helyezkednek el azok a területeink, amelyek eredetileg jó vízellátottságúak, és ezzel együtt alföldi viszonylatban kedvező, átlag feletti erdősültségűek voltak. Ilyen mindenekelőtt az a vidék, ahol a Tisza hegyi folyóként a síkra érkezik, jelentős mellékfolyókat befogadva: ez a Bereg-Szatmári-sík. Hozzá szorosan

csatlakozik a Tisza fiatal pleisztocén hordalékkúpja, a változatos domborzatú, feltöltődött holtágakban, lápokban még ma is bővelkedő Nyírség és jóval délebbre, az Erdélyi-szigethegység vizeit a Tiszai-Alföldre hozó Körös-vidék. A többi Tisza-völgyi terület természeti adottságaira már sokkal inkább a nagy szélsőségek voltak jellemzők. Ahogy régen mondhatták: ahová „két isten kell, amelyik árassza, és amelyik szárassza”. Hiszen az éghajlati adatokból világosan kiderül az, hogy itt semmilyen *átlag* nem indokolná az alacsony erdősültséget! Indokolják viszont a szélsőségek. Az éghajlat szélsőségei, és ami ezzel szorosan együtt jár: a vízjárás szélsőségei.

Akár a Tokaji-hegy löszének, akár a beregi szigethegyek lösz-szerű üledékeinek, akár pedig a nyírségi lápok rétegsorainak elemzése alapján igyekszünk a legutóbbi glaciális időszakok öskörnyezeti viszonyait rekonstruálni, egyik területről sem hiányzik az erdő. Bár sehol sem jöhetett létre valamilyen zárt, sötét erdőrengeteg, de nem is a „fátlan löszpuszta” tájképe rajzolódik elénk, hanem a hidegsztyeppekkel váltakozó ritkás tajgaerdő, a kedvezőbb fekvésű zugokban hidegtűrő lombosfák ligeteivel. Még változatosabb lehetett a kép Középhegységünk délies lankáin, így például a Déli-Bükkben, ahol a Hór-völgy neandervölgyi lakójának ősi környezetét füves puszták és sziklagyepek, lomb-elegyes tűlevelű erdők változatos mozaikja alkotta, barlangi tűzhelyére pedig a kőszáli kecskétől a mormotáig, az őztől a mezei nyúlíg változatos zsákmány kerülhetett.

Az Alföld Tisza-völgyi mocsaras mélyföldjeinek vidéke viszont – a folyómenti ligetektől eltekintve – a hidegfázisok idején jórészt erdőtlen lehetett, sőt a posztglaciális beerdősödés fázisai alatt is nagyrészt erdőtlen maradt. Ahová ma a téli anticiklonok idején hetekre beül a ködös, hideg „légpárna”, hőmérsékleti inverziót hozva létre, ez a típusú helyzet igencsak megszokott lehetett a negyedkor hidegfázisai alatt is, jóllehet nagyobb léptékben, nagyobb hidegekkel. Ingoványos, rideg legelőtáj volt, évszakosan vándorló nagyemlősök csordáival, pusztai rágcsálók tömegeivel és az őket fogyasztó tollas és bundás ragadozókkal. Ezek az alapvető adottságok évezredekken keresztül dacolhattak akár a klíma változásaival, akár az ember erőfeszítéseivel. A régi, a Tisza szabályozása előtti viszonyokat ábrázoló térképeken a Tiszai-Alföldön, a Hortobágy vidékén és a Sárréteken hatalmas mocsarakat láthatunk, amelyek felfogták a Tisza és a Körösök árvizeit. A Hortobágy süllyedékének kisebb-nagyobb folyóvizei régente ugyanúgy „fulladtak bele” ezekbe az árvizek idején egymással összeköttetésben álló hatalmas mocsarakba, ahogy Belső-Ázsia lefolyástalan medencéinek folyóvizei teszik. Kitaibel Pál a 18. század végén még a Tisza-szabályozás előtti, az embertől csak mérsékelten átformált viszonyokat láthatta, és örökítette meg naplójában. 1796-ban, támogatója, Waldstein Ádám gróf kíséretében, Pestről a Máramarosi-havasok felé indulva, Poroszlónál, majd Tiszafürednél láthatta meg a Tisza árterének világát, ligeterdeivel, mocsaraival, szikeseivel.

Élményeit így rögzíti: „A szántóföldek végén a talaj teljesen más arculatot kezdett öltetni,... terméketlenebbé vált, helyenként teljesen mentes volt minden növényzettől, s az a kevés is, ami itt található volt, kicsiny volt és különös fajokból álló... A talajt első látásra szódásnak véltük, s véleményünkben megerősítettek bennünket az itteni parasztok, akik elmondták, hogy a szódát, amelyet magyarul „szik-só”-nak neveznek, gyűjteni szokták. Mintegy fél óra hosszat utaztunk ilyen talajú vidéken, amelyet kisebb-nagyobb vizes mélyedések tarkítottak, amelyekben különféle vízimadarak, gémek, cankók és vadludak tömegei zsibongtak. Miután „Füreth”-től 7407 kerékfordulatnyit tetünk meg, egy „Hortobáty” nevű folyóhoz értünk, amelyen keresztül jól megépített híd vezet a közeli vendégfogadóhoz (itt nyilván a mai Hortobágyi csárdáról van szó). A folyó lomhán folydogál, vize zavaros és halakban igen gazdag. A Nagykúnság felé folyik, ahol a mocsarakban szétterül, és ott tovább már nem folyik, csak akkor, mikor árvize van, ilyenkor Túrnál (=Mezőtúr) a Berettyóba ömlik, mely a Tiszába torkollik.” A szélsőséges vízháztartás nyomta rá bélyegét ezekre a vidékekre: hóolvadás után s a nyáreleji zöldár idején az időszakos belvizek bősége, aszályban a kopár, repedezett, kőkeményre aszott szik.

Ezekből a körülményekből következik az életföldrajzi kép kettőssége: fajgazdag, sokrétű élővilágú erdős vagy erdőssztyepp-jellegű vidékek a hegy-vidékekkel érintkező, velük folyókkal összekapcsolt tájakon, közöttük erősen szelektált, de nem kevésbé sajátos élővilágú mocsaras-szikes mélyföldekkel.

A Tiszai-Alföld biológiai sokféleségének tényezői: erdők, gyepek, mocsarak

Az erdők biológiai sokfélesége a Tiszai-Alföldön

A Tiszai-Alföld biológiai sokféleségének leggazdagabb tárházai a Tiszát és mellékfolyóit kísérő ligeterdők. Olyan élőhelyeket őriztek meg, amelyek a szabályozás előtti Tisza vízivilágát idézik. A Felső-Tisza, amikor Tiszabecsnél átlépi az országhatárt, még gyors folyású, kavicsos medrű hegylábi folyó. Nem meglepő, hogy árterén olyan növények bukkannak fel, mint a Teleki-virág (*Telekia speciosa*), és megtalálhatók az olyan állatok, mint a kárpáti kékcsiga (*Bielzia coerulans*) és a bánáti csiga (*Chilostoma banaticum*). Gazdag, változatos élővilágú a tiszai hullámtér Vásárosnamény táján is. Lejjebb, a Tokajtól délre eső Tisza-szakaszon már csak főleg a tiszacsegei hullámtéren maradtak meg olyan, idős ligeterdőfoltok, amelyeket rendszeresen jár a víz. Szép ligeterdő-maradványok vannak északon a Túr mellett, délebbre a Körösök mentén is, főleg a Fekete-Körös és régi holtágai mentén.

A folyóvízhez legközelebb, az árvizek által leggyakrabban elért, víznyaldosta parton a bokorfüzes sávja húzódik, ezt váltja fel a „puhafás” fűz-nyár

ligeterdő. Évente kétszer is víz alá kerülnek, és átlagosan 2-4 hónapig víz alatt is maradnak, ám száraz években az elárasztás el is maradhat. Látványosan szép erdők, különösen ha méretes idős fák is vannak bennük. Sajnos, kevés helyen láthatjuk őket teljes szépségükben, mivel termőhelyeik jelentős részére nemes nyárat vagy nemesített füzeket telepítettek. Koronaszintjük elegyes, a keskeny levelű fehér fűz és törékeny fűz (*Salix alba*, *S. fragilis*) világos sárgásszöldjétől a fehér nyár ezüstjéig és a fekete nyár sötét szürkészöldjéig a zöldek gazdag árnyalataiban pompázik. A cserjeszintben a szedrek (*Rubus* spp.) mellett leginkább a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) a jellemző.

Allategyütteseik a rendszeres elöntések miatt csak mérsékelten fajgazdagok, ám sajátos összetételűek. Számos színpompás, az Alföldön másutt már alig-alig élő védett lepkefajjal is találkozhatunk itt, pl. gyászlepkével (*Nymphalis antiopa*), nagy rókalepkével (*N. polychloros*) és kis színjátszó-lepkével (*Apatura ilia*), az algyői Tisza-szakaszon magyar színjátszólepkével (*A. metis*) is. Az idős puhafaligetek száradó-korhadó fái Európa-szerte veszélyeztetett bogarak élőhelyei. Ilyen a remetebogár (*Osmoderma eremita*) és a márványos virágbogár (*Liocola lugubris*); gyakori a pézsmacincér (*Aromia moschata*) és több nyárfacincérfaj.

A Tisza menti ligeterdők kincsei a gémtelepek. Tömeges a szürkegém (*Ardea cinerea*) és a bakcsó (*Nycticorax nycticorax*), jelentős állományú a kiskócsag (*Egretta garzetta*) és a selyemgém (*Ardeola ralloides*) is. A ligeterdők ritka madara a fekete gólya (*Ciconia nigra*). Rejtett helyeken, méretes, idős fákra építi hatalmas fészkeit. Egyre nagyobb kolóniai vannak a falánk halevő, ma már nem védett nagy kárókatónának (*Phalacrocorax carbo*). A Felső-Tisza vidékének dús aljnövényzetű ligeterdeire a kontinentális elterjedésű nagy fülemüle (*Luscinia luscinia*), a Dél-alföldre a 20. században észak felé előnyomult, mediterrán jellegű halvány geze (*Hypolais pallida*) és balkáni fakopáncs (*Dendrocopus syriacus*) a jellemző.

A keményfa-ligeterdők legtöbb állománya eredetileg az Alföld folyóinak korábbi magas ártéri szintjén volt, jelenleg viszont már többnyire a hullámtéren kívül található. A keményfaliget a neki kedvező termőhelyeken sudár növesű, hosszú élettartamú fákból áll. Erősen záródó állományaiban a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) sudár törzsű, csakúgy mint a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* subsp. *pannonica*). A mezei- és a vénicszillel (*Ulmus campestris*, *U. laevis*) elegyes állományokat alkot. Mivel szélröptette terméseivel terjed, gyorsabban újul, mint a tölgy. Fontos elegyfái a fehérfűz (*Populus alba*), a vadcserezsnye (*Cerasus avium*), az alászorult alsó lombkoronát vagy magas cserjeszintet alkotó mezei juhar (*Acer campestre*) és a vadalma (*Malus sylvestris*). Gyakran borostyán (*Hedera helix*), komló (*Humulus lupulus*) és vadszőlő (*Vitis sylvestris*) kúszik a lombok közé. Nincs még egy erdőtípus, ahol ennyi fajból állna a cserjeszint. Megvan benne a puhafásokban is tömeges veresgyűrű som mellett a nép által „feketegyűrűnek” mondott tatárjuhar (*Acer*

tataricum), a mogyoró (*Corylus avellana*), az egybibéjű- és a cseregalagonya (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*), a varjútövis- és a kutyabenge (*Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*), a kányabangita (*Viburnum opulus*) és a közönséges és a bibircses kecskerágó (*Euonymus europaeus*, *E. verrucosus*) is.

Keményfa-ligeterdeink – sajnos, számuk egyre fogyatkozik! – a legszebb hazai erdők közé tartoznak. Ritka, védett növényeik a hazai vegetáció igazi kincsestárává teszi őket. Igazak rájuk a „legmagyarabb botanikus”, Borbás Vince szavai: „A rónasági növényekhez szokott szem elé itt váratlan vendégek kerülnek, s majd elfelejti köztök az ember, hogy az alföldi rónaságon van...”. Aljnövényzetük egyik legfontosabb jellemvonása az, hogy számos olyan növény is megtalálja itt a helyét, amelyek ma elsősorban domb- és hegyvidéki bükkösökben, gyertyános-tölgyesekben élnek. Vagy a folyó szállította ide őket, mint pl. a Szatmár-beregi-síkon a kárpáti sáfrányt (*Crocus heuffelianus*), jórészt azonban a hűvösebb-csapadékosabb éghajlatú időszakok maradványai, mint a kapotnyak (*Asarum europaeum*), a podagrafű (*Aegopodium podagraria*), a vicsorgó (*Lathraea squamaria*), a farkasbogyó (*Paris quadrifolia*) és a medvehagyma (*Allium ursinum*). Lombfakadás előtt nyíló hagymás-gumós növényekben gazdagok, ilyen a bogláros- és a ligeti szellőrózsa (*Anemone ranunculoides*, *A. nemorosa*), a galambvirág (*Isopyrum thalictroides*), az odvas és az újjas keltike (*Corydalis cava*, *C. solida*), a tavaszi tűzike (*Leucojum vernum*), a keleti csillagvirág (*Scilla drunensis*), a sárga és a fiókás tyúktaréj (*Gagea lutea*, *G. spathacea*, utóbbi csak a Bereg-Szatmári síkon).

A Tiszai-Alföld csapadékosabb peremterületein: a Bereg-Szatmári síkon, a Nyírségben a keményfa-ligeterdőkhez szorosan kapcsolódnak a *gyertyános-kocsányos tölgyesek*. Ahogy a magasártéri szint átmegy a homok- és löszhátakba, úgy váltják fel a ligeterdőket, amelyekkel eredetileg széles sávban érintkeztek. Bennük a kocsányos tölgy mellett az igénytelenebb, tarvágás után gyökérsarjról is jól újuló, de szélsodorta terméseivel is terjedni képes gyertyán válik uralkodóvá. Megvan bennük számos olyan növény, amely különben a hűvös hegyvidéki vagy dombsági erdők lakója. Jellemző fajuk a Bereg-Szatmári-síkon a kárpáti sáfrány. Leggazdagabb síkvidéki gyertyános-tölgyeseink a Szatmári-síkság peremén, Magosligetnél a Cserköz-erdőben és Beregben, a Lónyai-erdőben és a Dédai-erdőben, szinte a beregi hegyek tövében vannak. Ez utóbbi erdőben szálanként, kisebb csoportokban a bükk is megjelenik, jelezve azt, hogy a „kis jégkorszaknak” is mondott hűvösebb időszakban a bükk ennek a vidéknek egyik fontos erdőalkotó fája lehetett, akár még 150-200 évvel ezelőtt is.

Keményfás ligeterdeink és síkvidéki gyertyános-tölgyeseink jelentős biológiai sokféleséget őriznek. Afféle „élő múzeumok”, a földtörténeti közelmúlt hűvös-csapadékos időszakainak emlékei. Közvetítik a Kárpátok felől az Alföldre a környező hegyvidékek hatásait. Ezt jelzi egész sor csigafaj előfordulása. Vannak köztük Közép-Európa hegyvidékein többé-kevésbé elterjedtek,

de kifejezetten kárpáti jellegűek is. Ilyen a kék meztelencsiga, a kárpáti orsócsiga (*Laciniaria turgida*) és a törékeny orsócsigák (*Balea* spp.) fajai. A Bereg-Szatmári-sík gyertyános-tölgyeseinek értéke a fokozottan védett, több színváltozatban előforduló erdélyi futrinka (*Carabus hampei*). A lepkékre is jellemző, hogy sok a környező hegyvidékekkel közös lomberdei faj. Európai szinten védett lepkéink közt tartjuk számon a sápadt szemeslepkét (*Lopinga achine*). Alföld-peremi, keltike-félékben gazdag keményfás ligeterdőkben, pl. a magosligeti Cserköz-erdőben, de a Körösök mentén is többfelé, maradványjellegű a védett kis apollólepké (*Parnassius mnemosyne*). A pannon-kőrises ligeterdő és a tölgyesek szegélye, a cserjés köpeny és az erdőszéli virággazdag magaskőrösök: így együttesen az élőhelyei a Tiszai-Alföld kincsének, a díszes tarkalepkének (*Euphydryas maturna*).

A keményfa-ligetek és gyertyános-tölgyesek madárvilága is gazdag, sok az odúban fészkelő faj, pl. az egyre ritkább kék galamb (*Columba oenas*), a szürke küllő (*Picus canus*), sokféle cinege, stb. Fajgazdagságuk másik forrása a dús cserjeszint; amely a posztáták és fűzikék, a nagy fülemüle, az erdei szürkebegy (*Prunella modularis*), a vörösbegy (*Erythacus rubecula*), a berki tücsökmadár (*Locustella fluviatilis*) és az ökörsem (*Troglodytes troglodytes*) élőhelye.

A Tiszai-Alföld természeti képében szorosan csatlakoznak egymáshoz a vízjárta területek, a nagy mocsarak, az ingadozó vízháztartású szikesek és a magasabb fekvésű löszhátak szigetei. Ahol az egykori ártér a folyót kísérő övzatonyokkal és a holtágakká lefűződött régi meanderek öbleiben megmaradt löszhát-maradványokkal érintkezik, máig fennmaradtak a szikespusztai tölgyesek csekély kiterjedésű foltjai. Fáik idős korban sem nőnek magasra, és a tölgyek gyakori csúcsszáradása miatt a lombkorona záródása is hézagos. Jelentős elegyarányban fordul elő a csertölgy (*Quercus cerris*), kisebb mértékben a kocsánytalan- és molyhostölgy (*Q. petraea*, *Q. pubescens*) is. Ez a tatárjuharos lösztölgyesekkel és a középhegységlábi cseres-tölgyes övvel való összeköttetést jelzi. A keményfa-ligeterdőkkel való kapcsolatot bizonyítja a magyar kőrös és a vénicszil jelenléte. Második lombkoronaszint is kifejlődik, tipikus fái a mezei szil, a vadkörte, a mezei juhar és a tatárjuhar. Aljnövényzetének fajlistája kétarcú. Az erdő belsejében a keményfalistékekkel közös fajok uralkodnak. Lombfakadás előtt színes szőnyegben nyílnak a hagymás-gumós növények: az odvas keltike, a salátaboglárka (*Ficaria verna*), a dunai csillagvirág (*Scilla vindobonensis*). Az erdő kiritkuló peremén viszont a száraz tölgyesek fajai és az erdőssztyepp-fajok jellemzőek, mint a bársonyos tüdőfű (*Pulmonaria mollis*), a magyar zergevirág (*Doronicum hungaricum*), az erdei gyöngyköles (*Buglossoides purpureo-coerulea*), a méreggyilok (*Vincetoxicum hircinum*) és a magas gyöngyperje (*Melica altissima*). Szárazabb tisztásokon a pannon erdőssztyepp jellemző cserjéi is megjelennek, mint amilyen a csepleszmeggy (*Cerasus fruticosa*) és a törpemandula (*Amygdalus nana*). Tömegesek a réti fajok, mint az enyves szegfű (*Viscaria vulgaris*), a festő zsolti-

na (*Serratula tinctoria*), a koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*) és a fátyolos nőszirm (*Iris spuria*). Színes virágszőnyegük szinte egyenletesen folytatódik a szikespusztai rét növényegyüttesében.

A szikespusztai tölgyesek meghatározó tájképi sajátága, hogy állományait kiterjedt rétek, helyenként nádasok tarkítják. Észrevehető, hogy a vízállásos részekben foltokban tölgypusztulás is fellép. Amikor ugyanis a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) hernyói tarrágást okoznak, a vízállásos helyeken gyökérfulladás következik be. Az összeomló „holt erdő” helyén nádas jön létre, amely azonban párologtatásával ki is szárítja termőhelyét. Réti és sztyepp-lakó fajokban bővelkedő ernyős-magaskórós társulás, a szikeserdei rét (*Peucedano-Asteretum*) jön létre, a leginkább ingadozó nedvességű foltok el is szikesednek. A szikeserdei rét a dél-szibériai hűvös-kontinentális növénytársulások fontos előhírnöke a Kárpát-medencében. Elterjedése szinte a Tiszai-Alföldre korlátozódik: a Temes völgyétől a Körös-vidéken és a Borsodi-síkon át az Északi-Középhegység hegylábi patakvölgyeiig tart. Magaskórós szerkezetét a sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) embermagasságú ernyői adják. Alatta lila- és sárga virágú fészkesek díszlenek, tömeges a réti őszirózsa (*Aster sedifolius*), szárazabb helyeken kisebb csoportokban az aranyfűrt (*Aster linosyris*). Szikespusztai jellegét a lila szőnyeget alkotó sóvirág (*Limonium gmelini* subsp. *hungaricum*) és a sok bárányüröm (*Artemisia pontica*) mutatja, réti jellegű a gypalkotó ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), a fátyolos nőszirm és az agárkosbor (*Orchis morio*), a réti kakukkszegfű (*Lychnis flos-cuculi*), a festő zsoltina és a vesszős fűzény (*Lythrum virgatum*). Foltokban az ürmös sziki gyp apró mozaikjaival is találkozhatunk. Bár kiterjedésük csupán néhány négyzetméter, jelenlétük fontos. Azt jelzi, hogy természetközeli viszonyok közt is van szikesedés, és megmutatja, milyenek lehettek azok a kis kiterjedésű növényzeti foltok, ahonnan később a nagy kiterjedésű szikespuszta kialakulása megkezdődött.

Állatviláguk, különösen ha hozzászámítjuk, mennyire csekély kiterjedésűek, fajgazdagnak mondható. Azokban az erdőrészekben, ahol már évek óta nincs erdészeti beavatkozás, mint pl. az egykori Tisza-meander öblözetében megmaradt Margitai-erdő Bioszféra Rezervátum magterületén, a kidőlt fák helyben korhadnak el. Bennük egész sor olyan ízeltlábú fejlődik, amely a gazdasági célú faállományokban nem leli meg életfeltételeit, így Európa-szerte egyre ritkább. A kiritkuló, idős állományok száradó tölgyeiben több védett cincérfaj fordul elő, így a nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*), a sápadt éjcincér (*Trichoferus pallidus*) és a vércincér (*Purpuricenus kaehleri*). A ritkásan álló tölgyeken tömegesek a gubacsdarazsak. Mint szinte kizárólag a kocsányos tölgyhöz kötött fajt ismerjük a hatalmas rügygubacsokat létrehozó nagy magyar gubacsdarazsat (*Andricus hungaricus*). Az erdő dús cserjeszintje szintén nagyszámú rovarnak ad otthont. A sokféle lepke (főleg sodrólepkék, araszolók, bagolylepkék stb.) lombfogyasztó hernyója egész sor ragadozó

bogár, parazitoid fürkészdarázs és fürkészlégy táplálékát biztosítja. A kocsordos-őszirózsás rét állatközössége sokrétű. A magas termetű ernyősökön több lesből-ragadozó, *thamnobiont* életformájú faj él; gyakori az imádkozó sáska (*Mantis religiosa*). Fontosak a tápnövény-specialista bagolylepkék, így a sziki kocsord gyökerében fejlődő, védett nagy szikibagoly (*Gortyna borelii lunata*) és az ürmökön, őszirózsákon élő hernyójú csuklyás-bagolylepkék (*Cucullia* spp.) több faja.

Löszpuszták és szikések a Tiszai-Alföldön

A jégkorszakok hideg időszakaiban az Alföld és a hegységek peremei a löszképződés övezetébe estek. A vízjárta lapályon, ahol a hulló por nedves, mocsaras felszínre került, a löszüledékek képződését minduntalan megzavarta a folyóvízi erózió. Ezért ennek nincs csöves szerkezete, alacsony a mésztartalma. „Alföld-lösz”-ként különböztetik meg. A löszön általában a nagy léptékű éghajlati viszonyoknak megfelelő, *klímazonális* növényzet a jellemző. Fontos körülmény, hogy löszterületeinket talajuk termékenysége okán igen korán művelésbe vonták. Ami löszgyepet ma látunk, nagyrészt korábban szántott, bolygatott terület. Még a leginkább maradványnak tűnő lösznövényeink is olyan helyeken bukkannak fel, mint az útszegélyek, szántók közti mesgyék, földvárak sáncai, kurgánok. Ennek a helyzetnek az a következménye, hogy löszgyepeinknek van egy általános, tűrőképes fajokból álló fajkészlete, és az igényesebb, ritkább fajok eléggé szétszórtnak, csak foltszerűen találhatók meg.

A legszélsőségesebb viszonyokat a meredek leszakadású löszfalakon látjuk, ahol a löszfal-növényzet magas fűvű gypét a hideg-kontinentális taréjos búzafű (*Agropyron pectinatum*) alkotja, kunkorgó árvalányhajjal (*Stipa capillata*) együtt. Hozzájuk társul a félcserje-növésű heverő seprőfű (*Bassia prostrata*). Hellyel-közzel a löszfalakon, a Tiszai-Alföldön csak a Hernád mentén maradt meg a tátorján (*Crambe tataria*), bár korábban nagyon elterjedt lehetett. Kitaibel írja, hogy a Hortobágy-vidéki lakosság még a 18–19. század fordulóján is fogyasztotta megpirított, vaskos gyökereit. Az utolsó hortobágyi tátorján-adat Gunda Béla professzortól, az etnobotanika kiváló művelőjétől származik, aki a második világháború utáni években Bagota-pusztán még látta. A löszgyeppek általános elterjedésű növénytársulása a *zsályás löszpuszta-rét* (*Salvio-Festucetum rupicolae*) volt, amely a magas fűvű, kétszikűekben gazdag pontuszi rétsztyeppek kárpát-medencei folytatása. Felső szintjét szálfüvek és magaskórós kétszikűek alkotják, az alsó szint az ún. aljfüvek és az alacsony termetű, gyakran sarjtelepeket alkotó kétszikűeké. Szárazabb állományokban a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*) alacsony fücsomói fölé emelkedik a kunkorgó árvalányhaj, az üdebb gyepekben a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) szintje. Kórós termetű kétszikű az imolák (*Centaurea*

spp.), a lila ökörfarkkóró (*Verbascum phoeniceum*), és a macskahere (*Phlomis tuberosa*). Nagy foltokban nő a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*), az apró borkóró (*Thalictrum minus*), a kakukkfűvek (*Thymus* spp.), a gypet színezi a koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*), a magyar szegfű (*Dianthus pontederæ*) és zászlós csűdfű (*Astragalus onobrychis*). Az aljfüvek között húzódik meg a csuklyás ibolya (*Viola ambigua*), a pusztai meténg (*Vinca herbacea*) és a lecsepült veronika (*Veronica prostrata*). Vannak olyan fajok is, amelyek ennek az általános löszpusztai társulásnak a gazdagabb helyi változataira jellemzőek, mint a békés-csongrádi löszgyepekben az erdélyi hérics (*Adonis transsylvanicus*), amely a volgai hérics nyugati testvérfaja, az erdélyi és a dél-orosz sztyepekre jellemző bókoló zsálya (*Salvia nutans*), a szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*) és az ősszel nyíló vetővirág (*Sternbergia colchiciflora*). Ami pedig a Hortobágyot illeti, itt a löszgyepek leginkább az „alföldi lösz” kisebb hátain, a térszínből alig méternyire kiemelkedő „laponyagokon” és az ember által emelt kurgánokon maradtak fenn. A löszlegelők gypéből már hiányzanak az érzékenyebb fajok. Az érzékeny löszpusztai fajok helyét a taposást, a nitrogéndúsulást, a talaj tömörödését elviselő fajok veszik át. Trágyázás hatására a nitrogéntűrő gyomok szaporodnak el. Ha a legeltetés-taposás tartósan erősödik, akkor a sziki csenkesz (*Festuca pseudovina*) tömegessé válásával a gypetalakulhat füves szikes pusztává.

Az állatközösségek kialakulása szempontjából fontos, hogy a növényzet teljes borítású. Jelentős mennyiségű az évente elpusztuló és lebomló növényi anyag, erős a humifikáció. Ez kedvező azoknak a fajoknak, amelyek a gypszint erős takarását, állományklímáját igénylik. Jelentős tömegű csoportok: az egyenesszárnyúak, a mezei-, a címeres- és a pajzsospoloskák, a mezei kabócák, a talajszinthez kötött életmódú bogarak, pl. futóbogarak, a füves növényzethez ragaszkodó molylepkefélék és bagolylepkek, aránylag fajszegény viszont pl. a növényevő bogár- és a nappali aktivitású lepkéegyüttes. Löszgyepeinkben nagy számban fordulnak elő a növényevő és vegyes táplálkozású szöcskék. A pannóniai bennszülött, védett magyar tarsza (*Isophya costata*) lágy szövetű kétszikűekkel táplálkozik. Változatos összetételű a löszgyepek talajlakórovar-együttese. Sajnos, sok jellemző faj a legjobb minőségű löszterületek intenzív művelése miatt vagy eltűnt, vagy pedig a kipusztulás szélére jutott. Ilyen pl. a pusztai gyászbogár (*Platyscelis spinolæ*), amely a múlt század elején Békés megyében gyakori volt, de már évtizedek óta nem került elő. Rendkívül megritkultak a löszgyepeinkre jellemző nünükék (*Meloe* spp.). Ennek oka az, hogy a nagyüzemi, kemizált mezőgazdaságra való áttérés a változatos tájelemeket, mint a mezsgyék, dűlőutak menti gypes szegélyek, stb. felszámolta. Ezzel együtt megritkultak azok a földben fészkelő méhfélék (pl. bányásméhek, karcsuméhek, bundásméhek stb.) is, amelyek számos kultúrnövényünk fontos beporzói (pl. lucerna!), de egyúttal gazdaállatai a bonyolult fejlődésmenetű nünükeféléknek. A löszpuszta-gyepekre jellemzőek a fűfélék gyökérzetén élő

lárvájú, csökevényes szárnyú gyalogcincérek (*Dorcadion* spp.) és a lágyszárú növényekben fejlődő cincérek. Némelyiknek egy-egy fontos löszpusztai lágyszárú az egyetlen tápnövénye, ilyen pl. a kék atracélban fejlődő atracélcincér (*Pilemia tigrina*) és a *Phlomis tuberosa*-ban élő macskaherecincér (*P. hirsutula*). Bogáncsokon és imola-fajokon táplálkoznak védett, sztyepplakó virágbogaraink: a magyar virágbogár és a bogáncs-virágbogár (*Potosia hungarica*, *P. fieberi*).

Mivel löszgyepeink általában nem nagy kiterjedésűek, ezért itt a gerinces állatok fajszáma általában csekély. A hullók közül csak országosan elterjedt, viszonylag gyakori fajok élnek itt, pl. a ürge és a zöld gyík (*Lacerta agilis*, *L. viridis*). Jellemzőek a földön fészkelő madarak, ilyen a fűrj (*Coturnix coturnix*), a fogoly (*Perdix perdix*), az énekesmadarak közül a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), a sordély (*Miliaria calandra*), a rozsdás és a cigány csaláncsúcs (*Saxicola rubetra*, *S. torquata*). A Tiszai-Alföldön él a Kárpát-medence legnagyobb tűzok-(*Otis tarda*) állománya: a Hortobágy és a Körös-vidék pusztáin. A löszgyepek sok madár kedvező táplálkozóhelyei; ilyenek a nyílt füves térségek jellemző ragadozói: a vörös- és a kékvércse (*Falco tinnunculus*, *F. vespertinus*), az egerészölyv és a pusztai ölyv (*Buteo buteo*, *B. rufinus*), és a nagyobb testű rovarfogyasztó fajok, pl. a szalakóta (*Coracias garrulus*), a búbosbanka (*Upupa epops*), a töviszűrő- és a kis őrgébics (*Lanius collurio*, *L. minor*). A löszpuszták tipikus rágcsálói mindenekelőtt az ürge (*Citellus citellus*) és a főleg mezőgazdasági területeken időnként tömeges hörcsög (*Cricetus cricetus*). A Tiszai-Alföld pusztáin éri el elterjedésének nyugati határát a rejtett életmódú háromcsíkos szöcskegér (*Sicista subtilis*) és a fokozottan védett nyugati földikutya (*Nannospalax leucodon*), legnagyobb állományai a Nyírség déli részének löszös homokjain vannak. Fontos sztyepplakó, nálunk kifejezetten az alföldi füves pusztákra jellemző a pusztai görény (*Putorius eversmanni*).

Kelet-Közép-Európa legnagyobb kiterjedésű szikesei a Tiszai-Alföldön, a Hortobágyon és a Körös-vidéken vannak. Közismert, egyúttal legfiatalabb képe a nagy kiterjedésű nyílt legelőtáj: a szikes puszták. Jórészt a nagy lecsapolások és folyószabályozások után, a vízháztartási viszonyok megváltozásával szikesedett el a korábban vízjárta Tiszai-Alföld jelentős része. Ugyanakkor tény az is, hogy a sziki gyepek sajátos, e tájra jellemző, jól meghatározható növénytársulások, őshonos életközösségek, amelyek bár nem különösen fajgazdagok, sajátos flóra- és faunaelemekkel jellemezhetők, sőt bennszülött fajaik, alfajaik is akadnak. *A növénytársulást, annak faji összetételét és ökológiai jellegét tehát nem az ember hozta létre, de erősen befolyásolta annak kiterjedését, mértékét.*

A sziki gyepeket leegyszerűsítve két fő csoportra: száraz és nedves sziki gyepekre szokták osztani. Aki azonban csak egy kicsit is ismeri a szikes talajokat s azok vízháztartását, az tudja, hogy a szikre a nedvesség szélsőséges vál-

takozása a jellemző. Jobban jellemezhetők a sziki gyepek, eredetükkel összhangban, annak alapján, amit a Hortobágy kutatója, Szabó László Vilmos találoán úgy nevezett el: „a szik emeletei”. A szolonyec-szikések talajának felső, A-szintje eróziója által egy padkatetőkől, padkaperemekből, a peremeket galérszerűen övező vakszikfoltokból, lankás szikfokokból, a mélyebb fekvésű szikerekből és -fenekekből álló „mikrodomborzat” jön létre, ami meghatározza a sziki gyepek jellegét, termőhelyi feltételeit. A padkák háts tetején löszgyep-maradványok is lehetnek. Ezek a legeltetett területeken szinte észrevétlenül mennek át a jobb minőségű szikes gyepekbe. Tipikus növénytársulásuk a cickafarkos-füves szikes puszt (Achilleo-Festucetum pseudovinae). A magasabb padkatetőket foglalja el, amelyeket tavasszal csak kivételesen, rövid ideig boríthat sekély víz. Gyepszintje zárt, az állandó struktúrát a „veresnadrág” csenkesz (Festuca pseudovina) adja. Viszonylag fajgazdag, a löszpusztai fajok mellett megjelennek a szikespusztaiak is, tömeges a társulás névadója, a pusztai cickafark (Achillea setacea) és a jobb minőségű talajú helyeken az apró termetű here-félék, a „bodorka”-fajok (pl. Trifolium angulatum, T. fragiferum, T. laevigatum). A cickafarkos-füves szikes pusztát a sekély vagy lepusztult A-szintű részekről rendszerint egy miniatűr tereplépcső, a szikpadka pereme választja el. Ez meredek, amikor a gyep közvetlenül a vakszikkal érintkezik, de lehet lankás is, ahol a kétféle sziki gyep találkozik egymással. A sekélyebb, erodáltabb, humusz-szegényebb szolonyec-talajokra jellemző gyeptípus az ürmös sziki gyep (Artemisio santonici-Festucetum). Általában az alacsony padkatetőkön alakul ki, de a lankás lejtésű, szárazabb szikfokokon („sziklanka”) is megjelenik, ahol vékony humuszos szint regenerálódik. Gyeptakarója a viszonylag jobb minőségű ún. „közepes” szolonyeceken viszonylag zárt. Ahol a felső talajszint kolloidjainak bomlása és az amorf kovásv kiválása is „foltos”, ott „mikrotöbrök” keletkeznek, amelyekben a vakszik fajtái (főként bárányparék) telepedhetnek meg. Ha a felső szint lehordódása hálózatos, akkor ennek maradványait csak a veresnadrág-csenkesz csomói őrzik meg, és a szik felszíne – ahogy szemléletes népi neve mondja – „marokkal rakottá” válik. Erre a gyeptípusra jellemző a sziki üröm (Artemisia santonicum) csak virágzó ill. termésez állapotban elkülöníthető két alakja. Előtérbe kerülnek az amorf kovásvat elviselni képes, egyúttal sötétű fajok, mint a mezei fátyolvirág (Gypsophila muralis), a sziki pozdor (Podospermum canum), a sziki útifű (Plantago maritima), a székfű (Matricaria chamomilla subsp. salina), a sziki őszirózsa (Aster tripolium subsp. pannonicus), a magyar sóvirág, stb. Jellemző a szélsőséges körülményekre, hogy e társulásban egész sor moha és zuzmó szerepel, amelyek valóban „mindent” képesek elviselni.

A padkaperem alján húzódó vaksziksáv növényzete gyér, csupán néhány egyéves fajból áll. A növényzet borítása tavasszal, nyár elején egészen jelentéktelen, hiszen ilyenkor az egyéves növénykéek még kicsinyek. A növényzet teljes fejlettségét csak a nyár második felére éri el. Uralkodó benne a bárányparék.

paréj (*Camphorosma annua*), ez a belső-ázsiai félsivatagi eredetű faj, nátriumkloridos szikeseinken pedig a magyar sóballa (*Suaeda pannonica*) és a szárnyasmagvú budavirág (*Spergularia marginata*). Az erodált szikfelszínekről, ahonnan az A-szint már lepusztult, a finom szemcséjű málladék lassan ülepedve mozog a szikes mocsarak irányába. Lassú, fokozatos befűvesedés megy végbe, ennek eredménye a mézpázsitos szikfok-gyep létrejötte. Felszínének legalább fele növényzettel borított. Mivel tavasszal rendszeresen és sokáig áll sekély vízborítás alatt, ezért a gyorsan felmelegedő sekély víz oxigénszegény viszonyai között tömegesen szaporodnak el a kékbaktériumok. Amilyen gyorsan létrejön a „vízvirágzás”, olyan gyorsan el is párolog a víz. Visszamarad a holt kékbaktériumok feketéllő, pernyeszerű tömege, a „meteorpapír”. Ez a száraz, sötét bevonat meleg nyári napokon erősen felmelegszik, ezért húzódnak napozni ide a hőigényes pusztai sáskafajok.

Szikeseink mai nagy kiterjedése jórészt az Alföld folyószabályozás utáni kiszáradásának másodlagos következménye. Sajátos, bennszülött alakokat is felvonultató élőviláguk azonban egyértelműen bizonyítja azt, hogy Alföldünkön voltak olyan ősi, természeti tényezők hatására létrejött szikések, amelyek az utolsó jégkorszak óta folyamatosan léteztek, főleg a Tisza menti nagy mocsarak ingadozó vízállású peremterületein. Bennszülött fajok főleg egyes molylepke-családokban vannak, így a zsákhordómolyok (*Coleophoridae*) és a sarlószakú molyok (*Gracilariidae*) között. A nagyobb térigényű lepkesoporkokban, pl. a bagolylepkeknél és az araszolólepkeknél az elterjedés megszakítottasága, a hosszú távú földrajzi elszigeteltség utal arra, hogy korábbi, a maitól eltérő éghajlatú időszakokból származó maradványfajokról van szó. Ezeknél a keleti, ürömpusztai fajok sajátos, pannon alfajait különböztethetjük meg, ilyen a szikiüröm-bagoly (*Saragossa porosa kenderesensis*), a magyar szegfűbagoly (*Hadula dianthi hungarica*) és a szikiüröm-araszoló (*Narraga tessularia kasyi*).

A szikes puszták a rovarvilág számára különleges élőhely. A nagy mozgásigényű fajoknak a végtelen horizontú nyílt tér a meghatározó, mások számára egy-egy padka pereme a vakszikfolt határán a „világ vége”. Sokkal kevésbé érzékenyek az apró növényzeti mozaikokra, a növényvilág faji összetételének „finomságaira” a sáska- és szöcskefélék. Aligha véletlen, hogy az állat-társulástan egyik első hazai alapművét éppen a Hortobágy „szöcske- és sáskavilágáról” írta Nagy Barnabás (1944–47). Közösségeik összetételére jellemző, hogy míg a zártabb gyepekben a növényzet állományklímájához kötődő ún. növényzetlakó (chortobiont) fajok tömegesek, addig a kopár foltokban bővelkedő száraz szíken az ún. *geobiont* életformájú fajok váltják fel őket, amelyek az aktivitásukhoz szükséges hőenergiát a kopár talajfelszínen való „napozással” veszik fel. Ilyen a félsivatagi rokonságú szerecsensáska (*Celes variabilis*), az általános elterjedésű fajok közül a kékszárnyú sáska (*Oedipoda coerulescens*) és a meleg-száraz években tömegesen elszaporodó és ilyenkor kártékonyra váló olasz-sáska (*Calliptamus italicus*). Az időnkénti tömeges el-

szaporodás szikeseink számos sáskafajára jellemző. A sziki gyepek-szikfokok tömeges faja a pannonsáska (*Epacromius coerulipes pannonicus*) és a rövidnyakú sáska (*Dociostaurus brevicollis*). Utóbbi közeli rokona a marokkói sáska (*D. maroccanus*), amely a 19. század végén és a múlt század elején többször is sáskajárás-szerűen jelent meg, a sáskaevő madarak seregeitől kísérve. Még a második világháború utáni meleg években is rendszeresen előfordult a Hortobágyon, de azután évekre eltűnt. A múlt évtizedek aszályos időjárása kedvezett az elszaporodásának, és az Alföld egyes részein 1993–94-ben újra tömegessé vált. A pusztai gyepek fontos, ragadozó ízeltlábú-csoportja a pókoké. Nevezetes fajuk a legnagyobb hazai pókfaj, a Belső-Ázsiától a Kárpát-medencéig húzódó elterjedésű, szongáriai cselőpók (*Lycosa singorienis*).

Szikeseink fontos madárélőhelyek. Főleg a Hortobágy néhány zavartalanabb pusztájának a lakója a székipacsirta (*Calandrella brachydactyla*). Fészkelőhelyei szigorú területi védelem alatt állanak, költő állománya mégis – szűkülő élettere miatt – egyre gyérebb. Megfogyatkozott a szikes mocsarak közeli, kopárosodott legelőkön fészkelő székicsér (*Glareola pratricula*) és a vaksziken költő székilile (*Charadrius alexandrinus*) népessége is. Ezeket a veszteségeket főleg annak rovására írhatjuk, hogy a Hortobágyon jelenleg nincs elegendő legelő állat, és ezen belül is, különösen kevés a pusztán hagyományos módon legeltetett ősi fajták, a szürke marha és a rackajuh mennyisége. Számos fajnál a Hortobágy az a nyugati elterjedési határ, ahol még többé-kevésbé rendszeresen előfordul, és időszakosan költ is. Csak egyes években költ a kelet-európai sztyeppek jellegzetes madara, a feketeszárnyú székicsér (*G. nordmanni*), és újabban sikerült igazolni a hasonló elterjedésű, kóborló madárként rendszeresen előforduló pusztai ölyv fészkelését is. A pásztormadár (*Sturnus roseus*) megjelenését és időnkénti fészkelését főleg a század elején, sáskajárásos években észlelték a Hortobágyon, azonban az utóbbi két évtized sáskajárásos éveiben újra felbukkant, néhány alkalommal költött is.

A vízivilág, a mocsarak és rétségek sokfélesége

A Tisza és mellékfolyói évezredekken keresztül árvizeikkel a „maguk képére” formálták a tájat. Gyakori mederváltozásai holtmedreket hagytak maguk után, és a folyószabályozások során, a kanyarátvágások eredményeként is holtágak sora jött létre. Az egykori mocsárvilág a Tisza gyermeke volt, és a Tisza szabályozásával meg is szűnt. Legnagyobb, az eredeti képre leginkább emlékeztető darabjait a Hortobágyi Nemzeti Park őrizte meg. Ezek ma nemzetközi értékű, világszinten számon tartott vízimadár-élőhelyek, a vonuló madarak tömegeinek nélkülözhetelen állomásai.

Természetes eredetű, kiterjedt nyíltvízes élőhelyek ma leginkább a Hortobágy déli részének nagy mocsaraiban vannak. Vízszintjük nagy mértékű

évszakos és többéves ingadozásokat mutat, az ún. *szemisztatikus* víztípusba tartoznak. Főleg a nyílt vizek nádas szegélyein húzódik meg a néhány fajból álló békalencse-békatutaj-hínár (*Lemno-Hydrocharietum*) és a vízipáfrány társulás (*Salvinio-Spirodeletum*). Állományalkotó faja, a rucaöröm (*Salvinia natans*) rajta van a veszélyeztetett európai növények listáján, állománya nemzetközi viszonylatban is jelentős. Ugyanez mondható el a sulyomról (*Trapa natans*), amelynek tőlünk északra már nincsenek jelentősebb állományai. Gyakran kíséri a sulymosokat a rence-békalencse-hínár (*Lemno-Utricularietum*). Az elárasztások révén erősen terjedőben van, és sokhelyütt a nyílt vztükör eltűnésével fenyeget a szinte minden más vízi növényzetet kiszorítani képes kolokán-békatutaj-hínár (*Hydrochario-Stratiotetum*). A nagyobb nyílt vizekben alakul ki a békaszőlő-tócsagaz hínár (*Potameto-Ceratophylletum*), a tündérfátyol- (*Nymphoidetum peltatae*) és a tündérrózsa-hínár (*Nymphaeetum albae-luteae*). Az említett növénytársulások rendszerint egymásba ékelődő kisebb-nagyobb mozaikfoltokként jelennek meg. A vízjárásnak megfelelően az egyes fajok gyakorisága ingadozó. Ritka fajok hirtelen tömegessé válnak, majd a körülmények változtával újra megritkulhatnak. Ilyen a mételgyű (*Marsilea quadrifolia*), amely az Alföld mocsaraiban régebben tömeges volt, majd a lecsapolások, ármentesítések idején csaknem kipusztult, közönségessé vált viszont újra, amikor az Alföldet rizsföldekkel rakták tele. Mára viszont jobbára csak egyes vízlevezető csatornáknak maradt meg.

Az *asztatikus* vizek kettős jellegűek. Korábban a nyári aszálykor kiszáradó, évről-évre újratöltődő időszakos (temporarius) vizek lehettek a legjellemzőbbek. Növényzetük zömmel mocsári-mocsárréti jellegű, kopár foltokkal tarkított. Ezek részben természetes, amorf kavasav-kivirágzásos vakszikfoltok a leginkább ingadozó nedvességű peremeken, részben viszont a mocsár környékének legeltetésével létrejött másodlagosan kopár, enyhén lejtős partszakaszok. A másik típus az egészen rövid ideig „élő” alkalmi, efemer vizeké. Mivel ezek a leerodált A-szintű szikes mélyedésekben jönnek létre, itt a sófelhalmozódásos réteg a felszínen vagy annak közelében van. Ez a tény, az erős párolgással, a sekély víz gyors eltűnésével együtt olyan szélsőséges viszonyokat teremt, amelyeket viszonylag kevés növényfaj visel el. Az ilyen szikes feneken különféle iszaptársulások és a kiszáradt tófenekekre, laposokra jellemző kevés fajból álló halofiton asszociációk (*Salicornietum*, *Suaedetum*, *Spergularietum*) jönnek létre.

A tavak szegélyén, a mocsarak külső övezetében, a feltöltődési zonációnak megfelelően kiterjedt nádasok (*Scirpo-Phragmitetum*), sziki kákás társulások, magassásosok és különféle típusú mocsárrétek jöttek létre. A mocsarak és a rétségek valójában egymástól nem választhatók el. A feltöltődés során időben is átmennek egymásba (szukcesszió), ugyanakkor térbeli rendjük is meghatározott, a nedvesség eloszlása alapján. Elegyetlen nádasok jobbára a nagyobb vizek mentén vannak, a legtöbb állományt viszont – a vízmélység függvényé-

ben – a gyékény (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*), a tavi káka és sziki káka (*Schoenoplectus lacustris*, *Sch. tabernaemontani*) és a virágkáka (*Butomus umbellatus*) alkotja. Gyakori a sásnőszírom (*Iris pseudacorus*), a hídőr (*Alisma plantago-aquatica*) és a békabuzogány (*Sparganium erectum*), a nyílfű (*Sagittaria sagittifolia*) viszont megritkult. Főleg az iszapos partszegélyeken láthatjuk az éles levelű zsióka (*Bolboschoenus maritimus*) állományait. A védett mocsári aszat (*Cirsium brachycephalum*) barnás fészekvirágzatai, majd nyár végére elszáradó kórói a két méteres magasságot is eléri. Kevés a tipikus zsombéksásos a Tiszai-Alföldön, közülük említésreméltó a posványsásé (*Caricetum acutiformis-ripariae*), benne fontos színezőelem az európai vöröslisztás iszapfű (*Lindernia pyxidaria*). Nagy kiterjedésűek viszont a csetkákás sziki mocsárrétek (*Agrostio-Alopecuretum geniculati* ill. *Eleocharietum palustris*), amelyek a sekély vizű laposokon, feliszapolt helyeken alakulnak ki. Helyenként a csetkák (*Eleocharis palustris*, *E. uniglumis*) csaknem tiszta állományait látjuk, másutt nagy foltokat képez a kúszó tarackú gombos ecsetpázsit (*Alopecurus geniculatus*) és a zsombékoló tarackos tippán (*Agrostis stolonifera*). Jobb talajon a haratkásás sziki rét (*Agrostio-Glycerietum poiformis*) alakul ki. Benne a réti haratkása (*Glyceria fluitans* var. *poiformis*) mellett tömeges a réti ecsetpázsit, a hernyópázsit és a tarackos tippán. Jellemző fajai a különböző boglárkafélék (pl. *Ranunculus lateriflorus*, *R. sardous*), menták (pl. *Mentha pulegium*) és a keskenylevelű lósóska (*Rumex stenophylla*). Erősebben szikes talajon többféle, talajtól függő jellegű mocsárrét alakul ki. A közepesen szikes (II. o.) viszonyokat jelzi a tarackos tippán társulása (*Agrostidetum stoloniferae*). Erősebben szikes (III. o.) talajokra jellemző a hernyópázsit-gyep (*Agrostio-Beckmannietum eruciformis*). Sok benne a sóvirág, mellette domináns a réti őszirózsa, a mézpázsit, sőt a sziki üröm is. A mocsárrétekkel folyamatos átmenetekben találhatjuk az ecsetpázsitos sziki réteket (*Agrostio-Alopecuretum pratensis*). Kevésbé szikes termőhelyeken az ecsetpázsit homogén állományokat alkot, másutt a haratkásás vagy tippános mocsárrét fajaival együtt: réti kányafűvel (*Rorippa kernerii*), boglárkákkal, mentákkal stb. Szikesebb talajon az ecsetpázsit háttérbe szorul, itt tömeges a réti őszirózsa és a sóvirág. A sziki rét másik fontos átmenetét a füves puszták, gyepek felé látjuk. Ilyenkor a cickafark, az apró herefélék, a réti peremizs és a villás boglárka jelzik a szukcessziós változást.

A nagy mocsarak és rétségek ismert madárélőhelyek. Az úszóhínár jellegzetes lakói az úszó fészket építő vöcskök, gyakori a búbos- a feketenyakú- és a kis vöcsök (*Podiceps cristatus*, *P. nigricollis*, *Tachybaptus ruficollis*), de a nagyobb mocsarakban jelentős a vörösnakú vöcsök (*P. griseigena*) állománya is. Szintén a hínármezők lakója a fattyúszerkő (*Chlidonias hybridus*), amely telepesen fészkel a tündérrózsa-hínáron és a kolokánosokban. Az állandóbb vízállású, zsombékos mocsárréteken fészkel, szintén telepesen a fehérszárnyú szerkő (*Ch. leucopterus*). Ávas nádasokban költ a nyári lúd (*Anser anser*), de

ez az otthona a nagykócsagnak (*Egretta alba*), a vörös gémnek (*Ardea purpurea*), a bölömbikának (*Botaurus stellaris*) és a pocgémnek (*Ixobrychus minutus*) is. A nagyobb nádasok rejtik a kanalasgém (*Platalea leucorodia*) telepeit. A számos gyakori faj mellett több, Európa más területein kipusztulástól fenyegetett faj lakja a zombékos mocsárréteket, így a réti fülesbagoly (*Asio flammeus*), a törpe vízcisibe (*Porzana pusilla*) és a csíkosfejű nádiposzáta (*Acrocephalus paludicola*). Utóbbi fajból a Hortobágyi Nemzeti Park területén él Európa legnagyobb állománya.

A sekély tavak, mocsarak-mocsárrétek nemcsak nemzetközi rangú madárfészkelőhelyek, de döntő fontosságúak a madarak vonulása, átvonulás közbeni megpihenése és telelése számára is. Aki már látott vadlúd-húzást a Hortobágyon, vagy megfigyelhette a több ezres csapatban vonuló darvakat (*Grus grus*), annak ez a látvány örökre az emlékezetében marad. A nagy és kis lilik, valamint a vetési lúd (*Anser albifrons*, *A. erythropus*, *A. fabalis*) mellett a ritkább északi fajok is rendszeresen előfordulnak, így a rövidcsőrű lúd (*A. brachyrhynchos*), a vörösnyakú lúd és az apácalúd (*Branta ruficollis*, *B. leucopsis*). Ősszel és tavasszal az időszakos vizeket, kiöntéseket a vonuló parti madarak, cankók, lilék, partfutók leírhatatlan tömegei lepik el. Különösen látványosak a pajzsos cankó (*Philomachus pugnax*) sokezes csapatai. Ahogy az idő melegszik, a cankók-lilék zöme továbbáll, de mindig maradnak átnyaráló és költő párok is. Sokféle téli vendég is megfordul a hortobágyi tavaknál: búvárok, rablósirályok, a nagytermetű tengeri sirályok némelyike és a gyakran itt telelő réti sas (*Haliaetus albicilla*).

A nagy alföldi mocsarak emlékezetes sajátossága a békakonzert. Igaz, nem sok békafaj él itt, de ami megél, óriási tömegekben tenyészik. A nyílt vízi tavak tele vannak a szakember számára is nehéz feladatot adó „zöld” békákkal. Közülük leggyakoribb a tavi béka (*Rana ridibunda*), de bőven van kisebb rokona (*Rana lessonae*), és állandósult hibridjük, a kecskebéka (*Rana esculenta*) is. A legnagyobb tömeget mégis a jellegzetes hangú unkák adják. A Tiszai-alföld mocsaraiban a Duna vízrendszerének síksági részére jellemző vöröshasú unka (*Bombina bombina*) honos. A sárgahasú unka (*B. variegata*) innen hiányzik, de a Felső-Tisza mentén, a Bereg-Szatmári síkon már előfordulnak hibridjeik.

A nyílt vízi mocsarak szitakötő-faunájának számos nagy termetű, feltűnő faja van, ilyen pl. az egyik legnagyobb hazai faj, az óriás szitakötő (*Anax imperator*), a mocsárok semlyékeiben fejlődő tavi szitakötő (*A. parthenope*), a kolokán levélrozattáiban fejlődő lárvájú nádi acsa (*Anaciaeshna isosceles*) és zöld acsa (*Aeshna viridis*), az átmelegedő vízi sekély tavakban fejlődő gyakori acsa (*Aeshna affinis*), a fehér vizipásztor (*Orthetrum albistylum*), a mocsári és a négyfoltos szitakötő (*Libellula fulva*, *L. quadrimaculata*). Különösen nyár végén-ősz elején gyakoriak a tócsa-szitakötők (*Sympetrum* spp.) fajai. Az úszóhínár a ragadozó életmódú rovarlárvák (pl. szitakötők) és a ragadozó vízi poloskák (pl. vízi skorpió – *Nepa cinerea*, botpoloska – *Ranatra linearis*,

hanyattúszó poloskák – *Notonecta* spp.) élőhelye. Számos algafoodasztó rovarcsoport fajai is főleg a hinarasokban tartózkodnak. Ilyenek a bűvárpóloskák (*Corixa* spp.) és a víztaposóbogarak (*Haliplidae*). A csíkbogaraknak mind a lárvái, mind a kifejlett alakjai ragadozók, ilyen a nagy bűvárbogár (*Cybister laterimarginalis*), a foltoshasú és a sárgaszegélyű csíkbogár (*Dytiscus circumflexus*, *D. marginalis*), a kisebb fajok közül a barázdás csíkbogár (*Acilius sulcatus*), a pettyes csíkbogár (*Rhantus punctatus*) és a közönséges paránycsíkbogár (*Bidessus geminus*). Gyakori az óriáscsibor és a nagy csibor (*Hydrous piceus*, *H. aterrimus*). A mocsárrétek rovaregyütteseinek fontos védett faja a sóskaféléken fejlődő nagy tűzlepke (*Lycaena dispar rutila*). Bár Európa nagy részén veszélyeztetett faj, alföldi mocsárrétjeinken még sokféle erős populáció élnek.

A biológiai sokféleség életföldrajzi komponensei: flóra- és faunaelemek

Életföldrajzi színezőelemek, endemizmusok, reliktumok

A Kárpát-medence életföldrajzi képének alapvonása a *különböző földrajzi eredetű növény- és állatfajok összetorlódása*. Különösen a medence peremterületeire jellemző az életföldrajzi színezőelemek nagy változatossága. Ilyen az Alpokalja, ahol a kelet-alpesi, a nyugat-balkáni (illír) és a medence belseje felől jövő (pannon) hatások találkoznak, de ilyenek a Dél-Dunántúl dombságai és szigethegységei is, ahol különösen erős a szubmediterrán és az illír hatás. Vannak azonban az Alföldnek is nagy fajváltozatosságú peremterületei: ilyen a Dráva-sík és a Bereg-Szatmári-sík, amelyek a környező hegyvidékek hatásait közvetítik az Alföldre. A kontinentális hatások a belső, síksági-alacsony dombsági területekre (Nagy-Alföld, Erdélyi-medence) jellemzőek. Számos faj a pontuszi sztyeppékkel és erdőssztyeppékkel közös, de vannak Dél-Szibériáig és Mongóliáig húzódó elterjedésű, hidegtűrő-kontinentális fajaink is, főként a löszpusztákon. Mások viszont, főként a szikesek és a nyílt homokpuszták lakói, már a turáni félsivatagi jellegű ürömpuszták felé jelzik a kapcsolatot. Működnek a helyi formaképző evolúciós erők is, főleg a szigetszerű, izolált élőhelyeken, így az Ősmátrán és az Erdélyi-Szigethegységben, de Alföldünk szíki és homoki, edafikus gyepeiben is. Ennek a többirányú hatásnak az eredménye, hogy a Kárpát-medence Európa egyik legváltozatosabb élővilágú régiója, és bővelkedik olyan fajokban, amelyek tőlünk északra-nyugatra már nem vagy alig-alig fordulnak elő. Közülük többet Magyarország mai területén is jelentős, erős népességek képviselnek. Olyanok, amelyek megőrzéséért bennünket nemzetközi felelősség kötelez.

A Tiszai-Alföld utolsó természetközeli életföldrajzi képre jellemzőek voltak, és részben ma is jellemzőek az olyan, hangsúllyal Kárpát-medencei fajok,

mint a parlagi sas, a kerecsen, a kékvércse, amelyek tipikusan az erdőssztyepp állatai: költésük, táplálkozásuk az erdőspusztai mozaiktájat igényli. Ám nemcsak ezek a nagy térigényű, látványos madarak említendőek. A mozaikos szerkezetű társulás-komplexekből felépülő pannon erdőssztyeppnek megvannak a maga „kulcsfajai” akár a növények, akár a kevésbé közismert ízeltlábúak: pókok, rovarok között. Jellemző, hogy magaskórós termetű ernyősök (pl. *Peucedanum*, *Seseli*, *Laserpitium*-fajok); a fészekvirágzatúak, mint a magyar zergevirág (*Doronicum hungaricum*), több imola- (*Centaurea*) faj, őszirózsák (*Aster*); a sarjtelepképző nőszirmfélék (pl. a magyar nőszirm – *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, a pázsitos – *I. graminea* és a fátyolos nőszirm – *I. spuria*) rendszeresen a ritkás sztyepp-erdő vagy sztyeppcserjés szegélyén és a gyepterület határán képeznek dinamikus „átmeneti” sávot; behatolva a laza koronájú, felnyíló elegyes tölgyesbe is, de – foltmintázatokat létrehozva – az edafikus gyepekbe is.

Erdőszegély-gyep dinamikus átmenetekre jellemző több védett rovarfajunk is, így a kis apollólepke (*Parnassius mnemosyne*) és a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*). Mindkettő tőlünk nyugatra, Közép-Európában a kipusztulás közvetlen szélére jutott, mivel élőhelyváltásos életmenetük számára nélkülözhetetlen társuláskomplexek felszámolódtak. Ismét más védett fajok az erdőssztyeppcserjések lakói, mint a tőlünk nyugatra-északnyugatra szintén megritkult kardoslepke (*Iphiclides podalirius*) és a csücsköslepkék több faja (*Satyrion* spp.). A „több emeletű” sztyepprétek változatos életformatípusú rovaregyütteseket tartanak el. Közülük a ragadozó *thamnobiont* szöcskék (mint távoli rokonuk, az imádkozó sáska – *Mantis religiosa* – is) magas kórókra, sarjtelepes növényekre, félcserjéken szerzik zsákmányukat (ilyen pl. a fűrészlábú szöcske – *Saga pedo*), de jónéhány faj ciripelő hímjei is a magasabb „emeleteket” foglalják el, pl. a törös szöcske (*Gampsocleis glabra*), a farkos lombszöcske (*Tettigonia caudata*) stb. Több sztyepplakó sáskafaj a kopár foltokkal tarkított, hézagos gyepterületet igényli. Régióink „zászlóshajó”-fajai közül talán legjellemzőbbek a sajátosan strukturált, nyílt, mozaikos gyepterület alföldi táj lakói, mint a tűzok, a székiacsér, a széki pacsirta. Védhetnénk ugyan egyes kis élőhelyfoltjaikat, a siker legkisebb esélye nélkül, ha nem őrizhető meg az extenzív használatú mozaiktáj, amelyet népességeik laza szövésű hálózathoz hasonlóan fednek le.

A Kárpát-medence belső részein kevés a szűk elterjedésű, ún. bennszülött (endemikus) faj. Többnyire csak fiatal *neoendemizmusokkal* találkozhatunk, amelyek többsége kontinentális, sztyepplakó vagy félsivatagi kapcsolattal fajoknak a Kárpát-medencében, a negyedidőszak folyamán izolálódott népességeiből alakult ki, pl. szikeseinken a magyar sziksófü – *Salicornia prostrata*, a magyar sóballa – *Suaeda pannonica*, a magyar sóvirág – *Limonium gmelini* subsp. *hungaricum* stb. Fiatal negyedidőszakiak azok a bennszülött rovarfajok vagy alfajok is, ahol a földtörténeti léptékben rövid időtartamú izoláció

csupán csekély mértékben elkülönült taxonok kialakulását tette lehetővé. Ilyenek vannak a *Pannonicum* jellemző sziki és homoki, löszpusztai és xerotherm erdőlakó fajai között, pl. szikeseken a sötűrő növényekre specializált zsákhordó-molyok (pl. *Coleophora hungarica*, *C. peisoniella*).

Maradványjellegű élőlényeink elterjedéstörténetének rekonstrukciója gyakran bonyolult, hipotetikus; közvetett bizonyítékokra épül. Finomrétegtani szempontból, mennyiségileg is jól értékelhető fossziliák csupán a szilárd héjjal rendelkező puhatestűekből (főleg csigák – *Gastropoda*) és egyes gerinces állat-csoportokból (főleg emlősök – *Mammalia*) maradtak fenn. Míg azonban a csigáknál – és néhány rovarrendben, pl. bogaraknál – a ma élő fajok jelentős része már a harmadidőszak vége felé megvolt, sőt esetenként a maihoz hasonló elterjedéssel is rendelkezett, addig az emlősöknél a maiakkal fajilag egyező taxonok zömmel csak a fiatalabb pleisztocénban tűnnek fel. Előbbiek között tehát lehetnek, s vannak is olyan fajok, amelyeket a Tiszai-Alföld keleti peremén harmadidőszaki maradványnak tekinthetünk (pl. a csigák közül: *Pomatias rivulare*, *Chilostoma banaticum*), a fejlődéstörténetileg fiatalabb állatcsoportokban viszont legfeljebb a fiatalabb pleisztocénból vagy a holocén korábbi fázisaiból fennmaradt reliktumok léte bizonyítható. Ezek a maradványfajok ma vagy a magas (arktikus-boreális) szélességeken vagy hegységek jelentős tengerszintfeletti magasságú övezeteiben terjedtek el. Elszigetelt előfordulásaik többnyire a maradvány jellegű lápvidéki életközösségekre korlátozódnak. Ilyenek a Beregi-sík tőzeglápi reliktumai és a Nyírség lápvidékeinek boreális fajai. A melegebb klímafázisok (un. *tercier-interglaciális*) reliktumainak tekinthetők viszont azok a fajok, amelyek legközelebbi rokonsága tőlünk jelentős földrajzi távolságban, az eljegesedések éghajlati hatásaitól kevéssé érintett, maradványörző területeken, pl. Kelet- vagy Délkelet-Ázsiában él, ilyen pl. az algyői Tisza-szakaszon is előforduló magyar színjátszólepke (*Apatura metis*), a Nyírség lápvidékein újra-felfedezett Metelka-medvelepke (*Rhyparioides metelkana*), a nyírségi lápok nevezetes reliktum, a keleti lápibagolylepke (*Arytrura musculus*), az észak-alföldi lápterületeken többfelé élő lápi póc (*Umbra krameri*).

A Kárpát-medence faunájának jelentős részét azonban a nagy areájú, mérsékeltövi Eurázsia területén (palaearktikus fajok) vagy akár még Észak-Amerikában is elterjedt (holarktikus fajok) faunaelemek alkotják. Az ilyen elterjedésű fajok a különböző élőlénycsoportokban a teljes fajkészletnek mintegy 20–30%-át teszik ki. A nagy elterjedésű palaearktikus fajok úgyszólván minden élőhelytípusban megtalálhatók. Sok közöttük az erdőlakó faj, de a rétek, mocsarak, állóvizek fajainak jelentős része is közülük kerül ki. Tág tűrőképességük miatt az emberi beavatkozások eléggé széles skáláját képesek elviselni.

Szibériai (boreo-kontinentális) fajok

A boreális övezet flórája és faunája fajgazdag. Fajai nagy kiterjedésű zonális és intrazonális társulásokhoz (mocsarak, lápok, mocsár- és láprétek, magaskórósok, gyepek) kapcsolódnak. Elterjedési képeik változatosak, a szűk elterjedésű tajgalakó fajoktól a tág tűrésű mezofil réti fajokig. A tipikus boreális elemek az északi tűlevelűerdő-övezet fenyveseinek és lápjainak jellemző fajai. Nálunk ilyen elterjedésű a tőzegmohás lápjaink számos glaciális relikta: a tőzegeper (*Potentilla palustris*), a kereklevelű harmatfű (*Drosera rotundifolia*), a tőzegáfonya (*Oxycoccus quadripetala*), a beregi lápokban nemrég felfedezett *Hammarbya paludosa*; a Nyírség lápjában-láprétjein a réti angyalgyökér (*Angelica palustris*), a vidrafű (*Menyanthes trifoliata*), a szibériai hamuvirág (*Ligularia sibirica*), a molyhos nyír (*Betula pubescens*), az északi nádtippán (*Calamagrostis neglecta*).

Ponto-kaszpi fajok

Eurázsia kontinentális sztyep- és erdőssztyepp-övezetére jellemzőek. Nyugati elterjedési határuk általában Közép-Európa keleti részén; gyakran a Kárpát-medencében van, ilyen pl. a tátorján (*Crambe tataria*), a bókoló zsálya (*Salvia nutans*). Elterjedésük keleten a dél orosz sztyeppeken át Dél-Szibériáig, sokszor Mongóliáig, Transzbajkáliáig húzódik; ilyen a tátogó kökörccsin (*Pulsatilla patens*), a csepleszmeggy (*Prunus fruticosa*), a törpemandula (*Amygdalus nana*), a macskahere (*Phlomis tuberosa*), a hamvas veronika (*Veronica incana*). Számos faj viszont csak a Kárpát-medencei és a délkelet-európai sztyepp- és erdőssztyepp-vidékeken tenyészik, ezek a pontuszi-pannon elemek. Ilyen az osztrák csüdfű (*Astragalus austriacus*), az osztrák zanót (*Cytisus austriacus*), a magyar lednek (*Lathyrus pannonicus*), a homoki nőszirm (*Iris humilis* subsp. *arenaria*), a magyar nőszirm (*Iris aphylla* subsp. *hungarica*), stb. Az ilyen fajokat a Kárpát-medencében gyakran bennszülött alfajok képviselik, mert elterjedésükben a Keleti-Kárpátok izolációs tényezőt jelentenek. Azok a gerinces állatok, amelyek a ponto-kaszpi típust képviselik, a medence belső, síkvidéki-dombsági régióira jellemzőek, pl. a molnárgörény (*Putorius eversmanni*), a csíkosegér (*Sicista subtilis*), az ürge (*Citellus citellus*), a hörcsög (*Cricetus cricetus*), a földikutya (*Nannospalax leucodon*). Több ponto-kaszpi elterjedésű madár faunánk jellemző tagja, pl. a kerecsensólyom (*Falco cherrug*), a kékvércse (*Falco vespertinus*), a kis vízicsibe (*Porzana parva*). Számos ponto-kaszpi elem a Pannonicum edafikus gyepeire jellemző, pl. a homoki gyík (*Lacerta taurica*), a *Stenobothrus fischeri*, *Euchorthippus p. pulvinatus*, *Myrmeleotettix antennatus* sáskafajok, a *Cucullia balsamitae*, *Conisania leineri*, *Schinia cognata* bagolylepkék a homoki gyepekben, a törös szöcske

(*Gampsocleis glabra*), a változó sáska (*Celes variabilis*), a rövidnyakú sáska (*Doclostaurus brevicollis*), a pannon sáska (*Epacromius coerulipes pannonicus*) a sziki gyepekben.

Déli-kontinentális (dél-szibériai, mandzsúriai) fajok

Eurázsia legtöbb hegysége nyugat-keleti lefutású, ezért a Palaearktiszra a negyedidőszak folyamán a kelet-nyugati irányú hosszú távú flóra- és faunamozgások voltak jellemzőek. Nem meglepő tehát, hogy a jórészt kontinentális éghajlatú Kárpát-medencében jelentős arányban vannak kontinentális kapcsolotú, ezen belül is a dél-szibériai, mandzsúriai gócterületű fajok. Jellemző élőhelyeik között szerepelnek a mocsárrétek, lápok, láprétek, láperdők, de vannak erdőssztyepp-lakó fajaik is. Tűrőképességük viszonylagosságát jelzi, hogy egyes fajaik keleten a dél-szibériai magasfűvű rétsztyeppekre jellemzőek, Európában viszont a magaskórós mocsárrétek-láprétek jellemző fajai, pl. az orvosi vérfű (*Sanguisorba officinalis*), a réti legyezőfű (*Filipendula ulmaria*), a kígyó-keserűfű (*Polygonum bistorta*), stb. Ebbe az elterjedési típusba tartozik síksági nedves rétjeink több jellemző egyenesszárnyú-faja, pl. a sarlós kúpféjűszöcske (*Conocephalus discolor*), a hagymazöld sáska (*Parapleurus alliaceus*), a vállas rétisáska (*Chorthippus dichrous*) és több, nedves rétekre, láprétekre-láperdőkre jellemző bagolylepke (*Eucarta amethystina*, *Goonallica virgo*, *Hyssia cavernosa gozmanyi*, *Lamprotes c-aureum*, *Zanclognatha t. tenuialis*). A Kárpát-medencében élő populációk a dél-szibériai-mandzsúriai népességektől általában alfaji szinten térnek el. Leginkább az Alföld gazdag vízhálózatú peremterületein fordulnak elő: a Dráva-melléken és a Bereg-Szatmári síkon, míg a Nagy-Alföld kiszáritott belseje számukra idegen életközeggé vált. Déli kontinentális nappali lepkénk közül több faj Európában erősen veszélyeztetett és a Berni Konvenció által fokozottan védett, ilyen a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) és a vérfű-hangyaboglárka (*Maculinea teleius*). A Tiszai-Alföld keleti-északkeleti részén élő, ma még erős populációik megőrzése a természetvédelem fontos feladata. Több déli-kontinentális faj szaggatott (diszjunkt) elterjedésű és több alfajra tagolódó. Foltszerű areáik glaciális menedékkerületeik helyzetét jelzik; ilyenek a magyar színjátszólepke (*Apatura m. metis*), a Metelka-medvelepke (*Rhyparioides flavidus metelkanus*) és a keleti lápibagolylepke (*Arytrura m. musculus*) populációi.

Kelet-balkáni (moesiai) fajok

Elterjedésük súlypontja a Balkán keleti hegyvidékeire esik. Nagyobb elterjedésű fajaik közé tartozik az Illyricum felé is előnyomuló ezüsthárs (*Tilia tomen-*

tosa), a vitatott őshonosságú dió (*Juglans regia*), a magyar zergevirág (*Doronicum hungaricum*). A moesiai fajok a jégkorszakokat a Balkán keleti részének refugialis területein vészelték át, és késő glaciális-posztglaciális terjedésük révén a Déli-Kárpátok és a Bánát hegyei felől érték el a Kárpát-medencét. Egyes fajaik a Ny-Erdélyi-szigethegység peremén át elérték a Nagy-Alföld délkeleti, keleti peremterületeit illetve Kárpátalját és az Északi-Középhegység keleti részét is. Ilyen, terjedőképesebb fajok pl. a *Chondrula tridens*, *Laciniaria plicata*, *Vitrea inopinata*, *Monacha carthusiana* csigák. Újabban több hasonló elterjedési típusú talajlakó páncélosatkát (*Oribatida*) találtak meg Bátorliget környékén, ami az Alföld keleti peremterületeinek a kelet-balkáni-erdélyi erdő-refugiumokkal való összeköttetését bizonyítja.

Dacikus fajok

A dacikus növényfajok Erdély hegyvidékeinek jellemző flóraelemei. Egyrésztük kifejezetten hegyvidéki, mint pl. a Beregi-síkra is leereszkedő Teleki-virág (*Telekia speciosa*) és a kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus*). Tágabb értelemben véve a dacikus fajok is kárpáti elemek, azonban sok esetben elterjedésük góca nem maga a kárpáti ív, hanem a Bánát hegyvidékei vagy az Erdélyi-szigethegység, és az ilyen fajok gyakran nem is a magas hegyvidékek lakói, pl. az erdélyi ajtócsiga (*Pomatias rivulare*), a bánáti csiga (*Chilostomum banaticum*), az erdélyi avarszöcske (*Pholidoptera transsylvanica*), az erdélyi tarsza (*isophya stysi*), a piros lábú hegyisáska (*Odontopodisma rubripes*) és az erdélyi futrinka (*Carabus hampei*). Ezek, és rajtuk kívül még több csigafaj (kárpáti kékcsga – *Bielzia coerulans*, orsócsigák, mint pl. *Balea stabilis*, *Laciniaria plicata*, *Ruthenica filograna*) az Alföld csapadékosabb éghajlatú keleti-északkeleti peremterületeire jellemzőek.

Eremiális fajok

A Kaszpi-tengertől északra kezdődő és a turáni félsivatagok, ürmös puszták felé húzódó elterjedésű, nálunk a nyílt edafikus gyepekre (homoki- és szikespuszta, löszfal) jellemző fajok, amelyek a Kárpát-medencében főként a szélsőségesen kontinentális éghajlatú késő-glaciális fázisokban jelentek meg, majd gyenge kokurrencia-tűrő fajok lévén, a szélsőséges termőhelyi viszonyok miatt be nem erdősülő, nyílt gyepfoltokra szorultak vissza. Elterjedésük nyugati határa szintén többnyire a Kárpát-medencében ill. annak nyugati peremén van, ilyen a pozsgás zsázsa (*Lepidium crassifolium*), a heverő seprőfű (*Bassia prostrata*), a pamacslaboda (*Ceratoides latens*). Több halofitikus fajukat a Tiszai-Alföld szikesein turáni kapcsolattal, neo-endemikus kisleletek képviselik

(*Salicornia prostrata*, *Suaeda pannonica*, *Limonium gmelini* subsp. *hungaricum*). Egyes turáni kapcsolatú elemek a tengerparti sóstalajokon is megvannak, azonban ott más alfajok képviselik őket, mint a kontinentális szikeseken (*Artemisia santonicum* [=maritima/, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Sal-sola kali*). Az arid övezetre jellemző faunaelemek nálunk a félsivatagi jellegű homoki és szikespusztai élőhelyeken honosak. Faunaterületünkön gyéren vannak képviselve, ami annak köszönhető, hogy élőhelyeik jelenleg kicsinyek, szigetszerűek. Ennek köszönhető az is, hogy a gerincesek között alig akad ilyen elterjedési típusú faj; viszonylag több van a tápnövény-specializált, csekély térigényű rovarok körében, amilyenek a zsákhordómolyok (*Coleophoridae*) és sarlóssajkú molyok (*Gelechiidae*), de vannak eremiális jellegű bagoly- (*Conisania leineri*, *Discestra dianthi*, *Saragossa porosa*) és araszlólepkéink (*Narraga tessularia*) is. Víznyomok ősi, valószínűleg későglaciális korukat bizonyítja, hogy az ilyen fajokat nálunk többnyire bennszülött (endemikus) alfajok képviselik; ill. a molyok esetében a turáni-eremiális vagy turáni-maritim elterjedésű fajoknak nálunk közelrokon faji vikariánsai vannak.

Vegetáció- és faunatörténeti vonatkozások

A Kárpát-medence Európa legnagyobb fajgazdagságú területeihez tartozik. Mivel a fiatal negyedidőszaki klímaváltozások során mindvégig átmeneti jellegű terület volt, különféle eredetű flóra- és faunaelemek találkozási övezetévé válhatott. A klíma átmeneti jellege mellett a különböző domborzati, geológiai, talajtani és vegetációs sajátosságú tájak mozaikszerű egymáshoz-illeszkedése és egymásba-ékelődése volt az, amely minden egyes klímafázisban nagy számú faj megtelepedését, illetve a korábbi klímafázisokból ittmaradt fajok kedvező túlélési lehetőségeit biztosította. A medence délkeleti-délnyugati peremterületei kapcsolatban álltak a balkáni és alpok-peremi erdő-refugiumokkal, de – legalábbis az utolsó hidegfázisok során – a medencének a kedvezőbb mezoklimájú peremén is megőrződhettek a túlélő és hidegtűrő lombosfák folt-szerű erdőmenedékei.

A fenti viszonyokkal magyarázható a kárpát-medencei élővilág elterjedésének egyik feltűnő sajátossága: az „illír-dácikus harapófóga”. Balkáni kapcsolatú fajaink jelentős része kettős ágon nyomul északi irányba, egyrészt az Alpok keleti peremén a Bécsi-medence irányába, illetve a Dunántúl déli-délnyugati dombságain át a Dunántúli-középhegység felé, másrészt a Vaskapu és a Bánát hegyei felől, az Erdélyi-szigethegység nyugati peremén és a Körös-vidéken át a Nyírség déli-délkeleti része és Kárpátalja irányába. Ez a harapófógószerű két ág egyúttal a medence-peremi szubmediterrán klímahatást jelzi, a rendszeresen jelentkező kettős tavaszi-őszi (aequinoctialis) csapadékmaximumot,

és közrefogja a medence szemiarid erdőssztyep-klimájú központját. Nem állítható viszont, hogy a „harapófogó” kettős ága minden esetben hasonló korú. Egyes fajoknál fiatal, posztglaciális terjedésről van szó, mert a nyugati és keleti ág populációi nem térnek el egymástól. Nem különböztethető meg a Villányi-hegység és a Somogyi-dombság ezüsthársa (*Tilia tomentosa*) attól a fától, amely a Nyírségben, vagy Kárpát-alja szőlőtermő szigethegyein nő. A hasonló elterjedésű lepkék (*Pyronia tithonus*, *Maculinea arion ligurica*, *Aplasta ononaria*, *Idaea nitidata*) sem mutatnak alfaji differenciálódást. Velük állíthatók szembe azok a fajpárok, ahol anatómiai-morfológiai (csigák: *Pomatias elegans* – *P. rivulare*, *Chilostoma illyricum* – *Ch. banaticum*, sáskák: *Odonotopodisma schmidt* – *O. rubripes*), hangadási és/vagy enzim-mintázatbeli eltérések mutatkoznak (szöcskék: *Isophya modestior* – *I. stysi*, sáskák: *Chorthippus albomarginatus* – *Ch. oschei*).

Korábbi vizsgálatok több esetben megmutatták, hogy a Kárpát-medence evolúciógenetikai szempontból sajátos „fókuszterület”, különböző irányokból ide érkezett népessegek érintkezési illetve átfedési övezete. Kitűnt, hogy a medence nyugati peremterületén a tarajos götte (*Triturus cristatus* agg.) fajcsoportjának három allopatrikus alakjának, az észak-közép-európai *T. cristatus*-nak, az adriatomediterrán *T. carnifex*-nak és a pontuszi-pannon *T. dobrogicus*-nak az areája érintkezik. Nem ismert viszont, hogy az Alföld északkereti peremterületein hogyan illeszkedik egymáshoz a dunai-tiszai vízrendszert lakó *T. dobrogicus* és a Kárpát-medencébe északnyugat felől behatoló *T. cristatus* areája. A vörös- és sárgahasú unka fajpárban a Dunántúl tagolt domborzatú dombvidékei változatos genetikai összetételű *Bombina bombina* x *B. variegata* hibridpopulációk létrejöttét tették lehetővé, a pontokaszpi illetőleg balkáni refugiumokból terjeszkedő populációk találkozása révén. Hasonló hibrid-övezet léte a bereg-Szatmári síkról is vannak adatok; további kutatása szükséges. A Kárpát-medence hibridizációs övezetnek bizonyult a mocsári teknős két különböző refugiumból terjedő alfaja: a pontokaszpi gócú törzsalak (*Emys orbicularis orbicularis*) és a Balkán felől érkező *E. o. hellenica* esetében is. Ennek a hibridizációs övezetnek jelentős része a Tiszai-Alföld déli részére esik, de egyelőre innen is hiányoznak a részletesebb felmérések. Jelenleg is folynak morфомetriai és genetikai vizsgálatok, amelyek a gyöngybagoly hazai hibridpopulációinak helyzetét (*Tyto alba alba* ill. *Tyto a. guttata*) hivatottak tisztázni. További vizsgálatokat igényel több emlősfaj hazai populációinak státusza, a spektrum itt a cickányoktól egészen a vaddisznóig terjed. Látható tehát, hogy amikor a biológiai sokféleség védelméről van szó, feladatunk nem egyszerűen a fajkészlet megőrzéséről való gondoskodás, hanem az eltérő génállományú populációk létének biztosítása is elengedhetetlen.

Az életföldrajzi kép mai változásai – természeti és emberi hatások

Az egyes fajok jelenlegi elterjedésének képei csupán pillanatfelvétel-értékűek. Bár vannak olyanok, amelyek elterjedését látva úgy tűnik, mintha „megállt volna az idő”. Ezek reliktum jellegűek, korábbi, a jelenlegitől eltérő éghajlatú-növényzetű idők itt maradt tanúi. Elterjedésük nem a jelenlegi klímazonális viszonyokkal harmonizál, fennmaradásuk a szűk léptékben, lokálisan ható környezeti tényezőknek, edafikus-mikroklimatikus viszonyoknak köszönhető. A fajok többsége azonban rövidebb-hosszabb idő alatt dinamikusan alkalmazkodik az általános éghajlati, növényzeti változásokhoz, terjednek vagy éppen visszaszorulnak. A Tisza-Alföld a Kárpát-medencének éppen azon részeihez tartozik, ahol az elmúlt évezredek alatt is, de különösen a múlt másfél évszázad folyamán egészen drámaian megváltoztak a környezeti viszonyok. Amit gazdasági-társadalmi szempontból a természeti viszonyok is nagyrészt indokoltak egy néhány évszázadnyi viszonylag hűvös, „kis jégkorszaknak” is nevezett időszak után, azt ma már teljesen másképp látjuk, egy egyre nyilvánvalóbb és medencehelyzetünk miatt felerősödve érvényesülő globális klímaváltozás küszöbén. Az alább felsorolt változások olyan tények, amelyekkel szembe kell nézni, s nem lehet őket a multibéli helyzetre való hivatkozással elintézni. A változások a fő jellemzői az alábbiak:

- Éghajlatingadozás, a szélsőségek kiéleződése: aszályos évek sorozata; majd csapadékos évek beköszöntése;
- A folyók vízjárásának szélsőségesebbé válása, részben éghajlati okokból, főként azonban a vízgyűjtő területeken végzett erdőirtások miatt;
- Az ár- és belvízhelyzet súlyosbodása; részben természeti okok, részben a hosszabb távra előre tekintő tervezés hiánya miatt;
- Holtágak pangó vízüvé válása, eutrofizációja, elszennyeződése;
- Belvizek gyors, mesterséges elvezetése; jellegzetesen alföldi típusú kisvizek megszűnése, a levezető csatornák rossz vízminősége;
- Talajvízszint megemelkedése a duzzasztások körül, máshol a talajvízszint lesüllyedése;
- A hagyományos ártéri gazdálkodási formák megszűnése, hullámtéri szántók térhódítása;
- A hullámterek természetközeli ökológiai rendszereinek visszaszorulása, természetközeli élőhelyek szétszabdalódása, elszigetelődése.

Mindezek a változások természetyszerűen hatnak az élővilágra. Déli-délkeleti eredetű, főként a mezőgazdasági kultúrtáj viszonyaihoz alkalmazkodni képes fajok terjednek, pl. déli jellegű pajzstetvek, platánmoly, stb., de előnyomulnak egyes sztyeppe elemek is, amilyen a csángó kénéslepke (*Colias erate*), amely az Al-Duna felől terjedve először a Bánságban jelent meg, utána a Tisza-áttérrel át elérte a Bükkalját, de jelenleg már a Dévényi-kapun is áthatolva valahol Felső-Ausztria táján tart. Ezek a változások erősen elősegítették a za-

vartabb természet közeli társulásokba is behatolni képes, azokban radikálisan elszaporodó invázió gyomfajok terjedését is, amilyen a gyalogkakác, a zöld juhar, az amerikai kőris folyóink hullámterein. Emiatt az alábbi körülmények hangsúllyal veendő figyelembe:

- A Tisza hullámtere, éppen az előbbieken elmondottak alapján *nem tekinthető természeti egységnek*, hiszen egy korábbi, jóval szélesebb ártér mesterséges leszűkítésével hozták létre, amelynek következtében a *jelenlegi hullámtérrel korábban szerves egységet képező* élőhelyek (pl. folyókanyarulatok, az őket kísérő puhafás és keményfás ligeterdők, mocsarak, mocsárrétek stb.) *a hullámtéren kívül kerültek*.
- A fenti élőhelyek és életközösségeik, azok sokféleségének megóvása ill. helyreállítása csak akkor lehetséges, ha ezek valamilyen *szabályozott formában újra bekapcsolódnak a folyóvíz által közvetlenül befolyásolt hullámtéri rendszerekbe*. Ez összhangban áll a Tisza ökológiai rehabilitációját célként kitűző kormánybiztosi előterjesztés (2000. augusztus hó) szellemével.

Élőhelytípusok, életközösségek és térképezésük a Tisza-völgy hazai szakaszán

A Tisza az Alföldön végighömpölyögve természetes formájában egy széles ártéren nagy kanyarokat leíró, partot építő és romboló, változatos élőhelyi körülményeket kialakító folyó volt. E szabad kanyargásából a szabályozás következtében alig maradt valami, azonban a folyó építő-pusztító munkáját még több helyütt felfedezhetjük. A rendszeresen vízjárta térség összeszűkült a töltések között, helyenként csak néhány tíz méter a szélessége, egyes megmaradt kanyarulatokban azonban a hullámtér nagyobb zárványa jelentheti az ártéri élőhelyek megmaradását.

A Tisza mente töltések nélküli idejében óriási kiterjedésben kapta az éltető és megtermékenyítő áradást, így a folyómedertől sok kilométer távolságra is árvízi hatásra létrejött-fenntartott élőhelyek voltak, amiről régi térképek, feljegyzések is tanúskodnak. Manapság már csak a töltések közötti térségben találunk igazi ártéri (hullámtéri) vegetációt, a töltéseken kívül az élőhelyi viszonyok jelentősen megváltoztak, szárazföldivé váltak.

A hullámtér szerkezetében az alföldi szakasz hosszában számos jellegzetes képződményt fedezhetünk fel, ahol tipikus életközösségek foglalnak helyet. A hullámtéri élőhelyek növényzetének a kialakulásában legfontosabb szerepet az élőhely talajának vízállapota, a folyó vízjárása játssza. A folyó átlagos vízszintje és vízszint-ingadozása, valamint a holtágakban tárolt víz mennyisége következtében a hullámtéren a domborzattal is összefüggő jellemző vízállapoti grádiens alakul ki, amelynek megfelelően a növényzet sajátos zonációját tapasztalhatjuk.

Élőhely-típusok a 19. századi folyószabályozás előtt

A teljes Tisza mentéről az első részletes térkép az 1783–84 évben készült *I. Katonai felmérés*. Erről leolvasható, hogy ebben az időben hol voltak mocsarak, nedves, vízállásos rétek, valamint zárt erdők és ligeterdők. A mai Tisza-tó és a Körös-torkolat közötti részről 1787–1790 között készült el a Lietzner-Sándor féle kéziratos térkép.¹ Ekkor, a 18. század végén merült fel először az átfogó Tisza-szabályozás elképzelése, és ez volt a fő indítéka e térkép elkészí-

tésének is. Erről a középső szakaszcól 1845-ben újabb kéziratós térképet készített Lányi Sámuel, amely már kifejezetten a megvalósított szabályozás tervezése céljára készült.² Lányi térképe a következő természetes élőhelyekre utaló kategóriákat alkalmazza: kaszáló, legelő, erdő, mocsár, nádas, kákás, nyáras, fűzes, bokros. Az 1883–84-ben készült *III. Katonai felmérés* térképén már a részben szabályozott folyót láthatjuk.

A történelmi térképek alapján a Kiskörétől délre eső Tisza-szakasz természetes, szabályozás előtti árterére a nedves, vízállásos rétek, mocsarak, kaszálók abszolút dominanciája jellemző. Fás szárú növényzetet a történelmi térképek többnyire csak közvetlenül a meder partján, keskeny sávban ábrázolnak. A kanyarulatok homorú oldalán, az épülő partszakaszon nőttek fel a feltehetőleg fűz és nyár fajokból álló puhafás ligeterdők. A magasabb ártérre jellemző keményfás ligeterdőket a történelmi térképeken szinte egyáltalán nem találjuk meg. Ezeket szinte teljes egészében kiirtották a 18. század előtti időkben.

A *Második* (1863–1864) és a *Harmadik* (1883–1884) *Katonai Felmérés* térképein a Tisza már nagyrészt töltések közé szorított, sok kanyarulatot már átvágtak. A korábbi ártéri mocsarak egy részén kaszálókat jelölnek, jelentős részükön pedig szántók vannak. Ekkor már valamivel több az erdő is, szintén főleg a meder partján.

A valamikori teljes ártér mai képére a telepített erdők nagy kiterjedése, minden korábbinál több szántó, és a mocsarak, gyepek kisebb maradványfoltjai, valamint a különböző állapotú holtágak jellemzők. A hullámtéren mindezek megtalálhatók, de jóval nagyobb az erdők és faültetvények aránya. A mai állapotokat jellemző élőhelytérkép, vagy vegetációtérkép a Tisza egészére még nem készült. Kisebb szakaszokról, főleg védett természeti területekről azonban készültek részletes térképek, ilyen pl. a Mártélyi Tájvédelmi Körzet,³ a Labodár,⁴ a Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet,⁵ Szeged–Algyő,⁶ és Köröszug.⁷ A Vezsenytől délre eső Tisza szakasz jobb partjának élőhelyeiről a D-TMAP 1996–2000 program gyűjtött adatokat.⁸

Lágyszárú növényzettel jellemezhető élőhelyek

A meder közvetlen környékén, vízközelben csupasz sávot találunk, melyen a hullámozás miatt növényzet nem telepszik meg, legfeljebb algabevonatot, gombostűfejmoszatokat találhatunk. A meder lapos, iszapos partján, friss öntéstalajon az áradás visszahúzódása után évente újra megtelepedő, gyors fejlődésű lágyszárú növényzetet figyelhetünk meg, melynek további szukcessziója is nagyon gyors, és a víz visszahúzódásával zónája fokozatosan eltolódik a hullámtérben. A nedves talajon apró termetű fajokból álló folyómedri iszapnövényzet (árterek és zátonyok pionír növényzete II⁹) telepszik meg, melyet főleg káka- és szitófélék alkotnak.

A Tisza mentén lazább alzaton előforduló társulása a *barna palkás iszapnövényzet* (*Cypero – Juncetum bufonii*), melynek jellemző fajai: barna palka (*Cyperus fuscus*), henyé pimpó (*Potentilla supina*), iszapgyopár (*Gnaphalium uliginosum*), csomós palka (*Chlorocyperus glomeratus*), ártéri veronika (*Veronica beccabunga*). Kötöttebb talajon az *iszapkákás iszapnövényzet* (*Dichostylii – Gnaphalietum uliginosi*) állományai jellemzők, melynek fajkészletében gyakori az iszapgyopár (*Gnaphalium uliginosum*), iszapkák (*Dichostylis micheliana*), búbos bajuszpázsit (*Crypsis aculeata*), vastag bajuszfű (*Heleochoa schoenoides*), borsos keserűfű (*Polygonum hydropiper*).

A meder magasabb, némileg meredekebb felszínein durvább szemcsézetű üledék rakódik el, ebben a sávban dúsabb, fajgazdagabb *ártéri gyomnövényzet* (O2) az uralkodó, de itt már gyorsan megtelepednek nyár és fűz fajok is. Az iszapnövényzet szalagját egy nedvességkedvelő gyomközösség sávja követi, mely a hullámtér legalacsonyabb területein lezajló gyors szukcessziós folyamatok eredménye. A hullámtéren kívüli területekről, a hullámtérről és a víz által szállított termésekből származó bőséges és heterogén magkészlete következtében összetétele igen változatos lehet, több társulás is elkülöníthető az öntéstalaj jellege alapján, melyek a *farkasfog társulás csoportba* (*Bidentium tripartiti*) vagy *sziki libatop társulás csoportba* (*Chenopodium fluviatile*) tartoznak. Jellemző fajai: subás farkasfog (*Bidens tripartita*), kakaslábű (*Echinochloa crus-galli*), olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*), bojtortján szerbtövis (*Xanthium strumarium*), széleslevelű keserűfű (*Polygonum lapathifolium*), karcsú bajuszfű (*Heleochoa alopecuroides*).

A meder szélének állatvilága is indikálja az árvizek gyakori hatását és itt nagyrészt opportunuus, ún. r-stratégista, jól terjedő, így az élőhelyet gyorsan megtaláló és ott jól kolonizáló fajok alkotják. A gerinctelenek közül a farkaspókok (*Lycosidae*) jelennek meg ezeken az élőhelyeken (főleg a *Pirata* és *Pardosa* nemek fajai), jó repülő vagy gyorsan megtelepedő futóbogarakkal együtt, ilyenek a gyorsfutók (pl. a *Bembidion foraminosum*, *B. ustulatum*), a kislefutók (pl. az *Agomum ruficorne*), az egyszínű vakondfutó (*Clivina fossor*) és a közönséges iszapfutó (*Elaphrus riparius*).¹⁰ A hangyák közül jónéhány faj próbálkozik megtelepüléssel, de kicsiny kolóniákat az árvíz rendre elpusztítja. Leginkább a kis fekete hangya (*Lasius niger*) és a gyepi hangya (*Tetramorium caespitum*) fészkeivel találkozhatunk a part mentén. Kuriózum az Európában eddig ismeretlen *Diopsidae* családba tartozó, sajátos megjelenésű légyfaj, a *Sphyracephla europaea* melyet Szeged mellől írtak le.¹¹ A mederszél és a kibukkanó kisebb szigetek, zátonyok madárvilágára a parti fajok jellemzőek. A kislile (*Charadrius dubius*) a Maros szigetein fészkel is, míg a billegető cankó (*Actitis hypoleucos*) és a szürke cankó (*Tringa nebularia*) átvonulók. A meredek partoldalakon kisebb-nagyobb kolóniákban költ a parti fecske (*Riparia riparia*), ehhez csatlakozva vagy külön telepeken fészkel a szín-pompás gyurgyalag (*Merops apiaster*).

A mederből kilépve az ártér laposabb, nagyobb kiterjedésű részein a vízjárástól, a víz tartósságától és a hidrológiai viszonyoktól függően fejlődnek a közösségek.

A hullámtér azon részein, ahol a vízborítás nem túl hosszú illetve nem túl mély, így vastagabb üledékréteg sem képződik, rendszerint valamilyen mocsárrétet (*nem zombékoló magassárrétek B5*) vagy ligeterdőt (*fűz-nyár ligetek J4*) találhatunk. A pangóvízes, mocsaras termőhelyeken *élessásos mocsárrétek* (*Caricion gracilis*) helyezkednek el. A Tisza-völgy öntéstalajú mocsaraiban, elsősorban a hullámtéri szakaszokon a legelterjedtebb társulás az *élessás mocsár* (*Caricetum gracilis*), változékonyabb megjelenésű azonban az *élessásos-pántlikafüves mocsár* (*Carici gracilis – Typhoidetum arundinaceae*), melynek meglehetősen fajszegény állományai nemcsak a holtágak parti zónájában, de a mentett ártereken is fellelhetők, pangóvízes, mocsaras termőhelyeken. Fajkomponensei a hosszan tartó vagy ismétlődő, s a vegetációs időszakra is kiterjedő áradásokat nehezen viselik el. A védtöltések közé szorított hullámtéren ugyanis gyakran 2-4 m magas árvízvíz is kialakulhat. Hatására a társulás uralkodó faja, a pántlikafű (*Typhoides arundinacea*) ebből a térszíni zónából kipusztul. Fajkészletükben a nádasok és mocsárrétek kísé-
rő fajait ismerhetjük fel.

A hullámtér jó vízellátottságú, de vízborítástól, illetve pangóvíztől többnyire mentes területein, magasabb térszínek réti talaján az ecsetpázsitos mocsárrétek (alföldi *mocsárrétek D4*) valamelyik társulása fordul elő.

Szárazabb típusai gyakran megtalálhatók a hullámtér magasabb térszínein és a töltések alsó részein. Az angolperjés-ecsetpázsitos mocsárrétek kialakulásában jelentős antropogén-zoogén hatások játszanak szerepet. Gyakran kaszálórétként hasznosítják, de a szélesebb hullámtereken a napjainkra fokozatosan eltűnő *fás legelők* (*P4*) gyepnövényzetét képezték. Egyes állományai igen változatos fajösszetételűek, a domináns fajokat kivéve jelentős eltéréseket mutatnak.

Fajkészletükben gyakori az *élessás* (*Carex gracilis*), pántlikafű (*Typhoides arundinacea*), virágkáká (*Butomus umbellatus*), réti fűzény (*Lythrum salicaria*), sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*), tarackos tippán (*Agrostis stolonifera*), réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), szálas perje (*Poa angustifolia*).

A rétek, mocsárrétek állatai nagyon változatosak, még kvázi felsorolásuk is nehéz feladat. Az árvizek átöblítő hatása miatt itt is vagy elöntést toleráló vagy jobb terjedőképességű fajok élnek. Csigák közül a ragyogó csiga (*Cochlicopa lubrica*) jellemző, más, kisebb denzitású fajok (pl. *Vittrina pellucida*, *Perpolita hammonis*) kíséretében. A nedves környezethatás mellett a viszonylagos zavartalanságot a *Vallonia* és a *Vertigo* nembe tartozó fajok indikálják. A közönséges gömbászka (*Armadillidium vulgare*) és a márványos ászka (*Trachdelipus rathkei*) viszont az ártéri rétek közül a gyengébb vízellátottságú helyeket is kedvelik.¹² A talajlakó rovarfaunában a tarka ugróka (*Orchesella villosa*) az

Entomobrya atrocincta és egy *Onivhyurus* faj gyakoriak. Az egyenesszárnnyúak közül a közönséges virágszöcske (*Leptophyes albobittatus*), a sarlós kúpfejűszöcske (*Conocephalus discolor*), a háttas rétisáska vagy réti lovacska (*Chortippus dorsatus*) és a Roesel-rétiszöcske (*Roeseliana roeseli*) a leggyakoribbak.¹³ A hangyafauna az árvizek miatt szegényes, leginkább a bütökshangya-fajokat (*Myrmica*) emelhetjük ki, pl. a *M. rubra* és olykor az inkább hegyvidéki *M. ruginodis*, szárazabb réteken pedig a *M. specioidea* is fellelhető. A vadméhek közül a hullámtéri réteken számos faj képviselőit találhatjuk, a fajsza az élőhely sajátosságaitól, az árvizek erősségétől függ, de általában fél-száz körül mozog.¹⁴ Nagy számban fordulnak elő az álarcosméhek (*Prosopis*-fajok), a bányászmehek (*Andrena*-fajok), a karcsúmehek (*Halictus*) és a szabómehek (*Megachile*). A poszmehek közül viszonylag elterjedt a réteken az erdei (*Megabombus silvarum distinctus*), a derhamell- (*Bombus derhamellus*) és a mezei poszméh (*B. agrorum*). Virágokon olykor a nagytermetű kék fadongó (*Xylcopa violacea*) és rokona, a kis fadongó (*X. cyanescens*) is előfordul, bár fészkelő helyük a fákhöz köti e fajokat. Ugyancsak viráglátogatók a zengőlegék, a leggyakoribb a fehérarcú herelégy (*Eristalis arbustorum*), a tarka darázslégy (*Sphaerophoria scripta*), a zizegő comboslégy (*Syricta pipiens*) és az ékfoltos zengőlegény (*Epistrophe balteata*). A böglyök közül az esőthozó pőcsik (*Haematopota pluvialis*), a virágjáró (*Tabanus rusticus*), a zömök (*Tabanus autumnalis*) és a lóböglyő (*Tabanus bromius*) fordulnak elő nagyobb mennyiségben.¹⁵ A mocsári kutyatejben fejlődő cincér az elegáns megjelenésű *Oberea euphorbiae*. Virágokon nem ritka a díszes darázscincér (*Chlorophorus varius*), a sárgagyűrűs bogáncscincér (*Agapanthia dahli*), a sokpettyes virágbogár (*Oxythyrea funesta*) és a bundásbogár (*Epicometis hirta*). A futóbogarak között három védett faj is jellemző, a ragyás futrinka (*Carabus cancellatus*) tibiscinus alfaja, az egyébként mindenütt rika szárnyas futrinka (*C. clathratus aurantiensis*) és a mezei futrinka (*C. granulatus*). A ritkaságok közül megemlítjük még a *Brachinus psophia*-t, amelynek a Hódmezővásárhely melletti Körtvélyes-szigetről a hazai ötödik előfordulása bizonyosodott be.¹⁶ A kabócák viszonylag nagy fajszaammal és nagy egyedszaammal élnek a hullámtéri réteken, közülük az egyik leggyakoribb az *Errastunis notatifrons*, amely a nedves gyepek jellemző faja, olykor a sztyeppelemek fajaival is találkozhatunk (pl. *Dorature homophyla*, *Graphocraerus ventralis*, *Diplocolenus ventralis*). A *Criomorphus williamsi* érdekessége, hogy mindaddig csak Angliából és Kazahsztánból ismerték, amíg 1996-ban előkerült a Körtvélyes szigetről.¹⁷ A réteken, holtágak mellékén vadásznak azok a szitakötők, melyek legtöbbjének lárvája a holtágakban, kubikokban fejlődik ki. A csinos, kecses légivadászok közül a kék (*Ischnura elegans*), az apró (*Ischnura pumilio*), a gyakori (*Agrion pulchellum*) és a szép légivadász (*Agrion puella*) nem ritkák. A foltos szárnyjegyű rablót (*Lestes barbarus*) könnyű felismerni kétszínű, sötét és világos szárnyjegyről. A sárgatorú (*Sympetrum meridionale*) és az al-

földi szitakötő (*S. sanguineum*) a gyakori acsával (*Aeschna affinis*) és a nádi acsával (*A. mixta*) vezeti a gyakorisági listát. Hatalmas természetével kitűnik az óriás szitakötő (*Anax imperator*) és szintén könnyen felismerhető a sávosszitakötő (*Calopteryx splendens*) mely nevét a hímek szárnyán húzódó acélszínű sávról kapta.¹⁸ Lágyszárúakon fejlődik a kacsafarkú lepke (*Macroglossum stellatarum*), erdei tisztásokon és gátoldalakon is él a szőlőszender (*Pergesa elpenor*) és az egykor sokkal gyakoribb piros szender (*Pergesa porcellus*). A nappali lepkék közé tartoznak a mindenütt látható fehérlepkék, pl. a repcelepke (*Pieris napi*), a nálánál kissé ritkább répalepke (*P. rapae*), a foltozott szárnyfonákú rezedalepke (*Pontia dapidice*) és a két sárgás szárnyú faj, a sáfránylepke (*Colias croceus*) és a halványabb kénes lepke (*C. hyale*). Elegáns megjelenésükkel is kitűnnek a tarka lepkék, így a kis gyöngyházlepke (*Issoria lathonia*), a kis tarkalepke (*Melitaea trivia*). A boglárkák közül dekoratív a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar rutilus*). Olykor nagy tömegekben repül fényre a C-betűs fűbagoly (*Amathes c-nigrum*), de nem ritka a gólyahírbagoly (*Diarsia rubi*), felkiáltójeles bagoly (*Scotia exclamationis*) és a nagy nádibagoly (*Archanara sparganii*) sem.¹⁹

A rétek kételtűi közül gyakoriságával kiemelkedik a mocsári béka (*Rana arvalis wolterstorffy*), de az erdei béka (*Rana dalmatina*) sem ritka.

A madárvilág összetétele a vízviszonyoktól függ. A réti tücsökmadár (*Locustella naevia*) egyhangú, cirpelésszerű énekét elég gyakran halljuk, de előfordul a réteken a fűrj (*Coturnix coturnix*), és sajnos egyre ritkább a jellegzetes hangú haris (*Crex crex*), melynek tudományos neve alkonyatkor, sőt holdas éjszakákon is hallható hangját jól visszaadja. Betelepített faj a fácán (*Phasianus colchicus*). A rétek fölött vadászó ragadozók közül kiemelkedően gyakori az egerészölyv (*Buteo buteo*), megritkult a barna kánya (*Milvus migrans*) és olykor egy-egy barna rétihéja (*Circus aeruginosus*) is megjelenik. Nedves réteken, főleg vonuláskor látható a fekete gólya (*Ciconia nigra*). Szárazabb, pusztákra emlékeztető réteken a sordély (*Emberiza calandra*) nem túl dallamos énekét hallhatjuk, míg a nedves, vizenyős élőhelyeken nem ritka a rozsdás csaláncsuk (*Saxicola rubetra*). A megfelelő vízellátású élőhelyeken a vizi és partmenti madarak is megtalálják fészkelési és táplálkozási lehetőségeiket, gyakoribb fészkelő a búbos (Vanellus vanellus), míg a sárszalonnával (*Gallinago gallinago*) inkább vonuláskor találkozhatunk.²⁰ Az apróemlősök közül a pirókegér (*Apodemus agrarius*) leggyakoribb, ezt követi az erdei pocok (*Clethrionomys glareolus isticus*).²¹

A szárazabb mocsárrétek egyes növényállományait megtalálhatjuk a töltések hullámtéri oldalának alsó részében is, azonban a töltések növényzete az élőhely speciális viszonyai miatt legtöbbször élesen elválik a környező területek – mind a hullámtér, mind az ártér – növényzetétől. A töltéseken levő gyepek általában mesterséges, telepített gyepek. Idősebb, néhány évtizedes állományait is gyakran felülvetik. Fenntartásuk kaszálással vagy legeltetéssel

történik, amely kezelések következtében a gyepek természetközelié válhatnak. A töltések gyepei sokhelyütt kapcsolatban állnak természetes gyepekkel, melyek fajkészlete előbb-utóbb megtelepedik bennük, így ezen természetes gyepek fajkészletének megőrzésében fontosak. A töltéseken fellelhető idősebb gypállományok a *pusztagyepék* (*Festucion rupicolae*; természetközeli töltések növényzete O10) csoportjába sorolhatók.

E csoport jellemző fajai: csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), barázdált csenkesz (*Festuca rupicola*), szálas perje (*Poa angustifolia*), ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*), útszéli zsázsa (*Lepidium draba*), franciaperje (*Arrhenatherum elatius*), árva rozsnok (*Bromus inermis*) stb.

A töltések hullámtéri és ártéri oldalának növényzetét mikroklimatikus, edafikus és antropogén hatások alakítják ki. Jellemző eltéréseket eredményez a hullámtéri oldalon a gyakoribb közvetlen vízhatás és a magasabb relatív páratartalom, melynek következtében a mezofil gyepek a töltés magasabb részein is megtalálhatók, míg a külső oldalon inkább csak a töltések aljában fordulnak elő.

Jelentős vegetáció-alakító tényező az ember hatása, hiszen a töltések kialakítása után növényzetük mesterségesen létesült, fenntartásukat pedig a rendszeres kaszálás biztosítja. Évtizedek során a mesterséges gyepek sokhelyütt természetközelié alakultak szukcessziós folyamatok révén, fajösszetételükben, struktúrájukban emlékeztetve a környékbeli természetes gyepekre.

Leggyakrabban előforduló társulások a *csillagpázsit-szálasperje társulás* (*Cynodonti – Poëtum angustifoliae*) legeltetett gyepe, amely a löszlegelőket idézi. A töltések felső részén és a külső oldal középső harmadában gyakori.

A töltéseken gyakran használnak gyeptelepítésre-felülvetésre franciaperjét. Emiatt és a rendszeres kaszálás következtében alakultak ki a hegyi kaszálókhöz hasonló *franciaperjés kaszáló* (*Alopecuro – Arrhenatheretum elatioris*) társulás állományai, melyeket sokszor az előző társulás franciaperjés fáciesze előz meg.

A töltéseken és a töltések közelében kialakult féltermészetes gyepek nagyon fontos menedékhelyei az alföldi pusztagyepék növényfajainak. Megfelelő kezelés mellett a potenciális ökológiai folyosó funkciónak is megfelelnek. A rendszeres kaszálás vagy legeltetés felhagyása azonban veszélyeztető tényezőjük, gyors elgyomosodáshoz ill. a gyalogakác előretöréséhez vezethet.²²

A töltések zoológiai szempontból érdekesek és értékesek is. Égtáji kitettségük, hullámtérre vagy a mentett ártérre néző irányultságuk, meredekségük és a szomszédos élőhelyek biótája függvényében változatos fauna ill. állategyüttesek élőhelyei. Fontosságukat aláhúzza, hogy a ma már csak kicsiny fragmentumokban található eredeti löszgyepék faunájának átmentő helyei. A csigák közül a nagy borostyánkőcsiga (*Succinea oblonga*) és a bordás csiga (*Vallonia costata*) a szárazabb, külső oldalakon él, míg a sima csiga (*Vallonia pulchella*) inkább a nedves, hullámtérre néző töltésoldalakat választja. Hason-

lóképpen viselkedik a tejfehér csiga (*Monacha cartusiana*), amely olykor a szárazabb élőhelyeken is előfordul.²³ Tömeges lehet a kőröcsiga (*Helicella obvia*) és nem ritka a pannon csiga (*Cepea vindobonensis*) sem. A töltéseken különösen tavasszal feltűnő jelenség a vadméhek fészkeinek nagy denzitása. A vadméhek erősen kötődnek egy-egy növénycsaládhoz, megporzó aktivitásuk annak jelenlététől függ.²⁴ A pillangósokon a karcsúméhek két faja (*Halictus simplex* és *Halictus maculatus*) és az erdei poszméh (*Megabombus silvarum distinctus*) jellemzőek, de főleg nyáron gyakori a *Hylaeus annularis*, a sötét színű, de vörös potrohvégű kövi poszméh (*Pyrobombus lapidarius*) és a közismert földi poszméh (*Bombus terrestris*). Igen jelentős a bányásméhek (pl. az *Andrena ovatula* és *A. flavipes*) sűrűsége és a töltések jó fészkelési lehetőséget biztosítanak a nagybajszú méhek (*Eucera*) és a hosszúcsápú méhek (*Tetralonia*) számára is. A hangyák mind nagy sűrűségű, mind pedig nagy diverzitású közösségeket alkotnak a töltéseken. A töltés belső, hullámtérre néző oldalán a kis fekete hangya (*Lasius niger*), a nagy rabszolgahangya (*Formica rufibarbis*), a vérvöröstorú rablóhangya (*F. sanguinea*), a barázdás hangya (*Ponera coarctata*), a bütykös hangyák, közöttük a löszgyepekre jellemző *Myrmica specioidea* és a rancos hangya (*Myrmecina graminicola*) élnek. A melegebb, déli, délkeleti kitettséggű és a mentett ártérre néző oldalon megjelenik a tisztaszárnyú hangya (*Lasius alienus*), az ugyancsak melegkedvelő és löszgyepekre jellemző horpadttorú hangya (*Camponotus piceus*), a miniatűr laposhangyák (*Plagiolepis* fajok), a gyakori rabszolgahangya (*Formica cunicularia*) és a kóborhangya (*Tapinoma erraticum*). Külön érdekességet jelentenek a talajban rejtett életet élő és parazita módon a kis fekete hangyák fészkeiben kolóniát alapító sárga hangyák, ilyen a nemrég leírt balkáni hangya (*Lasius balcanicus*), a más fajoktól táplálékot lopkodó piciny tolvajhangya (*Solenopsis fugax*) és a rabszolgahangyák bábjaikat elrabló, rabszolgatartó amazonhangya (*Polyergus rufescens*). A töltéskoronán és a gyomos oldalakon él a maggyűjtő hangya (*Messor structor*) a gyepi hangya (*Tetramorium caespitum*) társaságában. A töltések bogárfaunája is érdekes. A futóbogarak közül a ragyás futrinka (*Carabus cancellatus*) és a mindenütt közönséges nagy selyemfutrinka (*Harpalus rufipes*) gyakoribbak.²⁵ Tavasszal feltűnő a sároshátú bogár (*Opatrum sabulosum*) és a fekete olajosbogár (*Galeruca tanacetii*). Ugyancsak tavasszal a nyolcsávós gyalogcincér (*Dorcadion scopoli*) sétál a töltések tetején és oldalán, de gyakran találkozhatunk a kétsávós (*D. pedestre*) és a fekete (*D. aethiops*) gyalogcincérral is. Tömegesek a földibolhák (*Halticinae*). Tavasszal és nyár elején jelentkeznek az apró termetű cserebogarak (*Amphimallon* és *Rhizotrogus* fajok). A töltések egyenesszárnyúinak fajgazdagsága nagy, de döntő többségében közönséges fajok alkotják a faunát, melynek tavasztól az egyik legfeltűnőbb tagja a mezei tücsök (*Gryllus campestris*), korán jelenik meg a kis termetű közönséges tövishátú sáska (*Tetrix subulata*). A rétisáskákat a rövidnyakú (*Euchortippus declivus*), a csi-

nos (*Chortippus albomarginatus*) és a közönséges rétisáska (*Ch. paralellus*) képviseli, igen gyakori a kis hegyisáska (*Pezotettix giornae*), az olaszáska (*Calliptamus italicus*), a tengerzöld sáska (*Aiolopus thalassimus*), a vöröshasú és a közönséges tarlósáska (*Omocestus ventralis* ill. *Glyptobothrus brunneus*). A szöcskék közül a Roesel-rétiszöcskét (*Roeseliana roeseli*) említhetjük.²⁶ A sajátos potrohú kacsafarkú lepke (*Macroglossum stellatarum*) nappal is aktív szenderfaj. A töltésoldalakon rendszeresen találkozhatunk a fehérlepkékkel: a kis káposztalepke (*Pieris rapae*), a repcelepke (*P. napi*) mellett láthatjuk a karcsú mustárlepkét (*Leptidia sinapis*). Itt sem ritka a rezedalepke (*Pontia daplidice*). A két pillangó, az ernyősökön fejlődő fecskefarkú lepke (*Papilio machaon*) és kardoslepke (*Iphiclides podalirius*) melynek hernyója a vad és termesztett gyümölcsfákon, bokrokon él, védettek. A kicsiny, kék boglárkák egyik leggyakoribbja a közönséges boglárka (*Polyommatus icarus*), de a nagypettyes boglárkával (*Maculinea arion*) is találkozhatunk. A nappali pávaszem (*Nymphalis io*) és bogáncslepke (*Vanessa cardui*) a tarkalepkék képviselői, míg a kis szénalepke (*Coenonympha pamphilus*) és a sakk-táblalepke (*Melanargia galatea*) a szemeslepkék családjába tartoznak.

A töltések herpetofaunája nem gazdag. Jellemző a lakott területeken is gyakori zöld varangy (*Bufo viridis*). Nálánál nagyobb és jóval ritkább a barna varangy (*Bufo bufo*). Igen gyakori a fürge gyík (*Lacerta agilis*), míg a másik két faj, a zöld gyík (*L. viridis*) és a homoki gyík (*Podarcis taurica*) csak elvétve élnek a Tisza mellett.²⁷ A töltéseken fészkelő madarak az árvíz elleni védelmet szolgáló rőzserakások felszámolása óta gyakorlatilag eltűntek, de igen sok erdei vagy erdőszéli faj számára vadászterületet jelentenek ezek az élőhelyek. Ilyen a tövisszúró gébics (*Lanius collurio*) és a kisörgébics (*L. minor*), a seregély (*Sturnus vulgaris*), a szalakóta (*Coracias garrulus*), a vörös vércse (*Falco tinnunculus*) és az egerészölyv (*Buteo buteo*). Az emlősök közül leggyakoribb a vakond (*Talpa europea*), a mezei pocok (*Microtus arvalis*) és az erdei egér (*Apodemus sylvaticus*). A töltések egykor otthont adtak az ürge (*Citellus citellus*) nagy kolóniáinak is, az utóbbi időben azonban nagyon megfogyatkozott e rágcsáló. A védelmi célokra kihelyezett rőzserakások között gyakran találkozhattunk a vadászó menyéttel (*Mustela nivalis*).

A Tisza mente jellegzetes tájképi elemei a holtágak. A Tisza árterében számos állóvíz található, melyeknek a nagy többsége holt meder, de szép számmal akadnak kubikgödrök is, melyek állóvízi élőhelyeknek adnak otthont. A holtágak állóvízeiben igen változatos vízínövényzet alakul ki. Egyes társulásai szélesebb elterjedésűek, gyakoribb előfordulásúak. A lokális változatok száma azonban magas.

A mélyebb vagy nagyobb nyílt vízfelülettel rendelkező holtágakban a lebegőhínárok plasztikus állományai jelennek meg. A víz tápanyagtartalmától függően fajkészletük eltérő, de közös vonásuk, hogy a víz felszínén vagy a felszín közelében úszó, rendszerint apró termetű növényekből álló közösségek. A táp-

anyagokban gazdagabb vizeket kedveli a békalencsés, rucaörömös, tócsagazos úszóhínár (A1), melynek alkotásában különböző békalencse fajok (*Lemna minor*, *L. gibba*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*), rucaöröm (*Salvinia natans*), tócsagaz fajok (*Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*) vesznek részt.

A tápanyagokban szegényebb vizekben a békalencsék mellett a rence (*Utricularia vulgaris*), békatutaj (*Hydrocharis morsus-ranae*), kolokán (*Stratiotes aloides*) a jellemzőbb fajok, de a tócsagazfélék is megtalálhatók. Ezt az élőhelyet rencés, kolokános lebegőhínárnak (A2) nevezzük.

A holtágak növényzetének legnagyobb tömegét a rögzült hínárok alkotják (békaszőlős, süllőhínáros, tündérrózsa, vízitökös, tündérfátylas, *sulymos rögzült hínár* A3).

A Tisza-völgy holtágainak egyik legelterjedtebb és leggyakoribb társulása volt a *sulymos hínár* (*Trapa natans*). Azonban a holtágak egyre intenzívebb halászati hasznosítása s helyenként a növényevő halak betelepítése hatására mindinkább háttérbe szorul. Egyes, kevésbé háborított hullámtéri szakaszokon a tündérrózsa-hínár állományokkal mozaik komplexeket alkothat, néhol a *sulymos* tömegesen elszaporodik.

A leggyakrabban fellelhető rögzült hínár a fényes békaszőlős hínár (*Potamogeton lucensis*). A Tisza-völgy legtöbb holtágában a sajátos üledékfelhalmozódás következtében e nagyhínártársulás találja meg legtöbbször a számára még kedvező vagy inkább elviselhető feltételeket. E sekély, eutróf jellegű vizek nagy része ugyanis, ha az áradások elmaradnak, gyakran kiszárad, s e közösség állományai az átmeneti kedvezőtlen időszakot is képesek átvészelni.

Jellemző fajai: üveglevelű békaszőlő (*Potamogeton lucensis*), bodros békaszőlő (*Potamogeton crispus*), érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*), hínáros békaszőlő (*Potamogeton perfoliatus* var. *terrestris*).

A leglátványosabb rögzült hínártársulás a tündérrózsa-tavirózsa hínár (*Nymphaea alba* - *lutea*), melynek a tündérrózsa (*Nymphaea alba*) vagy a vízitök (*Nuphar luteum*) szép virága és nagy, bőrnemű levelei alkotta állományai a Tisza-völgy legtöbb holtágának partja mentén fellelhetők.

A hullámtéri holtágak sekély, iszapos parti sávjában a nádas zónát a tavi harmatkásás mocsár (B2) helyettesíti, mivel e térségekben a vízszint ingadozása jelentős, és a magas vízszint gyakran hosszabb ideig is megmarad. Azonban ez a növényzet is, melyet leginkább a harmatkása (*Glyceria maxima*), sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*), tavi káka (*Schoenoplectus lacustris*), békakorsó (*Sium erectum*), békabuzogány (*Sparganium erectum*), virágkaka (*Butomus umbellatus*), magasabb, 1-1,5 m magasságú állományokat alkot.

A holtágak csendes vizei egyaránt kedveznek a vízi és vízparti madaraknak. A gémfélék fontos vadászterületei, itt találkozhatunk a szürke gém (*Ardea cinerea*), a bakcsó (*Nycticorax nycticorax*) és a kiskócsag (*Egretta garzetta*) halászó példányaival, de a fekete gólyák (*Ciconia nigra*) is gyakran leereszkednek

a partjára. A tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) és a vizityúk (*Gallinula chloropus*) jellemző fészkelők. A verébnél alig nagyobb termetű, főleg felszínközeli apró halakra, nevezetesen kűszre vadászó színpompás jégmadarat (*Alcedo atthis ispida*) méltán nevezték repülő drágakőnek. A holtágak felett a lenge röptű dankasirály (*Larus ridibundus*), a halászcser (*Sterna hirundo*) és a kormos szerkő (*Chlidonias niger*) sem ritkák. Vonuláskor a holtágak és kubikok partján az erdei cankó (*Tringa ochropus*) is megpihen és táplálkozik.

Mezőgazdasági területek

A településekhez közelebbi, szélesebb hullámterek jelentős részén folyik mezőgazdasági művelés vagy erdőgazdálkodás. Ritkábban előtött, magasabb térszínű területeken, de hosszabb árvízmentes időszakok idején alacsonyabban fekvő részekén is gyakori a szántóföldi művelés. Leginkább egyéves szántóföldi kultúrákkal (T1) lehet találkozni, főleg kukoricát termesztenek, melyeknek sajátos gyomvegetációját a hullámtéri nedvességkedvelő gyomközösségek fajai is színesítik.

Természetes erdőtípusok

Bokorfüzesek

Az Alföld folyói mentén a hordalék finom homok és iszap. Ezen az aljzaton a gyakran előtött, jégzajlásnak kitett, vízhez legközelebb eső sávban hamar ki-fejlődnek a bokorfüzesek (J3), melynek a Tisza mentén gyakori képviselője a mandulalevelű bokorfüzes (*Polygono hydropipero* – *Salicetum triandrae*). A névadó mandulalevelű fűzön (*Salix triandra*) kívül a többi bokortermetű fűz, a hamvas (*S. cinerea*), a csigolya (*S. purpurea*) és a kosárfonó (*S. viminalis*) fűz is alkothat állományt. Szálanként a fatermetű fehér fűz, fehér nyár és fekete nyár is előfordulhat. Aljnövényzetében a ruderális fajokon kívül mocsári növények és puhafa ligetek fajai is megtalálhatók.²⁸

Ez a társulás kedvelt búvóhelye az alacsony bokrokra fészkelő énekes madaraknak, ilyenek a füzikék (*Phylloscopus*) és a halvány geze (*Hyppolais pallida elaeica*), de ritkán gémtelep is kialakulhat benne.

A Tisza Kiskörétől délre eső szakaszán végighajózva megfigyelhető, hogy a bokorfüzes sáv csaknem az egész folyószakasz hosszában megvan, csak a közvetlenül a partig beépített területeken szakad meg. A tájidegen nemesnyárasokat rendszerint nem telepítették közvetlenül a folyópartra, és ez az élőhely a spontán terjedő idegen fajoknak (gyalogakác, amerikai kőris, zöld juhar) sem alkalmas a megtelepedésre.

Puhafaligetek (*Salicetum albae-fragilis*)

A bokorfüzesek zónáján kívül az alacsony ártéren alakulnak ki 20-30 m magas szálerdők. Kevey szigetközi vizsgálatai alapján újabban két külön növénytársulásra, fűzligetre (*Leucojo aestivo* – *Salicetum*) és nyárligetre (*Senecio fluviatilis* – *Populetum*) különíti el²⁹ a korábban egységesnek tekintett *Salicetum albae-fragilis* társulást, a Tisza menti állományokra ez az elválasztás még nem került bizonyításra, ezért itt a régebbi elnevezést használjuk.

A puhafaligetek (fűz- és nyárligetek) természetes állományainak uralkodó fafajai a fehér fűz (*Salix alba*), fekete nyár (*Populus nigra*), fehér nyár (*Populus alba*) előfordul benne még a törékeny fűz (*Salix fragilis*), a mézgás éger (*Alnus glutinosa*) és a rezgő nyár (*Populus tremula*). A cserjeszint természetes faja a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) és a közönséges galagonya (*Crataegus monogyna*). Gyakoriak a fákra felfutó kúszónövények, mint a vadszőlő (*Vitis sylvestris*) és a komló (*Humulus lupulus*). Mélyebb, nedvesebb fekvésekben a bokorfüzessel érintkezik. Jellemző rá a mocsári nefelejcs (*Myosotis palustris*) és a keserűfűfajok (*Polygonum mite* vagy *hydropiper*). Kissé magasabb fekvésben aljnövényzete változatos. Helyenként uralkodók lehetnek: sások (*Carex acutiformis*, *C. gracilis*), füvek (*Agrostis alba*, *Poa palustris*, *Alopecurus pratensis*, *Thyphoides arundinacea*), legelterjedtebb a hamvas szeder (*Rubus caesius*), ritkán előfordul a tőzike (*Leucojum aestivum*). Jellemző még a sárga nőszirm (*Iris pseudachorus*), a mocsári tisztesfű (*Stachys palustris*), vesszős fűzény (*Lythrum virgatum*), közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*), ragadós galaj (*Galium aparine*), farkasalma (*Aristolochia clematitis*), a fekete nadálytő (*Symphytum officinale*), és a csalán (*Urtica dioica*). Erdőszéleken, a déli Tisza mentén sokfelé előfordul a védett tiszaparti margitvirág (*Chrysanthemum serotinum*).

A puhafaligetek mai megjelenése gyakran a fent jellemzett természetes állapotokhoz képest erősen módosult. A töltéseket a hullámtér felől kísérő kb. 100 m széles sávba töltésvédelmi okokból botolófüzeket telepítettek. Ezt a sávot általában a profitorientált erdőgazdaság is kénytelen megkímélni. Így még ma is sokfelé találunk öreg, kioldvasodott – bár ma már nem botolt – fűzfákból áll ún. kubikerdőket, ahol a fákra gyakran felfut a vadszőlő (ma már sajnos az amerikai eredetű *Vitis riparia* az őshonos *Vitis sylvestris* helyett). Az erdő alatt pedig a gazdag élővilággal rendelkező kubikgödrök helyezkednek el, ezekben olykor tündérrózsát (*Nymphaea alba*) is találunk (pl. a Maros torkolatától kissé északra).

Elegyetlen nyárasok általában a keményfaligetek tarvágása után alakultak ki.³⁰ Ma már valamennyi puhafaligetben igen elterjedtek az idegen fajok. A gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) szinte teljesen kiszorította a természetes cserjefajokat. Az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) és a zöld juhar (*Acer negundo*) magoncai gyakran már a gyepszintben is dominálnak, ellepik a cser-

jeszintet, sőt második lombkoronaszintet is alkotnak. Érdekes azonban, hogy a természetes úton felújult erdőkben a lombkoronaszintben ritkán válnak uralkodóvá. Gyakori az ártéren a kínai eredetű kivadult eperfa (*Morus alba*), terjed a fákra felkúszó süntök (*Echynocystis lobata*).

A puhafaligetek természetes felújulása a jelenlegi hullámtér legnagyobb részén viszonylag hamar bekövetkezik. Csupán az alacsonyabb fekvésű, mocsaras területeken és a magasabb, nagyon ritkán elárasztott részeken akadályozott. Az aktuális áradási viszonyoktól és a fák magjának terjedésétől függ azonban, hogy hazai fűz és nyárfajokból álló erdő nő fel, vagy tájidegen amerikai kőris, zöld juhar, vagy gyalogakác lepi el a területet. Az erdők természetes felújulását azonban általában megakadályozza a mezőgazdasági művelés, vagy a mesterséges erdőtelepítés. A felhagyott hullámtéri kaszálókat is gyakran tájidegen fajok nőnek be.

A puhafaligetekben él a kúpos csiga (*Zonitoides nitidus*) és a kis borostyánkőcsiga (*Succinea oblonga*). A Maros hullámtérében élő bánáti csiga (*Helicigona banatica*) bennszülött faj. A *Hyloniscus riparius* ászkarák nedveséggkedvelő és a zavarást nem tűri. Az ugróvillások az árvizek elvonulása után nagy tömegekben szaporodhatnak el. A zöld gömböcugróka (*Sminthurus viridis*) mellett gyakori az *Entmobrya atrocincta*. A gerinctelen állatok talán legfeltűnőbb képviselője a fűzekben olykor tömegesen jelentkező tajtékoscabóca (*Lepyronia coleoptrata*). Az aljnövényzetben viszont az *Eupteryx* kabócanem fajai uralkodnak. A bogarak közül itt él a dekoratív, fűzfában fejlődő pézsmacincér (*Aromia moschata*) és a karcsú fűzfacincér (*Oberea oculata*). A fűzfa zsákhordó bogár (*Clytra laeviuscula*) mellett a *Melasoma* és a *Phyllodecta* nembe tartozó levélbogarak fogyasztják a fűz és nyár lombját. Az erdő alján nem ritka a közönséges partiholyva (*Paederus littoralis*) és a szemesholyvák fajai (*Stenus* nem), a nyárfa kérge alatt előforduló, bizarr alakú és lapos lemezes sutabogár (*Hololepta plana*) és a közönséges vagy négyfoltos sutabogár (*Hister quadrimaculatus*). Fákon, kifolyó nedveken táplálkozik a rezes virágbogár (*Potosia cuprea*), a pompás virágbogár (*Cetonischema aeruginosa*) és a kis szarvasbogár (*Dorcus parallelepipedus*). Gaskó³¹ felhívja a figyelmet a gyakran hozzájuk társuló lódarazsakra (*Vespa crabro*) is. Az alig 3 mm-es apró ásófutrinka (*Dyschirius globosus*) laza talajban, avar alatt él, ott is telel. Az *Amara saphyrea* közfutó inkább nyárfásokban gyakori. A ragyás futrinka (*Carabus cancellatus*) és számos apró futóbogár-faj az ászkákkal, ugróvillásokkal, hangyákkal, pókokkal együtt az árvizek elől felhúzódik a fűzfák kérge alá és odvaiba és ott alakul ki egy, az árhullámtól mentes erdőkben a talajra jellemző fauna. A sokpontos tarfutó (*Calathus fuscipes*) és a *Pseudoophonus rufipes* az erdő zavartságát jelzi.³² Kárpát-medencei endemizmus a fűz-lágycincér (*Glaphyra salicicola*), melyet Szegedről írtak le.³³

A természetvédők között némi ijedelmet okozott az amerikai fehér medvelepke (*Hyphantria cunea*) megtelepedése a hullámtéri erdőkben. Ez a széles

tápnövény-spektrumú faj ráadásul több fát is fenyegetett. A fűzfák kérge alól begyűjtött bábok legnagyobb részéből azonban nem lepkék, hanem parazitoïdok keltek ki, közöttük a *Psychophagus omnivorus* fémfürkész, amely az amerikai fehér medvelepke legfontosabb féken tartója a Tisza hullámterén, de jelentős szerep jut az egyéb parazitoidoknak és a fűzek odvaiban és kérgük alatt élő ízeltlábú ragadozóknak (különböző futóbogarak, pattanóbogarak, pókok, hangyák stb.) is. Nyár- és fűzfélékben fejlődik a nagy farontólepke (*Cossus cossus*) hernyója. A nyárfa-gyapjaslepke (*Leucoma salicis*) az ültetett monokultúrákban is gyakori, az erdei gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) viszont kisebb mennyiségben él a puhafa-ligeterdőkben. Nyár- és fűzfajokon egyaránt él a zegzugos púposszövő (*Notodonta ziczac*). A nyárfaszender (*Amorpha populi*), a sárga pohók (*Gastropacha populifolia*) és a szép, vörös alapon sávos hátsó szárnyú nyárfa-övesbagoly (*Catocala purpurea*) viszont nevüknek megfelelően a nyárfán fejlődnek.³⁴ Számos fán él az ún. homoki hangya (*Lasius brunneus*), amely nevétől eltérően erdőkben honos és fákon vagy a fák tövéén fészkel. A nyárfák törzsén és ágain pedig a négyfoltos hangya (*Dolichoderus quadripuntatus*) fordul elő. A talajban nagy tömegben található páncélosatkák közül Maróy³⁵ szerint négy faj a leggyakoribb (*Phtiracarus anonimum*, *Physotritia ardua*, *Platynothrus peltifer* és *Damaeus verticillipes*).

A puhafaligetek kiváló madárfészkelőhelyek. A nagyobb kiterjedésű, háborítatlan erdőkben alkotnak kolóniákat a gémelek (Labodár, Pélyi Madárrezervátum, Tiszadob, Halásztelek). Néhány évtizede a gémtelpeket elsősorban kisebb gémfajok, a bakcsó (*Nycticorax nycticorax*), a kis kócsag (*Egretta garzetta*) és a selyemgém (*Ardeola ralloides*) alkották, hozzájuk társult a szürke gém (*Ardea cinerea*). Labodárban olykor a kanalas gém (*Platalea leucordia*) is részt vett a kolónia alkotásában. A gémtelpek rendszeres kísérője volt a táplálékmaradványokkal és gémfiókákkal is táplálkozó barna kánya (*Milvus migrans*), de szomszédságukban a rétisas (*Haliaeetus albicilla*) fészkelése is előfordult, pl. a Sasérben. A gémtelpek az utóbbi évtizedekben átalakultak: az uralkodó szerepet a szürke gém vette át, nemegyszer a kormoránokkal (*Phalacrocorax carbo sinensis*) társulva. A kisebb természetű gémfélék visszaesése táplálkozóhelyeik eltűnésével és az erdők nagyfokú zavarásával magyarázható. A barna kánya is nagyon megritkult. Az ún. botolófűzesek azért alakultak ki, mert a fűzek ágait rendszeresen vágták, rőzséjüket árvíz elleni védekezésre használták fel. A csonkok helyén üregek, odvak keletkeztek, amelyek kiváló fészkelőhelynek bizonyultak. Ekkor hatalmas csóka- (*Corvus monedula*), seregély- (*Sturnus vulgaris*) és mezeiveréb- (*Passer montanus*) telepeknek is otthont adva. Nem ritka fészkelője volt e területeknek az utóbbi években nagyon megritkult vörös vércse (*Falco tinnunculus*), a szalakóta (*Coracias garrulus*) és a különféle baglyok, főleg a macskabagoly (*Strix aluco*) és a kuvik (*Athene noctua*). Az odvak gyakori költője a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) is. Ma már csak kevés helyen vannak ilyen botolófűzesek, ezért az odúlakó madarak nagy hullámtéri telepei-

nek száma is csökkent. A megnyurgult fűzek és a nyárfák elsősorban a harkályok (pl. a nagy fakopáncs – *Dendrocopos major pinetorum*, zöld küllő – *Picus viridis frondium*) készítette odvakkal kínálnak fészkelési lehetőséget és ezt elsősorban a széncinege (*Parus major*) és a kékcinege (*P. caeruleus*) használja ki, a nagyobbakban a szalakóta és a seregély fészkel. Magasabb nyárákon rak fészket a dolmányos varjú (*Corvus cornix*) míg a szarka (*Pica pica*) inkább a fűzeket részesíti előnyben. A vetési varjú (*Corvus frugilegus*) egykori, hatalmas telepei nagyrészt eltűntek. A magas fákon a varjúfélék fészkében telepszik meg a gyorsröptű, elsősorban parti fecskét zsákmányoló kabasólyom (*Falco subbuteo*) és az erdei fülesbagoly (*Asio otus*). Az intenzív védelemnek köszönhetően egyre több helyen költ a Tisza mellett a kiemelkedően nagy természetvédelmi értéket képviselő kerecsensólyom (*Falco cherrug*). Ha a hullámtereket nagyobb erdők borítják, fészkel a héja (*Accipiter gentilis*) és kisebb rokona a karvaly (*A. nisus*), amely főleg ősszel és télen nagyobb városokba is behúzódik, elsősorban verebekre vadászva. Téli vendég az elegáns kis sólyom (*Falco columbarius easalon*), amely apró énekeseket zsákmányol. A Tisza mentén télen többfelé megjelenik a vándorsólyom (*F. peregrinus*) is, az éjszakát a városokban tölti, így a szegedi Dómon is rendszeresen látható.

A füzésekben nem ritkák a füzikék (*Phylloscopus* nem), elterjedt a fekete rigó (*Turdus merula*), míg az énekes rigótól (*T. philomelos*) főleg tavasszal hangos az erdő. Ugyanekkor sokfelé halljuk a nyaktekercs (*Jynx torquilla*) sajátos „kűj-kűj-kűj” hangját is. Az erdő szélén fészkel, de leggyakrabban a töltések koronáján húzódó vezetéken látható a töviszűrő gébics (*Lanius collurio*) és inkább a Felső-Tiszán látható nagyon megritkult rokona, a kisörgébics (*L. minor*). Ősztől e fajokat téli rokonuk, a nagyörgébics (*L. excubitor*) helyettesíti. A Tisza menti erdő legszebb madárhangja fülemüle (*Luscinia megarhynchos*) éneke, de aligha képzelhető el a nyárfás ligeterdő az örvös galamb (*Columba palumbus*), a vadgerle (*Streptopelia turtur*) és a kakukk (*Cuculus canorus*) éneke nélkül. A pintyfélék közül az erdei pinta (*Fringilla coelebs*) fészkelő, míg a fenyőpinta (*F. montifringilla*) és a süvöltő (*Pyrrhula pyrrhula*) téli vendég. Enyhe teleken a Tisza teljes hosszában találkozhatunk az egyébként csak a Felső-Tisza mellett gyakori citromsármánnyal (*Emberiza citrinella*) is.

Az emlősök közül a puhafás ligetekben már csak szórványosan él a vadmacska (*Felis sylvestris*), annál gyakoribb ragadozó a róka (*Vulpes vulpes crucigera*), nem ritka a menyét (*Mustela nivalis*) sem. Az apró emlősöket az erdei pocok (*Clethrionomys glareolus isticus*), az erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) és a pirókegér (*Apodemus agrarius*) képviseli a legnagyobb számban.³⁶ Itt él és a víz mellett is vadászik a törpe denevér (*Pipistrellus pipistrellus*) és a durva vitorlájú denevér (*P. nathusii*). A vízi denevér (*Myotis daubentonii*) és a ritka, fokozottan védett tavi denevér (*M. dassycneme*) vándorlási útvonalként is használják a Tisza mentét.³⁷

Keményfaligetek (*Fraxino pannonicae* – *Ulmetum*)

Más néven *tölgy-kőris-szil ligeteknek* (J6) is nevezik ezeket az erdőket, amelyek az ártéri szukcessziósor szubklimax társulását képezik. A lombkoronaszintben a névadó fajok mellett előfordul a fehér nyár (*Populus alba*) is. Az alsó lombkoronaszintben a fentiek mellett megtalálható a vadkörte (*Pyrus pyraeaster*), a mezei juhar (*Acer campestre*) és a mézgás éger (*Alnus glutinosa*) is. Cserjeszintje dús, főbb fajai az említett fafajokon kívül a mogoró (*Corylus avellana*), a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), a fekete bodza (*Sambucus nigra*), a vadrózsa (*Rosa canina*) és a kecskerágó (*Euonymus europaeus*). Gyep-szintjében gyakoriak a hegyvidéki erdőkre jellemző fajok, mint az erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), az erdei gyömbérgyökér (*Geum urbanum*), az enyves zsálya (*Salvia glutinosa*) és a szagos müge (*Asperula odorata*).

Az ártéri keményfaligeteknek ma már csak töredékei lelhetők fel a Kiskörétől délre eső Tisza-szakasz mentén, azok is erősen átalakult, degradált formában (pl. a Pélyi Madárrezervátumban a hullámtéren). Gyakran a mentett ártéren találjuk meg maradványaikat (pl. Bíbicháti erdő Dóc mellett), esetleg csak a helyükre telepített kocsányos tölgyes formájában (pl. Rákócifalvától délre eső tölgyes), azonban ma már ezek az erdők is jelentős természetvédelmi értéket képviselnek, mivel megfelelő kezelés esetén sok növény- és állatfajnak nyújtanak menedéket. Jelenleg kérdéses a keményfaligetek felújulása, mivel viszonylag magas talajvízszintet igényelnek, de a tartós vagy túl magas vízborítást nem bírják. A mentett oldalon túl mélyen van a talajvíz, a hullámtéren pedig az áradások veszélyeztetik az ilyen erdőket.

Faunájuk nagyban átfed a puhafás erdőkkel, de egyes fajok inkább itt lelhetők fel, ilyen pl. a nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*). Ezekben az erdőkben már gyakoribb az erdei gyapjaslepke (*Lymantria dispar*). A Felső-Tiszán és Magyarpécskánál a Maros mentén a tölgyeken előfordul a tölgyfahangya (*Liometopum microcephalum*). Madárvilágukból Legány,³⁸ valamint Marián és mtsai³⁹ nyomán a következő fajokat emelhetjük ki: vadgerle (*Streptopelia turtur*), sárgarigó (*Oriolus oriolus*), csóka (*Corvus monedula*), széncinege (*Parus major*), kékcinege (*Parus caeruleus*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), barátkó (*Sylvia atricapilla*), seregély (*Sturnus vulgaris*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*) és a szajkó (*Garrulus glandarius*). Ragadozók közül szórva-nyosan költ a békászó sas (*Aquila pomarina*).

Faültetvények

Tímár 1953-ban a következőket írja: „A Szolnok–Szeged közti Tisza szakaszon rendszeres erdőművelés alatt álló telepített erdő – csekély foltoktól eltekintve – nem található.” Ez a helyzet mára már erősen megváltozott. Igen jelentős az árté-

ren a nemesnyártelepítés, ez az élőhelytípus adja az „erdő” művelési ágban nyilvántartott terület több mint 40%-át. Egyéb tájidegen fajokból (zöld juhar, amerikai kőris, akác, fekete dió) álló ültetvények is gyakoriak főleg a hullámtéren, de a mentett ártéren is. Ezeket az ültetvényeket erdőknek nem lehet tekinteni. Cserjeszintjüket az ugyancsak tájidegen gyalogakác alkotja, gypeszintjük gyomos. Mádárviláguk tízszer szegényebb az őshonos fafajokból álló erdőknél, sőt erdészeti szempontból sem mindig jobbak azoknál, csak a sajátos szempontú erdészeti támozgatási rendszernek köszönhető elterjedésük. A 90-es évek elején érvényben lévő erdőtervek alapján a nemesnyárasok további térhódítása, az ártéri élőhelyek rohamos pusztulása volt várható.⁴⁰ 10 évvel később, azonban, Dobrosi és Szabó⁴¹ az Országos Erdőállomány Adattár 1990-re és 2000-re vonatkozó adatait összehasonlítva megállapította, hogy a vizsgált időszakban a Tisza ártéri erdeinek ökológiai állapota javult. A tendencia, még ha mérsékelt ütemű is, a 10 évvel ezelőtti jóslott változásokhoz képest igen kedvező. A pozitív változások gyakorlatilag a teljes magyarországi Tisza-szakaszon kiegyenlítetten érzékelhetők.

Ültetvényeknek tekinthetők az őshonos fafajokból álló, de intenzív módszerekkel telepített, és művelt állományok is. Ilyen tölgyeseket főleg a mentett ártéren találunk, de egyes helyeken (pl. Ányás sziget, Mártély) a hullámtéren is megmaradnak. A hazai fűz és nyárfajok nemesített változatainak klónozott szaporítóanyagával telepített állományok természeti értéke alig nagyobb a nemes nyárasokéinál.

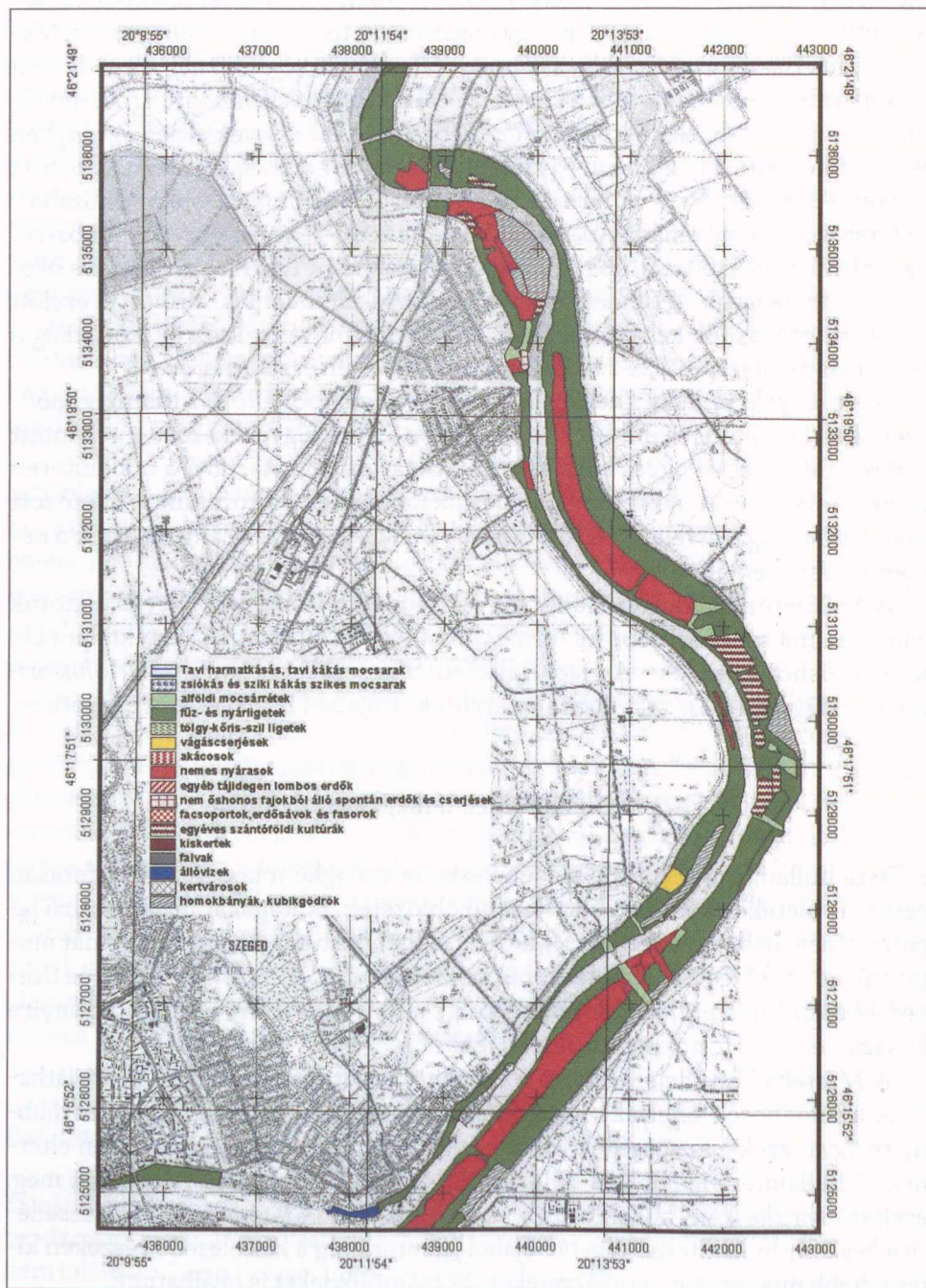
A hullámtéri tájidegen faültetvények faunájáról még igen kevés adatunk van. A fauna szegényesebb és természetvédelmi szempontból értéktelenebb, mint az őshonos erdőké. A madarak közül talán csak a sárgarigó (*Oriolus oriolus*) érzi igazán jól magát ebben az architektúrájában is idegen növényzetben.

A Tisza menti élőhelyek térképi megjelenítése

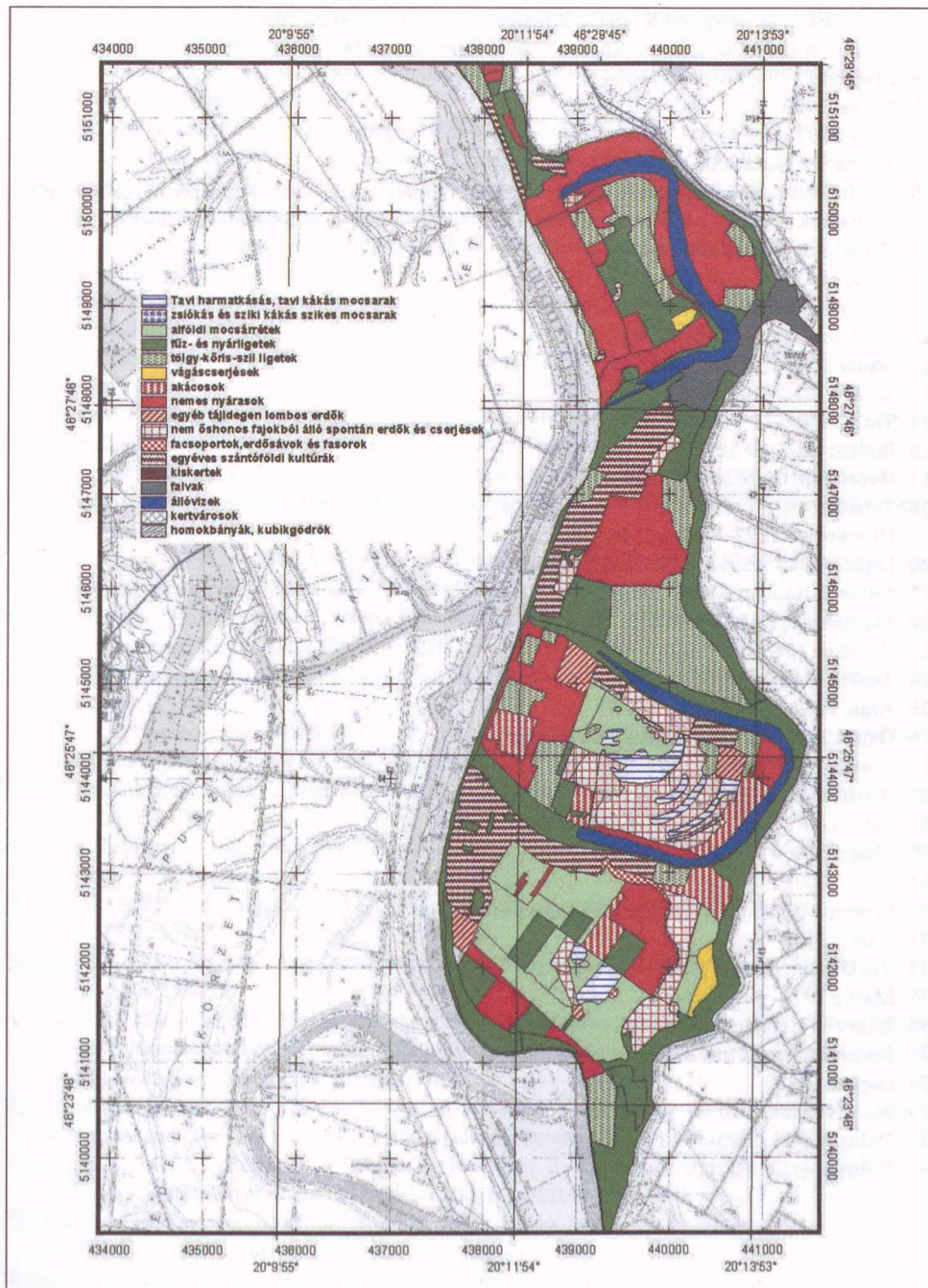
A Tisza hullámtere a legtöbb helyen keskeny szalagként követi a folyó futását, egyes területeken azonban kiszélesedő öblözetek, holtágakat magába záró lapályok formájában tárul elénk. A kétféle élőhelykomplexre egy-egy példát mutatunk be az 87. és 88. ábra térképei segítségével. A 87. ábra az Algyő és Szeged közötti hullámtér élőhelyeit mutatja, amint a keskeny sávban többnyire hosszan elnyúló foltokként tűnnek elénk.

A Mártélyi Tájvédelmi Körzet térképén viszont, amelyet a 88. ábrán láthatunk, a különböző élőhelyek zegzugos mozaikja tűnik fel. Mindkét típusban többnyire ugyanazok a közösségek vannak jelen, arányaik azonban jelentősen eltérnek. A hullámtér víz felőli és töltésoldali részén puhafaligetek telepedtek meg, ezek aránya a keskeny hullámtérben nagyobbak hat. A faültetvények részesedése a keskeny hullámterek vegetációjából jelentős, míg a kiszélesedő részekben kiterjedtebb mocsarakat, mocsárréteket, de szántóföldeket is találhatunk.

A Tisza hullámterének élőhelyei Szeged és Algyő között az 1998-as állapotok szerint



A Mártélyi Tájvédelmi Körzet vegetációtérképe az 1995-ben végzett felmérés alapján



Jegyzetek

- 1 Sugár 1989
- 2 Sugár 1989
- 3 Körmöczi L. és Margóczy K., in Gallé (szerk.) 1995, Kovács et al. 1998
- 4 Körmöczi 1994, 2001, Körmöczi et al. 1998, Körmöczi és Margóczy 1998
- 5 Margóczy 1994, Körmöczi 1994
- 6 Bányai 1999
- 7 Deák 2001
- 8 Molnár és Vajda 2000
- 9 Az élőhelytípusok megnevezésében a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer nevezékatanát alkalmaztuk (Fekete, Molnár és Horváth 1997). A növénytársulások neveit Borhidi és Sánta (1999) alapján tüntettük fel.
- 10 Avasi 1987
- 11 Papp et al 1997
- 12 Vö. Hornung, in: Gallé 1996
- 13 Gausz 1971 után
- 14 Tanács 1979
- 15 Tóth 1975
- 16 Rudner in: Gallé 1996
- 17 Györfly in: Gallé 1996
- 18 Tóth 1974
- 19 Uherkovich 1973, Kovács 1986
- 20 Legány 1980, Marián és Puskás 1982
- 21 Mikes & Habijan-Mikes 1985
- 22 Margóczy és Körmöczi, 1998
- 23 Vö. Bába 1969
- 24 Tanács 1987
- 25 Avasi 1987
- 26 Gausz 1971, Krausz és mtsai 1995
- 27 Ilosvay 1977, Marián 1977
- 28 Bartha et al. 1995
- 29 Bartha et al. 1995, Borhidi és Sánta, 1999
- 30 Magyar 1960
- 31 Gaskó 2001
- 32 Rudner in: Gallé 1996, Fülöp szóbeli közlés
- 33 Gaskó 2002
- 34 Vö. Uherkovich 1973, Kovács 1986
- 35 Maróy 1971
- 36 Mikes és Habijan-Mikes 1985
- 37 Paulovics, személyes közlés
- 38 Legány 1983
- 39 Mariás és mtsai 1978
- 40 Dobrosi et al. 1993
- 41 Dobrosi és Szabó 2002

- Avasi, Z.: Flood as ecological perturbation of epigeic animal communities II. The effect of flood on ground beetle assemblages (Coleoptera: Carabidae). *Tiscia* 22, 1987, 99–107
- Bába, K.: Zönologische Untersuchungen der an der Flussbettkante der Tisza und inhrer Nebenflüsse lebenden Schenken.. *Tiscia* 5, 1969, 109–119.
- Bába, K.: Zoogeographical conditions of snails living on grass-associations of two Hungarian lowland regions. *Tiscia* 24, 1988, 59–68.
- Bányai R.: *A Tisza Algyő-szegedi szakaszának hullámteréről*. Szakdolgozat, Szeged. 1999.
- Bartha D., Kevey B., Morschhauser T. és Pócs T.: *Hazai erdőtársulásaink*. *Tilia* 1, 1995, 8–86.
- Borhidi A. és Sánta A. (szerk.): *Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól I, II*. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. 1999.
- Deák J. Á.: *Élőhelyterképezés és vegetációértékelés a Köröszugban*. Szakdolgozat, SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged, 2001.
- Dobrosi D., Haraszy L. és Szabó G.: *Magyarországi árterek természetvédelmi problémái*. WWF Füzetek, Budapest, 1993.
- Dobrosi D. és Szabó G.: *A Tisza ártéri erdeinek változása 1990 és 2000 között*. WWF Füzetek, Budapest, 2002.
- Elő Katonai Felmérés 1782-1785. Méretarány: 1:28,800. Magyar Királyi Térképészeti Intézet, Bécs. (Lelőhely: Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest)
- Fekete G., Molnár Zs. és Horváth F. (szerk.): *A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1997.
- Gallé, L., Margóczi, K., Kovács, É., Györffy, G., Körmöczy, L. és Németh, L.: River valleys: Are they ecological corridors? – *Tiscia* 29, 1995, 53–58.
- Gallé L. (szerk.): *Az ökológiai sajátságok felmérése és értékelése a Tisza-völgy Szeged-Kisköre közötti szakaszán*. Zárójelentés. Szeged, 1995.
- Gallé L. (szerk.): *Jelentés a Mártélyi Tájvédelmi Körzet természeti állapotfelméréséről*. Kézirat. Szeged, 1996.
- Gaskó, B.: Csongrád megye állatvilágáról. In: *Napfényország. Csongrád megye természeti értékei*. Szerk.: Rakonczai, J. Csongrád megyei Önkormányzat, Szeged, 2002. pp. 52–73.
- Gausz, J.: Ecological and coenological investigations of Orthoptera in the environs of Poroszló. *Tiscia* 6, 1971, 57–66.
- Gausz, J.: Faunistical and ecological observations on the Orthoptera fauna of the Hungarian Plain. *Tiscia* 6, 1971, 67–80.
- Ilosvay, G.: Effect of urbanization on the herpetofauna of a settlement at the Tisza (Szeged). *Tiscia* 12, 1977, 123–130.
- Körmöczy, L., Margóczi, K.: Long-term vegetation changes in the Tisza valley. – *Studies in plant ecology* 20, 1998, 12.
- Körmöczy L., Margóczi K. és Bányai R.: Hosszútávú élőhelydinamika a Tisza hullámterében: Egy elefedett vegetációtérkép nyomában. In: *Mintázat és háttérmechanizmus a szünbiológiában*. Szerk.: Gallé L. és Körmöczy L.. Szeged, 1998, 32.
- Körmöczy L.: A Tisza-völgy vegetációjának kutatása. In: *Ökológia az ezredfordulón III*. Szerk.: Borhidi A. és Botta-Dukát Z.. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2001. pp. 161–162.
- Kovács, É., Gallé, L., Dombos, M., Györffy, Gy., Hornung, E., Körmöczy, L., Margóczi, K. és Rudner, J.: Ecological state assessment in Mártély Landscape-protection Area. *Tiscia* 31, 1999, 107–109.
- Kovács, K.: Seasonal composition, biomass and primary productivity of the phytoplankton in Lakitelek backwater during 1980 and 1983. *Tiscia* 21, 1986, 3–12.
- Kovács, S. T.: Data to the knowledge on the Lepidoptera fauna at Bodrogszig. *Tiscia* 21, 1986, 89–94.

- Krausz, K., Pápai, J. és Gallé, L.: Composition of Orthoptera assemblages in grassland habitats at Lower-Tisza flood plain. *Tiscia* 29, 1995, 47–52
- Kun A. és Molnár Zs. (szerk.): *Élőhely-térképezés*. Scientia Kiadó, Budapest, 1999.
- Legány, A.: The comparative ornithological investigation into the flood-plain meadow at Tiszalök and Rakamaz. *Tiscia* 15, 1980, 107–118.
- Legány, A.: The ornithological investigation on the forests of „Tiszadob flood basin” nature conservation area. *Tiscia* 18, 1983, 125–133.
- Margóczi K. és Körmöczy L.: A Tisza töltésvegetációjának természetvédelmi értékelése. In: *Mintázat és háttérmechanizmus a szünbiológiában*. Szerk.: Gallé L. és Körmöczy L.. Szeged, 1998. 40. p.
- Marián, M. és Puskás, L.: Ecological and quantitative relations of the bird community in the holm Körtvélyes. *Tiscia* 17, 1982, 207–218.
- Marián, M.: Effect of floods on the Amphibia-Reptilia fauna living in the flood-plain of the Tisza and their regeneration. *Tiscia* 12, 1977, 117–121.
- Marián, M., Bankovics, A., Bogdán, I. és Lőrincz, I.: Some ecological characteristics of the bird stock of Töserdő. *Tiscia* 13, 1978, 141–144.
- Maróy, P.: About the oribatid fauna of the Tisza basin (Oribatida, Acari). *Tiscia* 6, 1971, 81–88.
- Második Katonai Felmérés 1863–1864*. Méretarány: 1:28,800. Magyar Királyi Térképészeti Intézet, Bécs. (Lelőhely: Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest)
- Mikes, M., Habijan-Mikes, V.: Coenotic relations of small mammals along the river Tisza. *Tiscia* 20, 1985, 135–143.
- Molnár Zs. és Vajda Z.: *A Duna-Tisza köze élőhely-térképezése. (D-TMAP 1996–2000) Zárójelentés*. Vácrátót, Kecskemét. 2000.
- Papp, L., Földvári, M. és Paulovics, P.: *Sphyracephala europeae* sp. n. (Diptera: Diopsidae) from Hungary represents a family new to Europe. *Folia Entomologica Hungarica* 58, 1997, 137–146.
- Sugár I.: *A Közép-Tiszavidék két kéziratos térképe (1790, 1945)*. Eger, 1989.
- Tanács, L.: Regeneration of the Apoidea insect fauna in the flood area, as a function of the ecological conditions. *Tiscia* 14, 1979, 175–185.
- Tanács, L.: Protected areas of the flood plain of the lower-Tisza region, their Apoidea insect population and the connections of these with nutritive plants. *Tiscia* 14, 1979, 187–196.
- Tanács, L.: The trend of the composition of the wild-bee population on anthropogenic effects in the biotopes of the Kisköre storage-tank region at the Tisza-valley. *Tiscia* 22, 1987, 109–119.
- Timár L.: A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. *Annal. Biol. Univ. Debr.* 1, 1950, 76–145.
- Timár L.: A Tiszamente Szolnok-Szeged közti szakaszának növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő* 2, 1953, 87–113.
- Tóth, S.: Odonata fauna of the area of the second series of locks on the Tisza. *Tiscia* 9, 1974, 87–97.
- Tóth, S.: Tabanidae fauna in the area of the Tisza II River Barrage. *Tiscia* 10, 1975, 67–76.
- Uherkovich, A.: Neuere Beiträge zur Kenntnis der Gross-Schmetterlinge des Theiss-tales, mit besonderer Rücksicht auf die Umgebung von Tiszafüred. *Tiscia* 8, 1973, 83–93.
- Varga, Z.: Ízeltlábúak. In: *Pannon enciklopédia. Magyarország állatvilága*. Szerk.: Veress, I., Schmidt, E. Dunakanyar 2000, Budapest, 1976. pp. 175–247.

A Tisza hullámtere mint ökológiai folyosó

Az ökológiai folyosó fogalma és jelentősége

Rövid előtörténet és fogalmi problémák

Talán kissé paradoxonnak tűnik, hogy bár az ökológia fogalmával, annak terminusaival és trendjeivel olyan mértékű áltudományos visszaélés tanúi vagyunk, amelyhez hasonlótól – kivéve talán a kémiát az alkímia időszakában – valószínűleg még egyetlen diszciplína sem szenvedett, mégis, a pszeudotudomány e divat diktálta sodrában pont a *tudományos ökológia* az, amelyben az aktuális trendeket nem a divat vagy a divatos témák művelésével járó könnyű (pl. publikációs, citációs) sikerek, hanem az elméleti tudás hiátusai és a gyakorlat, főleg a természetvédelmi gyakorlat igényei hívják életre. Az utóbbi három évtizedben végbement két paradigmaváltás, a nem-egyensúlyi folyamatok jelentőségének felismerése és a kutatások tér-idő léptékeinek kiszélesítése mögött minden esetben jól kirajzolódnak a természetvédelem igényei és kihívásai. Jelen fejezetünk a második, léptékváltással összefüggő problémakör egy nagyon fontos *tájökológiai* területére, az élőhelyfolyosók vizsgálatára irányul.

A táj- és régióléptékű kutatások csírái már a hatvanas években és a hetvenes évek elején megjelentek. Az izolált helyzetű élőhelyek (valódi és virtuális szigetek) biotális szabályozottságáról szóló elmélet („sziget-biogeográfia”) volt az elmúlt évtizedek első komoly lépése az ökológusok nagyobb lépték felé fordulásának. MacArthur és Wilson könyve¹ a mai napig is forgatott és egyik leggyakrabban idézett ökológiai irodalom. Természetvédelmi szempontból kiemelkedőek voltak azok a munkák, amelyek az izolátumelmélet eredményeinek felhasználhatóságát mutatták be a természetvédelmi területek tervezésében.² Ugyanakkor látnunk kell azt is, hogy a MacArthur és Wilson-féle ún. „fajegyensúly-elmélete” (amely populációkészletében egy-egy „kontinens-től” függő izolátumon kolonizáló és az onnan kihaló faji minősítésű populációk számának dinamikus egyensúlyára vonatkozik) valójában nem cönológiai, de nem is biogeográfiai, hanem faunisztikai és florisztikai jelenségekre vonatkozik, hiszen adott az területen élő fajok száma, azok listája faunisztikai-florisztikai probléma. Ha azonban modelljüket azzal finomítjuk, hogy a koloni-

záló populációk számán túl feltüntetjük azok denzitásait vagy méretét is, olyan kvantifikált mátrixokhoz juthatunk, amelyek egy cönológiai elemzés alapjául szolgálhatnak. Az elmélet ökológiai jellege abban van, hogy a kolonizáció és az extinkció egymást kiegyenlítő folyamataival egy jelenség (faji minősítésű populációk száma) magyarázatát is igyekszik megadni.

A regionális szemlélet alakításában ugyancsak meghatározó fontosságú, de más megközelítést alkalmazott Levins³ metapopulációs teóriája. Levins elméletét elsősorban a változó környezet, a kártevők elleni védekezés, a járványok terjedése és a csoportszelekció vizsgálatára vezette be. Munkássága nyomán kifejlődött és kiteljesült a metapopulációs és metaközösségi teória.⁴ A metapopulációs és metaközösségi felfogás zsenialitása és jelentősége elsősorban abban van, hogy Levins nemcsak felismerte, hogy a populációk folyamatainak megértéséhez túl kell lépni a klasszikus lokális léptéken (ezt előtte már mások többször megtették), de azt koherens teóriába is foglalta. A metapopuláció olyan lokális populációk halmaza, amelyeken belül a génáramlás szignifikánsan nagyobb, mint közöttük.

Kétségtelenül a fenti két elméletrendszer, a „szigetbiogeográfia” és a metapopulációk biológiája megalapozta a táj- és regionális szintű gondolkodást a szünbiológiában és elsősorban az ökológiában.

A nagyobb térléptékű gondolkodás természetvédelmi jelentőségét bizonyítja, hogy a *természetvédelmi biológia* kézi- és tankönyvei szinte a kezdektől mind tartalmaznak tájszintű fejezeteket,⁵ nem is beszélve a kifejezetten tájökológiai könyvek garmadájáról.⁶ Kár, hogy utóbbiak jelentős része elsősorban geográfiai, mintsem ökológiai megközelítésű. Ezek után már teljesen érthető, hogy az általános ökológiai könyvekben is megjelentek a tájökológiai fejezetek,⁷ sőt a modellező ökológiában is nagy szerep jutott a térbeli szemléletnek.⁸ Hogy mi adott praktikus aktualitást, sőt sürgősséget mindezen munkáknak? Egyértelmű a válasz: a természetvédelem.

Az élőhely-fragmentáció és -izoláció diverzitást kedvezőtlenül befolyásoló hatásai, káros természetvédelmi következményei mindenekelőtt annak a vizsgálatát tették szükségessé, hogy van-e remény regenerációra, a leromlott, izolált területek újranevesedésére eredeti élővilágukkal és ezt hogyan tudjuk elősegíteni. Az egyik alkalmazott tájökológiai megoldásként kínákozott már a hetvenes évektől az ún. ökológia folyosók fenntartása, sőt létesítése.

Az ökológiai folyosók koncepciója az 1960-as évekre vezethető vissza,⁹ amikor elsősorban a tájhasználat kapcsán beszéltek folyosókról. Az ökológiai folyosó használata az elkövetkező időkben egyre elterjedtebbé vált és más jobb sorsra érdemes terminusokkal együtt sokkal inkább féltudományos közhellyé, semmint egy szakmailag jól körülhatárolt fogalomná lett, szorosan összekapcsolódva az „ökológiai hálózatok”, (econets, *neconets*) hasonlóképpen inoperatív fogalmaival. Az igényesebb munkák sorra kísérletet tesznek arra, hogy többé-kevésbé használható definíciót adjanak az ökológiai folyosó-

ra, még akkor is, ha gyakran ugyanezen dolgozatokban az ökológiai folyosókat egészen másként értelmezik, mint amit saját definíciójuk alapján elvárnánk. Jó például szolgálnak erre a *Landschap*¹⁰ tematikus számának cikkei.¹¹ E meghatározások alapján a következő tulajdonságokkal rendelkeznek az élőhely-folyosók: (1) longitudinális tájelemek; (2) magterületeket kötnek össze; (3) jellegükben eltérnek a környező területektől; (4) az élőlények terjedését, vándorlását vagy mozgását segítik és (5) az élőhelyhálózatok („ökológiai hálózatok”) elemei.

Mindez elégségesnek látszik egy kvázi-operatív definíció megalkotásához, de néhány probléma még nyitott. Ilyen a (2) pontra vonatkozó kérdés: szinte minden meghatározásban szerepel, hogy az élőhelyfolyosók magterületeket kötnek össze, mégis az irodalomban garmadával találkozunk olyan közleményekkel, ahol „korridorokról” beszélnek, magterület nélkül (ilyen pl. legtöbb *„river corridor”* munka is). Különösen problematikus a (4) pont. Néhány meghatározásból hiányzik is annak kritériuma, hogy az élőhelyfolyosók valóban folyosókként működjenek, tehát mintegy közvetítsék a flóra és fauna elemeit illetve segítsék a migrációt. Enélkül pedig értelmetlen az egész koncepció. Érdekes ellentmondás, hogy a *Landschap* említett tematikus számában¹² a legtöbb cikkben szó sincs arról, hogy adott élőhelyfolyosó minek a folyosója és milyen módon látja el ezt a funkciót. Pedig önmagában élőhely-, ökológiai stb. folyosókról nem szabad beszélnünk, csak adott szünbiológiai objektummal (populáció, faj, közösség) kapcsolatban, ugyanúgy, ahogy *per se* a környezet sem létezik. Az élőhelyfolyosó vagy ökológiai folyosó fogalma ugyanis a környezetéhez hasonlóan *multiplurális*.¹³ Pluralitása abban van, hogy csak egy-egy élő egységgel kapcsolatosan értelmezhető, hiszen egy madár számára folyosóként funkcionáló élőhelysáv nem biztos, hogy egy más terjedési stratégiájú hangya számára is az. Az objektumhoz kapcsolódó pluralitás mellett azért is többféle, mert több szempontból is folyosónak tekinthető egy adott tájelem, annak alapján, hogy az a migrációt,¹⁴ a terjedést¹⁵ élőhelyfoltok rekolonizációját¹⁶ vagy az eseti mozgásokat¹⁷ segíti elő. Ebből adódik terminuszunk multipluralitása – Juhász-Nagy¹⁸ környezetre kifejlesztett szóhasználatát alkalmazva.

Annak ellenére, hogy pl. a fenti, különböző definíciók többé-kevésbe összecsengnek, Hess és Fischer¹⁹ a természetvédelmi folyosók terminológiai zűrzavaráról panaszkodik és operatív definíció helyett azon funkciók pontos meghatározását tartják fontosnak, amelyek érdekében élőhelyfolyosókat terveznek és szerintük ezzel a konfúziók jelentős része elkerülhető lesz. Definíciótechnikai skrupulusainkat félretéve csak annyit jegyzünk meg, hogy léteznek természetes élőhelyfolyosók is, így felfogásukkal nem érthetünk egyet, még akkor sem, amikor a tervezett funkciók megadásával túllépnek azon a felfogáson, hogy ökológiai folyosónak tekinthető minden, szalagszerű tájképi elem.

Az élőhelyhálózatok elemei

Az élőhelyhálózatok elemeit sokan és sokféleképpen csoportosították. Számkra, jelen témánk szempontjából messzemenően kielégítő Doms és mtsai.²⁰ felosztása, melyet a közhasználatnak megfelelően kissé megváltozott nevekkel használunk (89. ábra).

A hálózatok egyes elemeinek funkciója ismert, ezért itt csak utalni szeretnénk néhány definícióira.

Magterületek: Olyan területek, melyek természetvédelmi jelentősége nagy és jól illeszkednek az adott táj szerkezetébe.²¹

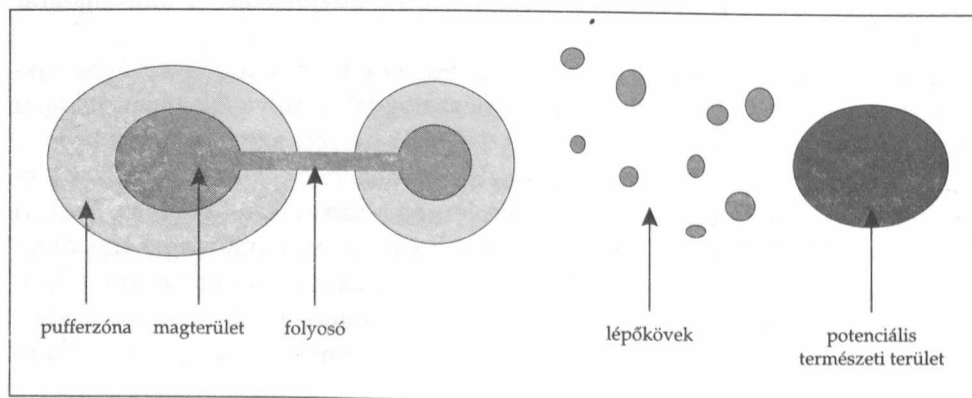
Potenciális természeti területek: 1., Természetvédelmi jelentőségükben a magterületekhez hasonlóak, de fragmentált élőhelyeket szolgáltatnak; 2., biológiai potenciállal rendelkező, morfológiájukban intakt, de szennyezett vagy leromlott területek és 3., olyan biológiai értékekkel rendelkező területek, amelyek megóvásának érdekében használati megszorítások szükségesek.

Pufferzónák: 1., Biztosítják a helyi hagyományos földhasználatot; 2., területet biztosítanak manipulatív terepkeutaknak; 3., a kedvezőtlen hatások elkerülése végett elkülönítik a magterületeket a mezőgazdasági, turisztikai és üdülési tevékenységtől; 4., az éles területhatárok káros hatásaitól védik a magterületet és 5., megakadályozzák az olyan fejlesztéseket, amelyek negatív hatásúak lehetnek a magterületekre.

Folyosók: ezek meghatározását fentebb ismertettünk. Itt annyit jegyzünk meg, hogy Németh²² a legfontosabb funkciókat (vándorlás, terjedés, génáramlás) ellátó folyosókat léptékhierarchia szerint is osztályozta, megkülönböztetve kontinentális, regionális és lokális folyosókat.

89. ábra

Az élőhelyhálózatok elemeinek elnagyolt vázlata



Az élőhelyfolyosók jelentősége

1. Irodalmi utalások

Az izolátumdinamika természetvédelmi alkalmazására irányuló első közlemények²³ nagy visszhangot váltottak ki és sokak fantáziáját megragadta egy, azóta is tankönyvről tankönyvre terjedő ábra azon részlete, amelyen előnyösként tüntették fel, ha a természetközeli élőhelyszigeteket sáv köti össze. Szinte nyomban megindult az „ökológiai folyosók” tervezése településeken és azokon kívül egyaránt. Reménytelen vállalkozás lenne felsorolni – akár csak formális citációként – azon közleményeket, melyek tudományos természetvédelmi vagy propaganda szintjén foglalkoztak e kérdéskörrel.

Persze a kezdeti eufória után az első kétségeket is hamar megfogalmazták²⁴ felsorolva azokat az előnyöket és hátrányokat, amelyekkel az ökológia folyosók létesítése járhat (39. táblázat).

Ennek ellenére mindenütt folytatódott az ECONET („ökológiai hálózat”) és NECONET („nemzeti ökológiai hálózat”) térképek rajzolása, ökológiai folyosóként feltüntetve a természetközeli sávokat és a létesítendő „folyosók” helyét is. Nem kétkedve a természetközeli területek hálózatának jelentőségében, szinte spontán felmerül a kérdés: vajon az így, térképen megrajzolt folyosók ténylegesen ellátják-e a terjedés és migráció elősegítésének funkcióját és ha igen, milyen élőlényeken. És egyáltalán olyan fontosak-e a folyosók, mint azt sokan interpretálják, hiszen vannak olyan vélemények, hogy az élőhelyfolyosók természetvédelmi szempontból a legfontosabb tájelemek.

Az élőhelyfolyosók jelentőségét az alábbi szempontok szerint hangsúlyozzák (vö. az 39. táblázattal is):

1., *Adott terület (táj, régió) élővilágának fennmaradása.* Miután az ökológiai folyosó koncepciójának kialakulásán ez volt a kiindulási pont, az irodalom erre vonatkozóan sok adatot tartalmaz. Fontos közleményükben Gonzales és mtsai²⁵ experimentálisan fragmentált élőhelyeken végzett vizsgálatok eredményeit értékelve kimutatták, hogy mind populációk, mind pedig közösségek szintjén a foltok összekapcsolódása a perzisztenciát teszi lehetővé, hangsúlyozva ezzel a folyosók jelentőségét. Coffman és mtsai²⁶ szellemes terepmanipulációval bizonyították mindezt a *Microtus pennsylvanicus* pocok populációján. Beier és Noss²⁷ reviewjellegű cikkében irodalmi adatok alapján hangsúlyozza az élőhelyfolyosók hasznosságát. Hét olyan munkát mutatnak be, amely a folyosóval rendelkező és anélküli élőhelyfoltokat hasonlítja össze, a foltok elfoglaltsága, abundancia és egyéb, demográfiai paraméterek alapján. A hét munkából ötben (>70%) egyértelműen kimutatható a folyosók pozitív hatása, egyben nem²⁸ egyben pedig részben.²⁹ Az áttekintés eredménye annál is érdekesebb, mert döntő többségében madarakra vonatkozó tanulmányokat idéznek. Alapkérdésükre („Do corridors provide connectivity?”) populáció- és egyedi szintű vizsgálatok alapján határozott igenlő választ adnak. De nagyon fontos, hogy hangsúlyozzák:

Az élőhelyfolyosók előnye és hátrányai

Tulajdonság	Előny	Hátrány
1. Növekvő migrációs ráta	A fajgazdagság és diverzitás növelése és fenntartása	Betegségek, valamint kártevő és invazív fajok terjedésének elősegítése
	Növekvő populációméret, erősebb „megmenekülési effektus” [*] és kisebb kipusztulási veszély	Csökkenő genetikai változatosság
	Csökkenő endogámia	
2. Területnövekedés	Nagyobb táplálkozási terület	Tűz, zavarás és egyéb térfolytonos katasztrófák
	Zavarás esetén alternatív búvóhelyek	
3. Ragadozás	Búvóhely vándorláskor	Lesben álló ragadozók, vadászok kihasználják a folyosókat
4. Élőhely-diverzitás	Növekvő (egyes fajoknak jó)	A folyosókon belüli migrációt akadályozza
5. Hatása az emberre	Zöldövezet, szennyezés akadály	Túl drága a hasznához viszonyítva

Forrás: Simberloff és Cox 1987, Noss 1987 munkái alapján

^{*} A „megmenekülési effektus” Levins (1969, 1970) modelljének Hanski (1982, 1983, 1999) általi módosított változatában szerepel. Eszerint a viszonylag sok lokális élőhelyet (foltot) elfoglaló metapopulációban a foltokból való kipusztulás valószínűségét csökkent az egyéb elfoglalt foltokból végbemenő bevándorlás.

értelmes válasz minden esetben csak adott fokális fajjal és tájjal kapcsolatban adható. Ezzel mintegy állást foglalnak az élőhelyfolyosók multiplurális jellege mellett. Különösen fontos hangsúlyozni, hogy gyakran ugyanahhoz a társuláshoz tartozó populációk között is különbségek lehetnek a folthasználatban. Ismert, hogy a ragadozók gyakran számos, a zsákmányállatok lokális populációt tartalmazó foltot is bevadásznak. A foltok közötti közlekedésben pedig a folyosók meglete segítheti őket.³⁰ A folyosók megszüntetése a társulások struktúrájának széteséséhez vezethet, még vízi életközösségekben is.³¹

Az egyes foltok izoláltsága mellett a foltok minősége is fontos tényezője a populációk túlélésének. Boswell és mtsai.³² amellet, hogy rámutatnak az ún. fenntartható erdőhasználat nem kielégítő eredményeire az *Eciton burchelli* vándorhangya populációinak megőrzésében, leírják, hogy a folyosók a kipusz-

tulás veszélyét tovább növelik. A folyosók minőségében meglevő különbségek ugyancsak fontosak, hiszen a pl. szélességük meghatározhatja egyes madarak ottani tartózkodásának valószínűségét, pl. a *Rhinocryptidae* és *Fumariidae* családokba tartozó erdei fajok csak kivételesen fordulnak elő 10 m-nél keskenyebb folyosókban.³³ A folyosók létesítésében és fenntartásában nagy körületekintésre figyelmeztet Johsingh és Williams³⁴ tanulmánya is. Eszerint ugyanis az indiai elefántok olykor még a 13 km széles és mindenben kielégítőnek hitt folyosókat sem használják. Itt újra hangsúlyoznunk kell az élőhelyfolyosók multiplurális jellegét, hiszen egy adott élőhelysáv folyosókénti használatában még hasonló életmódú állatok között is különbségek lehetnek. Laurance és Laurance³⁵ például a trópusi Ausztráliában fán élő emlősökön, végzett vizsgálatai igazolják egyes, viszonylag közelálló fajok közötti különbségeket az élőhelyfolyosók használatában.

A nagyobb, regionális léptékű korridorok elsősorban egyes fajok elterjedési mintázatainak fenntartásában játszhatnak nagy szerepet, mint az Edelman és Copeland³⁶ rozsomákra (*Gulo gulo*) vonatkozó vizsgálataiból kiderül. Ugyancsak nagyléptékű folyosók szükségesek olyan degradált régiók regenerációjához is, amelyek más régiókból remélhetik az elvesztett vagy lecsökkent biodiverzitásuk pótlását. Jó példa erre az intenzívebb erdőművelésnek kitett finn és a kevéssé zavart orosz Karélia erdeinek viszonya.³⁷

2., *Terjedés és rekolonizáció elősegítése.* E funkcióval kapcsolatban nincsenek kételyeink a repülésre vagy levegőben más módon való terjedésre képtelen fajoknál, de mint azt Haddad³⁸ lepkékre vonatkozó esettanulmányával és szimulációjával bizonyította, az egymástól elkülönülő élőhelyfoltokat összekötő, szalagszerű sávok megléte még a jó terjedőképességű, repülő rovarok diszperzióját is elősegíti. Haddad és Baum³⁹ pedig azt bizonyították, hogy a lepkék nagyobb denzitást érhetnek el olyan foltokban, amelyek folyosókkal rendelkeznek. A növények terjedése szempontjából fontosak lehetnek a mesterségesen létrehozott sávszerű élőhelyek, pl. a sövényként funkcionáló ültetvények is. Hat méter széles, fák alkotta sövények Corbit és mtsai⁴⁰ vizsgálatai szerint jelentős szerepet játszanak az erdei aljnövényzet terjedésében, hiszen azok a környező erdők lágyszárú fajainak mintegy 70%-át tartalmazzák. Hogy egyes folyó menti élőhelytípusok mennyire fontosak lehetnek az *invazív* fajok terjedésében, igen ismert a növények körében, de zoológiai példákat is találunk. Kennedy⁴¹ Kaliforniában partmenti élőhelyeken tanulmányozta a *Linepithema humilis* („argentin hangya”) elterjedését, és megállapította, hogy az függ az élőhelyek minőségétől, és ahol eredményes, negatív hatást gyakorol a natív fauna diverzitására.

3., *Migrációs útvonalak biztosítása.* Számos megfigyelés igazolta, hogy pl. a vonuló madarak előszeretettel követik a szalagszerű élőhelykomplexeket, pl. a folyóvölgyeket. Ennek ellenére a migrációval kapcsolatosan felmerülhet, hogy jól migráló csoportok (pl. a madarak) tagjainak inkább pihenőhelyekre,

mintsem folyosókra van szükségük. A madarak migrációjára vonatkozóan azonban érdekes, bizonyíték jellegű eredményeket szolgáltatott Skagen és mtsai⁴² cikke, amelyben Arizona délkeleti részén a folyókat kísérő élőhely-sávok és foltok („oázisok”) szerepét vizsgálták a madarak vonulásában. Megállapították, hogy az élőhely foltok szerepe akkor is óriási, ha azok izolált helyzetűek (stepping stone jellegűek), míg a sávyszerű élőhelyek szerepe csak néhány madárfaj esetében releváns. Mindazonáltal mind a foltok, mind a sávok fenntartását fontosnak tartják.

4., *Eseti mozgások segítése.* A populációk demográfiai, elsősorban diszperziós paramétereiben és a foltok közötti genetikai izoláltság mértékében nem mindenkor mutatható ki párhuzamosság abban, hogy miként függnek a folyosók jelenlététől és hiányától. Ennek oka egyrészt az izoláltság fiatalságában, másrészt pedig abban is keresendő, hogy a mobilitást nemcsak a folyosók jelenléte facilitálja. Előfordulnak ivari különbségek a migrációs hajlamban is, mint azt kisemlősökön kimutatták,⁴³ sőt olykor az azonos ivarú egyedek közötti is vannak eltérések.⁴⁴ A genetikai mixiát elősegítheti, hogy egyes kisemlősök hímjei rövidebb idejű szexuális kirándulásokat tesznek, majd visszatérnek eredeti helyükre. Ezen kirándulásokat segítik a folyosók és természetesen foltok közötti génáramlással járnak. Miután azonban a hímek rezidensnek tűnnek, hiszen a kirándulásoktól eltekintve eredeti foltjukban tartózkodnak, látszólagos ellentmondás lehet a foltok közötti migráció és a genetikai izoláltság hiánya között.⁴⁵

5., *Önmaguk is értékesek.* Mind élőhely, mind pedig egyéb minőségükben a szalagszerű élőhelysávok folyosó funkcióikon kívüli értékekkel is rendelkeznek. Corbit és mtsai⁴⁶ dolgozatában, amelyre fentebb hivatkoztunk, adatokat találunk a folyosóknak az erdei növényzet fennmaradásában játszott szerepére. Nemcsak természetvédelmi jelentőségű Zacharias⁴⁷ cikke, aki szerint az élőhelyfolyosók mellett szerint az ún. látványfolyosók is fontosak a városok tervezésében, hiszen a lakosság természetközelségi kellemérzetéhez járulnak hozzá. Magától értetődő, hogy városokban mindkét funkciót (élőhelyfolyosó és látványfolyosók) ellátó sávok fenntartása és létesítése kívánatos, hiszen a városi folyosóknak nagyon fontos szerepe lehet a védett, sőt a vörös könyves fajok fennmaradásában is.⁴⁸ Ne higgyük azonban, hogy a folyosókkal összekötött élőhelyfoltok a folytonos élőhely hatását keltik minden esetben. Mahan és Yahner⁴⁹ eredményei szerint az észak-amerikai mókusok (*Tamias striatus*) sokkal bizonytalanabban viselkednek a 100 m széles élőhelysávokban, mint az összefüggő erdőkben: lassabban mozognak és kevesebbet táplálkoznak. Shkedy és Saitz⁵⁰ a *Capra ibex nubiana* viselkedésében is kimutatták a magterületek és a folyosók közötti különbségeket. A folyosók ráadásul helyzetüknek, alakjuknak, különösen pedig a környező területek jellegének következtében megváltozhatnak és környezethatásuk egyre inkább eltér a magterületekétől és egymástól is, ezért nem egyenértékűek.⁵¹

Az élőhelyfolyosók jelentőségét mi sem bizonyítja jobban, mint hogy vizsgálatuk *metodológiájával és metodikájával* is részletesen foglalkoztak. Nagyon fontos e tekintetben a folyosók a fenti, 1., pontban már tárgyalt minőségével összefüggő *strukturáltságának* és ha van ilyen, *belső szerkezetének* feltárása. Ezt néha olyan sávokon is kimutatják, ahol *ab ovo* homogenitást feltételezünk. Jó példa erre Fisher és mtsai.⁵² közleménye, amelyben az ún. teleszkóp-ökoszisztéma modell bevezetésével interpretálták a folyóvizek belső szerkezetének szerepét többek között a folyosó funkcióban. Bár cikkük nem teresztris rendszerekkel foglalkozik, igen hasznos, mert az élőhelysávok belső strukturáltságának jelentőségére hívja fel a figyelmet. Kifejezetten metodikai megközelítésű munkákban szó van a folyosók tanulmányozásához advekvát modellek megválasztásáról is. Az élőhely hálózatok tanulmányozásához Bunn és mtsai⁵³ a *gráfelmélet* lehetőségeit tartja optimálisnak, míg Jordán⁵⁴ szerint a folyosók funkciójának minél jobb ellátásához járul hozzá a mesterségesen létesített folyosók tervezésében a *megbízhatósági elmélet* eredményeinek alkalmazása.

A hálózatokat és folyosókat fenyegető antropogén veszélyek evidensek. Jelen vizsgálatok szempontjából is fontos a természetes zavarások hatásának figyelembe vétele is.⁵⁵

2. Gazdasági megfontolások

Az alábbiakban nagyon röviden, táblázatosan mutatjuk be az élőhely-hálózatok különböző elemeinek természetvédelmi értékét és gazdasági jellemzőit (40. táblázat).

A folyosók és lépőkövek pontos természetvédelmi értékét nehéz megadni, hiszen az attól függ, hogy az adott helyen a fentebb felsorolt funkciók közül mennyit látnak el. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy értékük legtöbbször nem önmagukban van, hanem a magterületek és természeti területek fenntartásában. Mint látható, a folyosók és lépőkövek a régió mezőgazdasági hasznosíthatóságát nem befolyásolják jelentősen, sőt sok esetben növelik is azt (pl. az ún. mezővédő erdősávok). Fenntartásuk költsége minimális ráfordítást igényel.

40. táblázat

Értékek és költségek

	Magterület	Pufferzóna	Potenciális természeti terület	Folyosók	Lépőkövek
Természetvédelmi érték	+++++	+++	+++	>+	>+
Mezőgazdasági érték	-	++	+++	+++++	+++++
A létesítés költsége	++	+++	++++	+++++	+++++
A fenntartás költsége	++++	+++	+++	+	+

nyel, létesítésük viszont költséges. Ez a már meglevő, folyosó funkciót ellátó természetközeli élőhelysávok megtartására figyelmeztet.

A Tisza melléke, mint élőhelyfolyosó

Vizsgálandó problémák

A Tisza mentének folyosó funkcióját már többen leírták és néhányan eredményesen bizonyították is,⁵⁶ de az a hányaveti bizonyosság, ahogy pl. *Tisza Basin Ecological Network*-ről beszélnek,⁵⁷ úgy érezzük, tényleges esettanulmányi ismeret és referencia nélkül elhamarkodott. Az ezzel kapcsolatos kutatások legfőbb általános célkitűzése éppen annak további vizsgálata volt, hogy mennyiben működik ökológiai folyosóként a Tisza hullámtere és ártere és hogyan sikerült e funkcióját jelen állapotában megőrizni. Fontos még annak felderítése is, hogyan illeszthető a Tisza melléke egy komplex magyarországi NECONET-hez. E kutatásoknak sajátos nehézséget, ugyanakkor kihívást és szakmai zamatot is ad, hogy a Tisza hullámterén, mint rendszeres vagy kevésbé rendszeres árvízi diszturbanciának kitett területen, nagyrészt nem-egyen-súlyi életközösségek jelenlétével kell számolnunk,⁵⁸ amelyek viselkedése különösen helyreállási dinamizmusa olykor meglehetősen bonyolult.⁵⁹

Hipotézisek a Tisza mellékének élőhelyfolyosó funkciójával kapcsolatosan

Az eddigiek alapján egyértelmű, hogy a Tisza mentének folyosó jellege minden esetben csak valamely biológiai objektummal (populációval, közösséggel, esetleg fajjal) kapcsolatosan értelmezhető és állapítható meg. Ehhez viszont az egész Tisza mellékére vagy annak legalábbis régió méretű részeire kiterjedő, komplex, élőlényközpontú tájökológiai kutatás szükséges. A Tiszára vonatkozó, hosszú előtörténetű biológiai kutatások, ha nem is minden esetben célzottan a folyosók működésére vonatkoztak, számos olyan eredményt mutattak fel, melyek alapján elég átfogó jó képünk alakult ki a folyóvölgy folyosó jellegéről. Az alábbiakban – hipotézisek formájában – azokat a kérdéseket fogalmaztuk meg, amelyek elsősorban a folyó teresztrisz élőhelyeivel kapcsolatosan a *priori* felmerülhetnek és amelyekre az eddigi kutatások eredményeiből választ várhatunk.

- 1., A Tisza és mellékfolyóinak melléke, elsősorban hullámtere jelentős szerepet játszik egyes fajok regionális elterjedésében, elsősorban az Alföldön.
- 2., A Tisza és mellékfolyói hullámterét alkotó kvázi parallel sávok folyosó-funkciója is eltér.

- 3., Az egyes sávok ökoton jellegű határátmenetei transzverzális migrációs barrierekként működnek.
- 4., Az invazív fajok populációinak terjedését elsősorban a tájidegen élőhelysávok segítik.
- 5., Az invazív fajok populációinak nagy denzitása súlyos hatást gyakorol az eredeti, természetközeli társulásokra is.
- 6., A Tisza melléke nem csak élőhelyfolyosó a fogalom szűkebb értelmében, mert sávszerű alakja mellett *magterületként* és *populáció-poolként* is működik.
- 7., A Tisza mellékének élőhelyfolyosó funkciója nemcsak a fajok, hanem populáció-kollektívumok (pl. közösségek, koalíciók) terjesztésében is megnyilvánul.
- 8., A Tisza hullámtere longitudinális folyosó jellege mellett transzverzális kapcsolatban van a környező, mentett ártéri területekkel, kölcsönösen befolyásolva egymás biotáját és diverzitási mintázataik fenntartását. A 3.,-ban feltételezett barrier funkció csak korlátozott hatású.
- 9., A Tisza mente migrációs útvonal.

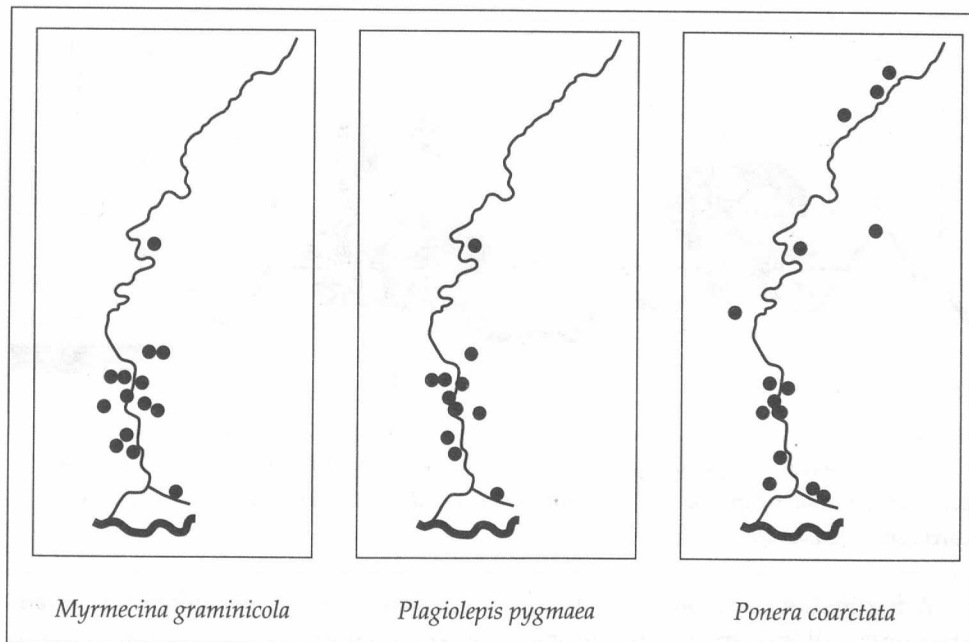
A Tisza és mellékfolyóinak szerepe a fajok regionális léptékű elterjedésében

A 1., hipotézisünk szerint a Tizának és mellékfolyóinak hullámtere jelentős szerepet játszik egyes fajok regionális elterjedésében, elsősorban az Alföldön. A hipotézis egyáltalán nem új, hiszen az Alföld folyóinak ilyen jellegű hatását már régen feltételezték, sőt néhány esetben bizonyították is, bár az eddigi bizonyítékok eléggé kis számúak és az irodalomban szórtan találhatók. Álljon itt néhány példa arra vonatkozóan, hogy az eddigiek alapján mely fajokról derült ki, hogy a Tisza hullámtere vagy mentett ártere szerepet játszik a terjesztésükben (a lista természetesen provizórikus, a jelenleg is folyó kutatások eredményei alapján bővülni fog). A gerinctelen állatok közül a bogarakról (*Coleoptera*), kabócákról (*Auchenorrhyncha*), az egyenesszárnyúakról (*Saltatoria*), a hangyákról (*Formicidae*), a kaszáspókokról (*Opiliones*) és csigákról (*Gastropoda*) vannak olyan, célzott vizsgálatok eredményeiből vagy csak elterjedési térképekből származó adataink, amelyek a folyó faunát terjesztő szerepét alátámasztják. A legrégebbi és talán a legalaposabban vizsgált csoport e tekintetben a bogaraké. Erdős⁶⁰ doktori disszertációjában a *Bledius dissimilis*, a *Patrobus atrofus* és *Thonobius longipennis* fajokról mutatta ki, hogy a Maros mentén terjednek, a Maros torkolatvidékén feltehetően a meg is telepednek és terjedésükért elsősorban az árvizek felelősek. Eredményeit alátámasztják Rudner⁶¹ adatai. Ezek alapján a fentiek mellett még számos futóbogár elterjedési adata jelzi, hogy a Tisza mellékének feltehetően szerepe lehetett dél-alföldi elterjedési mintázataik alakításában. Közöttük olyan ismert

fajok is vannak, mint a bábrablók (*Calosoma inquisitor* és *Calosoma sycophanta*), a ragyás futrinka egyik alfaja (*Carabus cancellatus tibiscinus*), a mezei futrinka (*Carabus granulatus*), négy közfutó faj, pl. az érces közfutó (*Amara aenea*) és a kerti közfutó (*Amara familiaris*), a gyászfutók közül a *Pterostichus strenuus* és a *P. melanarius*, a fürge és jó repülőképességű gyorsfutók közül a *Bembidion biguttatum* és a *Panagaeus bipustulatus* keresztesfutrinka. A kabócák közül elterjedési adatai alapján a csalánkabóca (*Eupteryx urticae*) és a tisztesfűkabóca (*Eupteryx stachydearum*) terjedésében feltételezhetjük a Tisza árterének hatását, bár mindkét faj másutt is elég gyakori, így az elterjedési adatok önmagukban nem sokat mondanak. Az egyik pompás kabócafaj, az *Evacanthus acuminatus* esetében, mint füzesekre, nedves rétekre jellemző nemzetség képviselőjénél már nagyobb valószínűséggel feltételezhetjük a folyosóhatást. Számos más fajon (pl. *Diplocolenus abdominalis*, *Enatiocephalus cornutus*, *Oliarus quinquecostatus*, *Phlogotettix cyclops*, *Recilia coronifera*, *Stictocoris picturatus*) is következtethetünk a folyosó-effektusra, de csak elterjedési adataik alapján.⁶² Gausz⁶³ vizsgálta a déli elterjedésű, elsősorban mediterrán egyenesszárnyúak előfordulását a Tisza mentén és a kis hegyisáska (*Pezotettix giornae*) valamint a pontozott repülősöcske (*Phaneroptera nana*, dolgozatában még: *P. quadripunctata*) esetében talált bizonyítékokat arra, hogy a Tisza töltéseinek jelentős szerepe van egyes fajok elterjedési képeinek kialakításában. Ezek, a korai eredmények azért is fontosak, mert az egyenesszárnyúak elterjedésében és gyakoriságában nagy szerepe van a léptéknek és közösségeik összetételét az élőhelyek közötti távolságok is erősen befolyásolhatják.⁶⁴ A Tisza-mentén elterjedt hangyák közül a Tisza mellékének terjesztő hatása egyértelmű az 5-7 mm-re megnövő és a mediterrán vidékeken elterjedt horpadttorú lóhangyán (*Camponotus piceus*), az Esopus és La Fontaine meséit idéző, ugyancsak mediterrán elterjedésű nemet képviselő maggyűjtő vagy arató hangyán (*Messor structor*), a löszgyepek tipikus bütökshangyáján (*Myrmica speciosoides*) és a sajátos megjelenésű, mindenütt csak kis számban élő *Myrmecina graminicola*-n bizonyítható. A talajban rejtett életet élő és csak alig másfél évtizede leírt *Lasius balcanicus* is erősen kötődik a töltésekhez, de nem azok jelentik egyetlen tipikus dél-alföldi lelőhelyeit. Három érdekes hangyafajról kell még megemlékeznünk, melyek elterjedéséhez minden bizonnyal hozzájárult a Tisza mente: a közepesen nedves gyepeken és alföldi erdőkben egyaránt megtalálható, de sehol sem nagy kolónia-sűrűségű, hazánk talán legősibb hangyafajáról, a „barázdált hangyáról” (*Ponera coarctata*), a különös alakú, ugyancsak elég ritka ráncos hangyáról (*Myrmecina graminicola*) és a törpe *Plagiolipsis pygmaea*-ról (90. ábra). A puhatestűek közül Bába⁶⁵ szerint a hegyi csigafajok terjedését főleg a Felső-Tisza vidékén segítik a hullámtéri élőhelyek.

A gerincesek közül a madarokról vannak példák a Tisza faunaterjesztő funkciójára, közülük a legismertebb a halvány geze (*Hyppolais pallida elaeica*)

Három hangyafaj elterjedése a Dél-Alföldön



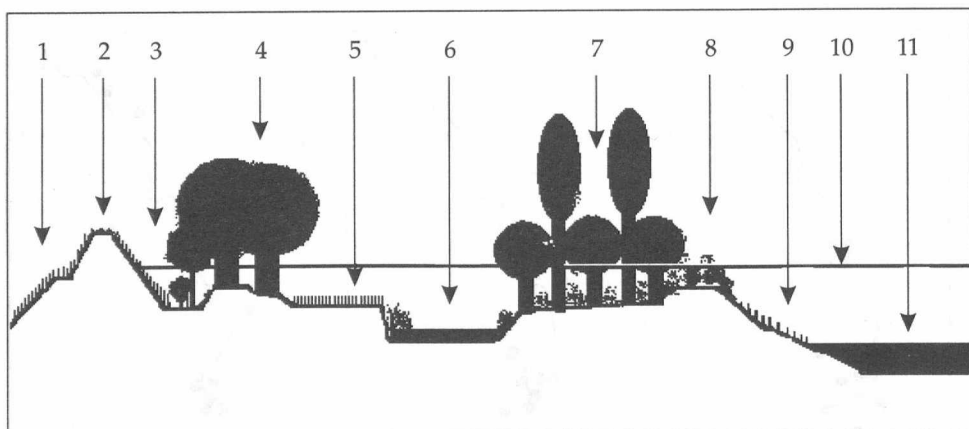
esete.⁶⁶ E faj az 1940-es években jelent meg a Tisza mellett és terjedését a Tisza segítette elő, mégpedig úgy, hogy a városok kertjei és parkjai mintegy *stepping stone* funkciót is ellátva e madárfaj megtelepedését és onnan további terjedését stimulálták.

A folyót kísérő élőhelysávok differenciális szerepe

Mint fentebb már jeleztük, a Tiszának és mellékfolyóinak hullámtere nem egységes, hanem eltérő életközösségek sávjainak komplexe alkotja (91. ábra). Ennek a zonáció komplexnek a hatása megmutatkozik a folyosó szerepben is: a különböző zónák más és más fajok terjesztéséért felelősek.

A folyó partján húzódó bokorfüzesek (leggyakrabban: *Polygono hydro-pipero-Salicetum triandrae* társulás) a halvány geze jellemző élőhelyei, ezekben terjedt észak felé. Nem egyszerű annak a magyarázata, hogy miért ezen élőhelyeket használja a halvány geze, de az egyes madárpopulációk közötti versengésnek szerepe indokoltan valószínűsíthető, hiszen a bokorfüzesek fészkelő madárállománya szegényesebb, mint más hullámtéri élőhelyeké, így itt a halvány geze kihasználatlan lehetőségekre (helytelen terminushasználattal: üres *niche*-re) talált.

Tiszai hullámtér egyszerűsített metszete



1. töltésoldali kaszáló; 2. gyomszegély a töltéskoronán; 3. mocsárrét a töltés alján; 4. hullámtéri keményfás; 5. hullámtéri mocsárrét; 6. kubikgödör; 7. puhafás ligeterdő; 8. bokorfűzes; 9. folyóparti gyomtársulás; 10. árvízi szint és 11. Tisza

A fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*, korábban: *Salicetum albae-fragilis*)⁶⁷ különösen abban a időben, amikor még kiterjedten vágták a fűzek ágait árvízvédelmi célokra („botolás”), alacsony, de zárt lombkoronát alkottak és ez árnyékoló hatásával mintegy aktív mikroklimatikus szintként működve lezárta az erdő alacsonyabb szintjeit, ahol meglehetősen nagy páratartalmú, a talaj magasabb tavaszi víztartalmát is jól konzerváló miliő alakult ki, lehetővé téve ezzel a hegyvidékről vándorolt vagy lesodort fajok túlélését. Az előzőekben ismertetett bogarak közül számos él itt (főleg futrinkák), de olyan magashegyi fajok számára is megtelepedést biztosítottak ezen élőhelyek, mint a tipikusan hegyvidéki *Myrmica ruginodis* és *Leptothorax muscorum* hangyafajok, melyeket az ismétlődő árvizek azonban előbb-utóbb kipusztítanak. Az egyenesszárnyúak közül a hullámtéri erdőkben és azok szélén Gausz megtalálta a Roesel-rétiszöcskét (*Roeseliana roeseli*), amely hegyvidéki rétekre jellemző.⁶⁸ Bába⁶⁹ szerint a hegyi csigafajok ugyancsak elsősorban a fűzligetekben fordulnak elő, példaként említi a nagyfogú csigát (*Peroforatella bidentata*). A botolás megszűnésével a fűzligetek ilyen mikroklimatikus hatása csökkent, azonban jelentős a hegyi és nedvességkedvelő elemek túlélése. A hullámtéri puhafás ligeterdőket sokhelyütt természetközeli nyárfások alkotják, melyek némileg keveredhetnek a fűzesekkel, de gyakran önálló állományokat képeznek (leggyakrabban a *Senecioni sarracenici-Populetum albae* társulást). A nyárfák magasabb szintjein már kevésbé mutatkozik meg a fűzesek, különösen a botolt fűzesek aljára jellemző „hullámtéri hatás”, és ott melegkedvelő „déli” elemek megtelepedése is lehetővé vált. Ilyen pl. a potrohán négy kicsiny pöttyöt vise-

lő négyfoltos hangya (*Dolichoderus quadripunctatus*) vagy a kapus hangya (*Camponotus truncatus*), amelynek katonái dugószerű fejükkel a holt faágban vagy gubacsban levő fészkek bejáratát elzárják és azt mesterien álcázzák.

A hullámtéri rétek faunája az üde hegyvidéki rétekkel és a nedves, alföldi mocsárrétekkel mutat hasonlóságot, de az árvizek differenciáló hatása itt is megmutatkozik. Olykor igen hasonló a töltések hullámtéri oldalának alján kialakuló ecsetpázsitos gyepek faunája is. Az egyenesszárnyúak közül a már említett Roesel-rétiszöcske mellett további hegyvidéki fajok is élhetnek ezeken az élőhelyeken, például a nagy avarszöcske (*Polidoptera aptera*), a halványzöld rétiszöcske (*Bicolorana bicolor*) és a Fieber-hegyisáska (*Pseudopodisma fieberi*). Gausz szerint e fajok elsősorban a Felső-Tisza mentén gyakoriak és terjesztésükben a mellékfolyóknak (pl. Bodrog) is jelentős szerep jut.

Az árvédelmi töltések mesterséges építmények, természetvédelmi értékük botanikai szempontból nem túl nagy,⁷⁰ de a fauna terjesztésében és túlélésében betöltött szerepük óriási. Az extenzív mezőgazdasági (szántóföldi) művelés következtében eltűnt ősgyepek faunájának elemeit ugyanis egyebek között a töltésoldalak is átmentették. Ezen átmentő szerep mellett sávyszerű alakjuk és sok száz kilométeres hosszuk alkalmassá teszi azokat a fauna egyes elemeinek terjesztésére is. A töltések hullámtérre tekintő, leggyakrabban ecsetpázsitos társulásokkal fedett aljának (pl. *Alopecuro-Arrhenateretum elatioris*) hatását fentebb már említettük. A töltések mentett ártérre néző és keleti vagy déli kitettségű oldalai kiemelt szerepet kapnak viszont a „déli” fajok elterjedésének elősegítésében. Ezeken a töltésoldalakon a különböző szárazgyepek (leggyakrabban a *Cynodonti-Poetum angustifoliae*, néhol a *Salvio-Festucetum rupicolae*) jobb állapotú vagy többé-kevésbé leromlott állományait találjuk. Ezeken él és terjed a „déli” elterjedésű (mediterrán, ponto-mediterrán, dél-európai stb.) sáskafajok többsége. Gausz⁷¹ közép-tiszai vizsgálatai szerint ezek a teljes egyenesszárnyú faunának mintegy 26%-át alkotják, ez a déli szakaszon a 30%-ot is meghaladhatja.⁷² A hangyák közül a töltések, valamint a hullámtereket kísérő gyeses élőhelyek (pl. a kunhalmok) elsősorban az eredetileg valószínűleg a szárazabb löszgyepeken élő fajok terjesztésében játszhatnak szerepet. A már említett horpadtörű lóhangya, a maggyűjtő hangya, a löszgyepek tipikus bütyköshangyája, a ráncos hangya és a *Lasius balcanicus* is erősen kötődik a töltésekhez. Egyik nyilvánvaló bizonyíték amellet, hogy töltések valóban élőhelyfolyosók, a *Plagiolepis pygmaea* hangyafaj megjelenése a Felső-Tisza vidékén. Ez a faj az 1960-as években még nem fordult elő a Tak-taközben, harminc évvel később viszont már gyűjtöttük. Megjelenése valószínűleg összefügg az 1980-as évek szárazabb, melegebb és enyhébb telű időjárásával.

Végül meg kell emlékeznünk a töltéskoronát kísérő gyomvegetációról, amelynek gyakori képviselője a porcsin-keserűfűves, taposást tűrő gyomszegély (*Schlerochloo-Polygonetum avicularis*). Ezekben a keskeny sávokban

nem ritkán déli, főleg mediterrán eredetű rovarfajok fordulhatnak elő, ilyen a maggyűjtő hangya vagy a *Cardiocondyla sahlbergi*, amelynek és az általa képviselt nemzetségnek is az első hazai előfordulását éppen töltéskoronáról sikerült kimutatni.

A zónák határátmeneteinek barrier szerepe

A folyó hullámterein húzódó életközösségi sávok átmeneti határai rendszerint sokkal éleesebbek, mint azok a miliőgrádiensek, amelyek felelősek a zónációkomplex kialakulásáért. Az egyes társulások elkülönülésében feltételezhetően jelentős szerep jut a szigma-közösséget alkotó növénytársulások populációi közötti kompetíciónak és pl. a niche-relációkkal kapcsolatos közösségszerveződési mechanizmusoknak is. Az állatközösségek illetve az azokat alkotó populációk azután már a növényzethez, annak fajösszetételéhez (elsősorban a növényevők) vagy struktúrájához (a állatok szélesebb köre) való kötődésük következtében különülnek el, de a kompetíció szerepe itt sem kizárható (pl. a fentebb már említett halvány geze vagy néhány hangyapopuláció esetében). Az árvizek átöblítő hatása és az azt követő kolonizációhoz szükséges migráció ezeket a határokat elmossa és gyengébbé teszi. Mindenesetre az egyes zónák határain lejátszódó folyamatok és a határok megjelenéséért felelős háttérmechanizmusok még nem eléggé vizsgáltak és további kutatásokat igényelnek.

Az invazív fajok populációinak terjedése

Az élőhelyfolyosók előnyeit és hátrányait egyaránt bemutató 39. táblázatban már utaltunk arra, hogy a folyosók egyik hátulütője az invazív, természetvédelmi szempontból nem (és sokszor sok más praktikus szempontból sem) kívánatos fajok terjesztése. Az utóbbi időben egyre több példát, nevezetesen botanikai példát látunk erre a hatásra. Mielőtt azonban továbbmennénk, hangsúlyozni kívánjuk, hogy nem minden jövevény számít értéktelen vagy éppen káros invazív fajnak. Anélkül, hogy most elkezdenénk az invazív fajok tulajdonságainak sorolását, csak megemlítjük, hogy bizonyos szempontból invazívoknak kell tekintenünk pl. az Észak felé terjedő maggyűjtő hangyát, a halvány gezét vagy több helyen a balkáni fakopáncsot (*Dendrocopus syriacus balcanicus*) is, amely a tipikus élőhelyei, a városok mellett a hullámtéri erdőkben is előfordul.

Sokkal nagyobb problémát okoznak egyes növények. A természetközeli erdők megbontása, esetleg kivágása és tönkretétele kiváló lehetőséget nyújt az egyik legagresszívabb tájidegen invazív fajnak, a gyalogakácnak (*Amorpha*

fruticosa) a terjedéséhez. Különösen jól érzi magát e faj az ültetett és önmagukban is tájidegen hibrid nyárasokban, de terjed a felhagyott legelőkön is. Az amerikai vagy vörös kőris (*Fraxinus penssylvanica*) hasonlóképpen invazív, de ez megjelenik és beépül a természetközeli társulásokba is. Még veszedelmesebb a zöld juhar (*Acer negundo*), amely látszólag nagyobb probléma nélkül megtelepszik az őshonos füzesekben és nyárasokban, ez utóbbi élőhelyeken gyakran, pl. a pélyi madárrezervátumban egy alacsonyabb, második lombkorona szintet alkot, amelynek kialakul a fészkelő madárközössége is. Inváziója viszont azért veszélyes, mert fiatal példányai a cserjeszint domináns növényeivé lesznek az előző fajokkal együtt és behatolásuk a természetközeli ligeterdőkben megváltoztatja azok jellegzetes aljnövényzetét és cserjeszintjét. Hasonlóképpen veszélyezteti a gypsint összetételét a parti szőlő (*Vitis riparia*), amely a védett ligeti szőlőt (*V. sylvestris*) váltja fel. Az észak-amerikai eredetű süntök (*Echinocystis lobata*) pedig kifejezetten a füzesekben jelentkezik, olykor tömegesen, áthatolhatatlan szövedéket alkotva. Jelenléte talán kevésbé agresszív tulajdonságai miatt kevésbé irritáló, mint az előbbi fajoké. A fentiek mellett természetesen a lágyszárúak között is akadnak invazív fajok, közülük a szerbtövist (*Xanthium italicum*), mint a hullámtereken jellemzően terjedő fajt és a homokterületeken lényegesen nagyobb természetvédelmi gondot okozó, de a gátak mentén a hullámtereken is megjelenő selyemkórót (*Asclepias syriaca*) említjük.

A 4. és 5. hipotézist fenti példák igazolják, bár az 5.-kel kapcsolatosan megjegyezzük, hogy az invazív növényeknek a természetközeli társulásokra kifejtett hatása nem minden esetben azonos erősségű és nem azonosan káros.

A Tisza mente mint magterület

A 6. hipotézis feltevése nem szorul bizonyításra, hiszen az előző tanulmányban leírtak mindezt világosan bizonyítják. A hullámterek magterület funkciója különösen ott jelentős, ahol nagy kiterjedésű természetközeli területek, puha- és keményfás ligeterdők, hullámtéri rétek, kaszálók vannak. A töltések bár csak egy dimenzióban jelentős kiterjedésűek, tetemes méretüknél fogva ugyancsak ellátják ezt a funkciót is.

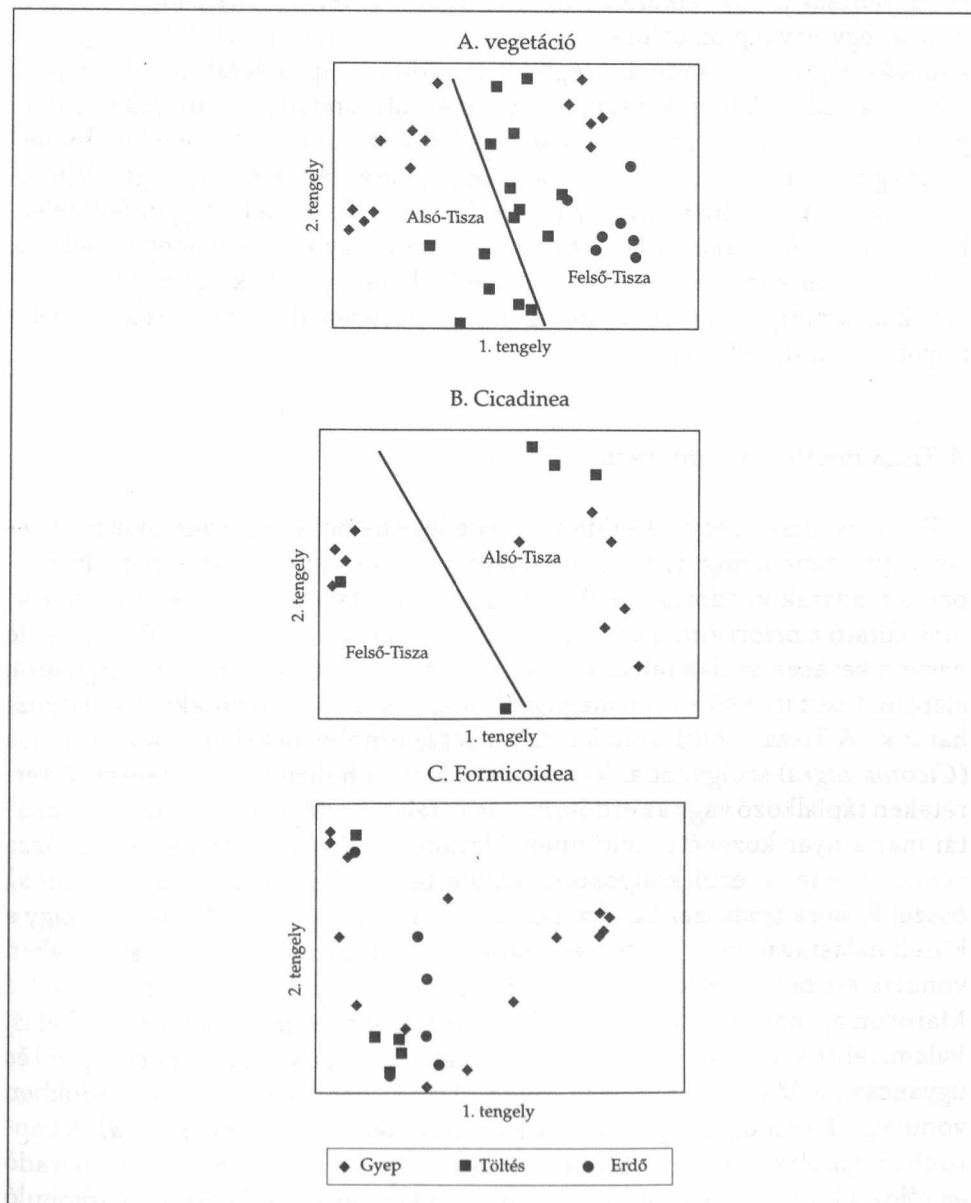
A magterület funkció nemcsak az egyes fajok Tisza menti longitudinális terjesztésében nyilvánul meg, hanem mintegy rezervoárként működik a hullámtéren kívüli, hasonló karakterű élőhelyek irányában is. Ez utóbbira elsősorban rovarfajta példák ismeretesek, pl. sikerült bizonyítani az árvízvédelmi töltések szerepét a kunhalmok hangyaközségei denzitási mintázatának alakításában. A gerincesek közül csak egyetlen fontos példa álljon itt, a gémtelepéké. Az eredetileg apró gémek, kiskócsagok (*Egretta garzetta*), bakcsók (*Nycticorax nycticorax*), selyemgémek (*Ardeola ralloides*) uralta, de szürke

gémeket (*Ardea cinerea*), sőt egyes esetekben kanalasgémeket (*Platalea leucordia*) is tartalmazó telepek összetétele az utóbbi években megváltozott: eltűntek vagy megritkultak az apróbb termetű fajok, ennek egyik oka lehet a sekély vizek, elsősorban a rizsföldek felszámolása. A telepeket szinte kizárólag uraló szürke gém mellett tömegessé váltak a kormoránok (*Phalacrocorax carbo sinensis*). E madártelepek kapcsolata a hullámtéren kívüli területekkel, halastavakkal, egyéb vizekkel egyértelmű.

Populációkollektívumok terjedése a Tisza mentén

A hetedik hipotézis felvetése az első pillantásra értelmetlennek tűnik, hiszen mivel a populációk különböző kollektívumait (koalíciókat, együtteseket, közösségeket és társulásokat) populációk alkotják, evidensnek látszik, hogy amennyiben az alkotó populációk jelen vannak egy adott helyen, akkor azok kollektívuma is létezik. A kérdés azonban nem ilyen egyszerű, hiszen a koalíciók vagy társulások nem rendezetlen halmazok, hanem az alkotó populációkat kapcsolatok fűzik össze és ezáltal szoros kölcsönhatások alakulnak ki közöttük. A rendezett populáció-kollektívumok létrejöttében alapvető szerep jut a szukcessziót is vezérlő társulási szabályoknak. Megválaszolandó kérdésünk tehát az, hogy milyen mértékben ismétlődnek az egyes életközösségi típusok a Tisza mentén és ebben milyen szerepe lehet a folyosó-hatásnak. A kérdés eldöntése bizonyos szinten egyszerű: Tisza-szerte megvannak azok a növénytársulások, amelyek a folyó hullámtereinek és ártereinek vegetációját alkotják (pl. puhafaligetek, töltésoldali gyepek, töltéskoronát kísérő gyomszegélyek). Ha azonban azt vizsgáljuk, hogy ezen közösségek mennyiben változatlan összetételűek a Tisza mentén, a kép közel sem egységes. Példaként álljon itt három közösségtípus részletesebb vizsgálata.⁷³ A növényzet, a kabócák és a hangyák közösségeit hasonlítottuk össze olymódon, hogy a Felső-Tisza és az Alsó-Tisza vidékéről, hasonló élőhelyekről, hullámtéri erdőkből, töltésoldali gyepekről és mentett ártéri gyepekről származó mintákat vizsgáltuk főkoordináta analízissel és az így kapott ábrákon összekötöttük azoknak az élőhelyeknek megfelelő pontokat, amelyeket egy előzetes klasszifikációs lejárás összerendelt (92. ábra A). Mint látható, a növényzet alapján készült ordinációs ábrán az erdei élőhelyekről származó minták elkülönülnek a gyepektől, a gyepek viszont keverednek, függetlenül attól, hogy az adatok a töltésoldalokról vagy a mentett ártéri gyepekből származnak. A Tisza alsó- és felső szakaszáról származó minták viszont az ordinációs ábrán is elváló, külön klasztereket alkotnak. Ez azt jelenti, hogy a növényzet összetételére nagyobb hatást gyakorolnak a lokális termőhelyi adottságok és a kisléptékű folyamatok, mint a töltések folyosó funkciója. Mindez igen jó összhangban van más területen, a bugaci pusztán tapasztaltakkal, melyek szerint a vegetáció az élőhelyen belüli heteromorfiára a legérzékenyebben

Különböző Tisza melléki élőhelyek főkoordináta-analízise három közösségtípus, a növényzet (A), a kabócák (B) és a hangyák (C) alapján



1. gyepek; 2. gátoldali gyepek és 3. erdők.

A növényzet és a kabócaözösségek alapján elkülönülnek az alsó- és felső tiszai élőhelyek (A és B), a hangyák grafikonján (C) azok keverednek és az élőhelyek más tulajdonságaik alapján csoportosulnak.

reagáló közösség.⁷⁴ A Maros felső folyása mellett arra is vannak adataink, hogy a növények alapján egy táj élőhelyi komplexusának elemei is jobban különböznek egymástól, mint más közösségek szerint.⁷⁵ A kabócák főkomponensábráján ugyancsak jobban elkülönülnek a Tisza alsó és felső szakaszának élőhelyei, mint az egy-egy régió belüliek (92. ábra B). A növényekhez erőteljesen kötődő kabócák ilyen viselkedése megfelel az eddigi tapasztalatainkon alapuló várakozásnak.⁷⁶ A fenti két eredménynek ellentmondanak a hangyák közösségein tapasztaltak, itt ugyanis az alsó és felső Tisza-szakaszok nem különülnek el, az egyes mintavételi helyek a hangyák számára releváns minőségi tulajdonságaik alapján kerülnek egy-egy fürtbe (92. ábra C). Ennek alapján feltételezhetjük, hogy elsősorban a Tisza töltései nemcsak egy-egy elszigetelt populáció, hanem a teljes közösség számára is közvetítő hatással bírnak. A bemutatott három közösségtípus közötti eltérés igen szemléletesen demonstrálja az élőhely-folyosók plurális jellegét.

A Tisza mente mint migrációs útvonal

A Tiszát kísérő teresztris élőhelyek sávjellege nemcsak az egyes fajok terjedését segíti, hanem migrációs útvonalként is szolgál. Ilyen tekintetben elsősorban a madarak vándorlása érdemel figyelmet. Már évtizedekkel ezelőtt számos kutató *a priori* kimondta, hogy a Tisza a madarak vándorlási útvonala, de nagyon kevesen szolgáltattak erre publikált bizonyítékot konkrét vizsgálatok alapján. Ezért itt elsősorban megfigyelésekre és szóbeli közlésekre hagyatkozhatunk. A Tisza menti vonulás talán legfeltűnőbb példáját a fekete gólya (*Ciconia nigra*) szolgáltatja. Változó létszámú, a hullámtéri és mentett ártéri réteken táplálkozó vagy az erdők, holtágak felett keringő, lassan vonuló csapatai már a nyár közepétől feltűnnek. Ugyancsak előszeretettel követi a Tisza vonalát a fehér altestű, könyökös szárnytartású halászsas (*Pandion haliaetus*), ősszel és kora tavasszal halászó példányai is megfigyelhetők a folyón vagy a közeli halastavakon. A parton és szárazra került zátonyokon, szigetekskéken vonulás közben sokszor megpihen a billegető cankó (*Actitis hypoleucos*), a Maroson gyakoribb kislile (*Charadrius dubius euroncus*), amely ott fészkel is. Valamivel ritkább, de rendszeres vonuló az erdei cankó (*Tringa ochropus*) és ugyancsak a Maroson a szürke cankó (*Tringa nebularia*). Nedves erdőkben vonulási időben ugyancsak nem ritka a szalonka (*Scolopax rusticola*). Az apróbb madarak közül az ősz közepén érkező és legtöbbször egész télen maradó és főleg a kőris magvát fogyasztó süvöltőt (*Pyrrhula pyrrhula*) és az átvonuló füzikéket (*Phylloscopus*) emeljük ki. Ugyancsak vonul Tisza mentén a nyaktekercs (*Jynx torquilla*) is. A denevérek közül a vízi denevér (*Myotis daubentoni*) és a tavi denevér (*M. dasycneme*) vándorol a folyó mentén.

Jegyzetek

- 1 MacArthur és Wilson 1967
- 2 Wilson és Willis 1975; Diamond és May 1976
- 3 Levins 1969, 1970
- 4 A klasszikus és újabb eredmények seregszemléjét tartalmazó könyv pl. Hanski és Gilpin 1997, a téma kiváló, újabb feldolgozása: Hanski 1999
- 5 Pl. Hunter 1996; Primack 1993; Sutherland 1998; Fiedler és Kareiva 1998, Margóczy 1998; Stándovár és Primack 2001
- 6 Pl. Lucas 1992; Haines-Young és mtsai. 1993; Zonneveld 1995 stb.
- 7 pl. Dodson és mtsai 1998
- 8 vö. Czárán 1998
- 9 Lewis 1964
- 10 Landschap 1995(3)
- 11 Brandt 1995, DeBlust és mtsai 1995, Doms és mtsai 1995, Kavaliauskus 1995, Troumbis 1995, van Zandelhoff és Lammers 1995
- 12 Landschap 1995(3)
- 13 A környezetre vonatkozóan lásd Juhász-Nagy 1986, az élőhelyfolyosókra pedig Gallé és mtsai. 1995 munkáját
- 14 Pl. Skagen és mtsai. 1998
- 15 Pl. Bankovics 1975
- 16 Gonzales és mtsai 1998, Coffman és mtsai 2001, Kennedy 1998
- 17 Aars és Ims 1999
- 18 Juhász-Nagy 1986
- 19 Hess és Fischer 2001
- 20 Doms és mtsai 1995
- 21 Nowicki 1996
- 22 Németh 1995
- 23 Wilson és Willis 1975; Diamond és May 1976
- 24 Simberloff és Cox 1987, Noss 1987
- 25 Gonzales és mtsai 1998
- 26 Coffman és mtsai 2001
- 27 Beier és Noss 1998
- 28 Arnoldnak és munkatársainak 1991-ben a kenguru elterjedésére vonatkozó vizsgálat
- 29 Date és mtsai 1991: gyümölcssevő galambok vizsgálata New South Wales-ben
- 30 Nicholls és mtsai 2001
- 31 vö. Micheli és Peterson 1999
- 32 Boswell és mtsai 1998
- 33 Sieving és mtsai. 2000
- 34 Johsingh és Williams 1999
- 35 Laurence és Laurence 1999
- 36 Edelman és Copeland
- 37 Linden és mtsai 2000
- 38 Haddad 1999a, 1999b
- 39 Haddad és Baum 1999
- 40 Corbit és mtsai 1999
- 41 Kennedy 1998
- 42 Skagen és mtsai 1998
- 43 Aars és Ims 1999, Danielson és Hubbard 2000, Davis-Born és Wolff 2000, Shkedy és Saitz 2000

- 44 Ims és Andreassen 1999
- 45 Aars és Ims 1999
- 46 Corbit és mtsai 1999
- 47 Zacharias 1999
- 48 Moertberg és Wallentinus 2000, Pimat 2000
- 49 Mahan és Yahner 1999
- 50 Shkedy és Saitz 2000
- 51 Perault és Lomolino 2000
- 52 Fisher és mtsai 1998
- 53 Bunn és mtsai 2000
- 54 Jordán 2000
- 55 Opperman és Mereniender 2000
- 56 vö. Gallé és mtsai 1995
- 57 European Centre for Nature Conservation 2000
- 58 A témáról viszonylag recens áttekintést ad: Gallé 1998
- 59 vö. Gallé és mtsai. 1982
- 60 Erdos 1935
- 61 In: Gallé 1996
- 62 Györffy in: Gallé 1996
- 63 Gausz 1967
- 64 vö. Krausz és mtsai 1995
- 65 Bába 1973
- 66 Csizmazia 1965, Bankovics 1974, 1975a, 1975b
- 67 Vö. Borhidi és Santa 1999
- 68 Gallé és Gausz 1968
- 69 Bába 1973, 1988
- 70 Vö. Fekete és mtsai 1997
- 71 Gausz 1969
- 72 Gausz 1971a, 1971b
- 73 Gallé és mtsai 1995 után
- 74 Gallé és mtsai 1987, 1989
- 75 Gallé 2002
- 76 Gallé és mtsai. 1987

Irodalom

- Aars, J. és Ims, R. A.: The effect of habitat corridors on rates of transfer and interbreeding between vole demes. *Ecology* 80, 1999, 1648–1655.
- Bába, K.: The snail coenoses of the willow groves in the middle Tisza region. *Tiscia* 8, 1973, 101–103.
- Bába, K.: Zoogeographical conditions of snails living on grass-associations of two Hungarian low-land regions. *Tiscia* 24, 1988, 59–68.
- Bankovics, A.: Data on the comparative ecology of the scrub warbler (*Hippolais pallida elaeica* (Lind.)) and its spreading along the Tisza in the years 1973 to 1974. *Tiscia* 10, 1975a, 81–83.
- Bankovics, A.: Ujabb adatok a halvány geze (*Hippolais pallida*) költéséhez. *Aquila* 80–81, 1975b, 293–293.
- Bankovics, A.: Spreading and habits of *Hippolais pallida elaeica* (Lind.) along the Tisza. *Tiscia* 9, 1974, 105–113.

- Beier, P. és Noss, R. F.: Do Habitat Corridors Provide Connectivity? *Conservation Biology* 12, 1998, 1241–1252.
- Borhidi A. és Sánta A. (szerk.): *Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól I, II.* TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 1999.
- Boswell, G. P., Britton, N. F. és Franks, N. R.: Habitat fragmentation, percolation theory and the conservation of a keystone species. *Proceedings of the royal society of London, series B: biological sciences* 265, 1998, 1921–1925.
- Brandt, J.: Ecological networks in Danish planning. *Landschap* 12, 1995, 63–76.
- Bunn, A., Urban, D. és Keitt, T.: Landscape connectivity: A conservation application of graph theory. *Journal of Environmental Management* 59, 2000, 265–278.
- Coffman, C. J., Nichols, J. D. és Pollock, K. H.: Population dynamics of *Microtus pennsylvanicus* in corridor-linked patches. *Oikos* 93, 2001, 3–21.
- Corbit, M., Marks, P. L. és Gardescu, S.: Hedgerows as habitat corridors for forest herbs in central New York, USA. *Journal of Ecology* 87, 1999, 220–232.
- Czárán, T.: *Spatiotemporal Models of Population and Community Dynamics*. Chapman & Hall, London, 1998.
- Csizmazia, G.: Ein Beitrag zur kenntnis der verbreitung des *Hipolais pallida elaeica* Lind. entlang der Tisza, in: Bugyi, I. Csizmazia, G. Gorzó, G. Havranek, L. Kolosváry, G.: Weitere Untersuchungen über die Entwicklung der Fauna des Tisza-ales. *Tiscia* 1, 1965, 81–92.
- Danielson, B. J. és Hubbart, M. W.: The influence of corridors on the movement behavior of individual *Peromyscus polionotus* in experimental landscapes. *Landscape Ecology* 15, 2000, 323–331.
- Davis-Born, R. és Wolff, J. O.: Age-and sex-specific responses of the graytailed vole, *Microtus canicaudus*, to connected and unconnected habitat patches. *Canadian Journal of Zoology* 78, 2000, 864–870.
- De Blust, G., Paelinckx, D., Kuijken, E.: The Green Main Structure of Flanders – *Landschap* 12, 1995, 89–98.
- Diamond, J. M. és May, R. M.: Island biogeography and the design of natural reserves. In: Theoretical Ecology, Principles and Applications. Szerk.: May, R. M. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1976, 163–186.
- Dodson S. I. és mtsai: *Ecology*. Oxford Univ. Press, Oxford, 1998.
- Doms, M., Steffek, J., Jancova, M.: Ecological network(s) in Slovakia. *Landschap* 12, 1995, 39–50.
- Edelmann, F. és Copeland, J.: Wolverine Distribution in the Northwestern United States and a Survey in the Seven Devils Mountains of Idaho. *Northwest Science* 73, 1999, 295–300.
- Erdős, J.: *Maros torkolatának árvízi és ártéri bogárvilága biológiai szempontból*. Doktori értekezés. A szerző kiadása, Szeged, 1935.
- European Centre for Nature Conservation: Annual Programme 2001. Core Programme Area III: European Ecological Network, Project A. 6: Tisza Basin Ecological Network. ECNC, Tilburg, 2000.
- Fekete G., Molnár Zs. és Horváth F. (szerk.): *A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1997.
- Fernandez-Juricic, E.: Density-dependent habitat selection of corridors in a fragmented landscape. *Ibis* 143, 2001, 278–287.
- Fiedler, P. L. és Kareiva, P. M.: *Conservation Biology*. Chapman & Hall, New York, 1998.
- Fisher, S. G., Grimm, N. B., Marti, E., Holmes, R. M. és Jones, J. B.: Material spiralling in Stream Corridors: A Telescoping Ecosystem Model. *Ecosystems* 1, 1998, 19–34.
- Gallé L. (szerk.): *Jelentés a Mártélyi Tájvédelmi Körzet természeti állapotfelméréséről*. Kézirat. Szeged, 1996.

- Gallé, L.: Ekvilibrium és nem-ekvilibrium koegzisztencia életközösségekben. In: *A közösségi ökológia frontvonalai*. Szerk: Fekete G. Scientia, Budapest, 1998. pp. 11–33.
- Gallé, L.: Flood-plain research at different spatial scales. *Tiscia Monograph Series*, in print. 2002.
- Gallé, L. és Gausz, J.: Data for the knowledge of the entomology of the Upper-Tisza district. *Tiscia* 4, 1968, 83–101.
- Gallé, L., Györffy Gy., Körmöczy L., Szőnyi G. és Harmat B.: Különböző közösségtípusok élőhely heterogenitás indikációja homokpusztai gyepen. *Természet-Tudomány-Társadalom* 1, 1987, 230–271.
- Gallé, L., Györffy, Gy., Hornung, E. és Körmöczy, L.: Indication of environmental heteromorphy and habitat fragmentation by invertebrate communities in grasslands. In: *Proc. 5th Internat. Conference, Bioindicators Deterioration of Regionis, I.* Szerk.: Bohac, J. és Ruzicka, V. Ceske Budejovice, 1989. pp. 167–171.
- Gallé, L., Györffy, Gy. és Hornung, E.: Flood as an ecological perturbation of epigeic animal communities I. Some preliminary hypotheses on the application of catastrophe theory by evaluating some Mártély-Körtvélyes data. *Tiscia* 17, 1982, 155–162.
- Gallé, L., Margóczy, K., Kovács, É., Györffy, Gy., Körmöczy, L. és Németh, L.: River valleys: Are they ecological corridors? *Tiscia* 29, 1995, 53–58.
- Gausz, J.: Az adriamelléki és pannón-medencei Orthopterák faunisztikai-biocönitikai egybevetése. Doktori disszertáció, Szeged, 1967.
- Gausz, J.: Faunistical and ecological investigations of Orthoptera in the region of the Middle-Tisza (Kisköre). *Tiscia* 5, 1969, 55–68.
- Gausz, J.: Ecological and coenological investigations of Orthoptera in the environs of Poroszló. *Tiscia* 6, 1971a, 57–66.
- Gausz, J.: Faunistical and ecological observations on the Orthoptera fauna of the Hungarian Plain. *Tiscia* 6, 1971b, 67–80.
- Gonzalez, A., Lawton, J. H., Blackburn, T. M. és Evans-Freke, I.: Metapopulation dynamics, abundance, and distribution in a microecosystem. *Science (Washington)* 281, 1998, 2045–2047.
- Haddad, N. M.: Corridor and distance effects on interpatch movements: A landscape experiment with butterflies. *Ecological Applications* 9, 1999, 612–622.
- Haddad, N. M. és Baum, K. A.: An experimental test of corridor effects on butterfly densities. *Ecological Applications* 9, 1999, 623–633.
- Haines-Young, R., Green, D. R. és Cousins, S. H.: *Landscape Ecology and the GIS*. Taylor & Francis, London, 1993.
- Hanski, I.: *Metapopulation Ecology*. Oxford University Press, Oxford, 1999.
- Hanski, I. és Gilpin, M. E.: *Metapopulation Biology*. Academic Press, San Diego, 1997.
- Hess, G. R. és Fischer, R. A.: Communicating clearly about conservation corridors. *Landscape and urban planning* 55, 2001, 195–208.
- Hunter, M. L.: *Fundamentals of Conservation Biology*. Blackwell, Oxford, 1996.
- Ims, R. A. és Andreassen, H. P.: Effects of experimental habitat fragmentation and connectivity on root vole demography. *Journal of Animal Ecology* 68, 1999, 839–852.
- Johnsingh, A. J. T. és Williams, A. C.: Elephant corridors in India: lessons for other elephant range countries. *Oryx*, 1999, 33.
- Jordan, F.: A reliability-theory approach to corridor design. *Ecological Modelling* 128, 2000, 211–220.
- Juhász-Nagy, P.: *Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai*. Akadémiai kiadó, Budapest, 1986.
- Kavaliauskas, P.: The nature frame, Lithuanian experience. *Landschap* 12, 1995, 17–26.
- Kennedy, T. A.: Patterns of an Invasion by Argentine Ants (*Linepithema humile*) in a Riparian Corridor and its Effects on Ant Diversity. *American Midland Naturalist* 140, 1998, 343–350.

- Krausz, K., Pápai, J. és Gallé, L.: Composition of Orthoptera assemblages in grassland habitats at Lower-Tisza flood plain. *Tiscia* 29, 1995, 47–52.
- Laurance, S. G. és Laurance, W. F.: Tropical wildlife corridors: use of linear rainforest remnants by arboreal mammals. *Biological Conservation* 91, 1999, 231–239.
- Levins, R.: Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bull. Entomol. Soc., Amer.*, 15, 1969, 237–240.
- Levins, R.: Extinction. *Lect. Notes. Math.*, 2, 1970, 75–107.
- Lewis, P. H. J.: Quality corridors for Wisconsin. *Landscape Architecture* 2, 1964, 100–108.
- Lima, M. és Jaksic, F. M.: Population dynamics of three Neotropical small mammals: Time series models and the role of delayed density-dependence in population irruptions. *Australian Journal of Ecology* 24, 1999, 25–34.
- Linden, H., Danilov, P. I., Gromtsev, A. N., Helle, P., Ivanter, E. V. és Kurhinen, J.: Large-scale forest corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia. *Wildlife Biology* 6, 2000, 179–188.
- Lucas, P. H. C.: *Protected Landscapes*. Chapman & Hall, London, 1992.
- MacArthur, R. H. és Wilson, E. O.: *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton, 1976.
- Mahan, C. G. és Yahner, R. H.: Effects of forest fragmentation on behaviour patterns in the eastern chipmunk (*Tamias striatus*). *Canadian Journal of Zoology* 77, 1999, 1991–1997.
- Makra, O.: A makói csordajárás természetvédelmi szempontú botanikai állapotfelmérése és értékelése. *Diplomamunka*, Szeged, 2002.
- Margóczy, K.: *Természetvédelmi biológia*. JATEPress, Szeged, 1998.
- Micheli, F. és Peterson, C. H.: Estuarine Vegetated Habitats as Corridors for Predator Movements. *Conservation Biology* 13, 1999, 869–881.
- Moertberg, U. és Wallentinus, H.-G.: Red-listed forest bird species in an urban environment - assessment of green space corridors. *Landscape and Urban Planning* 50, 2000, 215–226.
- Nicholls, C. I., Parrella, M. és Altieri, M. A.: The effects of a vegetational corridor on the abundance and dispersal of insect biodiversity within a northern California organic vineyard. *Landscape Ecology* 16, 2001, 133–146.
- Noss, R.F.: Corridors in real landscape: A reply to Simberloff and Cox. – *Conserv. Biol.* 1, 1987, 159–169.
- Opperman, J. J. és Merenlender, M. A.: Deer Herbivory as an Ecological Constraint to Restoration of Degraded Riparian Corridors. *Restoration Ecology* 8, 2000, 41–47.
- Perault, D. R. és Lomolino, M. V.: Corridors and mammal community structure across a fragmented, old-growth forest landscape. *Ecological Monographs* 70, 2000, 401–422.
- Pimot, J.: Conservation and management of forest patches and corridors in suburban landscapes. *Landscape and Urban Planning* 52, 2000, 135–143.
- Primack, R. B.: *Essentials of Conservation Biology*. Sinauer, Sunderland, 1993.
- Shkedy, Y. és Saltz, D.: Characterizing Core and Corridor Use by Nubian Ibex in the Negev Desert, Israel. *Conservation Biology* 14, 2000, 200–206.
- Sieving, E. K., Willson, F. M. és De Santo, L. T.: Defining Corridor Functions for Endemic Birds in Fragmented South-Tempered Rainforest. *Conservation Biology* 14, 2000, 1120–1132.
- Simberloff, D. és Cox, J.: Coinsequences and costs of ecological corridors. *Conservation Biology* 1, 1987, 63–71.
- Skagen, S. K., Melcher, C. P., Howe, W. H. és Knopf, F. L.: Comparative Use of Riparian Corridors and Oases by Migrating Birds in Southeast Arizona. *Conservation Biology* 12, 1998, 896–909.
- Sutherland, W. J.: *Conservation Science and Action*. Blackwell, Oxford, 1998.
- Troumbis, A.: Ecological networks in Greece – *Landschap* 12, 1995, 51–62.
- van Zadelhoff, E., Lammers, W.: The Dutch ecological network – *Landschap* 12, 1995, 77–88.

- Wilson, E. O., Willis, E. O. : Applied biogeography. In: Ecology and Evolution of Communities. Szerk. : Cody, M. L. és Diamond, J. M., Harvard Univ. Press, Cambridge, 1975. pp. 523-534.
- Zacharias, J.: Preferences for view corridors through the urban environment. *Landscape and Urban Planning* 43, 1999, 217-225.
- Zonneveld, I. S.: *Land Ecology*. SPB Acad. Publ., Amsterdam, 1995.

A hullámtéren kívüli élőhelyek és ökológiai hálózatuk

A hullámterek és árterek kialakulása

A Tisza mente őshonos életközösségeinek szerveződését elsődlegesen a vízviszonyok, a folyó által teremtett állandó vízbőség határozza meg. A 19. század elejéig uralkodó tájhasználati formák nem módosították jelentősen a folyó mentén kialakult természetes közösségek életfeltételeit. A fajkészletben és közösségszerkezetben bekövetkező változásokat az 1850-es években meginduló folyószabályozási és csatornázási munkálatok indították el, lehetővé téve ezeknek az eddig megközelíthetetlen területeknek lecsapolását, művelés alá vonását.

A szabályozás során, amely 1846-ban indult, a Tisza 37%-kal, 453 kilométerrel lett rövidebb. A töltések megépítésével az árvizek szintje mintegy 3 méterrel emelkedett, az árhullámok által közvetlenül érintett területek kiterjedése az ország mai területén alig húszadára szorult vissza, 38 500 négyzetkilométerről 1800-ra.¹ Az eredeti árterület két részre különült el: a folyót kísérő, töltésekkel körülzárt *hullámtérre* – mely továbbra is közvetlen és állandó vízhatás alatt maradt – valamint a töltésen kívüli, *mentett oldalra*. A drasztikus beavatkozások azonban a gyors árvízvédelmi siker mellett több, hosszútávon érvényesülő előnytelen változást is elindítottak. A kanyarulatok átvágásával a sodrási energia megnőtt, ami rövid idő alatt a meder erőteljes bevágódásához, s a folyó hordalékszállító kapacitásának emelkedéséhez vezetett. Ez utóbbi következtében egy-egy áradás alkalmával nagy vastagságú üledékréteg halmozódik fel a töltések közötti keskeny zónában. Egyre nő tehát a meder és a hullámtér közötti szintkülönbség, ez az árhullámok természetes zavaró hatásának rendszertelenné és szélsőségesse válását, a talajvízszint süllyedését eredményezi. A folyóvölgyet kísérő életközösségek azonban evolúciós időléptékben éppen a rendszeres zavarásokhoz alkalmazkodtak, így számukra a hullámtérre rendszertelenül és nagyobb vízhozammal kilépő folyó kedvezőtlen élőhelyi viszonyokat teremt. Ehhez járul még hozzá a természetes folyamatoknál sokkal erőteljesebb és gyorsabb változásokat okozó antropogén zavarás, elég csak a hullámtéren és a mentett oldalon is megjelenő intenzív művelésű mezőgazdasági és erdészeti kultúrákra gondolni. Ezek a

megváltozott élőhelyi viszonyok számos tájidegen faj megtelepedését és tömeges terjedését teszik lehetővé a természetes zavarástűrő vegetáció rovására.

A mentett oldali területek szerepe, jelentősége

A fent említett változások tükrében elmondhatjuk, hogy a valaha kiterjedt ártérnek napjainkra csak töredéke maradt meg, az is erősen leromlott formában, jelentős része viszont elszigetelődött a közvetlen hatású árhullámok elől. A mentett oldali területek élőhelyi viszonyai nagyrészt szárazföldi jellegűvé váltak. A töltésen kívül rekedt holtágak víztartalma egy ideig biztosítani tudja az elegendő nedvességet, de élővízi kapcsolat hiányában, ezek föltöltődésével – mely emberi hatásra sokkal gyorsabban következik be, a nagy mennyiségű szerves anyag (szerves- és műtrágya) beoldódása következtében meginduló eutrofizációs folyamatok során – itt is megindulnak a kiszáradási folyamatok. Ezért is lenne fontos minél több holtág folyóvízi kapcsolatának megteremtése.

A másik aggasztó változás a természetközeli területek feldarabolódása, zsugorodása. A hajdani árterületek nagy részén ma nagyüzemi mező- és erdőgazdálkodás folyik, s csak a mélyebben fekvő, belvizesebb részek menekültek meg az agresszív tájhasználattól.

A meglevő természeti értékek zöme a töltések közé koncentrálik, de helyenként azon kívül is maradtak megőrzendő élőhelyfoltok. Teljesen összefüggő élőhelysávot, ökológiai folyosót a mentett oldalon kijelölni nem lehet, de az ún. *stepping stones* (egymástól kis távolságra lévő élőhelyfoltok, melyeken „lépegetve” a terjedés biztosított) lehetőségein belül meg kell hagyni minél több természetközeli élőhelyet, hogy biztosítsuk azok flórájának, faunájának terjedését. Az antropogén zavaró hatások csökkentése érdekében fontos, hogy az oltalmat kapott területek ne érintkezzenek közvetlenül az intenzív művelés alatt álló kultúrákkal. Szükség van tehát egy semlegesítő, ún. pufferzónára, amely a hullámtér biodiverzitást megőrző szerepét támogatja, és a mentett oldal értékeit is magába foglalja.²

Elsődleges pufferzóna lehet az árvízvédelmi töltést közvetlenül kísérő gye- vagy erdősáv. Ahol ettől távolabb találhatók a megőrzendő értékek, ott kívánatos a közti területek természetességének növelésével egy szélesebb, másodlagos pufferzóna kialakítása. Ilyen területet találunk például a Pusztaszeri Tájvédelmi Körzetben, ahol a keményfás ligeterdők maradványait széles felszántott terület választja el a hullámtértől, vagy Tiszaug, Tiszakürt térségében gyepek csatlakoznak hasonló módon a hullámtérhez. Itt tehát fontos lenne ezeknek a köztes szántóknak természetkímélőbb, extenzív művelését megoldani. Számos, nem természetvédelmi szempontú érvet is fel lehet hozni a pufferzónában történő gye- és erdőtelepítés mellett. Ilyen az Európai Unió

által megszabott szántóterület-csökkentési kötelezettség. Mivel a hullámtér túlnyomó részén a védelem miatt nem lehetséges a hibrid nyár telepítése, így azokat a pufferzóna gazdaságosan nem művelhető szántóira lehetne áthelyezni. Ez a megoldás természetvédelmi szempontból is elfogadhatóbb, mivel kisebb megterhelést jelent a természetközeli területekre, mint a szántóföldi művelés.³

A hullámtéren kívüli élőhelyek jellemzése

Természetközeli erdőtípusok

Sajnos elmondható, hogy szinte egyetlen érintetlen, a folyószabályozást megelőzően kialakult erdő sem őrződött meg a töltéseken kívül, még a legtermészetesebb állományok is csak másodlagosnak tekinthetők.

A mentett oldal hajdani jellegzetes erdőtársulásai közül legnagyobb arányban és legjobb állapotban a kevesebb vízmennyiséget igénylő, magasabb térszínen kialakuló tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) maradtak fenn. Általános jellemzésük a hullámtereket tárgyaló fejezetben megtalálható, így itt csak néhány mentett oldali természetközeli állományuk kerül ismertetésre.

A Pusztaszeri Tájvédelmi Körzetben elterülő Bíbichát és Fehérföldes tölgyesei viszonylag természetes állapotú, tipikus mentett oldali alföldi tölgy-kőris-szil ligeterdőnek tekinthetők. Az idős, mára 60-80 éves tölgyeseket az egykori folyó menti keményfás ligeterdő helyére telepítették, így az eredeti erdőtársulás sok jellemvonása megőrződött. A cserje- és gyepszint igen gazdag, zömmel még természetes fajokból áll. Cserjeszintalkotók a vadrózsa (*Rosa canina*), hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), enyves éger (*Alnus glutinosa*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), varjútövis (*Rhamnus cathartica*), kökény (*Prunus spinosa*) és helyenként a tájidegen akác (*Robonia pseudo-acacia*). Figyelemre méltó a gyertyán (*Carpinus betulus*) előfordulása, mivel ez a tipikusan hegyvidéki faj az Alföldön csak egyes, a jégkorszakok idejéről megőrződött, ún. reliktumállományokban található meg elsődlegesen, s erdészeti telepítései is jobbára a hegyvidéki régióra korlátozódnak. A vízrendezés a gyepszint összetételére volt a legszembetűnőbb hatással. A fajkészlet egy része még tipikus ártéri-erdei aljnövényzet-alkotó, amilyen az erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), hamvas szeder (*Rubus caesius*), erdei gyömbérgyökér (*Geum urbanum*), csattanó szamóca (*Fragaria viridis*), szegfűbogyó (*Cucubalus baccifer*), vadszőlő (*Vitis riparia*), rókasás (*Carex vulpina*), pénzlevelű lizinka (*Lysimachia nummularia*), békakonty (*Listera ovata*), réti ecsetpázsit (*Alpoeurus pratensis*), nád (*Phragmites australis*). Emellett azonban a környező pusztagyeppek, szike-

sek komponensei is behatolnak a ligetesebb részekre, így megtalálható a szálas perje (*Poa angustifolia*), magyar sóvirág (*Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*), bárányüröm (*Artemisia pontica*), sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), farkasalma (*Aristolochia clematitis*). Figyelemre méltó még a főleg üde gyertyán- és büккеlegyes erdők aljnövényzetére jellemző enyves zsálya (*Salvia glutinosa*) és néhány tő kisvirágú hunyor (*Helleborus dumetorum*) előfordulása.⁴

A felső-tiszai állományok fajkészlete részben eltér az előbbiektől. Példaként a Vámosatya melletti Bockereki erdő említhető, mint természetközeli keményfás ligeterdő.

A hűvösebb, csapadékosabb klíma hatására, különösen a gyepszintben, magas a hegyvidéki elemek aránya. Az ismertetett fajokon kívül a lombkorona- és cserjeszintben megjelenik a vadkörte (*Pyrus pyrastra*), vadalma (*Malus sylvestris*), cseregalagonya (*Crataegus laevigata*). A keményfaliget tipikus állományaiba helyenként a tatárjuharral (*Acer tataricum*) jellemzett sziki tölgyes foltjai ékelődhetnek. A természetes erdei aljnövényzet fajai a szagos müge (*Asperula odorata*), erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), erdei varázslófű (*Circea lutetiana*), óriás csenkesz (*Festuca gigantea*), göcsös görvélyfű (*Scrophularia nodosa*), erdei ebír (*Dactylis polygama*), fürtös salamonpecsét (*Polygonatum multiflorum*), gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), erdei angyalgyökér (*Angelica sylvestris*), pelyhes- és szőrös kenderkefű (*Galeopsis pubescens* és *G. speciosa*), kéküstökű csormolya (*Melampyrum nemorosum*), borsfű (*Clinopodium vulgare*), kék ibolya (*Viola cyanea*).⁵

Az Alföld talajvíz által alig befolyásolt természetes növényegyüttese az ún. erdőssztyepp-mozaik volt, melyben tatárjuharos lösztölgyesek és löszpusztagyepek váltakoztak egymással. Az árterek és löszhátak érintkezési sávjában, enyhén alkalikus talajon voltak jellemzőek a tatárjuharos lösztölgyes edafikus változatának tekinthető sziki tölgyesek (*Galatello-Quercetum roboris*). A folyószabályozást követően ezek ősi állományai kiszáradtak, elszikesedtek vagy kivágásra kerültek, napjainkra csupán néhány tölgy egyed maradt meg elszórtan szikes pusztáinkon (pl. bélmegyeri fás legelő). A mentett oldalra került keményfaligetek egy része viszont másodlagosan szikesedve részben hasonló fajösszetételűvé alakult. A Tisza mentén található két legtermészetesebb állomány, az újszentmargitai és az ohati erdő is valószínűleg ártéri ligeterdőkől alakult át, de eredetük nem tisztázott egyértelműen.⁶

Az erdők peremi helyzetét fajkészletük kettőssége is mutatja. A tápanyagban szegény, mélyen szikes talaj miatt a fák meglehetősen alacsonyra (12-15 m) nőnek, s igen ritkásak, ami egy második lombkoronaszint és egy igen gazdag cserjeszint kialakulását is lehetővé teszi. A felső lombkoronaszint fő tömegét a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) alkotja, elszórtan néhány cseretölgygel (*Quercus cerris*). A második szintben a mezei juhar (*Acer campestre*) és a tatárjuhar (*Acer tataricum*) sokszor tömegesek, melléjük csatlakozhat a

vadkörte (*Pyrus pyraeaster*) és a mezei szil (*Ulmus minor*). Cserjeszintjében tömeges lehet a kökény (*Prunus spinosa*), varjútövis (*Rhamnus catharticus*), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*) és a fagyal (*Ligustrum vulgare*).

A gyepszint igen sokszínű, a kontinentális tölgyesek képviselőjeként előfordul a magas gyöngyperje (*Melica altissima*), bársonyos tüdőfű (*Pulmonaria mollissima*), macskahere (*Phlomis tuberosa*). A száraz tölgyesek fajkészletéből származik a fűzlevlű peremizs (*Inula salicina*), erdei gyöngyköles (*Lithospermum purpureo-coeruleum*), tarélyos csormolya (*Melampyrum cristatum*) és a festő zsoltina (*Serratula tinctoria*). A mezofil lomberdei fajok a keményfaligetek jellegzetes komponenseiként jelennek meg, ilyenek az erdei gyömbérgyökér (*Geum urbanum*), erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), ligeti perje (*Poa nemoralis*), ösztörös veronika (*Veronica chamaedrys*), széleslevelű salamonpecsét (*Polygonatum latifolium*), podagrafű (*Aegopodium podagraria*), salátaboglárka (*Ficaria verna*) valamint a jellegzetes tavaszi aszpektust kialakító odvas keltike (*Corydalis cava*). S ehhez járulnak még a szikesedést jelző fajok: a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), réti őszirózsa (*Aster sedifolius*) és a magyar sóvirág (*Limonium gmelinii subsp. hungaricum*).⁷

A mentett ártéri keményfás erdők állatközösségei erősen függnek a termőhelyi viszonyoktól és attól, hogy az erdők a Tisza árterének mely szakaszán találhatók. A Bereg-Szatmári-síkon az árterekből kiemelkedő talajon kialakult gyertyános tölgyesekben pl. sok a „montán” elem.⁸ Az araszolólepkék közül ilyen a sárgafoltos araszoló (*Abraxas sylvata*), a fogassávú tarkaaraszoló (*Euphya unangulata*), de számos bagolylepke (pl. *Diarsia brunnea*, *Acronycta strigosa*, *Autographa pulchrina*, *A. iota*) is indikálja a viszonylag közeli hegységek biogeográfiai és klimatikus hatását.

A nagy változatosságú lombfogyasztó fauna tagjai közül a gyenge termőhelyi viszonyok között tömegesen szaporodik el az erdei gyapjaspille (*Lymantria dispar*) és a tölgyfa sodrólepke (*Tortrix viridana*). Fontos ragadozóik a futóbogarak, közöttük az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*), a négy pettyes csigarabló (*Xylodrepa quadripunctata*) és főleg kisebb hernyókat zsákmányol a kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*).⁹

Kötöttebb talajú, idősebb tölgyerdőkben a szarvasbogár (*Lucanus cervus*) nem ritka, a kifejlett imágók évről évre ugyanazon fákon gyűlnek össze. Korhadó fákon fejlődik az orrszarvú bogár (*Oryctes nasicornis holdhausi*). A bogárfauna további jellemző tagja egyes erdőkben (pl. a Lakitelek melletti Tőserdőben) a szárnyas futrinka (*Carabus clathratus auriensis*) és a mezei futrinka (*Carabus granulatus*). Ugyancsak Tőserdőből került elő a ritka, a fákon vadászó *Platynus livens*. A tölgy makkjában fejlődik a tölgymagzsuzsok (*Curculio glandium*), levelén található a tölgylevelé-sodró (*Attelabus nitens*). Érdekes, éjjeli életmódú a sápadt éjcincér (*Hesperophanes pallidus*).

Az ártereket kísérő, de lazább talajú erdőkben olykor nem ritka a színpompás farkasmalepke (*Zerynthia polyxena*). A nappali lepkék természetvédelmi szempontból másik értékes tagja a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturana*), melynek életét Varga¹⁰ munkája mutatja be. Ugyancsak Varga Zoltán fentebb idézett munkájában találunk részletesebb áttekintést a pusztai tölgyesek gazdag lepkevilágáról.

A tölgyesek tömeges rovarjai a hangyák. Az idős tölgyfákon, pl. Tiszadobon, a Maros mentén Kiszombor, Magyarpécska és Bezdin környékén vagy a felső-tiszai Rókás legelőn nagy tömegben él a hatalmas kolóniákat képező tölgyfahangya (*Liometopum microcephalum*). Déli és délkeleti faunaelem, hazai elterjedése széttagolt, a Tisza mentét kísérő tölgyesek mellett megtalálható a Hortobágy több pontján, Debrecenben, a bélmegyeri tölgyesekben, de a Balaton felvidékén és a Drávasíkon is. A tölgyesek talaján, főleg elhalt ágakban és a magyar gubacsdarázs (*Andricus hungaricus*) elhagyott gubacsában a kicsiny *Leptothorax crassispinus* fészkel, de nem ritka két bütyköshangya, a *Myrmica sabuleti* és a *M. rubra* valamint a fekete rabszolga hangya (*Formica fusca*) sem. A felső-tiszai, Vámosatya melletti Bockerek erdőben él és növényi anyagokból hatalmas fészkeket épít a kis vöröshangya (*Formica polyctena*). Mind száraz ágakban, mind elhagyott gubacsokban telepszik meg a fészek kijáratát a katonák és nőtények sajátos, dugószerű fejével elzárva álcázó kapushangya (*Camponotus truncatus*).

Felső-Tisza mentén, pl. a Bockerek erdőben él a keresztes vipera (*Vipera berus*), melynek fekete színű példányaival is találkozhatunk.

A madárvilág változatos.¹¹ A békászó sas (*Aquila pomarina*) mellett olykor megjelenik, sőt fészkel is a parlagi sas (*A. heliaca*). Mindkét faj jelentős természeti értéket képvisel a kerecsensólyommal (*Falco cherrug*) együtt, amely valószínűleg a hathatós védelem eredményeképpen az utóbbi időben a Tiszát és mellékfolyóit kísérő erdőkben is fészkel. A sólymok másik képviselője kistermetű és villámgyors röptű kabasólyom (*F. subbuteo*) és az itt is egyre szórványosabb vörös vércse (*Falco tinnunculus*). Az egerészölyv (*Buteo buteo*) viszont gyakori fészkelő. Rejtettebb életmódja következtében ritkán kerül szem elé a héja (*Accipiter gentilis*). A baglyok közül a macskabagoly (*Strix aluco*) odvakban, az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) pedig inkább elhagyott szarkafészkekben költ. A tavaszi erdő jellemző madárhangja az örvös galamb (*Columba palumbus*) és a vadgerle (*Streptopelia turtur*) turbékolása. A tölgyesekben költ a nyaktekercs (*Jynx torquilla*), a zöld küllő (*Picus viridis*) és a nagy fakopáncs (*Dendrocopos maior*). Az utóbbi évtizedekben az Alföldön is egyre gyakoribb a fekete harkály (*Dryocopus martius*). A minden zártabb erdőben fészkelő szajkó (*Garrulus glandarius*) mellett ritkább varjúféle a holló (*Corvus corax*). Az énekesek leggyakoribbja a feketerigó (*Turdus merula*), a széncinege (*Parus major*), a kékcinege (*P. caeruleus*), a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*) és az erdei pinty (*Fringilla coelebs*).

Az erdészeti kezelés alá tartozó területeken egyre inkább nő a rövidebb vágásfordulójú, emiatt gyorsabb hasznót hozó, tájidegen fafajokból (hibrid nyár, akác) álló erdők aránya. Ezek az intenzív művelésű kultúrák igen alacsony diverzitásúak, lényegében mesterséges, kizárólag a gazdasági érdekek szem előtt tartásával kialakított és kezelt ültetvényeknek tekinthetők. A hullámtér magasabb térszínein is megtalálhatjuk állományait, de igazán hangsúlyosan a mentett oldalra jellemzőek.

A csemeték kihelyezését sok esetben a talaj mélyszántása és fertőtlenítése előzi meg, amely elpusztítja a természetes erdei magbankot, így az őshonos fajösszetétel helyett néhány tág tűrőképességű lágyszárú faj, a lombkorona csemetéi s zömmel tájidegen fajok uralkodnak az alacsonyabb szinteken. A cserjeszint elszegényítése erdészeti szempontból kényelmes megoldás, s a könnyebb letermelhetőséget szolgálja a fák szabályos ültetési alakzata is. A tarvágásos véghasználat és mesterséges telepítések azonos korú erdőtagok felnövését eredményezik a természetes erdődinamika eredményeként kialakuló különböző korcsoportú és szukcessziós stádiumú foltok mozaikjai helyett.

A természetes társulásalkotó fajok eltűnésével felszabaduló készleteket tájidegen, gyakran még csak nem is őshonos, erőteljesen terjedő fajok használják ki. Az amerikai eredetű zöld juhar (*Acer negundo*) és gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) az erdőszegélyek és belső tisztások cserjeszintjében, a selyemkóró (*Asclepias syriaca*), betyárkóró (*Erigeron canadensis*), kanadai aranyvessző (*Solidago canadensis*), egynyári seprence (*Stenactis annua*) és a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) pedig a gypszintben válhat egyeduralkodóvá. A természetes, hazai flórában őshonosnak tekinthető, zavarástűrő fajok, amilyen a hamvas szeder (*Rubus caesius*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), tarackbúza (*Agropyron repens*), mezei aszat (*Cirsium arvense*), szúrós csorbóka (*Sonchus asper*), gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*), tejoltó galaj (*Galium verum*), zöldes muhar (*Setaria viridis*) elszaporodása a cserje- és gypszintben szintén megfigyelhető.

A vegetáció elszegényedése, csökkentve a potenciális élőhelyek, búvó- és táplálkozó helyek repertoárját, a fauna diverzitását is negatívan befolyásolja, a kapcsolatrendszerek egyszerűsödésével pedig a biodiverzitás magasabb szintjei sérülnek. Az egykorú erdőtagok tarvágásos letermelésével gyakorlatilag egyszerre szűnnek meg az ön- és fajfenntartáshoz nélkülözhetetlen források, ami a közösségek összeomlásához vezet.

Ezeknek az ültetvényeknek a megszüntetése természetesen nem megoldható, de kizárólagossá sem tehető a létük. Természetvédelmi szempontból is megoldást jelentene, ha nem az ártérre, s nem is a mentett oldalon fennmaradt néhány természetközeli erdő helyére, hanem a felhagyott szántók területére

telepítenék az ilyen intenzíven kezelt állományokat. Az erdészeti gyakorlat káros hatásainak enyhítésére, a korosztályok sokszínűbbé tétele érdekében helyenként mikro-tarvágások végzésével lehetne pótolni illetve beindítani az önfenntartó erdőállományok kialakulásához nélkülözhetetlen folt-dinamikát.¹²

A tájidegen vagy „nemesített” fafajokból telepített ültetvények faunája nagyon szegényes, a természetközeli erdők jellemző fajait csak mutatóban képviseli egy-egy kis denzitású populáció. Olykor azonban megőrzik termőhelyük eredeti és értékes növényzetének töredékeit. Ekkor faunájuk is valamivel gazdagabb a szokásosnál, de még ekkor is sok az inkább a szomszédos szántókra vagy leromlott gyepekre utaló elem. A futóbogár közösségben a Tisza déli szakaszát kísérő hibridnyárasokban megjelenik a közönséges fűrgefutonc (*Trechus quadristriatus*), egyéb, szántókra jellemző fajok társaságában (pl. *Metophonus rufibarbis*, *Pseudoophonus rufipes*). A faunában az erdő illúzióját kelti egy-egy fán élő hangyafaj megjelenése (pl. a *Leptothorax* nemből). A madarak közül itt él a sárgarigó (*Oriolus oriolus*).

Gyepek

A mentett oldali területeken megindult kiszáradási folyamatok hatására az élőhelyek tájszintű mozaikjai is átszerveződtek, egyes társulástípusok állományai fokozatosan kiterjedtek, mások visszaszorultak.

A vízrendezés negatív hatásai a gyepeket érintették a legérzékenyebben. A meginduló szárazodási folyamatok a fajkészlet átalakulását eredményezték, a mocsári és mezofil elemek csökkenése mellett a pusztagyeppek, szikes és gyomfajok száma indult emelkedésnek. Különösen a szikes puszták kiterjedése nőtt meg. A mentett oldalra került ecsetpázsitos rétek így gyakran mozaikot alkotnak szikes pusztákkal, néhol kisebb-nagyobb löszgyep foltok is előfordulhatnak bennük (pl. Dóc térsége). Területarányuk azonban nagyon kicsi, szigetként ékelődnek a mezőgazdasági területekbe.

1. Szikesek

Hajdani árterületeink peremein az intenzívebb talajvízszint-ingadozások miatt mindig is történt sókiválás. Ennek lényege, hogy a tavasszal megemelkedett talajvízszinttel együtt a mélyen lévő sók is a felszín közelébe áramlanak, majd a nyári felmelegedéskor, a víztartalom elpárolgása következtében helyben maradnak, betöményednek, így a felszín közelében magas sótartalmú rétegek (különösen jellemző a nátrium túlsúlya) alakulnak ki. A vegetáció fejlődéstörténete során különösen a mogyoró korban (i.e. 7000–5500) bekövetkezett felmelegedés kedvezett a szikesek kiterjedésének, majd a későbbi nedvesebb, hűvösebb korokban ezek területe jelentősen visszaszorult, főleg az árterek peremeire. A folyószabályozás, a mocsarak kiszáritása és az évszáza-

dokon át tartó legelőhasználat hatására ezek a folyamatok a 19. században erősödtek föl és játszódtak le sokkal nagyobb térléptékben, mely a szikes társulások másodlagos szétterjedését és stabilizálódását, lényegében a mai állapotokat eredményezte. Annak ellenére azonban, hogy e területek nagy része a folyószabályozást követően alakult ki, igen jelentős természeti értéket képviselnek (pl. a Világörökség részét képező Hortobágy), mivel fajaik zöme a már meglévő primer szikesekről települt be. A pannon sziki vegetáció történeti és szüntaxonómiai önállóságát bizonyítja az endemikus taxonok viszonylagos, a sziki vegetáció általános fajszegénységéhez mért magas száma is. Bennszülött alfaj a sziki őszirózsa (*Aster tripolium subsp. pannonicus*), sziki üröm (*Artemisia santonicum subsp. patens* és *subsp. monogyna*), faji szintű endemizmus az erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*), sziksófű (*Salicornia prostrata*) és a magyar sóballa (*Suaeda pannonica*).¹³

A szikeseknek két típusát különböztetjük meg. Homokon alakulnak ki a vertikálisan tagolatlan szoloncsák szikesek, melyek tipikus formáit a Kiskunság és Nyírség területén találhatjuk. Esetükben a sókiválás a talajfelszín közelében történik. A folyóvölgyek korábbi öntésterületeire jellemzőek a szolonyeces szikesek, melyre jó példa a hatalmas kiterjedésű, nagyrészt másodlagosan elszikesedett Hortobágy térsége. A talaj itt vertikálisan rétegzett, a sófelhalmozódás a mélyebb (B-) rétegben történik, azonban a felső szint erőzőja (padkásodás) következtében gyakran a felszínre is kerülhet (vakszik).¹⁴

A Tisza mentére az előbbieik alapján elsődlegesen a szolonyeces szikesedés a jellemző, de a Kiskunság területén, ahol a Duna nyugati irányú vándorlása során kialakult homokhátak érintkeznek az árterülettel, foltokban a szoloncsákos típus is előfordul.

Szikes területeken már a mikrodomborzat 5-10 cm-es ingadozásai is elegendőek ahhoz, hogy a vízállapotban és a sótartalomban kialakuló eltérések hatására, élesen elváló szikes növényzeti zónák alakuljanak ki. Ezek, csökkenő vízellátottság szerinti sorrendben, a szikes mocsári növényzet, sós rét, szikfok, vakszik és a szikes puszta. Az utóbbi kettő jellegzetes mozaikjainak (vakszik-szikpadka) kialakulásában az évszázados tájhasználatnak, a rendszeres legeltetésnek is meghatározó szerepe volt.

A sziki nádasok és kákások az erősen szikes talajú, mélyebb térszínű területeken kialakuló mocsarak, melyek a vegetációs időszak jelentős részében víz alatt állnak. A szoloncsák és szolonyec szikesek fajkészlete nem különbözik számottevően. A növényzet fiziognómiáját a nád (*Phragmites australis*) és magas növekedésű kákafélék, a sziki káka (*Bolboschoenus maritimus*), kötőkáka (*Schoenoplectus tabernaemontani*) és a tenger melléki káka (*Schoenoplectus litoralis*) nagy kiterjedésű homogén, vagy egymással mozaikoló foltjai határozzák meg. Egyéb fajai zömmel csak a kiszáradás után jelennek meg, jelentős részük sötétű, ilyenek a magyar palka (*Cyperus pannonicus*), sziki útifű (*Plantago maritima*), parti laboda (*Atriplex litoralis*).¹⁵

A szolonyec sziki rétek tavasszal és nyár elején vízállásos, nyár derekára rendszerint kiszáradó magasfüvű rétek, amelyekben néhány szálfűfaj alkot zárt, esetenként zsombékos állományt. A zsombékosság mértéke mindenekelőtt a tarackos tippán (*Agrostis stolonifera*) dominanciájától függ. Mellette az élőhely vízháztartásától függően más-más társulásalkotó faj válhat jellemzővé. A legnedvesebb kevésbé sós területeken a réti harmatkása (*Glyceria fluitans*), a sósabb nedves részeken a mocsári csetkása (*Eleocharis palustris*) alkot állományokat. A hernyópázsit az erősebben szikes, közepes vízellátottságú helyeket foglalja el, míg ennek a sávnak a kevésbé szikes talajain a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) dominál.

A szoloncsák talajon kialakuló sziki rétek fajkészlete ettől jelentősen eltér. Florisztikai összetételére a sások – réti sás (*Carex distans*), csátés sás (*Carex divisa*) – és szittyók – sziki szittyó (*Juncus geraldii*) – dominanciája jellemző. További karakterfajok a kiscsészű aszat (*Cirsium brachycephalum*), eperhere (*Trifolium fragiferum*), tengerparti kígyófü (*Triglochin maritimum*).¹⁶

A mentett oldalra került ártéri mocsár- és láprétek – az ecsetpázsitos (*Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis*) és fehér tippános rétek (*Agrostietum albae*) – egy része másodlagos szikesedéssel sziki rétekké alakult át. Jó példa erre egy Dóc környéki gyep, melyen számos (a fentiekben említett), az aktuális só- és vízviszonyok függvényében kialakult szikirét-típus megtalálható.¹⁷

A szikfoknövényzet a sziki rétekkel szomszédos, váltakozó nedvességű, nyárra kiszáradó sávot foglalja el.

A szolonyeces szikfok fajai az állományalkotó sziki mézpázsit (*Puccinellia limosa*) mellett a sziki üröm (*Artemisia santonicum* ssp. *monogyna*), kamilla (*Matricaria chamomilla*), sziki őszirózsa (*Aster tripolium* subsp. *pannonicus*), egérfarkfü (*Myosurus minimus*), bárányparéj (*Camphorosma annua*).

A szoloncsák szikfok karakterfaja a pozsgás zsázsa (*Lepidium crassifolium*). Egyéb elemei a szolonyec szikesekkel átfedőek.¹⁸

A szikpadkák és szikfokok határán alkot sávszerű állományokat a vaksziknövényzet. Ott alakulhat ki, ahol a talaj időszakosan nedves, ezt azonban hamar fölváltja a termőhely szélsőséges kiszáradása. Szoloncsák és szolonyeces változatain egyaránt jellemző faja a legszélsőségesebb sókiválásokon is megmaradó bárányparéj (*Camphorosma annua*), amely mellett csekély borításértékben a kamilla, egérfarkfü, mézpázsit, sziki üröm is megjelenhet. Szoloncsákon jellegzetes differenciális faj a pozsgás zsázsa (*Lepidium crassifolium*).¹⁹

Magasabb térszíneken alakulnak ki a szikes puszták, melyek domináns faja a veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*). Fajkészletének összetételét tekintve két típusát lehet megkülönböztetni. Ősibb változata az ürmös szikes puszta (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*), mely az elsődleges szikesedésű területeken alakult ki és számos bennszülött elemet tartalmaz, úgymint az

erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*), sziki here (*Trifolium angulatum*), sziki őszirőzsa (*Aster tripolium subsp. pannonicum*). Típusos állományai a Hortobágy területén nagy kiterjedésben megtalálhatók. Kevésbé tipikus a másodlagosan – erdőssztyepp-mozaikok helyén kialakult – füves szikes pusztá (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*). Fontos gyepalkotó faja a csenkesz mellett a puha rozsnok (*Bromus mollis*) és a keskenylevelű sás (*Carex stenophylla*) és gyakori a névadó pusztai cickafark (*Achillea setacea*). A sziki fajokon kívül számos löszpusztagyepi faj is előfordulhat, mint például a koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*), magyar szegfű (*Dianthus pontederæ*), közönséges kakukkfű (*Thymus glabrescens*).²⁰

A Tisza mentéről a tiszaugi Bokros pusztá említhető, mely tájképileg is figyelmet érdemel. A szikes legelőn ugyanis elszórtan – a hajdani ligeterdőből származó – vadvadkertfák találhatók.²¹

A Tisza menti szikesek állatvilága az extrém körülményekhez alkalmazkodott, hiszen hol az elöntés okozta zavarást, hol pedig a kiszáradás és a magas sótartalom stresszelő hatását kell elviselniük. Ehhez járulhatnak még az emberi tevékenység ugyancsak zavaró vagy stresszelő következményei.

Az egyenesszárnýú fauna igen gazdag és változatos.²² A dél-alföldi élőhelyeken jellemző a tengerzöld sáska (*Aiolopus thalassinus*), a rövidnyakú sáska (*Dociostaurus brevicollis*), a sziki sáska (*Epacromius coerulipes pannonicus*), a tarlósásákak (*Dirshius* fajok: *D. petraeus* és *D. haemorrhoidalis*) a szárnyatlan rétisáska (*Stenobothrus crassipes*), rokona a (*S. coerulipes*), a szerecsensáskával (*Celes variabilis*) és a jellegzetes, megnyúlt fejcúcsú sáska (*Acrida hungarica*) védett.²³ A Közép-Tisza vidékén domináns fajként felzárkózik a rövidszárnýú rétisáska (*Euchortippus declivus*) is. A kabócák közül tipikusan szikesekhez kötődik a *Psammotettix pictipennis* és a csak hazánkból ismert *P. hungaricus*. A löszfoltokkal tarkított szikes karakterfaja a *Aphrodes albiger* kabóca.²⁴

A vakszikes, bajuszpázsitos illetve mézspázsitos puszták futóbogarai jól alkalmazkodtak az extrém körülményekhez, de azok kismértékű változásaira is érzékenyen reagálnak. Különösen igaz ez a talajban aknázó életmódot folytató *Dyschorius* fajokra (*D. pusillus*, *D. rivulare*), de a még mozgékonyabb gyorsfutókra (*Bembidion minimum*, *B. rivulare*) is.

A szikesek egyik legfeltűnőbb ízeltlábúja a hazai farkaspókok óriása, a védett szongáliai cselőpók (*Lycosa singoriensis*), melynek végtagok nélküli testnagysága elérheti a 2 cm-t. Aknájának szabályos, kerekre tapasztott nyílásai alapján jelenlétéről sokfelé meggyőződhetünk.

A szikesek legjellemzőbb hangyafaja az ún. bütykös hangyák közé tartozó *Myrmica salina*. Rajta kívül a magasabb, löszösebb térszinteken élő rokona, a *M. scabrinodis*, a barázdás hangya (*Ponera coarctata*) és a ráncos hangya (*Myrmecina graminicola*) jelenléte jelzi, hogy a mentett ártéri gyepek nem értéktelen élőhelyek. E kiemelkedő foltok degradáltságára utal a kis pöfögő-

futrinka (*Brachynus explodens*) tömeges megjelenése, mellette ugyancsak nagy számban fordulhat elő a ragyás futrinka egyik alfaja (*Carabus cancellatus tibiscinus*). A *Brachynus psophia* viszont ritka, az egyik Szegvár melletti dombon tapasztalt nagy egyedszáma hazai viszonylatban egyedülálló.

A folyót kísérő szikések madárvilágának gazdagsága elmarad a Duna-Tisza közí, valamint a tiszántúli szikésekétől. Legjellemzőbb madara a búbic (*Vanellus vanellus*). Elég gyakori fészkelő a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), a sárga billegető (*Motacilla flava*) és a sordély (*Emberiza calandra*). A piroslabú cankó (*Tringa totanus*) és a nagygodó (*Limosa limosa*) fészkelése már ritkább. A folyó menti szikéseken kialakított rizsföldek kiváló táplálkozó területként szolgáltak a kistermetű gémfélék, pl. a kiskócsag (*Egretta garzetta*), a bakcsó (*Nycticorax nycticorax*) és a selyemgém (*Ardeola raloides*) számára. Velük együtt főleg vonuláskor nagy tömegekben jelent meg a parti madarak és a récék számos faja. A Tisza menti szikéseken vadászik az egerészölyv (*Buteo buteo*), a hamvas rétihéja (*Circus macrourus*), de ritkán idelátogat a pusztai ölyv (*Buteo rufinus*) is. A szabályozás előtti állapotokat bemutató térképek szerint folyótól a távolabbi szikéseket, köztük a Hortobágyot is, egykor a Tisza vize járta, így tágabb értelmezés szerint az ártér részének tekinthetők. Páratlanul gazdag madárviláguk ismertetése azonban meghaladja jelen fejezetünk kereteit.

2. Halmok, kunhalmok, sztyeppek

Az árterületeken található kiemelkedéseknek meghatározó szerepük volt a folyó menti lakosság életében. Áradások alatt ide tudták fölhajtani a jószágokat, általában legelőként, kaszálóként kerültek felhasználásra, a nagyobbakat művelés alá is vonták (pl. kertészetek, szőlészetek létesültek rajtuk).

Eredetüket tekintve e halmok egy része a medrét elhagyó folyó által lerakott hordalékkúpok, az ún. övzatonyok lepusztult maradványa lehet, de vannak közöttük mesterségesen kialakított, 1000-3000 éves magaslatok is. Utóbbiak az ún. kunhalmok, melyek egykor lakó- és temetkezési helyül szolgáltak. Funkciójuk szerint más-más elnevezésekkel illették őket, így a temetkezésre használt dombokat kurgánoknak, a lakódombokat telleknek, a népvándorláskori temetkezési helyül szolgáló kisebb kiemelkedéseket pedig laponyagoknak nevezték.²⁵

Ezek az ármentes hátakon kötöttebb talajok alakulhattak ki, gyakran szárazabb, löszpusztaréti vegetáció telepedett meg rajtuk, különösen az állandóan legeltetett halmokon. A szabályozás után a felszabadult laposokat rögtön művelés alá vonták, de a magaslatok rendszerint mentesültek a feltörés alól, így megőrizhették eredeti vegetációjuk egy részét. A kunhalmok tájképi értékük, régészeti jelentőségük és részben megmaradt eredeti löszvegetációjuk botanikai és faunisztikai értékei miatt ex lege védettséget (az 1996. LIII., a természet védelméről szóló törvény mondja ki minden kunhalom védelmét) is

élveznek. Magyarország legnagyobb halma a békésszentandrási Gödény halom, területe 4000 m², relatív magassága 15 m. Az Alföld egyik legfajgazdagabb löszpusztaréjét az ongai Kettős-halom őrizte meg.²⁶

A löszpusztaré (*Salvia nemorosae*- *Festucetum rupicolae*) az Alföld – valaha nagy kiterjedésű – elsődlegesen a klíma által meghatározott (zonális) fátlan társulása, mely tatárjuharos lösztölgyesekkel váltakozva alakította ki a jellegzetes pannon erdőssztyep-mozaikot. E meghatározó erdőspusztai vegetáció gyeppkomponensei mára csak egymástól nagy távolságra lévő, jelentős mértékben degradálódott fragmentumok formájában, többnyire kunhalmokon, földváron maradtak fenn, mivel az ősgyepek nagy részét a löszön kialakult jó termőképességű csernozjom talaj miatt feltörték és művelés alá vonták.

A lösz-sztyepprétek kontinentális jellegűek, a középhegységi pusztafüves lejtőkkel állnak genetikai kapcsolatban, ahonnan a holocén korábbi fázisaiban fajaik egy részét nyerték. Jellemző fajai a taréjos búzafű (*Agropyron pectinatum*), barázdált csenkesz (*Festuca rupicola*), macskahere (*Phlomis tuberosa*), csuklyás ibolya (*Viola ambigua*), karcsú orbáncfű (*Hypericum elegans*), kun-korgó árvalányhaj (*Stipa capillata*), tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), selymes boglárka (*Ranunculus illyricus*), közönséges borkóró (*Thalictrum minus*) és a zsályák (*Salvia* sp.).

Mára azonban sok a leromlott, másodlagosan regenerálódott állomány. Az alföldi löszlegelők (*Cynodonti-Poetum angustifoliae*) is ilyen, a löszpusztaré degradációjával létrejött, többnyire nagyon fajszegény társulások, fajkészletükben a taposástűrő pázsitfűfajok (sovány csenkesz, csillagpázsit, angolperje, karcsú perje) dominanciája figyelhető meg.²⁷

Az Alsó-Tisza mentén a Baksi-pusztán maradtak meg viszonylag jó állapotú löszös növényzeti foltok, azonban ezek sem egyeduralkodóak. A területet legelőként használják, és a taposottabb részeken a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) állományai terjedtek ki, a nedvesebb mélyedésekben pedig ecsetpázsitos (*Alopecurus pratensis*) foltok a jellemzőek.

Az egyenesszárnýú fauna gazdag, eddig több, mint 32 fajt mutattak ki.²⁸ Az egyenesszárnýú közösségek összetételét a növényzet mellett a kunhalmok mérete és izoláltságuk mértéke is befolyásolja. A szöcskefajok közül dominál a sávós rétiszöcske (*Tessalana vittata*) és az állatföldrajzilag is fontos a kisázsiai-déleurópai púposhasú rétiszöcske (*Platycleis affinis*). A sáskák közül nagy egyedszámú a csinos rétisáska (*Chortippus albomarginatus*), a rövidszárnýú rétisáska (*Euchortippus declivus*), a vöröshasú tarlóáska (*Omocestus ventralis*) és a *Pezotettix giornae*, ez utóbbi azonban rövidebb szárnyú, nehezebben terjedő faj, ezért az elszigetelt halmokról nem került elő.²⁹

A halmok kabócaközösségei összetételükben a löszös, mezofil gyepekhez, így a töltésoldalakhoz és kissé a löszös-szikes gyepekhez hasonlítanak.³⁰ A nagy egyedszámú populációkat képező sztyeppfajok (pl. *Artianus interstitialis*, *Jassargus obtusivalvus*, *Agallia ribauti*) mellett ritkaságok is emelik ezen

élőhelyek természetvédelmi értékét (pl. *Enantiocephalus cornutus*, *Strictocoris picturatus*).

A kunhalmokon is megjelennek a gyalgcincérek, leggyakoribb a nyolcsávós (*Dorcadion scopolii*), de előfordul az egysávós (*D. pedestre*) és a kétsávós (*Neodorcadion bilineatum*) gyalgcincér is. A löszpusztagyepek futóbogárfaunája nagyon sérülékeny, ezért a kis kiterjedésű, mezőgazdasági területekkel határolt kunhalmokon különösen veszélyeztetett.

A hangyák közül a maggyűjtőhangya (*Messor structor*), gyepi hangya (*Tetramorium caespitum*), horpadttorú hangya (*Camponotus piceus*) és a *Myrmica specioidea* bütykös hangya valamint a lapos hangya (*Plagiolepis pygmaea*) jelzik a száraz löszgyep jelleget. A rabszolगतartó életmódú amazonhangya (*Polyergus rufescens*) és a vérvöröstorú rablóhangya (*Formica sanguinea*), a gyakori rabszolgahangya (*F. cunicularia*) és még néhány faj (pl. *Tapinoma erraticum*, *Myrmecina graminicola*) alapján egyértelmű a tiszai töltések és a kunhalmok állatközösségeinek rokonsága. Külön érdekesség a hazánkban először a folyó menti kunhalmokról előkerült, rejtett életmódú, sárga *Lasius balcanicus*.

A herpetofauna legjellemzőbb tagja a fürge gyík (*Lacerta agilis*), az ásóbéka (*Pelobates fuscus*) és a zöld varangy (*Bufo viridis*). A kunhalmok kis területük következtében nem rendelkeznek kiegyénült madárvilággal. Orniszükben a pusztai elemek (pl. fűrj, *Coturnix coturnix*; fácán, *Phasianus colchicus*; sordély, *Emberiza calandra*) keverednek a környező erdőkben vagy akácosokban fészkelő erdei-erdőszéli fajokkal (pl. szarka, *Pica pica* és a fészkében megtelepülő erdei fülesbagoly, *Asio otus*). Az emlősök közül gyakori a mezei pocok (*Microtus arvalis*), egyes cickányok és a vakond (*Talpa europea*). A halmok oldalán és tetején sokszor találkozhatunk a róka (*Vulpes vulpes crucigera*) kotorékaival, ezeket olykor a borz (*Meles meles*) foglalja el.

3. Fás legelők és kaszálók

A Tisza mentéről fontos megemlíteni a hagyományos emberi tájhasználat eredményeként kialakult fás legelőket. Újabb legelőterületekhez ugyanis egy idő után már csak az erdők kivágásával lehetett jutni, ilyenkor a fák nagy részét eltávolították, de néhány jól fejlett egyed, gyakran tölgyeket, elszórtan meghagytak a területen. Ezek voltak azután a pihenőfák, melyek a tikkasztó melegben embernek, állatnak egyaránt menedéket nyújtottak. Mára szinte teljesen eltűntek, maradványaik jelentős tájképi értéket képviselnek.

Túristvánodon a még ma is funkcionáló Rókás legelő maradt meg igen jó állapotban, területén elszórtan idős, néhol pusztuló tölgyekkel. Hasonló tájképi értéket képvisel a Kesznyéteni Tájvédelmi Körzet inérháti, fűzfákkal elegyes kaszálója, mely az alföldi övzátonyos kaszálók egyik legszebbike.

Az architektúrájukban az egykori erdőssztyeppre emlékeztető fás rétek faunája érdekes. A fán lakó gerinctelenek számára a kisebb-nagyobb távolság-

ban levő fák mintegy szigetekként működnek, kisléptékű metapopulációkat és metaközösségeket hozva létre.

A fűzek leggyakoribb kabócafaja a *Lepyronia coleoptrata* tajtékoskabóca, amely olyan tömegekben jelentkezik pl. a Kesznyéteni Tájvédelmi Körzet inérháti területén, hogy a fákról esőszerűen csepegő ürüléke miatt kellemetlen a fák alatt tartózkodni. A kabócahoz hasonlóan a hangyák egyes fajai (pl. a kapushangya, *Camponotus truncatus*; egyik apró termetű lóhangya, a *C. fallax*; a négyfoltos hangya, *Dolichoderus quadripunctatus* és az apró termetű *Leptothorax affinis*) szinte minden fűzfán megtalálhatók, bár legtöbbször kicsiny egyedszámban, mások, mint a kartonépítő hangya (*Lasius fuliginosus*) és a helytelenül homoki hangyának elnevezett *Lasius brunneus* fáról-fára váltják egymást és ezzel mintegy mozaikszerű vagy sakktáblaszerű mintázatot hoznak létre. Az idős fákon, különösen a fűzekben a kartonépítő hangya a legtömegesebb. Nagyon szoros kapcsolatban áll a levéltetvekkel, különösen a *Chaitophorus vitellinae*-ről gondoskodik előszeretettel, de más fajokat (pl. *Pterocomma rufipes*, *Pterocomma pilosum konoï*) is látogat, ugyanis egyik legfontosabb tápláléka a levéltetvek nagy cukortartalmú ürüléke, a mézharmat. A tölgyes legelőkön a fentebb már említett tölgyfahangya (*Liometopum microcephalum*) él a fákon, pl. a Rókás legelőn szinte minden tölgyön.

A hullámterek és a mentett árterek tájökölógiai kapcsolatai

A tiszai táj két fő alkotójának kapcsolatáról fentebb, az élőhelyfolyosók tárgyalásakor már írtunk és jeleztük, hogy a hullámterek magterületként is működnek, támogatva ezáltal a mentett területek biotáját. A mentett ártéri élőhelyek, szemben a többé-kevésbe összefüggő hullámterekkel, élőhely-szigeteket, izolátumokat képeznek. Vizsgálatukhoz ezért alkalmas metodológiai eszköztárat kínál az izolátumbiotika. Az izolátumbiotika klasszikus alapjait MacArthur és Wilson³¹ rakták le ún. „szigetbiogeográfiai” munkájukban és nem sokkal később annak már az első természetvédelmi alkalmazásai is megszülettek.³² Evidensnek tűnt ugyanis, hogy a természetközeli, ezért védendő vagy védett területek mintegy virtuális szigeteket alkotnak a kultúrsvatag tengerében, így a „szigetbiogeográfia” felfedezései közül az ún. nagyság-hatás és a távolsághatás jól felhasználható a rezervátumok tervezésében. Mindkét jelenség olyan, tengerből kibukkanó szigetekre vonatkozik, melyeket kontinens támogat, tehát biotájukat a kontinensről nyerik. A nagysághatás szerint a nagyobb méretű szigetek biotája a kisebb kipusztulási veszély következtében gazdagabb, több fajképviseletet tartalmaz. A kettő között hatványkapcsolat van, ez logaritmikus transzformációval az

$$S = \log c + z \log a$$

egyenlettel írható le, ahol S a fajszám, c a konstans, a a sziget mérete és z a log-log transzformált összefüggés meredeksége és értéke a tapasztalatok szerint legtöbbször 0,18 és 0,40 között változik. A távolsághatás szerint a kontinens-től távolabbi szigeteken kevesebb faji minősítésű populáció él a rosszabb kolonizációs esélyek következtében.

Itt nincs lehetőségünk és nem is célunk, hogy az elmélet alkalmazhatóságának korlátaival, szinte könyvtárnyi irodalmat kitevő kritikájával és megerősítéseivel foglalkozzunk, mindössze arra utalunk, hogy a valódi és a virtuális szigetvilág között jelentős különbségek lehetnek. A természetes vagy természetközeli élőhelyszigeteket leggyakrabban nem támogatják kontinensnyi nagyságú természetes területek, biótájuk sorsa ekkor csakis a szigetvilág tulajdonságain múlik, annak szerkezetén, pl. a hasonló élőhelyek távolságán, méretén, degradáltságának mértékén és köztes területek permeabilitásán. Talán a legfőbb általános különbség, hogy a valódi, tengeri szigetek biótájának – néhány kivételtől (pl. a tengerben táplálkozó madarak, szigetekre kimászó fókák) – nincs kapcsolata a környező vízzel, míg a szántóföldekkel vagy egyéb kultúrterületekkel határolt izolátumok állandóan ki vannak téve a környékbeli élővilág invazív támadásainak.

A Tisza mentett árterének izolátumain tehát elsőként azt kell megvizsgálunk, hogy azok biotái mennyiben kapcsolódnak a hullámterekhez és mennyiben függenek azoktól. A mentett ártéri természetes élőhelyek populációi metapopulációkat,³³ közösségei pedig metaközösségeket alkotnak. Ilyen szempontból úgy is fel lehet vetni e kérdést, hogy e metapopulációik mennyiben felelnek meg a Levins-féle klasszikus metapopulációnak,³⁴ ahol a lokális populációk egymásra vannak utalva, a kolonizáció és extinkció az élőhelyfoltok elfoglaltságának mértékétől függ, és ahol olyan jelenségek is felléphetnek, mint az elfoglalt foltok nagyobb aránya esetén jelentkező csökkent mértékű kihalás (*rescue effect*³⁵). Ez regionálisan az elterjedtség bimodalitásával mérhető gyakori-ritka bifurkációhoz vezethet (*core és satellite* fajok³⁶), amely azonban bizonyos, a modellt egyébként nem támogató közösségszerkezeti eloszlásokból eredően artefaktumként is felléphet.³⁷ Eddigi vizsgálataink szerint e bifurkáció legjellemzőbben a hangyákon tapasztalható, ennek egyik oka a hangyák közösségeinek strukturálásában nagy szerepet játszó versengés is. A bióta szintjén jelentkező nagysághatás ugyancsak elsősorban a Levins-féle metapopuláción várható. Ezt a különböző méretű kunhalmokon vizsgáltuk részletesen és a hangyákon nyert bizonyítást.³⁸ Itt nemcsak az élőhely nagysága és a faji minősítésű populációk száma közötti pozitív összefüggés, de a z értéke is megfelel a teória predikciójának. Más csoportokon ez a hatás nem észlelhető, és tapasztaltunk olyan esetet is (pl. 1986-ban a kabócákon), amikor visszájára fordul. Ez utóbbi magyarázata az lehet, hogy a kis kiterjedésű izolá-

tumokon a környező, agrárterületekről mind a gyomnövények, mind pedig az azt kísérő fitofág fauna tagjai eredményesebben megtelepednek és ezek az eredeti biota fragmentumaival együtt egy megnövekedett diverzitást eredményeznek. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy ez a természetvédelmi szempontból *pszeudodiverzitásnak* nevezhető megnövekedett fajsám e kis területek értékét nem növeli.

A távolsághatást ebben a „levinsi” szituációban az egyes élőhelyfoltok egymástól és a legközelebbi, hasonló karakterű élőhelyektől mért távolsága alapján vizsgálhatjuk.

Amennyiben a hullámtereknek a mentett ártéri élőhelyek biotájára kifejtett pozitív hatása erős, a Levins-féle modell helyett a Boorman-Levitt³⁹ metapopulációs szkéma érvényes. Eszerint egy nagy kiterjedésű, kvázi-kontinens funkciót ellátó természetközeli terület biztosítja a kisebb izolátumok flórájának és faunájának fennmaradását, a csökkenő méretű vagy éppen kipusztuló lokális populációk utánpótlásával (*propagula rain*⁴⁰). Miután ehhez viszonyítva a kisebb élőhely-szigetokről származó propagulum-eső jelentősége elhanyagolható ekkor a *rescue effect* nem vagy csak alig működik. Milyen élőhelytípusokban várható ez a hatás? Mindenekelőtt gyepeken. Különösen fontosak ebből a szempontból a töltésoldali gyepek, melyek a löszpuszták faunájának maradványait is őrzik. Populációk szintjén a dél-alföldi kunhalmok hangyáin kimutattuk, hogy a halmokon élő löszpusztai fajok populációinak maximális gyakorisága a Tiszától távolodva csökken. Ugyanez, bár nem erős szignifikanciával, érvényes a fajképviseletek számára is. Ez utóbbi megfelel a klasszikus teória távolsághatásának és egyben bizonyítja a Tisza hullámterének magterület funkcióját is. Egyenesszárnyúakon Krausz és munkatársai⁴¹ bizonyították, hogy az élőhelyek topográfiai távolságának jelentős hatása van a közösségek sokváltozós módszerrel, ordinációs térben mért távolságára. A Tisza töltéseinek közelében, mintegy 300 méterig a töltések erősen korrelálnak a mentett ártéri élőhelyek egyenesszárnyú közösségeivel, a mentett ártéri élőhelyek egymástól való távolságának hatása azonban nagyobb léptékben is kimutatható.

A hullámtér, mint fészkelőhely és a mentett ártér, mint táplálkozási terület kapcsolatára a madarak példáján fentebb többször hivatkoztunk.

A nem gyepek jellegű, főleg erdei élőhelyek viszonylatában a fenti kapcsolatok még kevésbé tisztázottak, hiszen igen kevés hasonló típusú erdő van a hullámtereken belül és kívül, ráadásul a mentett ártéri erdőfoltok olyan választékkal, ahol tanulmányozni lehet a nagyság és távolság hatását. Az egyszerű hasonlósági analízisek ugyanis nem bizonyítanak tényleges kommunikációt az adott közösségek között.

Végezetül megjegyezzük, hogy nemcsak a mentett ártér felé, hanem fordított irányban is folyik migráció és kolonizáció. A korábban rendszeresen, a duzzasztók funkcionálása óta inkább rendszertelenül jelentkező árhullámok a

hullámterek faunáját nagymértékben pusztítják. A vízborította helyeken csak kevés gerinctelen populáció képes túlélni (pl. a víz felszínén összekapaszkodva csomókat képező hangyák). A rekolonizáció elsősorban a magasabb, vízborítás nélküli helyekről indul és gyakran a fűzfákról is, ugyanis a botlófűzek odvaiban igen jelentős talajfauna alakulhat ki. Ha az árvizek olyan magasak – és ez az utóbbi években egyre gyakoribb –, nem maradnak refúgiumok, a visszatelepülés sokkal lassúbb folyamat és ilyenkor a „mögöttes” (mentett ártéri) területeknek mint kolonizációs forrásoknak a jelentősége megnő. A különböző intenzitású árvizek okozta közösségdinamika meglehetősen bonyolult módszerekkel, pl. a katasztrófaelméleti modellekkel írható le⁴² és az árvízi diszturbanciának kitett közösségek idődinamikája erősen nem-egyensúlyi jellegű.

Összefoglalva, a hullámterek és a mentett ártéri élőhelyek biótái közötti feltételezhető migráció és kolonizációs kapcsolat a fentebb részletesen tárgyalt élőhelyfolyosókon végbemenő longitudinális migráció és terjedés mellett a Tisza völgyének transzverzális irányú tájökológiai folyamatait jelenti. E tekintetben hangsúlyoznunk kell, hogy a hullámterek, mint kolonizációs magterületek, saját természeti értékeiken túl is fontos szerepet játszanak az Alföld élővilágának fenntartásában. Az ugyancsak természeti értékekben bővelkedő mentett ártéri területek tájökológiai funkciója viszont a hullámtereket óvó pufferzónahatáson túl az árvizek utáni rekolonizációban is jelentős.

Jegyzetek

- 1 Botár 1971
- 2 Gallé 1995
- 3 Gallé 2000
- 4 Margóczy 1994
- 5 Gallé 2002
- 6 Borhidi 1999, Fekete 1997
- 7 Borhidi 1999
- 8 Varga 1999
- 9 Gaskó 2002
- 10 Varga 1996
- 11 Marián 1980
- 12 Gallé 1995
- 13 Borhidi 1999
- 14 Borhidi 1999
- 15 Borhidi 1999, Kelemen 1997, Fekete 1997
- 16 Borhidi 1999, Kelemen 1997, Fekete 1997
- 17 Margóczy 1996
- 18 Borhidi 1999, Kelemen 1997, Fekete 1997
- 19 Borhidi 1999, Kelemen 1997, Fekete 1997
- 20 Borhidi 1999, Kelemen 1997, Fekete 1997

- 21 Gallé 1995
- 22 Gausz 1969, Krausz in Gallé és Mezősi (szerk.) 1996
- 23 Krausz in Gallé és Mezősi (szerk.) 1996
- 24 Györffy in Gallé és Mezősi (szerk.) 1996
- 25 Krausz 2001
- 26 Krausz 2001
- 27 Borhidi 1999, Kelemen 1997, Fekete 1997
- 28 Krausz 2001
- 29 Krausz in Gallé és Mezősi (szerk.) 1996
- 30 Györffy in Gallé és Mezősi (szerk.) 1996
- 31 MacArthur és Wilson 1967
- 32 Wilson és Willis 1975, Diamond és May 1976
- 33 Hanski 1999, Hanski és Gilpin, 1997
- 34 Levins 1969, 1970, Gotelli 1991
- 35 Hanski 1982, Gotelli 1991
- 36 Hanski 1982
- 37 Papp és Izsák, Papp
- 38 Gallé és Mezősi 1996
- 39 Boorman-Levitt 1971
- 40 Gotelli 1991
- 41 Krausz és mtsai 1995
- 42 Gallé és mtsai 1983

Irodalom

- Borhidi, A. és Sánta, A. (szerk.): *Vörös könyv Magyarország növénytakarsulásairól I-II.* TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 1999. 766 p.
- Botár, I. (1971): *A Tisza szabályozása.* Vízügyi történeti füzetek, VIZDOK, Budapest.
- Diamond, J. M. és May, R. M.: Island biogeography and the design of natural reserves. In: *Theoretical Ecology, Principles and Applications.* Szerk.: May, R. M. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1976. pp. 163–186.
- Fekete, G. Molnár, Zs. és Horváth, F. (szerk.): *A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer.* Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1997. 374 p.
- Gallé, L. (szerk.): *Az ökológiai sajátosságok felmérése és értékelése a Tisza-völgy Szeged-Kisköre közötti szakaszán I–II.* Zárójelentés. Szeged, 1995.
- Gallé, L. és Mezősi, G. (szerk.): *A tájökológiai és térinformatikai kutatások szerepe és hasznosítása a természetvédelmi kezelésben.* Zárójelentés, Szeged, 1996.
- Gallé, L. (szerk.): *Természetvédelmi és ökológiai alprogram a Tisza Kisrétől délre eső szakaszára.* Zárójelentés. Szeged, 2000.
- Gallé, L. (szerk.): *A Tisza-völgy természetes és antropogén zavarásának ökológiai hatásai.* Zárójelentés. Szeged, 2002.
- Gausz, J.: Faunistical and evological investigations of Orthoptera in the region of Middle-Tisza (Kisköre). *Tiscia* 5, 1969, 55–68.
- Gotelli, N. J.: Metapopulation models: The rescue effect, propagula rain, and the core-satellite hypothesis. *American naturalist*, 138, 1991, 768–776.
- Hanski, I.: *Metapopulation Ecology.* Oxford University Press, Oxford, 1999.

- Hanski, I. és Gilpin, M. E.: *Metapopulation Biology*. Academic Press, San Diego, 1997.
- Hortobágyi, T. és Simon, T. (szerk.): *Növényföldrajz, társulástan és ökológia*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
- Kelemen, J. (szerk.): *Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez*. KTM TVH Tanulmánykötetei 4. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 1997.
- Krausz, K.: *Orthoptera közösségek szerveződése izolált élőhelyeken*. Ph.D. értekezés, Szeged. 2001.
- Krausz, K., Pápai, J. és Gallé, L.: Composition of Orthoptera assemblages in grassland habitats at Lower-Tisza flood plain. *Tiscia* 29, 1995, 47–52.
- Levins, R.: Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bull. Entomol. Soc., Amer.*, 15, 1969, 237–240.
- Levins, R.: Extinction. *Lect. Notes Math.*, 2, 1970, 75–107.
- MacArthur, R. H. és Wilson, E. O.: *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton, 1976.
- Margóczy, K.: *A Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet állapotfelmérése és kezelési terve*. Szeged. 1996.
- Marián, M. (szerk.): *A Dél-Alföld madárvilága*. Somogyi Könyvtár, Szeged. 1980.
- Molnár, Zs., Litkey, Zs., és Bíró, M.: *A Kesznyéteni Tájvédelmi Körzet, a Tiszadobi Ártér Természetvédelmi Terület és környékük botanikai-természetvédelmi értékelése*. MTA Ökológiai és botanikai kutatóintézete, Vácrátót, 1994.
- Priszter, Sz.: *Növényneveink*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1998.
- Simon, T.: *A magyarországi edényes flóra határozója, harasztok-virágos növények*. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1992.
- Horváth, F. és mts.: *Flóra adatbázis 1.2*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 1995.
- Wilson, E. O., Willis, E. O.: Applied biogeography. In: *Ecology and Evolution of Communities*. Szerk.: Cody, M. L. és Diamond, J. M., Harvard Univ. Press, Cambridge, 1975, 523–534.

A Tiszabecs és Kisköre közötti folyószakasz ökológiája

Hazánkban a természetföldrajzi viszonyok változatossága miatt rendkívül sokszínű, az ország méretéhez képest számottevő mennyiségű élőhelytípus lelhető fel. A nagyobb kiterjedésű, értékes természeti területek (pl. vízi-, és vizes élőhelyek [lápok, szikes vízterek, holtmedrek], szárazföldi élőhelyek [pl.: félszáraz és száraz gyepek, üde és száraz lomboserdők]) képezik biológiai örökségünk jelentékeny részét. A természeti rendszerek megőrzése érdekében faj- és élőhely-megőrzési programok indultak, melyek kiteljesedni látszanak a komplexebb szemléletű ökológiai- és Natura 2000 hálózatokban. Az országos, illetve regionális ökológiai hálózat legfontosabb célja, hogy a természeti rendszerek megőrzésén keresztül az emberi életminőséghez és a fenntartható fejlődéshez szükséges ökológiai „stabilitást” biztosítsák. Ehhez az szükséges, hogy megfelelő kiterjedésű, változatosságú és működőképességű, ugyanakkor önszabályozásra képes természetes vagy természetközeli (megőrzött vagy helyreállított) természeti rendszerek legyenek jelen az adott területen. Mivel a táj a földfelszínnek olyan, jellegzetes geológiai felépítésű és földrajzi adottságú darabja, amely térbeli „keretet ad” az egymáshoz funkcionálisan kapcsolódó, egymásba illeszkedő, egymástól függő és egyben egymást kölcsönösen befolyásoló ökológiai rendszereknek, ezért nyilvánvaló, hogy az egyes részrendszerek ökológiai „stabilitása” is csak tájvédelmi keretekben, tájvédelmi rendszerben őrizhető meg.

A fent leírtakból részben következik, hogy olyan ökológiai hálózat kiépítése lenne célszerű, amelynek legfőbb vázát maga a Tisza hullámtere (ökológiai folyosó) alkotja, de ehhez szervesen „ízesülnek” a hullámtéren kívüli természeti területek; a természetes, természetközeli, ill. helyreállítható állapotban lévő élőhelyek. Az ökológiai hálózatok háromféle területtípus egymáshoz illesztése révén alakíthatók ki. A tervezésnek azzal kell kezdődnie, hogy részben korábbi irodalmi adatokra, részben helyszíni terepi feltáró kutatásokra támaszkodva meghatározzuk azt, hogy az egyes területeken belül milyen arányban vannak jelen a hálózat kialakítására alkalmas területtípusok. Amennyiben arányaik elégtelennek tűnnek, akkor azoknak az intézkedéseknek kell elsőbbséget adni, amelyekkel biztosítható a hálózat elemeinek létrehozása (rekonstrukciós munkák).

Magterületek

Legalább 200 hektár (sávszerű élőhely esetén legalább 50 hektár) kiterjedésű, természetes vagy természetközeli élőhelyek. Utóbbi kategóriába beleértendők az extenzív gazdálkodással létrehozott vagy fenntartott, de gazdag vagy jellegzetes élővilágú fél-természetes élőhelyek (pl. szikes puszták, kaszálók) is. Lényeges, hogy minden, a fenti kiterjedést elérő természetközeli állapotú erdő, gyeperdő, vízi- és vizes élőhely valamint az utóbbiakat kísérő természetközeli növényzet (zonáció) tartozzék bele a magterületekbe. A magterületek adott esetben egyetlen vagy több „szentély”¹ területet foglalhatnak magukba. Több szentélyterület egyetlen magterületté való egyesítését általában az indokolja, ha a kiemelkedő értékű szentélyterületeket természetközeli állapotú területek kötik össze, ami miatt a szentélyterületeken élő fajazonos populációk migrációs (génáramlási) összeköttetése megvalósulhat. Ekkor ui. lehetséges, hogy az ily módon kapcsolatban álló szentélyterületek fajazonos populációi egyetlen metapopulációs rendszert képezzenek, amely hosszú távú megőrizhetőségük szempontjából döntő fontosságú lehet.

Fejlesztési (élőhely-rekonstrukciós) területek

Azok a területek, ahol már nincsenek, illetve csupán foltokban találhatók természetközeli állapotú élőhelyek, de még lehetséges olyan (szukcessziós) folyamatok elindítása és ezek kontrollja, amelyek kellő változatosságú és stabilitású fél-természetes vagy természetközeli élőhelyek kialakulásához vezetnek. Ezek azok a „sérült” területek, ahol még jelentős természeti értékek vannak, és a diszturbáció okozta változásoknak egy része megfelelő kezeléssel még visszafordítható.

A Tisza hullámterét egy korábbi, a jelenleginél sokkal szélesebb ártér messérséges leszűkítésével alakították ki, amelynek következtében a jelenlegi hullámtérrel korábban szerves egységet képező élőhelyek (pl. valamikori folyókanyarulatok, azokat kísérő puha- és keményfás ligeterdők, mocsarak, mocsárrétek) a hullámtéren kívül kerültek. A fenti élőhelyek és életközösségeik, azok sokféleségének megóvása ill. helyreállítása csak akkor lehetséges, ha ezek valamilyen szabályozott formában újra bekapcsolódnak a folyóvíz által közvetlenül befolyásolt hullámtéri rendszerekbe. A gáttal leválasztott holtmedrek vízminőségének javítása, gazdasági és jóléti célú hasznosításuk biztosítása, továbbá a korábbi hagyományos ártéri gazdálkodás fenntartható elemeinek helyreállítása csak akkor lehetséges, ha létrehozzuk a hullámtéren belüli és azon kívüli természeti rendszerek szabályozott kapcsolatrendszeit.

Többszörre sávyszerű, természetközeli vagy fél-természetes állapotú élőhelyek, amelyek az előbbi két kategóriába tartozó területek közti összeköttetést biztosítják, egyben oldják a kultúrtáj egyhangúságát. Látható, hogy ez a kategória itt szűkebb, egyben pontosabb értelmű, mint a korábbi sávyszerű élőhelytípusokat jelölő „zöld folyosó”, amelyek funkciója mindenekelőtt a magterületek élőhelyei-életközösségei, ill. az ott élő populációk izoláltságának csökkentése, sokféleségük és hosszú távú fenntarthatóságuk biztosítása érdekében.

Az ökológiai folyosónak mindenképpen összefüggőnek kell lennie, hiszen bármiféle megszakítás megszüntetné a folyamatosságot, megnehezítve vagy lehetetlenné téve az élővilág migrációját. A védvonalak közötti teljes terület az ökológiai folyosó részét kell, hogy képezze (természetesen a magterületek kivételével), még akkor is, ha jelenleg ott mezőgazdasági termelés folyik, mert ez őriz legtöbbet a szabályozások után kialakult viszonyokból és itt van a legtöbb remény arra, hogy megfelelő ökológiai szemléletű beavatkozások révén reprodukálni tudjuk az eredetihez közel hasonló állapotokat. Az ökológiai folyosó területén hozandó intézkedések tényleges végrehajtása szempontjából az sem mellékes, hogy egy olyan nyilvánvaló vonal (fővédvonal) jelöli ki annak határát, mely jelenleg is az illetékes szervezet által ténylegesen ellenőrzött sáncként funkcionál. Az ökológiai folyosót, a hullámtéri és mentett oldalon lévő értékes területekkel együtt (mag- és rekunstrukciós terület) egy pufferezóna kell hogy övezze, ami védelmet nyújt a radikális környezeti hatásokkal szemben (ld.: melléklet). Ennek határait a folyosó lefutásával nagyjából párhuzamos, természetes vagy mesterséges képződmények, ún. barrierék (pl. kisebb vízfolyások, csatornák, utak, vasútvonalak) mentén javasolt kijelölni.

A Tisza menti területek jelentősége az ökológiai hálózatban

A Tisza jelenlegi hullámtere, illetve egyes mentett oldali területei – elsősorban a Felső-Tisza-vidéken, valamint a Tiszadob–Záhony közötti szakaszon – az egykori Tisza-ártér változatos természeti rendszereinek kiemelkedő gazdagságát őrizték meg. A Kisköre feletti Tisza-szakaszon a folyó és mellékfolyói változatosságukkal, valamint a még ma is élő teresztrisz kapcsolatok sokszínűségével, és az egykori ártéri természeti rendszerek folyótól elszakadt maradványaival különleges ökológiai és természetvédelmi jelentőséget biztosítanak ennek a tájnak. A Tisza mente – annak ellenére, hogy még mindig sok természetes, illetve természetközeli állapotú elemet tartalmaz – ökológiai szempontból – károsodott. A területre egykoron jellemző kis- és nagyléptékű tájképi változatosság – az erőteljes antropogén hatásokra – csökkent, s egyes területekre a „tájképi homogenitás” vált jellemzővé.

A Tisza menti területeknek a hosszú távú fennmaradás szempontjából – s ez nem csak ökológiai és természetvédelmi vonatkozásban kulcskérdés – két alapvető feladatot kell ellátniuk. Ezek szoros kapcsolatban vannak egymással, egymásra utaltságuk, jellegükből adódóan kézenfekvő. Az egyik ilyen tényező a terület stratégiai elhelyezkedéséből, annak „ökológiai folyosó” jellegéből fakad. Az ilyen jellegű zónák megőrzése, fenntartása, illetve sérült szakaszainak – természetvédelmi szempontú – rehabilitációja a fenntartható fejlődés záloga. Másrészt – éppen az „ökológiai folyosó” jellegéből eredően – a Tisza mente fontos szerepet tölt be a fokozottan veszélyeztetett vizes élőhelyek megőrzésében és a biodiverzitás minél teljesebb fennmaradásában, hiszen a Tisza-hullámtér egyes szakaszai a hullámterek víztértípusait zömmel természetközeli állapotban őrizték meg. A valamikori ártéren található élőhelyek egy része – különösen igaz ez a „szentély” jellegű területekre – nagyfokú térbeli heterogenitással és nagy biodiverzitással jellemezhető, s a fokozottan veszélyeztetett vizes élőhelyek közé tartozik, így megóvásuk nemcsak magyarországi, de európai szinten is kiemelt jelentőségű.

A Tisza mente ökológiai szempontú felmérésének első lépései

1995-ben a Tisza Tiszabecs és Kisköre közötti szakaszán, a folyó mindkét partja fölött légi-, vízi- valamint szárazföldi bejárást végzett több, mint 15 szakember. A terepbejárásokon látottakról videó- és fotódokumentáció is készült, melynek információit felhasználva három szakember – több mint egy hónapos terepmunkával – alaposan felmérte a folyó mindkét partját. A terepbejárást, melynek elsősorban a területhasználati módzatok feltárása, valamint az egyes területek ökológiai/természetvédelmi értékességének megállapítása volt a célja, egységes alapelvek alapján végezték a szakemberek. A „zöld” folyosó lehatárolásán túlmenően² későbbi munkák³ már az ökológiai hálózat kialakítására tesznek elvi javaslatot.

Dévai és mtsai⁴ a terepmunka tapasztalatai, valamint a digitális térképek feldolgozása alapján a Tisza Tiszabecs és Kisköre közötti szakaszán az ökológiai folyosó határát a folyó hullámterének szélénél, a Tisza jobb és bal partjainak töltései és magaspartjai által határolt területen javasolták kijelölni úgy, hogy ha az ökológiai szempontok azt indokolják, a folyosó gerincét a mentett oldalon lévő olyan területekkel is ki kell bővíteni, melyek fontos természeti értékeket hordoznak (rétek, legelők, erdők, morotvák).

A Tisza Tiszabecs és Kisköre közötti szakaszára jellemző területhasználati módok

Erdőgazdasági művelésben levő területek

1. Tölgy-kőris-szil ligeterdő: A folyóvizek alluviumainak klimax erdőtársulásai, melyek természetes állapotukban fejlett cserjeszinttel (pl. *Viburnum opulus*, *Cornus sanguinea*) rendelkeznek. Ezek az ártérek (hullámterek) ökológiai és gazdasági szempontból egyaránt legértékesebb erdőtársulásai. A folyók szabályozása előtt ez volt az árvizek által ritkábban látogatott térszínek legjellegzetesebb erdőtársulása. A Fraxino-Ulmetum (térképeken sötétzöld színnel jelölve) lombkoronaszintjét a *Quercus robur*, a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* és az *Ulmus laevis* alkotja. Visszaszorulásuk okát a vízháztartás megváltoztatásán túl – ami elsősorban a természetes felújulási képességüket rontotta le – a területük szántóföldi művelésbe vonásában, és a hibás erdőművelésben kereshetjük. Sok helyen a lassú növekedésű, hosszú életű, s gazdaságilag is legértékesebb kocsányos tölgyeket kitermelték megváltoztatva az erdők fafajösszetételét. Egykori termőhelyeiken napjainkban elsősorban szántók, esetenként kaszálók, mocsárrétek, valamint a hullámtéren származékerdők (elsősorban nemesnyarasok és akácok) találhatók.

2. Fűz-nyár ligeterdő: Elsősorban az alföldi folyók alacsonyabb árterületeinek természetes növénytársulása. A Salicetum albae-fragilis jellemző fűzfajai (*Salix alba*, *S. fragilis*) mellett a *Populus nigra*, és a *P. alba* is jelentős mennyiségben lehet jelen. Területük, ha nem is a keményfás ligeterdőkhöz hasonló mértékben, de drasztikusan csökkent (térképeken világoszöld színnel jelölve). Potenciális termőhelyeiken elsősorban mezőgazdaságilag hasznosított kaszálók, legelők, illetve nemesnyár- és akáctelepítések találhatók. Az ártéri erdők (tölgy-kőris-szil-, és fűz-nyár ligeterdő) az elmúlt időszakban jelentős változáson mentek keresztül. A tájidegen agresszív gyomfajok előretörésén túl, jelentős területeket borítanak az ökológiai szempontból értéktelen nemesnyárültetvények. Az utóbbiak sajnos nem csak azzal okozzák a hullámtéri természeti rendszerek károsodását, hogy kiszorítják az értékes őshonos erdőállományokat, hanem azzal is, hogy ezek a tájidegen nyárfajok kereszteződnek az értékes őshonos fajokkal, károsítva azok génkészletét. Ennek a károsodásnak a jelentőségéről megoszlanak a vélemények, de abban közősek az álláspontok, hogy az ártéri erdőket a lehető leggyorsabban rehabilitálni kell. A tájidegen fásításokat őshonos erdőállományokra kell cserélni. A munkának a legnehezebb része az ártéri életközösségeket veszélyeztető gyomfák és cserjék, elsősorban a gyalogakác visszaszorítása lesz. A gyalogakác terjedése veszélyezteti az ártéri réteket, de megnehezíti az erdők felújítását is.

3. Telepített nemesnyár és akác: Napjainkban a Tisza hullámterén nagy területeket borítanak a telepített, művelt nemesnyár- és akácültetvények (térképeken sötét rózsaszínnel jelölt területek). Ezek az állományok a Tisza-hullámter természeti rendszereinek idegen tagjai, s nemcsak ökológia, de tájképi szempontból is értéktelenek. Őshonos állományokra történő cseréjük indokolt és javasolható.

Mezőgazdaságilag hasznosított területek

1. Szántógazdálkodás: Az elmúlt évszázadban a hullámter meghatározó tájképi elemévé váltak a szántók (térképeken világos rózsaszín). Elsősorban a kalászosok, a napraforgó és a kukorica termesztése jellemző. Az alkalmazott technológiák, szinte teljes mértékben megegyeznek a mentett oldalon használatos módszerekkel, igen jelentős a kemizálás. Úgy ítéljük meg, hogy a hullámterén ennek a gazdálkodási formának nincs helye. A jelenleg így művelt területeket vissza kell szorítani (vö.: melléklet), s helyettük az őshonos erdőállományokat kell visszatelepíteni, illetve elő kell segíteni a „szelíd használat” újbóli térhódítását.

2. Legelő: A hullámter egyik lehetséges – térképeinken zöldessárgával jelölt – használati módja a legelőgazdálkodás. Sajnos, ez a természetvédelmi és ökológiai szempontból támogatandó területhasznosítási mód területi kiterjedésében elenyésző méretűre csökkent. A valamikori árterek kiterjedt, tájképet meghatározó élőhelyei voltak a változatos kifejlődésű, fajgazdag ártéri rétek. Sokak szerint az ártéri rétek nagy fűhozamának volt köszönhető, hogy a sztyepplegelőkhöz szokott honfoglaló őseink baj nélkül alkalmazkodtak az új körülményekhez. Hamar felfedezték, hogy az áradások nyomán dús legelők, kaszálók sarjadnak, és azt is megtanulták hogyan tudják az áradások vizét maguk javára fordítani. Az ártéri, hullámterei rétek hagyományos használata, a legeltető állattartás napjainkig fennmaradt, bár jelentősége erőteljesen csökkent. Összehasonlítva az árterek és hullámterek természeti rendszereit, meg kell állapítanunk, hogy legszembetűnőbb változás a rétek arányának és sokszínűségének csökkenése. Ennek a folyamatnak két szakaszát különíthetjük el. Az első szakaszban – az árvédelmi töltések megépítése után – a hullámterek vegetációja átstrukturálódott. Megindult a rétek elmocsarasodása, illetve beerdősülése. A természetes erdősülést legtöbbször maga a legeltetés akadályozta meg, vagy fordította vissza. A második szakasz a nagyüzemi istállózó állattartás térhódításához kapcsolódik. Ebben az időszakban a jószág nélkül maradt ártéri legelők gyorsan erősülésnek indultak. Sajnos az őshonos fajok helyett tájidegen, behurcolt agresszív fák és cserjék (amerikai kőris, zöld juhar, gyalogakác) indultak terjedésnek.

3. Kaszáló: Az előző területhasználati módhoz hasonlóan, az így hasznosított területek szinte már csak foltokban találhatók (térképeinken sárgászölddel jelölt területek). Mind a legelők, mind a kaszálók esetében hangsúlyozni kívánjuk, hogy a továbbiakban a hasznosítás során messzemenően figyelembe kell vennie a természetvédelmi érdekeket (pl. gondoskodni kell a rendszeres kaszálásról, mellőzni kell a felülvetést és műtrágyázást).

4. Gyümölcsös: Azon támogatandó területhasználati mód egyike, mely amellet, hogy ősi hasznosítási módot éleszt újjá, a gazdálkodás és a természeti rendszerek összhangját is hűen példázza. A gyümölcsösök – elsősorban alma, szilva és dió – által borított területek aránya kicsi (térképen világosbarna szín), célszerű területüket tervszerűen növelni. Ezt a hasznosítási formát természetvédelmi és mezőgazdasági szempontból is megőrzendőnek tartjuk. A gyümölcsösök ősi tájfajták génbankjainak tekinthetők. Különösen a szilva- és almafajtákban gazdagok, sok közülük csak itt maradt fenn. Az ártéri gyümölcsösök jól beilleszkednek a természetes ökológiaifolyosó-rendszerbe. Az ősi, ellenálló fajták vegyszeres védelmet nem igényelnek, biotermelésre kifejezetten alkalmasak. A gazdag lágyszárú szint, a kedvező környezeti adottságok hatékony biológiai védekezést is biztosítanak a gyümölcsfáknak, hiszen több kártevő természetes ellensége az aljnövényzethez kötődik.

5. Holtmeder: A folyót övező medermaradványok a tiszai táj meghatározó elemei. Szerepük nemcsak az „ökológiai folyosó” jelleg, hanem a biodiverzitás megőrásében is kiemelkedő. A területhasználati módokat bemutató térképeken nem különítettünk el természetes, illetve mesterséges úton lefűződött medreket. Értékes, kiemelt védelmet érdemlő élőhelyek. Megőrizték kapcsolatukat a folyóval, az áradások során vízkészletük rendszeresen megújul. Ezek a holtmedrek tudták legteljesebben átmenteni és megtartani az ármentesítés előtti ökológiai rendszereket. Jelenlegi hasznosításuk igen sokrétű. Többségüket horgászvízként tartják számon, nádasait aratják, de fontos a turisztikai és rekreációs szerepük is. Kezelésük során gondoskodni kell hínárállományuk megőrzéséről. Horgászati hasznosításuk nem okozhatja a természeti rendszerek sérülését, nem vezethet túlzott terhelésükhöz. Az elmúlt években komoly károsodásukat okozta a növényevő halak (amur és busa fajok) betelepítése, ami főleg nagyhínár-vegetációjuk pusztulásában mutatkozott meg. Sok holtmedret veszélyeztet az ökológiai rendszereik tűrőképességét meghaladó öntözővíz-kivétel. Ehhez hasonlóan súlyos károsodásokat okoz a holtmedreken kialakított víziszárnyas telepek – vadászati célokat szolgáló ún. „röptetett kacsá”, illetve házilúd- és kacsatelepek – működése. A térképen ezek sötétkék színnel jelzett területek.

6. Üdülő: A városok, a települések és az üdülők sok helyen megszakítják a hullámtér természeti egységeinek folytonosságát. A károsító hatások csökkentése érdekében – a hullámtér természeti rendszereinek alkotóelemeiből felépülő – elkerülő szakaszokat kell kialakítani. Célszerű ezek folyamatosságát biztosítani, de amennyiben ez nem lehetséges, a megszakított felépítés (ökológiai lépkedőkövek – *stepping stone*) is elfogadható. A települések közvetett hatásán (környezetszennyezés) túl a hullámterek megnövekedett közvetlen emberi használata is fokozza a terhelést. Különösen, hogy a különböző élőhelytípusok szegélyzónáiból megfelelő zavartalan foltok biztosítsák a egyes biotópigényű fajok fennmaradását. Általában a beépítések a szegélytársulásokat veszélyeztetik erősen. A hibás területfejlesztési koncepciók sok helyen a hullámterek intenzív használatát szorgalmazzák. Az elmúlt időszakban sok terület a privatizáció (kárpótlás, tagi részarány stb.) során magántulajdonba került, ami megnövelte az építési igényeket (pl.: A Felső-Tisza-vidéken zsűfolt, a tájat és a természeti értékeket romboló üdülőtelepek, strandok, illetve hozzájuk kapcsolódó igénytelen bódésorok épültek az utóbbi években). A térképeken sötétpiros színnel jelöltük ezeket.

A Tisza Tiszabecs és Kisköre közötti szakaszának jellemző ökológiai értékkategóriái

Az ökológiai folyosóként lehatárolt terület természetvédelmi értékét tekintve ma már nem egységes. A terület jelentős részén egyre meghatározóbbá váltak az antropogén hatások. Jellemző az ember által fenntartott, bizonyos fokig szabályozott életközösségek terjedése, ezzel párhuzamosan a természetes társulások visszaszorulása és degradációja. Az integrált fejlesztés távlati célja nem lehet más, mint az „ökológiai folyosó” jellegnek és szerepnek leginkább megfelelő természetközeli állapot megőrzése, vagy méginkább annak helyreállítása. A jelenlegi helyzet primer jellemzését – egy letapogató (szkennelő) jellegű állapotfelmérés formájában – ún. értékkategóriák bevezetésével oldották meg. Ezen az alapon a szükséges természetvédelmi célú beavatkozások mértéke és iránya is kijelölhető. A kategóriák kejelölése során arra törekedtek a szakemberek, hogy a kategóriák száma ne legyen túl nagy, valamint az is lényeges szempont volt, hogy a besoroláshoz egyértelműen meghatározott kritériumrendszer álljon rendelkezésre. A terepbejárások tapasztalatai és a munkában részt vevő szakértők egységes véleménye alapján az alábbi négy értékkategóriára teszünk javaslatot (vö.: melléklet).

1. „Szentély” jellegű terület (kiemelt természeti érték): Növény- és/vagy állatvilágának (életközösségének) ritkasága miatt kiemelkedő természetvédelmi értéket képviselő, háborítatlan terület (pl. tölgy-kőris-szil keményfás liget-

erdő, tündérrózsás-kolokános morotva). A területen csak tudományos szakvéleménnyel megalapozott, szigorúan természetvédelmi célú tevékenység végezhető. A térképeken az ilyen területeket sötétzölddel jelöltük.

2. Természetközeli állapotú terület: Az ember által kismértékben befolyásolt, döntően őshonos fajok populációiból álló, természetes mechanizmusokkal szabályozott közösségnek otthont adó terület (pl. megfelelő fajösszetételű fűz-nyár ligeterdő, jó állapotú legelők, kaszálók, rétek; gyümölcsösök). Térképeinken világoszölddel jelöltük ezeket.

3. Rövid idő alatt regenerálódó, sérült terület: Önmagától, vagy viszonylag kis beavatkozással, rövid idő alatt regenerálódó, illetve regenerálható terület az őshonos fajok meglétével (pl. természetes erdők sarjújulatai, elgyomosodott kaszálók, aktívan horgászott morotvák). Térképeinken ezeket világos rózsaszínnel jelöltük.

4. Hosszú idő alatt regenerálódó, sérült terület: Csak jelentős beavatkozással, hosszabb idő alatt regenerálható terület, az állományalkotó őshonos fajok többségének hiányával (pl. szántók, nemesnyár-ültetvények, akácok). Térképeinken ezeket sötét rózsaszínnel jelöltük.

A Tisza mente – elsősorban a hullámtér – jellemző területhasználati módjait, ökológiai állapotát, valamint természetvédelmi vonatkozásban értékes területeit, egy-egy példa felvillantásával, digitális térkép segítségével mutatjuk be (ld.: melléklet).

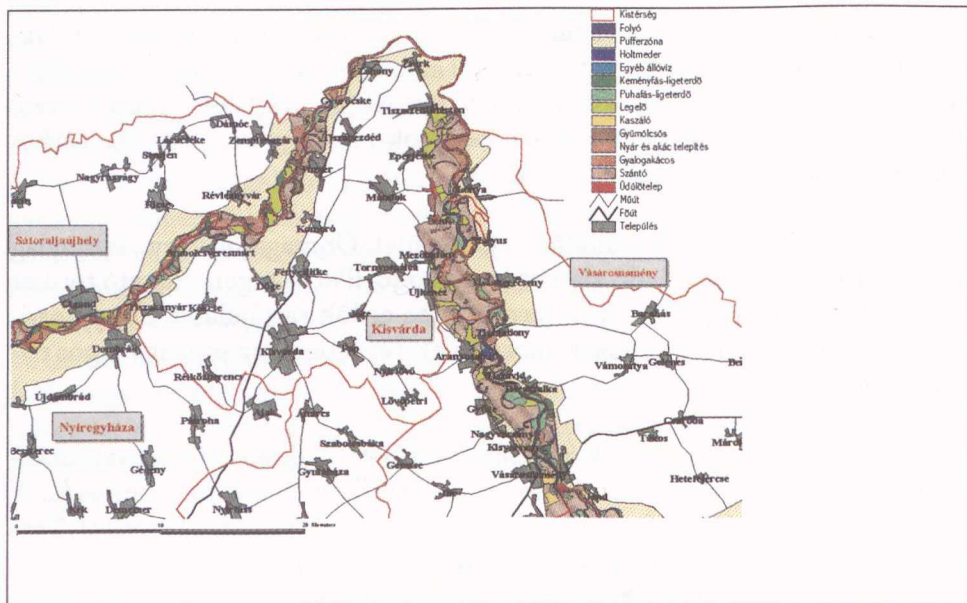
Jegyzetek

- 1 Értelmezését vö.: Dévai et al. 1995
- 2 Vö.: Dévai et al. 1995
- 3 Pl.: Varga 2000
- 4 Dévai és mtsai 1995

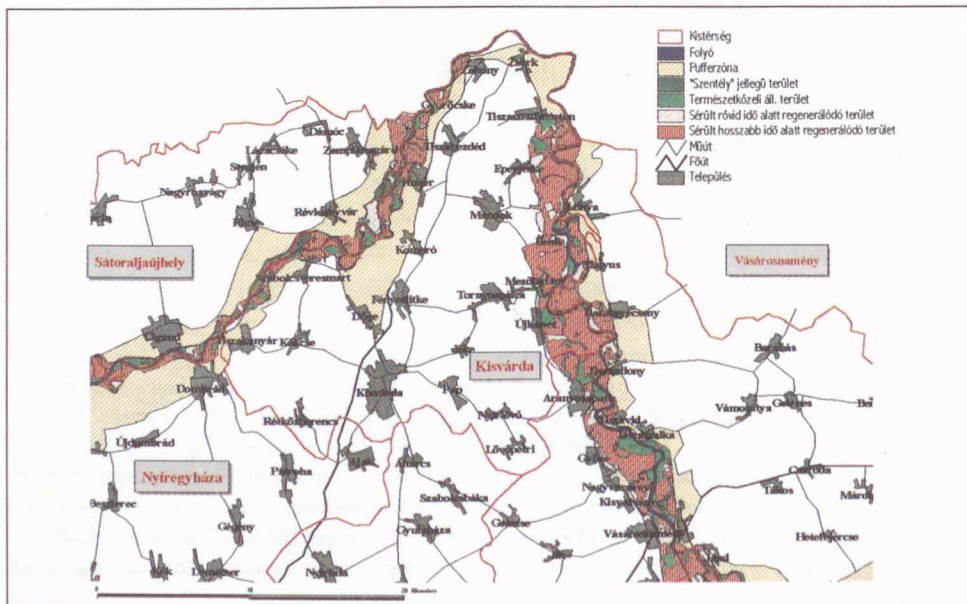
Irodalom

- Dévai Gy., Szilágyi G., Tóth A., Aradi Cs., Kiss B., Olajos P. (szerk.): *Az ökológiai sajátosságok felmérése a Tisza-mente Tiszabecs és Kisköre közötti szakaszán.* – Zárójelentés. Kézirat. KLTE Ökológiai Tanszéke, Élővilágvédelmi és Konzervációökológiai Részleg, Debrecen, 1995.
- Varga Z.: A Tisza-völgy felső szakasza Tiszabecstől Tokajig ill. Tokajtól a Kiskörei tározóig – természetvédelmi helyzetértékelés és javaslatok. – In: *Természetvédelmi és ökológiai alprogram a Tisza országhatártól Kisköréig terjedő szakaszára.* (Tisza Program 2000, A Tisza-menti kistérségek integrált és összehangolt vidékfejlesztési koncepciója és programjainak kidolgozása), Kézirat, Debrecen, 2000.

A Tisza mente Vásárosnamény és Cigánd közötti szakaszán jellemző területhasználati módok áttekintő térképe

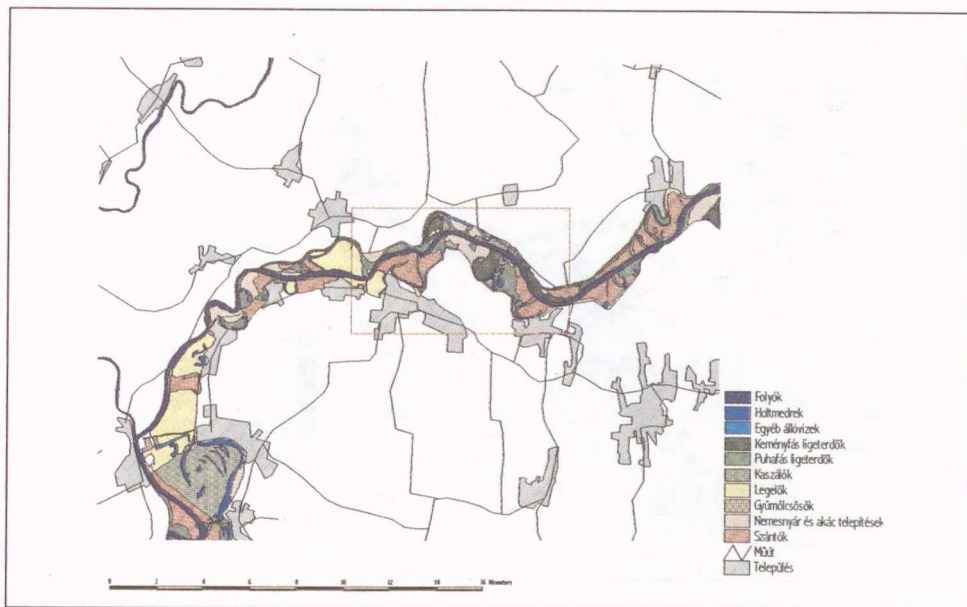


A Tisza mente Vásárosnamény és Cigánd közötti szakaszára jellemző ökológia értékkategóriák elhelyezkedésének áttekintő térképe



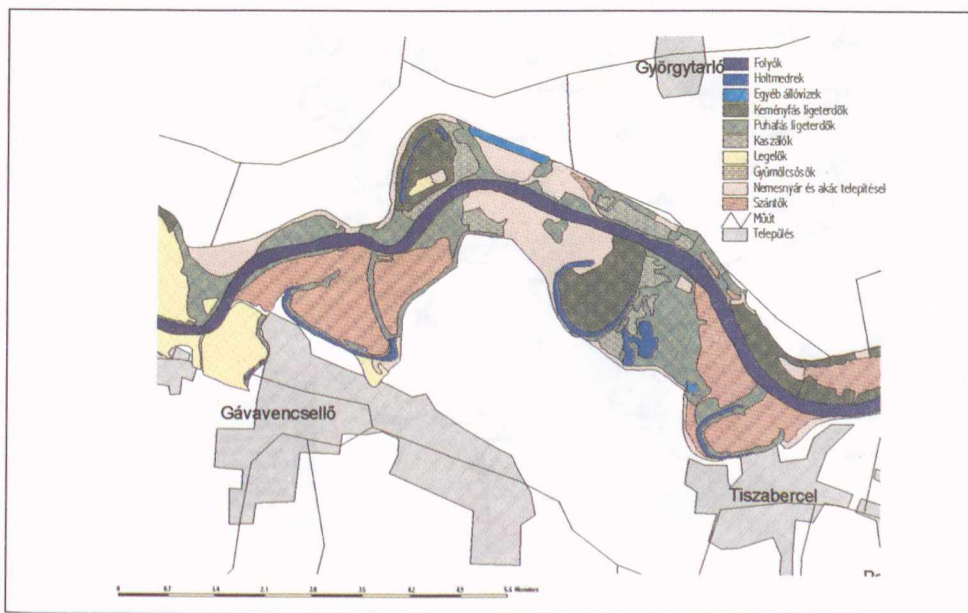
95. ábra

A Tisza mente Tiszakarád és Tiszanagyfalu közötti szakaszán jellemző területhasználati módok áttekintő térképe

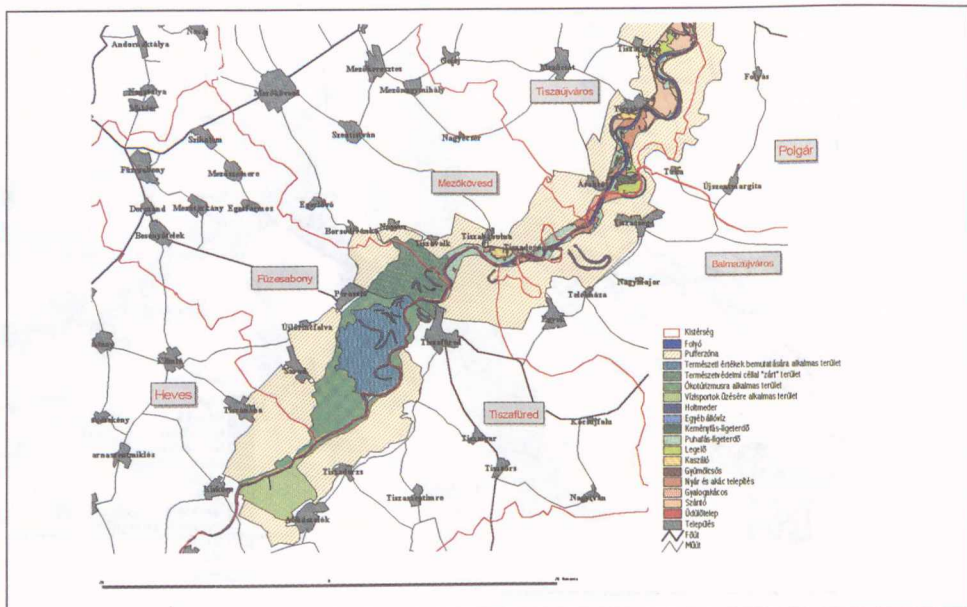


96. ábra

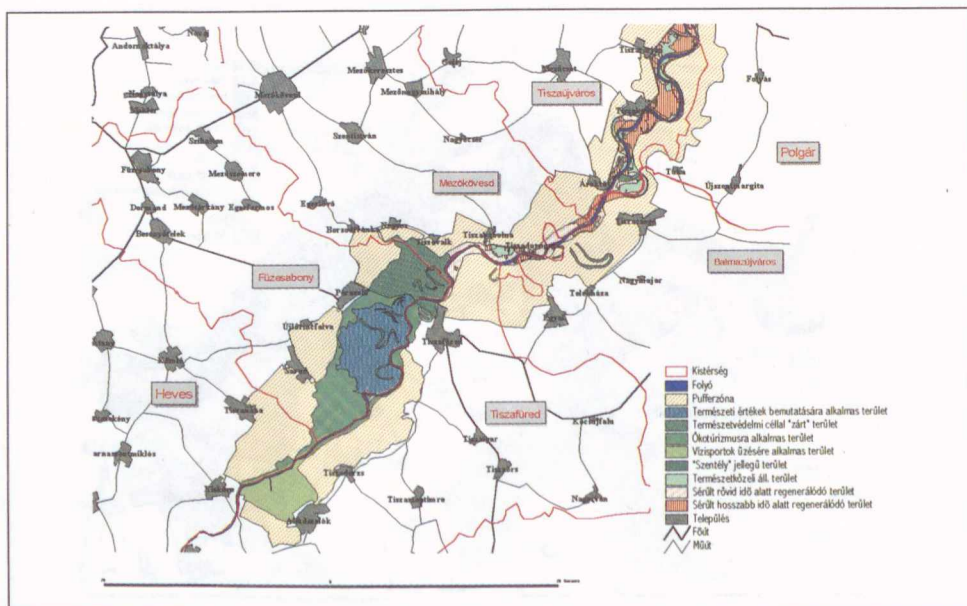
A Tiszabercel és Gávavencsellő közötti Tisza-hullámtéren jellemző területhasználati módok áttekintő térképe



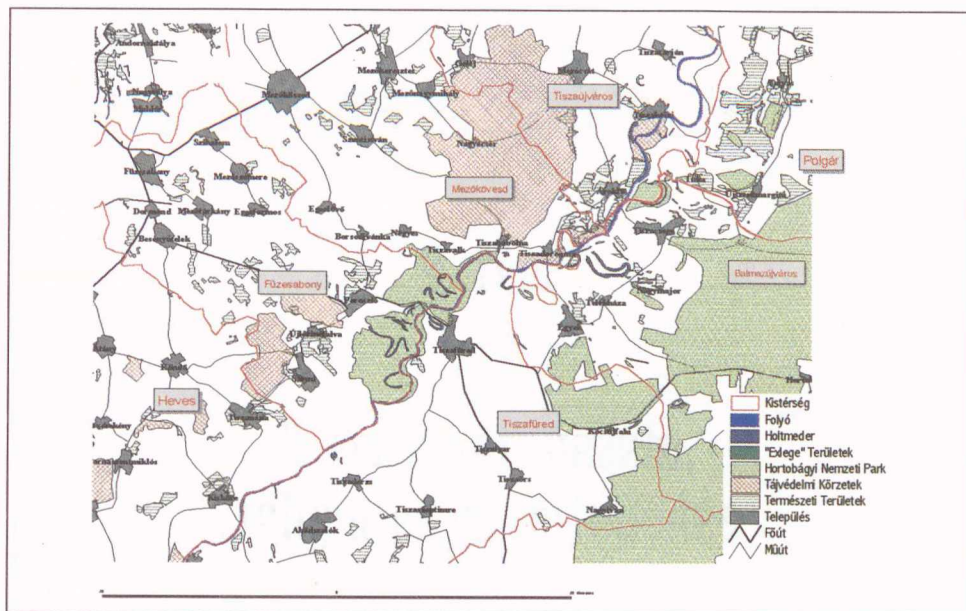
A Tiszatarján és Kisköre közötti Tisza-hullámtéren jellemző területhasználati módok áttekintő térképe



A Tiszatarján és Kisköre közötti Tisza-hullámtéren elhelyezkedő, eltérő ökológiai érték kategóriájú területek áttekintő térképe



**A Tisza mente Tiszatarján és Kisköre közötti szakaszán található,
természetvédelmi szempontból értékes területek
elhelyezkedésének átnézeti térképe**



4. rész

A Tisza környezete, település és térfejlődés

Szerkesztette:
Csatári Bálint

A Tisza-vidék fejlesztésének általános kérdései, tényezői, lehetőségei

Az előbbi fejezetekben taglalt „kulcsterületek” helyzetének és fejlesztési szükségleteinek, lehetőségeinek áttekintése után megállapítható, hogy a Tisza és a hozzá kapcsolódó tájak, térségek jövője, új szemléletű fejlesztésük megalapozott kidolgozása az egész Alföld fenntartható regionális és vidékfejlesztésének kulcsproblémája (100. ábra).

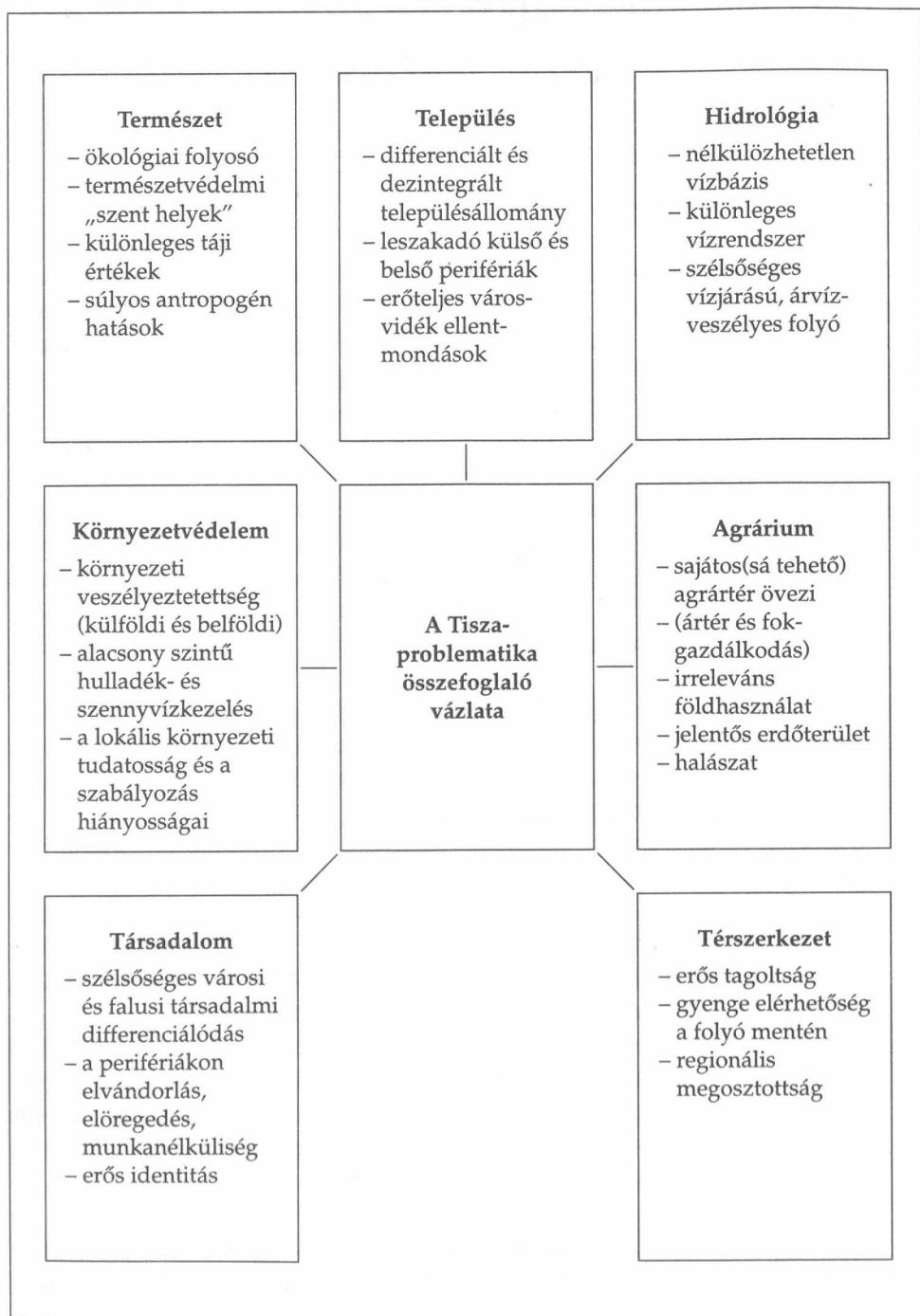
Ebből kiindulva a Tisza-vidék fejlesztésének az alábbi általános feladatok meghatározására és megoldására van szükség:

- a Tisza-völgy egésze vízgyűjtő területére vonatkozóan – azaz nemzetközi szintű és a szomszédos országokkal is összehangolt – új folyószabályozási, vízgazdálkodási és védelmi koncepcióinak kidolgozására, különös tekintettel a vízgyűjtő átfogó környezet- és természetvédelmi, ökológiai használati szabályainak szerződésekből ill. törvényekben való rögzítésére,
- egy átfogó, komplex szemléletű – a folyó meghatározott vidékeit indokoltan kiemelt és szigorúan szabályozott ill. támogatott tervezési-fejlesztési övezetként kezelő –, a kiemelt térségek igényeinek, előírásainak megfelelő Tisza-fejlesztési stratégia kidolgozására,
- a kiemelt területi hatású ágazatok (környezet- és természetvédelem, vízgazdálkodás és -védelem, mező- és erdőgazdaság fejlesztés, turizmus-, település- és humán erőforrás-fejlesztés) tekintetében összehangolt, a folyó mentén „fürtszerűen” összekapcsolódó tervezési – és fejlesztési feladatok kidolgozására, megfogalmazására, megvitatására, elfogadására és egymásra épülő, programozott és ütemezett végrehajtására.
- a tervezett Tisza-fejlesztések beillesztésére a magyar és (a nemzetközi) regionális fejlesztési rendszerbe. Érdemi regionális, megyei, kistérségi és települési (Tisza-szövetség) ill. civil együttműködési-partneri hálózat kiépítésével, a közös Tisza menti fejlesztési programok megvalósításában való részvételük intézményes biztosításával.

Majd ezekkel párhuzamosan:

- a koncepció elfogadása után egy minden igényt kielégítő, az érintettek számára kötelező érvényű, modern szemléletű és kivitelezésű színvonalas, Tisza menti rendezési terv elkészítésére, befogadására és alkalmazására.

A Tisza-vidék fejlesztési kulcsterületeinek problémái



Ezekből kiindulva a Tisza-völgy egészére a következő általános fejlesztési területek, ajánlások fogalmazhatók meg.

1. A Tisza, az Alföld ökológiai tengelye

Minden lehetséges fejlesztést és beavatkozást alapvetően alá kell rendelni a modern fenntartható fejlesztés elveinek. Átgondolva a folyónak az Alföld egésze fejlődésében betöltött és várható új, növekvő szerepét megállapítható, hogy a jövőben a Tisza mint természeti-táji ökológiai érték lesz a legfontosabb.

2. A Tisza mint haváritényező

A szélsőségesse váló alföldi klimatikus és lefolyásviszonyok miatt, valamint a Tisza menti térségek települései társadalmának fokozódó veszélyeztetettsége okán, javítani szükséges az árvízvédelmi létesítmények állapotát, s a folyó és közvetlen környezete tájrehabilitációját is elősegítendő növelni a „szétvezetett víz” mennyiségét.

A haváritényezők másik csoportját a hazai és a nemzetközi környezetvédelmi veszélyeztetettség jelenti. Ezek felszámolása rendkívül sürgető nemzetközi összefogást is igénylő teendő. Elmaradásuk számottevően korlátozhatja a többi fejlesztés lehetőségét.

3. A Tisza mint vízrendszer és vízgazdálkodási tényező

Az előbbiekhöz hasonlóan meg kell oldani a szűkebb és a tágabb Tisza menti agrártájak öntözési, belvíz-mentesítési, csatornázási feladatait, ill. a települések vízigényére is tekintettel a szennyvíztisztító kapacitások kiépítésének feladatait.

4. A Tisza mint különlegesen kezelendő, sajátos, fenntartható agártér

A Tisza menti kistérségek 3/4-e hagyományosan vidéki, alacsony népsűrűségű, részben elöregedő és fogyó népességű, viszonylag magas agrár-foglalkoztatottságú, a jellemzően nem nagyvárosias térségeket (Szolnok, Szeged) kivéve tartós munkanélküliséggel is sújtott, halmozottan hátrányos helyzetű, a (belső) perifériákra jellemző tünetekkel rendelkező kistérség. Elhúzódó válságuk, alkalmazkodási kényszerük, a többször változó gazdálkodási körülmények miatt is, lényegében a folyószabályozások óta tart.

Az érintett térségek mezőgazdaságának fejlesztése terén kiemelt szerepet kellene kapnia a „kétarcú” mezőgazdasági fejlesztésnek. Az integrált, termékpályás és piacképes termelés mellett a hagyományos ártéri gazdálkodás sokoldalú rehabilitációjának, az okszerű erdősítésnek, a természet- és vízvédelmi szempontok által meghatározott és szükséges Tisza menti zöldfolyosó- ill. ökológiai hálórendszer kiépítésének.

5. A Tisza mint gazdaságfejlesztési tér

A Tisza menti kistérségek számára felzárkózást biztosító gazdaságfejlesztésnek gondoskodni szükséges a mezőgazdaságból felszabaduló munkaerőről és munkanélküliség csökkentéséről. Amennyiben a markánsan megjelenő alföldi „Tisza-tengelynek” elsősorban a természeti-táji rehabilitációt, a környezet- és természetvédelmet kell szolgálnia, akkor a munkahelyteremtő, kisvállalkozói, beszállítói típusú fejlesztéseknek – a két nagyváros kivételével – elsősorban a Tisza menti kisvárosok támogatott gazdaságfejlesztésére kell irányulnia, megfelelően szigorú környezeti kritériumok alapján.

Ehhez minimálisan szükséges a Tisza menti kistérségeken belüli közlekedésfejlesztés, a közúti és informatikai elérhetőség lényeges javítása, ill. a lehetséges – környezetbarát – gazdaságfejlesztési ágazatok meghatározása (pl. kiemelten a tiszai ártéri gazdálkodás és a piacképes mezőgazdaság egyediséget is felmutató termékek feldolgozására és az idegenforgalom tudatosan összehangolt fejlesztésére).

6. A Tisza, a természetközeli turizmus paradicsoma

A Tisza-vidékfejlesztés kiemelt és a térségek eltartókéességét fokozó feladata lehet az idegenforgalom sajátos zöld, vízi, ökológiai, lágy formáinak a tudatosan összehangolt fejlesztése. Ennek egyik alapfeltétele a forgalmi terhelhetőség pontos kritériumrendszerének a kidolgozása és térségenként is eltérő meghatározása. Az egyes térségek eltérő adottságaiból kiinduló turizmusfejlesztési programoknak ki kell terjednie a tágabb terek kínálatával való (pl. gyógy- és városi-kulturális idegenforgalom) tudatos összehangolására, ill. a bel-földi kereslet növekedésére, sőt a térségben kialakuló második otthonok és üdülők tulajdonosainak igényeire, „fejlesztő” energiáira is.

7. A Tisza mint táji-szellemi, kulturális örökség

A Tisza menti alföldi társadalom viszonya a folyóhoz ellentmondásos. Veszélyezteteti, gyakran félelmet ébreszt benne, ugyanakkor szereti, és sajátosan kötődik is hozzá. Mint felméréseink igazolták, csak nagyon kevesen ismerik ma úgy a folyót, környezetét és helyzetét, hogy kellő tudatossággal vagy akár fejlesztési elképzelésekkel „kapcsolódjanak” hozzá. A leszakadó, perspektíváját és részben cselekvő és kreatív értelmiségét elvesztő térségekben komoly, alulról építkező, tudatos, lokális társadalom- és humánerőforrás-fejlesztési programok szükségesek egy új alapokon nyugvó, reménykeltőbb közösségi fejlesztési perspektíva kidolgozására.

Ugyanakkor az arra alkalmas városias központokban egyfajta sajátos „Tisza-kultusz” és szellemi-kulturális propaganda tudatos megvalósítására és területi marketingjére is szükség lehet.

8. A Tisza mint hajózó út

Végül – a fentiekhez viszonyítva – nagyobb távlatban szólni szükséges a tiszai hajózásról, a Duna–Tisza csatorna esetleges megépítésével az európai belvízi hajózó utakhoz való kapcsolódásáról, ami elsősorban a Szolnok–Szeged-országhatár szakaszokon nyithat új közlekedési, szállítási, logisztikai tekintetben új távlatokat.

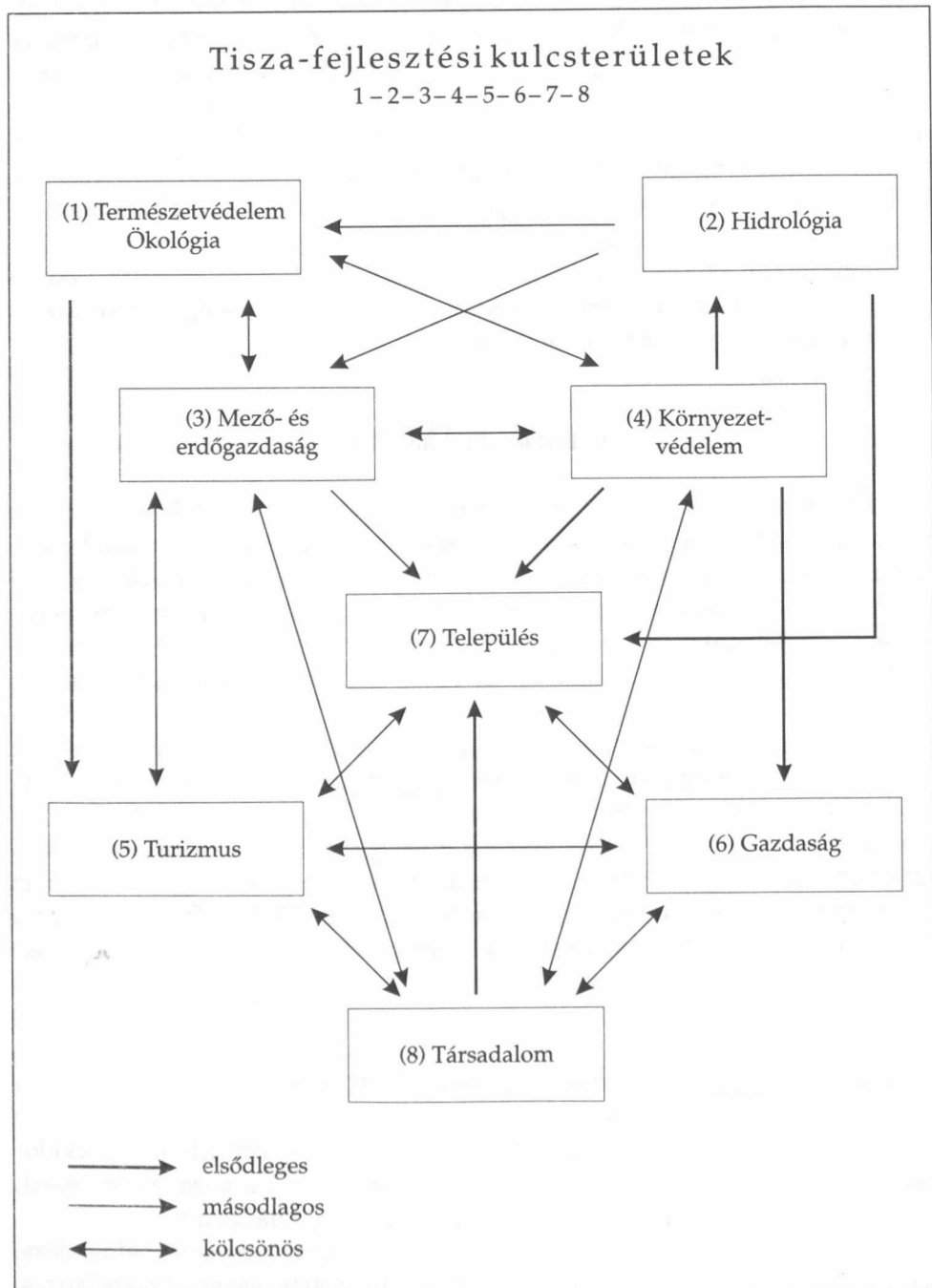
Ezek alapján, a megfogalmazott komplex hatású főbb fejlesztési irányok között a 101. ábrán látható hagyományos „ágazati” összefüggések, kölcsönhatások adhatók meg. Nyilvánvaló, hogy ezek érvényesítéshez csak a Tiszának és vidékének egységes fejlesztési célterületként való kezelésével juthatunk el. Ezek lehetnek – alulról építkezve – a fontosabb, a Tiszával mint folyóval szorosan együtt élő települések, a kistérségek, amelyekben külön-külön és más-más módon, s erősséggel érvényesülnek e feltárt kölcsönhatások, s lehetnek az alföldi régiók is, amelyek együttesen, a Tisza terét különösen fontos tervezési fejlesztési célterületnek kijelölve indíthatnának el különböző támogatott fejlesztési programokat.

Befejezés – előretekintés

Ez az összegzés csak szerény kísérlet lehet a több ezer kérdőív, felmérés és előzetes Tisza-dokumentum, illetve a 2000-ik év kutatásai során keletkezett, 18 kötetből álló új Tisza-kutatás szintetizáló megfogalmazására.

A további teendők és a hozzá szükséges források megszerzése, befogadása, a terület igényeihez szabott konkrét területrendezési tervezés és szabályozás,

A Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program kölcsönhatásainak elvi sémája, hatások és konfliktusmezők



a STRATÉGIAI ÉS OPERATÍV PROGRAMOZÁS illetve egy felépítésében koherens Tisza-program megvalósítása csak ezután következhet.

Ezért felelős lehet

- az országgyűlés, azzal, hogy biztosítja a törvény és a költségvetési kereteket, a szükséges nemzetközi feltételeket, s a politikai figyelmet,
- a kormányzat, akár az e célok megvalósításának megfelelően is átalakuló Kormánybiztosi vagy egy létrehozandó Tisza Koordinációs és Fejlesztési Intézet révén,
- a tárcák vagy egy létrehozandó tárcaközi Tisza-bizottság – kiemelten a MEH a területfejlesztés terén, az FVM a vidékfejlesztés révén, a KvVM a környezet- és természetvédelem, a vízrendszerek, a KIM, a közlekedés és informatika-fejlesztése terén, a GM, a gazdaság és turizmus fejlesztése terén, a BM, az érintett önkormányzatok révén, az OM és SZM az elsődlegesen fontos humán prioritások terén.
- a megalakult Tisza program régió és elsősorban a két alföldi tervezési és fejlesztési régió, azzal, hogy integrálja a programot saját fejlesztési rendszerébe (2000. dec. 21-én az Észak-Alföld Régió Területfejlesztési Tanácsa már elfogadta a saját Tisza és Tisza Területfejlesztési Stratégiai Programját, közel 300 milliárd forintos szakértői költségbeccsléssel.)
- a 25 érintett Tisza-vidéki területfejlesztési kistérség, amelyeknek folytatni kell a programjaik megvalósítására és a Tisza menti együttműködésre alkalmas szervezeti és fejlesztési intézményrendszerük kiépítését, (különös felelősségük van a városoknak, amelyek egy a Tisza mentén kialakítandó, új típusú város-vidék viszony meghatározó szereplői kell, hogy legyenek).

A fenti felelősségek tudatos vállalása nélkül aligha lehet sikeres Tisza-programot elindítani.

De hasonlóan nagy a felelőssége a tudománynak, a tervezésnek, az oktatásnak, illetve a képzésnek, hogy folytatódjanak a kutatások, s azok eredményei rendre a közjót szolgáló tervekké, folyamatosan közkincsé, újat teremteni képes erővé váljanak.

Végül nagy a felelőssége a Tisza menti önkormányzatoknak, a helyi társadalmaknak, a helyi értelmiségnek, hiszen javasolt fejlesztések, programok legfőbb kedvezményezettjeiként képessé kell válniuk a fenntartható Tisza-vidék fejlődés biztosítására.

Tudatában kell lenniük, hogy a Tisza és vidéke hallatlanul nagy és fontos értéket képvisel, s ennek csak akkor lehet velük közös illetve általuk értelmezhető jövője, ha tesznek érte, ha vállalják

- a megújulást, kreatívan dolgoznak, s bíznak is önmagukban,
- a modern vidékfejlesztés szabályai szerint megszervezik magukat, közösen érvényesítik érdekeiket,

- elsajátítják és adaptálják a fejlesztésekhez szükséges új tudást és módszereket.
- s legvégül a 21. század harmónia igényeinek megfelelően „helyreállítják” a Tisza és Alföld, az ember és környezete új szellemiségű és fejlesztési filozófiákat igénylő kapcsolatrendszerét.

Valószínűsíthetőnek tartjuk azt is, hogy hazánk európai csatlakozási folyamata során felkelhető az érdeklődés a Tisza problémái, védelmi szükségletei és fejlesztési lehetőségei iránt is. A Tisza program nemzetközi szintűvé is bővíthető, s talán azon a szinten nemzetközi támogatás is remélhető hozzá. Csak ehhez – megítélésünk szerint – a jelen összegzésben leírtak nagy részét az ott élőknek, s a magyar szakembergárdának kell elindítani vagy megvalósítani.

A környezetvédelem és így a Tisza ügye voltaképpen európai léptékű, nemzetközi ügy és közös feladat is lehet.

Ember és környezete egy egység. Különösen áll ez az ilyen jellegű területekre, mint a Tisza-vidék. Lehet, hogy a jóléti-fogyasztói társadalom iránti vágyakozásunk nagyobb, mint a modern fenntartható fejlesztés nem könnyű útjának a vállalása. A Tisza közelmúltbeli katasztrófái azonban talán sokakat ráébreszthettek arra, hogy más út nem létezik.

Zárógondolat

A történelem során az emberek, s az alföldi társadalom is valódi „emberi tájakat” alakítottak ki. Kivétel nélkül minden ilyen tájban van egy rész természet, egy rész kultúra, civilizáció és ez utóbbi társadalmanként különböző. Mivel az ilyen tájak, mint a mi Alföldünk, vagy annak a Tisza-völgye is, a társadalom szerveződésének, működésének termékei, nevezhetjük akár „életmód alkotta tájnak” is.

A természetes elemeknek az emberi élet mértékével nézve szinte változatlannak tekinthető elrendeződéséből teremődik meg az emberi táj és a természeti látvány. Egyik is, másik is látásunk révén kerül az emberi agyba, s ott végül is az esztétika síkján jelenik meg.

Ez az esztétika azonban már nem a természetben van, hanem a generációkon is átörökített emberi tudásban, amelynek három további szintje van:

- a nagyon hosszú tartamú, biológiai;
- a közepes tartamú, azaz a kulturális;
- és a rövid tartamú, azaz a személyes.

A táji látványt alkotó összes elem – természeti vagy emberi – formájában, sőt tartalmában is tartalmaz egy szinte láthatatlan, látens részt, amely az adott táj jelképes struktúráinak egyvelegéből áll össze.

Ezek eredete már persze a társadalomban keresendő. Ezért is van, hogy az emberek nagy része különös meghatottságot érez, ha harmonikus elrendezésben látja a fűvet, a fát, a vízpartot, a felhőket, a napsugarakat. Egyes vélemények szerint ez még talán abból a korból származott, *amikor a természeti látvány még kollektív jelképes értéket hordozott.*

Most sokak szerint ismét olyan korba értünk, melyben a legfejlettebb elméletek szerint, ez az a sajátos érték újra – s nemcsak jelképesen – értéket hordoz majd, *megkezdődik az emberi alkotásokkal kombinálódó természet szellemi újraformázása.*¹

A Tisza vidékének, településeinek és társadalmának is erre volna a leginkább szüksége.

Jegyzet

- 1 Pierre Gentellének, a párizsi egyetem geográfus professzorának gondolata

Irodalom

- Enyedi György: Regionális folyamatok Magyarországon, Bp. 1996.
- Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program 2000. *Adalékok a Tisza-vidék komplex fejlesztési programjához.* Kész.: Csatári Bálint. Kecskemét: MTA RKK ATI, 2000. 8 p.
- A Tisza-vidék fejlesztési program hangsúlyai az érintett prominenciák körében. Összefoglaló. Kész.: Szarvák Tibor, Szoboszlai Zsolt. MTA RKK ATI, Szolnoki Csoport.
- Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program 2000. A Tisza-vidék fejlesztését befolyásoló vízrajzi kockázatok, erőforrások és lehetőségek. Tizenkettedik részjelentés. Témavez.: Mezösi Gábor. Szeged: SZTE Természeti Földrajzi Tanszék, 2000. 110, [11] p., ill.
- Tisza Program 2000. (A Tisza-menti kistérségek integrált és összehangolt vidékfejlesztési koncepciója és programjainak kidolgozása). Természetvédelmi és ökológiai alprogram a Tisza Kiskörétől délre eső szakaszára. Összefoglaló. Témavez.: Gallé László, Összeáll.: Margóczy Katalin. SZTE, Szeged, 2000. 5 p.
- Tisza Program 2000. (A Tisza-menti kistérségek integrált és összehangolt vidékfejlesztési koncepciója és programjainak kidolgozása). Természetvédelmi és ökológiai alprogram a Tisza országhatártól Kisköréig terjedő szakaszára. Témavez.: Szabó József. Az összefoglalót kész.: Aradi Csaba. Debrecen: DTE Környezetvédelmi Központ, 2000. 10 p.
- A környezetvédelem stratégiája a Tisza mentén. Kész.: Kerényi Attila. DTE, Debrecen, 2000. [8] p.
- A 2000-ik évi Tisza-vidék kutatás fejlesztési program dokumentumainak fellelhetősége a világhálón: <http://www.alfoldinfo.hu/tisza/index.html>

Két kiemelt gazdasági ág: a mezőgazdaság és a turizmus

Mezőgazdaság és erdészet¹

A mezőgazdaság és erdészet helyzete az ezredfordulón

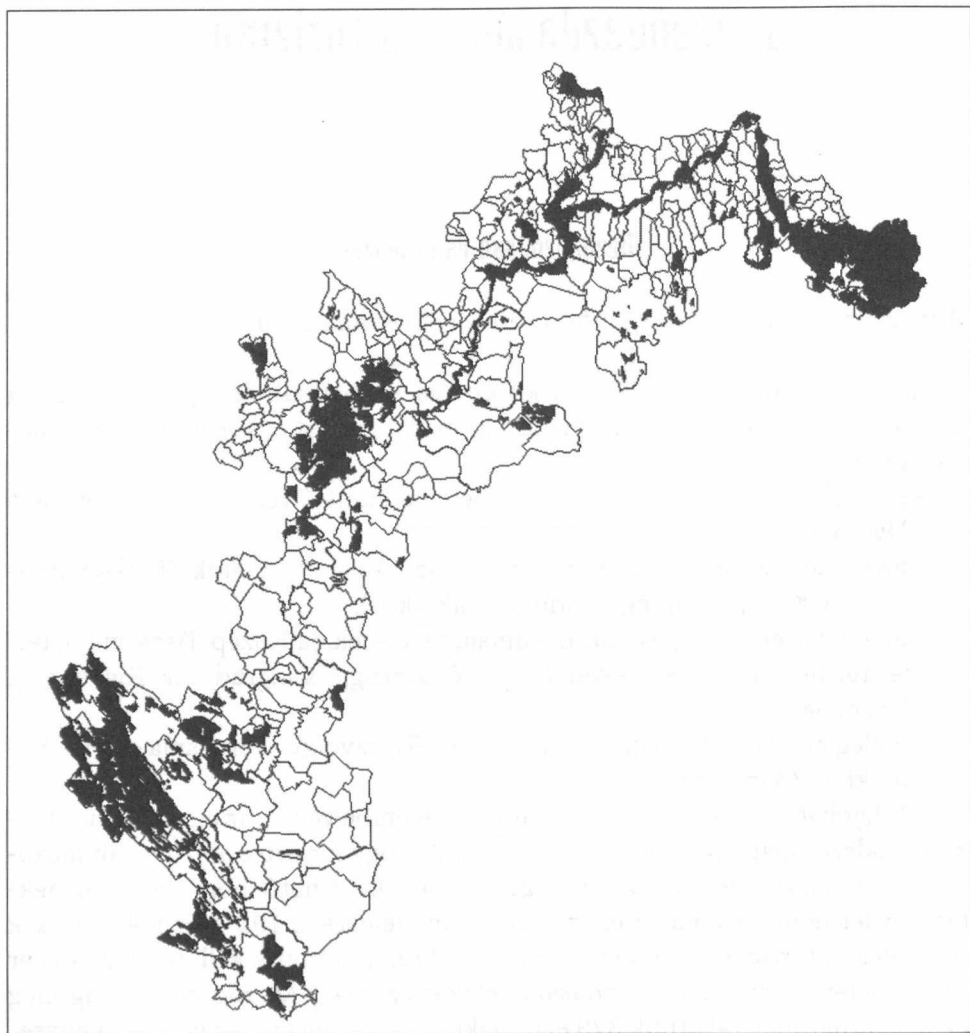
A Tisza-völgy természetföldrajzi közép- és kistájainak éghajlati adottságai kismértékben eltérőek. Mezőgazdasági szempontból a következőkkel jellemezhetők:

- mérsékelt hűvös, mérsékelt nedves klímájú területek, (Északkelet-Nyírség, Beregi-sík);
- mérsékelt meleg, mérsékelt száraz klímájú területek, (Rétköz, Bodrogköz, Közép-Nyírség, Hajdúhát, Taktaköz);
- mérsékelt meleg és száraz klímájú területek, (a Közép-Tisza-vidék teljes területe a Taktaköz kivételével, Kőrösszög, Csongrádi-sík, Kiskunsági löszöshát);
- meleg és száraz klímájú területek, (Dél-Tiszavölgy, Dorozsma-majszai homokhát, Marosszög).

A talajokat – a település határokat is figyelembe véve – az általunk kidolgozott módszer alapján minősítettük aszerint, hogy mennyire alkalmasak mezőgazdasági hasznosításra. Összességében megállapítható, hogy 382 ezer hektár terület nem alkalmas mezőgazdasági művelésre, s 193 ezer hektárt csak feltételesen tartunk művelhetőnek (102. ábra). (Tudnunk kell, hogy 214 ezer hektár jelenleg sem mezőgazdasági célokat szolgál.) Mezőgazdaságilag még hasznosíthatónak találtunk 379 ezer hektárt, viszonylag magas termékenységgűnek 17 ezer és magas termékenységgűnek 338 ezer hektár területet. A talajok kémhatását vizsgálva megállapítottuk, hogy összességében 997 ezer hektáron elfogadható a kémhatás és a mészállapot. A talajok vízgazdálkodása szempontjából ez 729 ezer hektár területre jellemző.

A Tisza-vidék mezőgazdasági területén belül a szántó aránya 7 százalékponttal meghaladja az országos átlagértéket, gyep esetében 3,5 százalékponttal, gyümölcs esetében 0,3, halastónál pedig 0,2 százalékponttal magasabb értékkel találkozhatunk. Rendre alacsonyabbak a művelési ágak arányai az erdő (11,1) és a kert (0,8) művelési ágban. A művelés alól kivett terület a vizsgált térségben

**Mezőgazdasági művelésre nem, vagy csak feltételesen javasolt területek
elhelyezkedése a Tisza-völgyben**



1 százalékponttal magasabb volt az országos átlagértéknél. A középtájakat vizsgálva azt látjuk, hogy az Alsó-Tiszavidéken az átlagostól magasabb (64%) szántóterületi arány alakult ki. Ugyanakkor a gyepterületi arány a Felső-Tisza-vidéken a legmagasabb, és az Alsó-Tisza-vidéken a legalacsonyabb. Hasonló arány alakult ki az erdősültség terén és a művelés alól kivett területeknél is.

A KSH statisztikai kistérségei között jelentős különbségek vannak az erdősültség tekintetében. Míg például a kecskeméti, a vásárosnaményi kistérségek a Tisza-vidék átlagát majdnem kétszeresen meghaladó mértékben erdő-

sültek, addig a füzesabonyi, a mezőkövesdi, a hevesi és a szentesi kistérségek az egyébként is alacsony átlagértéknek még a felét sem érik el.

A szántóföldi növények vetésterületi arányai a következő regionális eltéréseket mutatják:

- A Tiszához közeli településeken több a szálastakarmány-termő terület, míg a távolabbi hatásterületeken a zöldségnövények és a hüvelyesek képviselnek némileg magasabb arányt. Jelentősebb regionális különbségek találhatók azonban a kistérségek között:
- Extrém magas (70%, vagy annál magasabb) gabona-vetésterületi aránnyal találkozhattunk a kisvárdai, a fehérgyarmati, a nyíregyházi, a szerencsi kistérségek Tiszához közeli településein. Ugyanakkor a településcsoportban a csongrádi, a szegedi, a kecskeméti, a kunszentmártoni, a kiskunfélegyházai kistérségekben 30% alatti arányok voltak.
- Az ipari növényeknél 20% feletti arány jellemezte a nyíregyházi, a szerencsi, a mezőkövesdi, a szolnoki, a törökszentmiklósi kistérségek Tisza menti területeit, ugyanitt 5% alatti ipari növény arány fordult elő a kecskeméti, és a sárospataki kistérségekben.
- Szálastakarmányoknál a településcsoporton belül a két szélsőértéket (20% felett és 5% alatt) a felső hányadban a sárospataki, a hevesi, a szolnoki, míg az alsó hányadban a csongrádi, a szerencsi, a tiszavasvári, a mezőkövesdi, a kunszentmártoni, a kiskunfélegyházai és a fehérgyarmati kistérségek képviselték.
- A szántóföldi zöldségterületeknél is jelentős különbségek alakultak ki a kistérségek között. A Tisza menti területen 14 kistérségben nem jelzett a statisztika területet, ugyanez a szám a hatásterületeken 15 volt. A jellemző az 1% körüli terület, azonban a törökszentmiklósi, a tiszavasvári kistérségekben 5% feletti aránnyal is találkozhattunk.

A Tisza-vidék vállalkozási helyzetét jellemző mutatók alapján megállapítható, hogy mind az 1000 lakosra jutó regisztrált és működő vállalkozások, mind pedig az egyéni vállalkozások értékei jelentősen elmaradnak az országos átlagtól. A működő vállalkozások mutatójánál a lemaradás kisebb, és ennek is betudható, hogy a regisztrált vállalkozásokon belül a működő vállalkozások aránya meghaladja az országos átlagértéket. Az egyes kistérségek között jelentős regionális különbséget tapasztalunk. A szegedi és kecskeméti kistérségek például minden mutató tekintetében kedvezőbbek az országos átlagnál, ugyanakkor az 1000 lakosra jutó vállalkozások számának mutatói a szerencsi, a tiszavasvári, a sátoraljaújhelyi, a hevesi és a polgári kistérségeknél az országos érték 50 százalékát sem érik el. Az országos átlag 50 százaléka körüli érték közelében vannak a kisvárdai, a törökszentmiklósi, a füzesabonyi, a vásárosnaményi, a sárospataki, a fehérgyarmati, a kunszentmártoni, a tiszafüredi és a balmazújvárosi kistérségek mutatói, míg a szolnoki, a nyíregyházi, a hódmezővásárhelyi kistérségek az országos átlag közelében helyezkednek el.

A mezőgazdaság és az erdészet fejlesztési prioritásai

A fejlesztési prioritások kimunkálásánál *általános célként jelent meg, hogy a Tisza-völgyben a mező- és erdőgazdaság a vidéki gazdaságokon belül meghatározó szerepet töltsön be a regionális különbségek kezelését is felvállaló vidékfejlesztésben és az ésszerű térhasználatban, ezért jövőbeni fenntartható fejlesztése elengedhetetlen a térségben.*

Ezen célt a természeti adottságok mellett az is indokolja, hogy a térségben a mező- és erdőgazdaság fenntartásához és fejlesztéséhez komoly helyi és nemzeti érdekek fűződnek. Az egész Tisza-völgyben elődleges a mezőgazdasági célú földhasználat. Az országos helyzethez képest a Tisza-völgyben a mezőgazdasági foglalkoztatottak aránya lényegesen magasabb. Ezt támasztja alá az, hogy a mezőgazdasághoz jobban kötődő külterületi népesség aránya csaknem kétszerese az országos átlagnak. E társadalmi csoportokat a térségben még fejletlen egyéb foglalkoztatási lehetőségek nem igen lesznek képesek rövid távon ellensúlyozni.

A Tisza-völgy az ország területének 15,5 százalékát teszi ki, s itt él a lakosság 12,5 százaléka. Nem lehet közömbös ezért, hogy a területen növekvő regionális különbségek milyen mértékben veszélyeztetik az egész nemzetgazdaság kiegyensúlyozott fejlődését.

Ugyanakkor látnunk kell, hogy a rendkívül gyorsan bekövetkező kihívásokra sem a nemzeti agrárpolitika, sem pedig a helyi gazdaságok szereplői mindez ideig nem találtak adekvát válaszokat. Ezek hiánya és az alkalmazkodási zavarok a térségben sok bizonytalansággal terhelik a mező- és erdőgazdaság jövőképét.

A cél megvalósulásához elengedhetetlen a társadalmi konszenzuson alapuló, megfelelő forrásokkal rendelkező nemzeti vidékfejlesztési politika, s az ehhez kapcsolódó helyi programok, projektek.

Az általános célhoz illeszkedő *stratégiai a cél térség mező- és erdőgazdaságában a struktúrák korszerűsítése.* Ez a földhasználatra, a növénytermesztés és állattenyésztés termelési struktúrájára, a kooperációs és koordinációs struktúrákra egyaránt kiterjed. A stratégiai célra tekintettel a fejlesztési prioritások érdekében szükséges intézkedések és programjavaslatok az egyes struktúraelemek korszerűsítéséhez kapcsolódnak.

Fejlesztési prioritásként, s intézkedésekként vehetők számításba a következők:

1. *A természeti és piaci feltételekhez, valamint a helyi hagyományokhoz és tájadottságokhoz igazodó ésszerű földhasználat és termelési szerkezet.*

- Mezőgazdasági területek kistérségenként differenciált csökkentése,
- A szántóterületek csökkentése,
- A gyepterületek stabilizálása és ésszerű hasznosítása,

- Gyümölcsültetvények rekonstrukciója, az ültetvényterületek mérsékelt növelése, ártéri gyümölcsösök létesítése,
- A kertészeti kultúrák vetésterületének kistérségenként differenciált növelése,
- A szántóföldi növénytermelés szerkezetének korszerűsítése,
- Differenciált és diverzifikált növénytermelési irányok (külterjes gazdálkodás, ökológiai és integrált gazdálkodás stb.),
- Az állattenyésztés szerepének átértékelése, a legelőre alapozott szarvasmarha tartás és juhászat fejlesztése,
- A halászat fenntartása és fejlesztése,
- Az erdőterületek növelése. (A mezőgazdasági művelésből kieső területek nagyobb részét a termőhelyi adottságokhoz és a tájhoz alkalmazkodó, illő fajokkal célszerű erdősíteni, ideértve az ártéri erdők felújítását és kiterjesztését is.)

2. A vidéki területek erőforrásainak integrált hasznosítása, a kooperációs és koordinációs struktúrák fejlesztése.

- Az alternatív vidéki szolgáltatások fejlesztése,
- Szövetkezések, regionális gazdaságokon belüli vertikális és horizontális együttműködések fejlesztése,
- Civil szervezetek kialakításának elősegítése, működésük támogatása,
- A helyi termelők és fogyasztók kapcsolatának kiépítése, fejlesztése.

3. A mező- és erdőgazdaságban termelt alapanyagok helyi feldolgozása, illetve a helyi kereskedelem és szolgáltatások által történő hasznosítás

- Helyi élelmiszer és mezőgazdasági alapanyag-feldolgozó iparágak fejlesztése,
- A mezőgazdasági termékek elsődleges, gazdaságon belüli feldolgozása, különös tekintettel a házas jellegű, egyedi, hagyományos termékekre,
- Az agrártermelők közvetlen kereskedelmi tevékenységének fejlesztése,
- A minőségmegőrzést biztosító terméktárolás helyi feltételeinek kialakítása.

A kutatómunka azt eredményezte, hogy a Tisza-völgyben nem valószínű olyan mező- és erdőgazdálkodási program kidolgozása és megvalósulása, amely a területet teljes egészét egységesen kezelné, illetve azt átfogná. Ezt részben a terület mező- és erdőgazdálkodási szempontjából heterogén természeti, gazdasági és társadalmi adottságai, másrészt pedig az ezekhez való igazodás szükségszerűsége indokolja. Programokat – a javasolt prioritásokhoz is igazodva – kisebb területeken (agrárgazdasági övezetek, kistérségi társulások, település csoportok) célszerű megfogalmazni és megvalósítani.

A mező-és erdőgazdasági fejlesztési prioritások és intézkedések térbelisége

- A Tiszához közeli, mezőgazdaságilag még hasznosítható, illetve termékenynek minősített területeken az ipari input-ráfordítások radikális csökkentésével, külterjesebb termelési technológiák bevezetésével, földpihentetés, és meghatározott körzetekben az ökológizálódás, kiterjesztése, valamint természetvédelmi célú kiegészítő mezőgazdasági hasznosítás. (Ez becsléseink szerint mintegy 180 ezer hektár szántóterületen változtatja meg a termelési irányokat.)
- A Tisza menti viszonylag magas és magas termékenységgű területeken (160 ezer ha) kézimunka-intenzívebb és integrált szántóföldi növényvédelemben részesített technológiák irányában célszerű elmozdulni. Ez a gyakorlatban – a termelési szerkezet váltásnál is jelzett – diverzifikációval együtt valósul meg. Ezzel együtt elengedhetetlen a foltszerűen megjelenő kedvezőtlen talaj- és vízgazdálkodási tulajdonságok melioratív javítása, a komplex vízgazdálkodás összefüggő területeken történő megvalósítása. (Komplex vízgazdálkodáson a vízhiány és a víztöbblet kezelését egyaránt értjük, amely alapvetően kettős hasznosítású drénezéssel, és a befogadók, illetve csatornák kiépítésével oldható meg.) E területeken kell természetesen a vízigényesebb területeken magasabb hozamértéket adó kultúrákat, s jelentős súlyt kell biztosítani a vetőmagtermesztésnek is.
- A Tiszától kissé távolabbi hatásterületek mezőgazdaságilag hasznosítható szántóföldjein (mintegy 240 ezer hektáron) külterjes szántóföldi gazdálkodást érdemes folytatni. Ez a következőket jelentheti:
 - szántóterületek pihentetése,
 - alacsony ráfordítások melletti magasabb árfekvésű kenyérgabona-félék, ipari növények előállítás,
 - madáreleség-növények termelése,
 - extenzívebb viszonyokat is elviselő alternatív kultúrák (pl. gyógynövények) termelése,
 - természetvédelmi célú gazdálkodás,
 - ökológiai gazdálkodás.
- Az említett hatásterületen jelentősebb (200 ezer ha) viszonylag magas és magas termékenységgű szántóterület helyezkedik el. E területeken intenzív (ideértve a megfelelő vízgazdálkodást, és talajjavításokat is) gazdálkodás folytatható. A szántóföldi növények közül a kukoricatermelést, a szójatermelést, a vízigényes szántóföldi zöldség- és iparnövény-kultúrákat e területekre célszerű koncentrálni. A Tisza-völgyi szántóföldi vetőmagtermesztésben biztosítani kell a szóban forgó területek túlsúlyát.
- A teljes – a kivonások és a pihentetés után fennmaradó – szántóterületen keresni kell a tájadottságok piacosításának lehetőségeit. Ilyen lehetőség

például a jó sütőipari értéket képviselő acélos őszi búza fajták termesztése, s az egyes kistájakhoz kapcsolódó ún. unikális termékek előállítás. (Ez utóbbiak inkább a zöldségnövények között találhatók, pl. fűszerpaprika [szegedi és kalocsai], csengelei spárga [Kisteleki kistérség], dinnye [Hevesi kistérség])

- A művelési ágváltozások középtájkénti becsült mértékét az 41. táblázat tartalmazza.

A mező- és erdőgazdálkodás jövője a Tisza-völgyben

A munkában résztvevő kutatók mellett a Tisza menti települések önkormányzati vezetőinek döntő többsége az agrárgazdaságot feltétlenül fejlesztendőnek tartja a vizsgált településeken. Az önkormányzati vezetők három legfontosabb ágazatnak a növénytermesztést, az állattenyésztést és az agrárturizmust jelölték meg. A zöldség- és gyümölcstermesztésben, az erdőgazdálkodásban és az élelmiszer-feldolgozásban is inkább a feltétlen fejlesztést részesítették előnyben a szinten tartással, vagy a visszaeséssel szemben. Ugyanakkor a szőlészetben és vadgazdálkodásban inkább a szinten tartást vélték valószínűbbnek. Az ágazat visszaesését jelzők elenyésző kisebbségben maradtak, egyik ágazatnál sem érték el a 10 százalékos arányt.

Figyelemre méltó az önkormányzati vezetők állásfoglalása a várható változások irányáról is. Annak ellenére, hogy a mezőgazdasági termékek helyben történő feldolgozását, a mezőgazdasági termelők szövetkezését fontos kitörési pontnak ítélik meg, a Tisza-völgy átlagában a válaszadók több mint 50 százaléka esélytelennek tartotta a kitörési lehetőségek realizálását.

Ugyanilyen kétely jelent meg az ártéri gazdálkodás nagyobb mértékű kiterjedésével, a mezőgazdasági földterületek 25 százaléknál magasabb arányú kivonásával és a genetikailag módosított növényi és állati szervezetek elterjedésével kapcsolatban is.

Nagy esélyt adtak ugyanakkor az önkormányzati vezetők a mezőgazdasági termékek és szolgáltatások helyi idegenforgalomban történő hasznosításának.

Mind a kutatók, mind pedig a megkérdezett önkormányzati vezetők a Tisza-völgyben a mező- és erdőgazdaságot a jövőben is alapvető térhasználati módként definiálták, ugyanakkor a fenntartható mező- és erdőgazdálkodás érdekében számos ponton bizonyították a jelenlegi helyzet változásának szükségességét. Ezek bekövetkezte után a jövőben:

- Újraértékelődne a mező- és erdőgazdaság, a természet- és környezetvédelem és más térhasználati módok (vízgazdálkodás, infrastruktúra, turizmus) kapcsolatrendszere, s a mezőgazdaság fejlesztése e kapcsolatrendszeren belül jelenne meg.

A művelési ágak 1996. évi alakulása és a várható változások az ezredforduló után

Megnevezés		Mértékegység	Felső-Tisza-vidék		Közép-Tisza-vidék		Alsó-Tisza-vidék		Összesen	
			Tisza menti területek	Hatás-terület	Tisza menti területek	Hatás-terület	Tisza menti területek	Hatás-terület	Tisza menti területek	Hatás-terület
Szántóterületek	1996. évi tényleges érték	ha	57 509	89 532	204 487	283 392	119 490	66 133	381 486	439 057
		%	49	51	58	57	62	58	58	56
	tervezett érték	ha	43 148	64 282	182 409	266 527	115 294	55 954	340 851	386 763
		%	37	37	52	53	60	49	52	49
Gyepterületek	1996. évi tényleges érték	ha	19 314	33 550	46 729	84 886	25 779	26 690	91 822	145 126
		%	17	19	13	17	13	23	14	18
	tervezett érték	ha	20 480	35 624	47 289	66 801	22 825	31 541	90 594	133 966
		%	18	20	13	13	12	28	14	17
Gyümölcssterületek	1996. évi tényleges érték	ha	4 341	4 330	2 894	4 300	0	1 447	7 235	10 077
		%	4	2	1	1	0	1	1	1
	tervezett érték	ha	5 641*	5 530	3 354*	5 960	300*	1 847	9 295	13 337
		%	5	3	1	1	0	2	1	2
Szőlő- és kertterületek	1996. évi tényleges érték	ha	0	1 450	4 300	11 600	2 900	1 440	7 200	14 490
		%	0	1	1	2	2	1	1	2
	tervezett érték	ha	0	1 450	4 300	11 600	2 900	1 440	7 200	14 490
		%	0	1	1	2	2	1	1	2
Halastó, nádas	1996. évi tényleges érték	ha	0	0	3 000	7 300	4 400	0	7 400	7 300
		%	0	0	1	1	2	0	1	1
	tervezett érték	ha	0	0	3 000	7 300	4 400	0	7 400	7 300
		%	0	0	1	1	2	0	1	1

41. táblázat folytatása

Megnevezés		Mérték- egység	Felső-Tisza-vidék		Közép-Tisza-vidék		Alsó-Tisza-vidék		Összesen	
			Tisza menti területek	Hatás- terület	Tisza menti területek	Hatás- terület	Tisza menti területek	Hatás- terület	Tisza menti területek	Hatás- terület
Erdőterületek	1996. évi tényleges érték	ha	11 600	17400	23 200	44 900	11 600	7 200	46 400	69 500
		%	10	10	7	9	6	* 6	7	9
	tervezett érték	ha	23 494**	39376	45 058**	78 190	18 450**	12 128	87 002	129 694
		%	20	23	13	16	9	11	13	16
Kivett területek	1996. évi tényleges érték	ha	23 703	27980	67 168	62 702	27 490	10 867	118 361	101 549
		%	20	16	19	13	14	10	18	13
	tervezett érték	ha	23 704	27980	67 168	62 702	27 490	10 867	118 362	101 549
		%	20	16	19	12	14	9	18	11
Összesen	1996. évi tényleges érték	ha	116 467	174242	352 578	499 080	191 659	113 777	660 704	787 099
		%	100	100	100	100	100	100	100	100
	tervezett érték	ha	116 467	174242	352 578	499 080	191 659	113 777	660 704	787 099
		%	100	100	100	100	100	100	100	100

*A Felső-Tisza-vidéken 400 ha, a Közép-Tisza-vidéken 400 ha, az Alsó-Tisza-vidéken 300 ha ártéri gyümölcssteleptítés.

** A Felső-Tisza-vidéken 1000 ha, a Közép-Tisza-vidéken 800 ha, az Alsó-Tisza-vidéken 500 ha ártéri erdőszítés.

- Mező- és erdőgazdasági szempontból a Tisza-völgyi terület két alapvető zónára (Tisza menti területek és távolabbi hatásterületek) különülhetne el. A Tisza menti területeken a mező- és erdőgazdálkodásnak fokozottan kell alkalmazkodni a sajátos ökológiai feltételekhez, követelményekhez, s ennek megfelelő új irányokat kell kialakítani a növénytermesztésben és az állattenyésztésben. A távolabbi hatásterületek magasabb termékenységgű részein a mezőgazdálkodás belterjességi fokát, a konkrét hozam- és ráfordítás-viszonyokat alapvetően a piacnak kell eldönteni.
- A mezőgazdaságilag művelt terület nagyságában és a művelési ágak arányaiban végrehajtandó változások konkrét mértékének meghatározása csak az adott terület hasznosításában érdekeltekkel egyetértésben, több szakterület érvanyagának mérlegelése után lehetséges.
- Várhatóan változni fog a szántóföldi növénytermelés szerkezete, melynek keretében a jelenlegihez képest csökkenő, de még mindig magas gabona és napraforgó vetésterületi arány mellett, a csökkent szántóterület mintegy egyharmadán a kisebb vetésterületű, ún. alternatív növényi kultúráktól várható a szántóföldi növénytermelés diverzifikációja. E kultúrák közé a nagy magvú pillangósokat, a szálastakarmányokat, a zöldségféléket, az ipari növényeket és gyógynövényeket soroljuk.
- Az állattenyésztésben a legelőre alapozott szarvasmarha- és juhtartás kiterjesztése, az alternatív ágazatok (lúdtartás, kecsketartás, méhészet stb.) térségeként differenciált fejlesztése valószínűsíthető.
- A mező- és erdőgazdaság várhatóan képtelen lesz felvállalni a kilencvenes évek elején kialakult foglalkoztatási szerepet. Ezért a természeti és a humán erőforrások közötti összhangot csak a mezőgazdaságon kívüli, és a mezőgazdasághoz kapcsolódó alternatív szolgáltatásoknak, és a termékfeldolgozásnak a kiszélesítésével lehet megteremteni.
- Elsősorban a Tiszához közeli területeken – a múlt századok tapasztalatait és a néprajzi leírásokban fellelhető gazdálkodási hagyományokat hasznosítva – új lehetőségként jelenik meg a helyi gazdálkodás és a természet korábbi összhangjának helyreállítása. Így például:
- Az árterek megnövelésével az ártéri erdők, gyümölcsösök kiterjesztése, amelyek természeti és gazdasági célokat (ideértve a turizmust is) egyaránt szolgálhatnak.
- A fokgazdálkodás visszaállításával a Tisza környékén természetes vizekkel töltődő törendszerek alakulhatnak ki, amelyek új ökológiai egyensúlyt eredményeznének, s a halászati hasznosításon keresztül foglalkoztatással, gazdasági haszonnal is járnának.
- Az ártéri legelők kiterjesztése után lehetővé válna folyóvízzel történő elárasztásuk, s a termékeny iszapon értékes legelőterületek kialakítása és hasznosítása.

A felvázolt jövő realizálása nagymértékben múlik azon, hogy mennyire sikerül fejleszteni és stabilizálni – a területen ma még elmaradott – kooperációs és koordinációs struktúrákat, mennyire sikerül kezelni a változással szemben álló társadalmi és tudati tényezőket, a potenciális konfliktusokat. Kulcsfontosságú ezért a humán erőforrások fejlesztése és ennek keretében már az általános iskolában kezdődő tudat- és magatartásformálás. A várhatóan változó agrár- és regionális politika kedvező hatásai, az EU-csatlakozás után megnyíló lehetőségek és források ugyanis csak a Tisza-völgy gazdasági és társadalmi szereplőinek alkalmazkodása, összefogása révén képesek a terület gazdasági, társadalmi hátrányait mérsékelni, a potenciális előnyökre is alapozottan új növekedési pálya kialakulásához hozzájárulni.

Jegyzet

- 1 A kutatómunka további résztvevői: Bellon Tibor, Fadgyas Kálmán, Hanyecz Vince, Márkus János, Nagy Géza, Péter Judit, Pető Károly, Szitó János, Tóth Sebestyén, Zörög Zoltán, Vizer Zoltánné.

Irodalom

- Magyarország Kistájainak Katasztere*, MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 1990.
- Fehér A.–Hanyecz V.–Nagy G.: A mező- és erdőgazdaság fejlesztési lehetőségei a Tisza-vidéken I., *Gazdálkodás* 2001/2.
- Fehér A. (szerk.): *Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program 2000*. Mezőgazdaság és erdészet. Helyzetértékelés, második részjelentés, MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet Tisza Program Tanácsa Kecskemét – Kompolt, 2000.
- Fehér A. (témavezető, koordinátor): *Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program 2000*. Mezőgazdasági alprogram, kilencedik részjelentés, Kompolt, 2000.

A Tisza menti települések¹

Településhálózati jellegzetességek a Tisza mentén

A Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program keretében a Tisza menti térséget számos aspektusból vizsgálták meg. Ezek közül az egyik legheterogénebb képet kétség kívül a települési-társadalmi viszonyok mutatták.

A kutatási programterület (103. ábra) 25 kistérsége 441 települést ölel fel. Közöttük éppúgy található 170 ezres lakosságú regionális központ, mint néhány tucat fős aprófalú. De korántsem csak a triviálisnak tűnő nagysági kategóriák mentén állapítható meg szélsőséges differenciálódás. A valóságban a hasonló nagyságú települések között is óriási minőségi különbségek állnak fenn attól függően, hogy milyen a térszerkezeti helyzetük, milyen a társadalmi összetételük. Különösen élesen differenciál a meghatározó központokhoz és a fő közlekedési folyosókhoz képesti elhelyezkedés, de határozottan megmutatkozik a településméret szerinti tagolódás is (104. ábra).

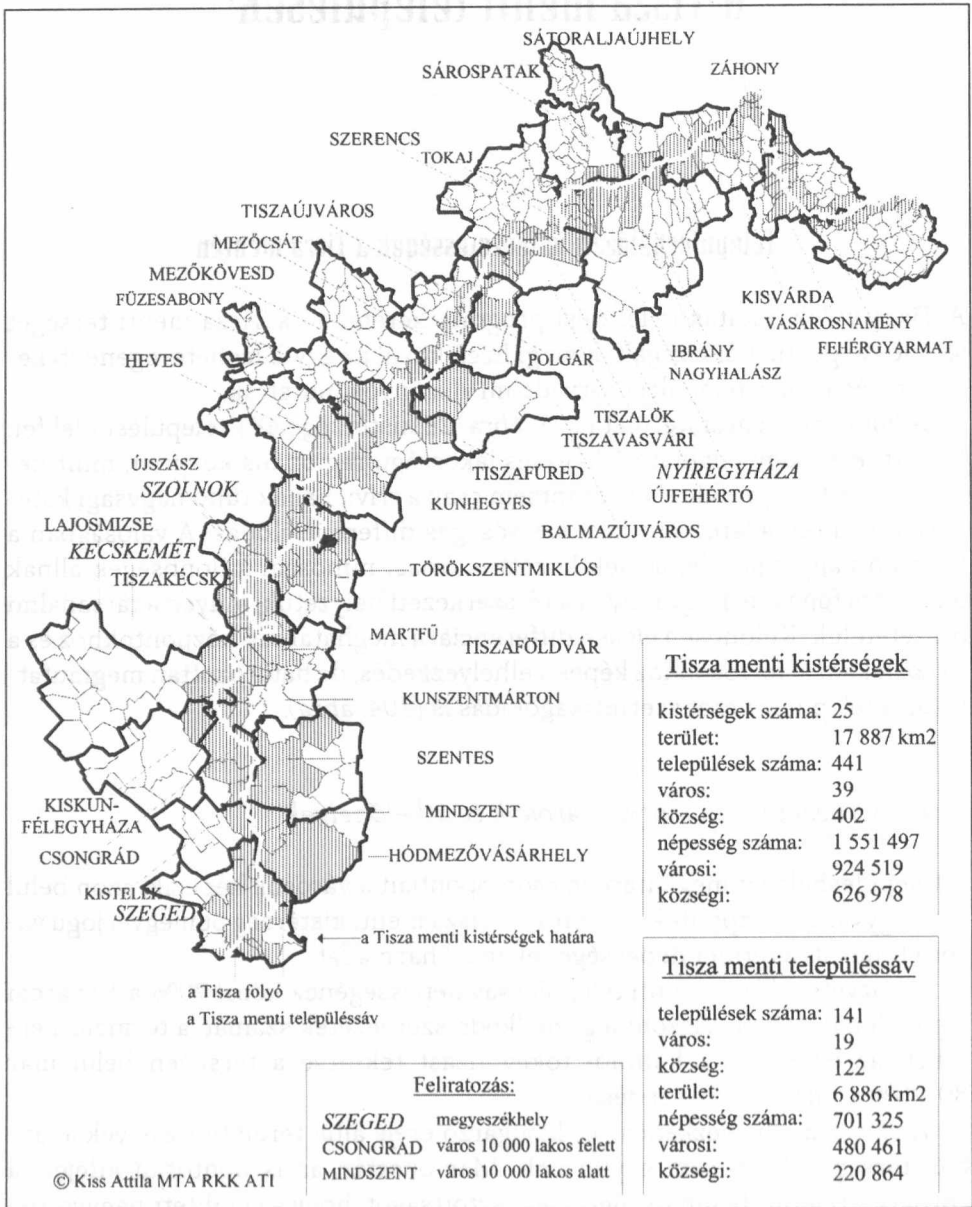
A térszerkezet kulcspontjai: városok és átkelőhelyek

A településhálózat meghatározó csomópontjait a városok képezik, azon belül is a nagyvárosi központok, hiszen a 25 Tisza menti kistérség öt megyei jogú városa tömöríti a terület népességének majd harmadát.

A közvetlen Tisza menti településsáv népességének közel 70%-a 19 városi jogú településen él. Viszont a gazdálkodó szervezetek számát, a termelési értékét, az exportot, a külföldi tőkevonást tekintve a térségen belül már 80-90% a városok részesedése.

A városok elhelyezkedése és kisugárzó ereje által teremtett esélyek azonban térségen belül sem egyformák. Már pusztán az is pontosan kifejezi a „programrégió” belüli területi megosztottságot, hogy az említett nagyvárosok és a nagyobb (20 ezer főt meghaladó lakosú) városok egy kivételével (Nyíregyháza) a Tisza mente déli harmadában helyezkednek el. Szolnoktól északra (a hazai folyószakasz majd háromnegyedén) csak hét város található. Sőt a Szolnok feletti jobb oldali folyópart – Tiszaújváros kivételével – egyetlen 5000 főnél népesebb településsel sem rendelkezik.

A Tisza-vidék 2000 kutatás-fejlesztési program vizsgálati területe



A Tisza mentét térszervező erejével összefogni képes két város a nagy népességgel és széles funkciókörrel rendelkező Szeged és Szolnok.

Az Alföld településrendszerében kiemelkedik Szeged regionális központ szerepe, amelynek jellegét a tercier funkciók határozzák meg. Meghatározó az

egyetemeihez, kutatóhelyeihez kapcsolódó szellemi és anyagi infrastruktúra jelentősége. Azonban Szegednek a Tisza menti térségben betöltendő integráló szerepkörét az e „sajátos térségen” belüli peremhelyzete erősen korlátozza.

A másik Tiszához kötődő megyeszékhely, Szolnok kiemelkedő jelentőségét közlekedési csomópont szerepe adja. Fejlődése az Alföld közepén levő innovációhiányos térségben kulcskérdés lenne. Ellenben korlátozott gazdasági teljesítménye, átalakuló ipari profilja, és a felsőoktatás, a kutatásfejlesztés hiányos szerkezete miatt napjainkban még nem képes igazi kisugárzó központként funkcionálni. Ugyanakkor Szolnok potenciális hatókörét dél felé több népes város határolja be (például Kecskemét), északon pedig a Közép-Tisza térség szinte „abszolút” perifériája oltja ki.

A Szolnok feletti folyószakasz mentén települt városok, Tiszaújváros kivételével, innovációhiányosak, s annak befogadására jelen helyzetükben alig képesek.

Minden tekintetben különleges (Tisza-specifikus) helyeket képviselnek a földrajzilag és történetileg determinált „híd-települések”: Szeged, Csongrád-Szentes, Szolnok, Tiszafüred, Tiszaújváros-Polgár, Tokaj-Rakamaz, Záhony, Vásárosnamény. Azonban jellemzően hiányoznak azok a középvárosi átkelőhelyek, amelyek a legintenzívebb, legharmonikusabb (egyenrangú, kölcsönös) „viszonyt” képesek kialakítani az áthidalt folyóval. A nagy „hídvárosok” fejlődését mára más hajtóerők mozgatják, a folyó szerepe (és értéke) elhalványult. A kis „hídtelepüléseket” pedig túlzottan az átkelőhely-funkció dominanciája élteti.

Az átkelési pontok között tradicionálisan nehezen megközelíthető, központi település nélküli perifériák állandósultak (csaknem a folyó teljes hosszában). Újabb hidakkal ugyan a folyó menti perifériák elzártsága csökkenthető, de az évszázadok alatt rögzült perifériaviszonyok áttöréséhez (dinamikus központok nélkül) ez vajmi kevés.

Megélhetési gondok és perifériatünetek

A Tisza mentét sokkal intenzívebben érintették az elmúlt évtized társadalmi-gazdasági változásai, mint jó pár más alföldi térséget. A piacgazdasági átalakulást az átlagosnál jobban megsínylette: a tulajdonváltás mellett a keleti piacra dolgozó ágazatok nagyobb súlya és válsága miatt. Ugyanakkor az ökológiai környezet érzékenysége miatt a terület számos veszélynek van kitéve. A közelmúltban több kutatás is rámutatott arra, hogy a megélhetési gondokból levezethető környezeti problémákkal kapcsolatos tudatlanság és érdektelenség nagymértékben képes negatív irányban befolyásolni az egyes települések jövőbeli kilátásait.²

A városok kivételével a települések többségében a megélhetés alapja hagyományosan a mezőgazdaság volt. A kilencvenes években a mezőgazdaság-

ban foglalkoztatottak háromnegyede vált „feleslegessé”. Ez is főleg a folyó felső és középső szakaszán tragikus, ahol az agrárnépesség aránya – más megélhetési lehetőség híján – igen nagy volt. E térségekben a birtokviszonyok és földhasználat elmúlt évtizedben kialakult módjai gazdaságilag nem életképesek, társadalmilag nehezen elfogadhatók, a sebezhető társadalmi csoportok lejjebb csúszását nem akadályozzák.

A társadalmi-gazdasági szempontból halmozottan hátrányos helyzetű felső- és középső-tiszai falvak sora rendezkedett be túlélésre, segélyekre. Itt a lakosság döntő többsége számára a megélhetés egyetlen forrása – az önellátást megcélzó gazdálkodás mellett – az önkormányzat.

A Tisza menti periférikus helyzetű falvak egy részében a kedvezőtlen körülmények, a tartós elvándorlás miatt a népesség demográfiai szerkezete erősen eltorzult, helyzetükön önerőből javítani nem képesek, és esetenként negatív hatással vannak a környező települések fejlődési lehetőségeire is. E települések további sorsát kívülről a szociális programok mellett alapvetően a közlekedési kapcsolatok javulása és a környékbeli magasabb hierarchiaszintű település dinamizálása lendítheti fel. Ezért a komplex vidékfejlesztésnek a Tisza mentén nagy jelentősége van.

Etnikai problémák

A halmozott hátrányok részben összefüggnek az etnikai összetétellel. A programterület vizsgálata világosan rámutatott arra, hogy számos kistérségben a társadalmi-gazdasági problémák kiéleződése és a magas roma népességarány között egyértelmű és erős pozitív korrelációs kapcsolat létezik.

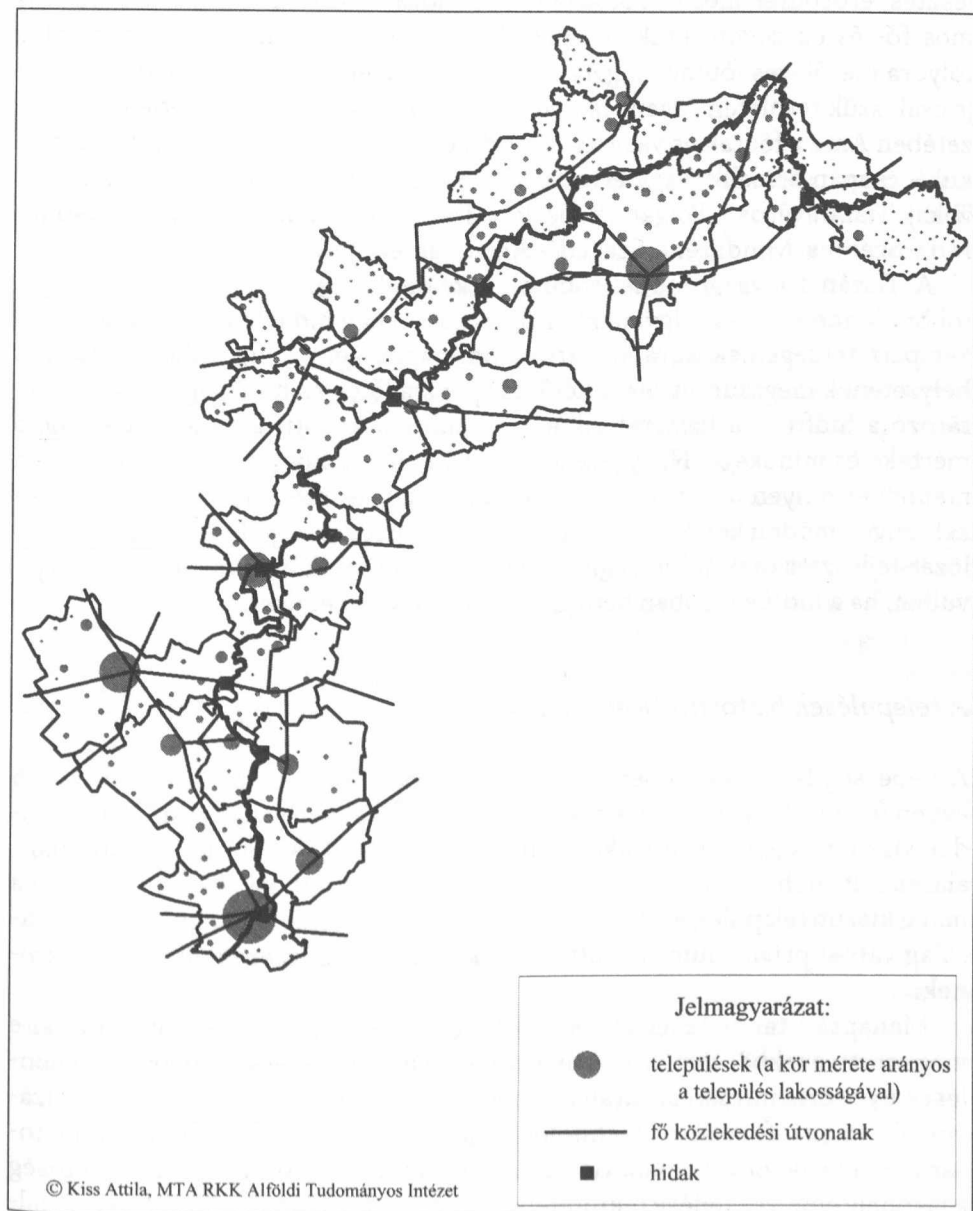
Etnikai helyzetére nézve a programterület népességének 5-6%-a cigány etnikumú. Azonban ez a mérsékeltnek tűnő arány igen széles végleteket takar: amíg a Dél-Tisza menti kistérségek számos településén egyáltalán nem találni cigány népességet, addig egyes középső, és felső folyószakaszt érintő kistérségben jelentős a koncentrációjuk. Amellett, hogy egyes településeken a cigány etnikumú lakosság részesedése 50% feletti, a fiatal korosztályokban meglepően sok helyen már döntő az arányuk. Miután a hazaitól erősen elütő kultúrát képviselő cigányság társadalmi-gazdasági elmaradottsága az átlagosnál nagyobb, ezért rohamosan növekvő arányuk, valamint a problémák kezelésében való részvételi hajlandóságuk e térség helyzetét és esélyeit jelentősen befolyásolja.

E probléma kezelése nélkül nem lehet együtt élő és együttműködő „Tisza mente” megvalósulásában reménykedni. A halogató magatartás csupán a probléma időleges elfedését szolgálhatja, miáltal a későbbiek folyamán még kiélezettebb konfliktussal kell majd szembenézni (a megoldhatóság egyre kisebb reményével).

A térszerkezetre meghatározó hatással bírnak a közlekedési folyosók (104. ábra). A megfelelő fizikai összeköttetések hiányában (kapacitás, minőség,

104. ábra

A Tisza mente térszerkezete



gyorsaság) még az információs hálózatok korában is elképzelhetetlen működő és versenyképes területi, térszerkezeti egységek kialakulása.

A Tisza mente egyik sarkalatos problémája a megközelíthetőség. A fő közlekedési pályák (főutak, és vasúti fővonalak) összességében igen esetleges kapcsolatot teremtenek a programterületen belül. Ez természetes, hisz ezek a magisztrálék más, nagyobb területi keretekhez idomulva alakultak ki (történelmi Magyarország), és más fejlesztési követelmények alatt (centralizált fejlesztés) erősödtek meg. A rossz belső úthálózati sűrűség, a Tiszával párhuzamos fő- és összekötő utak részbeni hiánya, illetve rossz minősége miatt a folyóra merőleges főutak, nagytérsgégi átkelőhelyek vonzása és gazdasági ereje csak szűk területen érvényesül, főleg a hidak városainak közvetlen környezetében. Azaz a főutak és vasutak – rendszerint különösebb területi hatás nélkül – csupán átszelik, vagy érintik a Tisza mentét: Vásárosnamény, Záhony, Tokaj, Tiszaújváros – Polgár, Poroszló – Tiszafüred, Szolnok, Tiszaug, Csongrád – Szentes, Mindszent, Szeged – Algyő térségében.

A Tiszán nagyságrenddel több az átkelőhely, híd, mint a Dunán, mégis többre lenne szükség. Ugyanakkor önmagában egy híd léte még nem jelenti a két part térségeinek korábbi társadalmi-gazdasági szempontból hátrányos helyzetének megszűntét. Az átkelőhely pusztá létén és minőségén túl meghatározó a hídfő és a háttérét alkotó települések közötti kapcsolat megfelelő mértéke és minősége. Nagy jelentősége van annak, hogy a hídfőtelepülésben mennyi és milyen út fut össze, milyen gazdasági és szellemi erejű településeket milyen módon köt össze. Az átkelőhely hiányos térségekben minden úthálózat-fejlesztés csak akkor segít, ha a települések hídfőkkel való kapcsolata javulhat, ha a hídfők valóban betöltik potenciális szerepüket.

A települések biztosította életfeltételek

A népesség letelepedésében, életstratégiájában, igényeiben az elmúlt 10-15 évben felmerült új követelményekkel, elvárásokkal párhozamosan a város-vidék viszony is jelentős átalakuláson ment keresztül. A korábbi hierarchikus, alárendelt, néhány determinált funkcióra korlátozott kapcsolat helyett ma már a kisebb települések előtt is nyitva áll annak lehetősége, hogy egykor kizárólag városi privilégiumnak hitt jegyekkel és tevékenységekkel rendelkezzenek.

Manapság tanúi lehetünk a lakóhely fizikai infrastruktúrák képviselte megkööttségekből történő bizonyos mértékű „felszabadulásának”: a települések nyújtotta infrastrukturális színvonal gyorsan nivellálódik, s a motorizáció, illetve az információs technológiák az elérhetőség fogalmát is folyamatosan átértékeli. Egyik oldalon (technika) mind szélesebb a választási lehetőség a lakóhely elhelyezkedése tekintetében, ugyanakkor a másik oldalon (társadal-

mi meggondolások és anyagi megfontolások) egyre több szempont determinálja a lakóhely megválasztást.

A magyar településrendszerre ma egyaránt jellemző az általános urbanizálódás és a polarizálódás is. A programterületen belül, a migrációs adatok fényében napjainkban egyértelműen ez utóbbi a döntő, ami a településállomány további szétszakadását vonja maga után. A potenciális fizikai-technikai lehetőségek az alapvető térszerkezeti és társadalmi feltételek nélkül nem elegendők az élet- és környezetminőség széles körű emelkedéséhez.

Településközi partnerség

A vizsgált területen belül sem az elmúlt évtizedben, sem korábban nem alakult ki és nem működtek igazán szerves településközi kapcsolatok város és falu között: 1989 előtt a minden tekintetben központosított struktúrák miatt, az átmenet évtizedében pedig a kialakítandó kapcsolatok mibenlétének tisztázatlansága következtében.

Az új típusú, modern területi fejlődés nem nélkülözheti az összetettebbé és sokszínűbbé váló kölcsönös előnyökkel járó települési kapcsolatokat. Egy dinamikus, szélesebb spektrumú területi, gazdasági folyamatokba bekapcsolódni képes város és vidéke között megtermékenyítő kapcsolat alakulhat ki, ha a város képes katalizálóként fellépni a környező falusi települések fejlődésében. A kapcsolat kölcsönös, hiszen a város számára is előnyös egy életerős településcsoport központjaként működni. Ugyanakkor a Tisza mentén található számos kisváros napjainkban a környékétől függetlenül, szinte önálló életet él, a falusi települések többsége pedig belső energiák hiányában csak vegetál.

A jelentős részben (külső és belső) periféria helyzetű térségben kulcskérdés a város és vidéke kapcsolatok erősítése, a városok funkcióinak kiteljesítése, érvényesítése.

Belső energiák aktivizálása

Az a demográfiai és tudati állapot, amely napjainkban jellemzi a térséget, nehezen változtatható meg. Tudatos fejlődésnek csak akkor van realitása, ha az egyes települések is képesek felmutatni másságukat, megmutatni önmagukat, és tudatosan vállalják adottságaik másokkal történő összevetést. Éppen az aktív, lakosságot mozgósítani képes településpolitika hiánya akadályozza, késlelteti sok (fél)periférikus Tisza menti falusi település magára találását. Belső akarat nélkül a kintről jövő dinamizálási kísérletek sem érnek célt.

Ülősgógók statisztikai lehatárolása

Már néhány alapvető statisztika mutató segítségével is igen szembetűnően igazolható a Tisza vidék területi, települési differenciáltsága. A népesség korstruktúrája, foglalkozási, megélhetési problémái, valamint a vándorlási tendenciái igen érzéketesen képesek rávilágítani az egyes települések, településcsoportok helyzetére.

A 0-14 éves korosztály aránya (105. ábra)

A 14 éven aluli népesség magas aránya jól körülhatárolható terület egységeket jellemez. A Közép-Tisza mentén a Hevesi kistérség településeiben és Mezőcsát körüli falvakban, a Taktaközben, a folyó bodrogközi és rétközi szakaszán, valamint a Szatmári sík határközeli falvaiban a fiatalok részesedése a népességből meghaladja a 20%-ot.

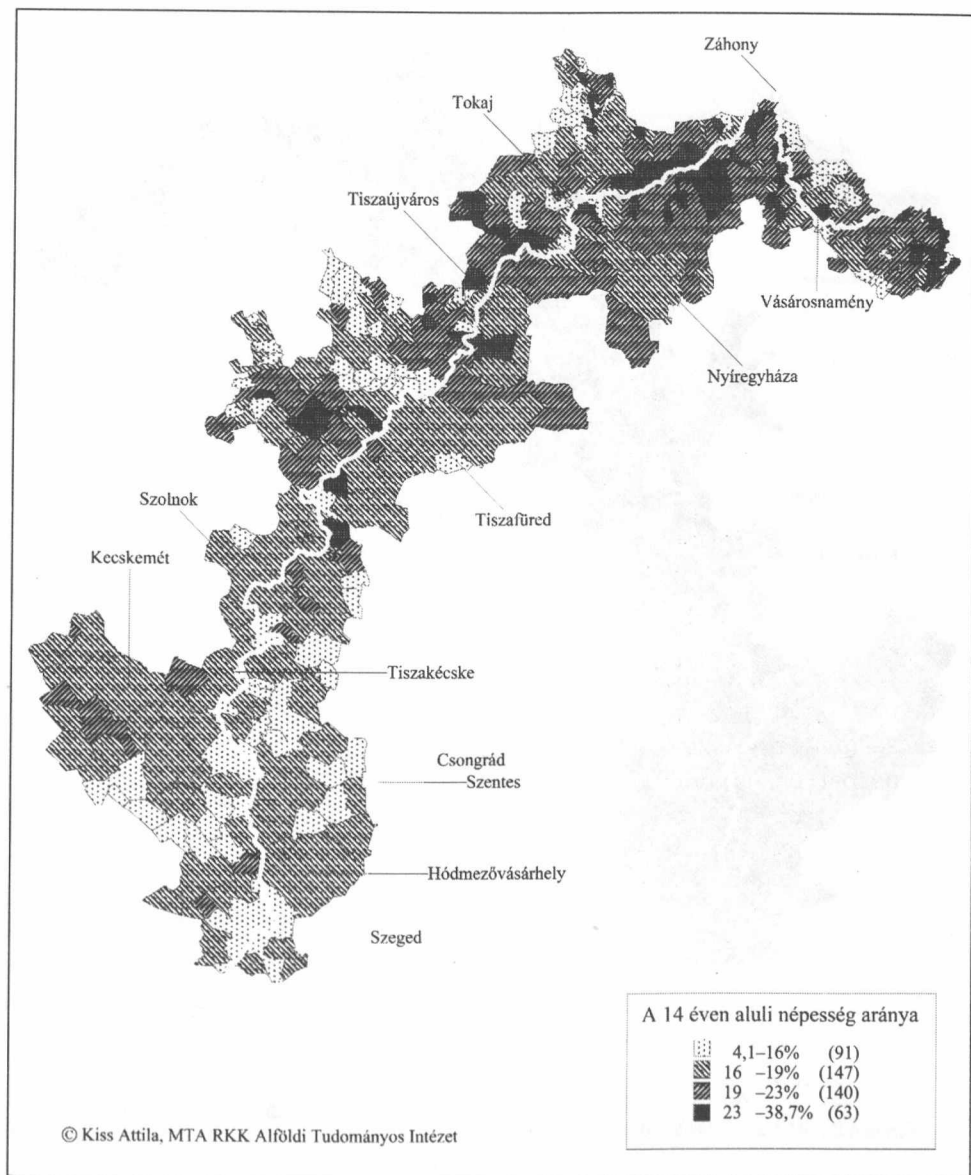
A 14 éven aluliak aránya a Tisza menti 25 kistérséget vizsgálva 30 településen haladja meg a 25%-ot. A Tisza parti településeket tekintve a 0-14 éves korosztály a Jász-Nagykun-Szolnok megyei Tiszabőn képviseli a legnagyobb arányt: 36,6%. Érdekessége e falunak, hogy az előbb elmondottaktól eltérően – a közeli Tiszaburával együtt – nem egy homogén jellemzőkkel körbeírható településcsoportban helyezkedik el, hanem éppen ellenkezőleg, „magányosan” jelenik meg. 25-28% közötti arány mutatható ki az említett Tiszaburán, a taktaközi Taktakenéz, Prügy községekben, a Bodrog-, illetve Rétköz területén Tiszacsermelyen, Tizakanyáron, Tuzséron, Paszabon, valamint a tiszaháti Aranyosapáti és Tiszavid településeken.

Ugyanakkor a vizsgált korosztály aránya a 10%-ot is csak alig haladja meg a Tisza-tó északi peremén, már Borsod-Abaúj-Zemplén megyéhez tartozó településcsoportban, és a folyót Rakamaz feletti irányváltásánál kísérő települések esetében.

A 60 éven felüliek aránya (106. ábra)

Az előregedő falvak – az igen fiatalos korösszetételű településekhez hasonlóan – legtöbbször kompakt területi egységekként fordulnak elő. Jelentős mértékű előregedésről tanúskodnak az adatok Kistelek környékén, a Tiszazugban, a Borsodi-mezősgben. Különösen ez utóbbi két térségben beszélhetünk már-már krónikus előregedésről. Bár a Tiszazugban „csak” 25-26% körüli az idős korosztályok részesedése a népességből, az a tény, hogy szinte kivétel nélkül minden településre igaz ez a megállapítás, megkérdőjelezi a terület jövőbeli demográfiai megújulási lehetőségeit. A Borsodi mezősgben viszont még

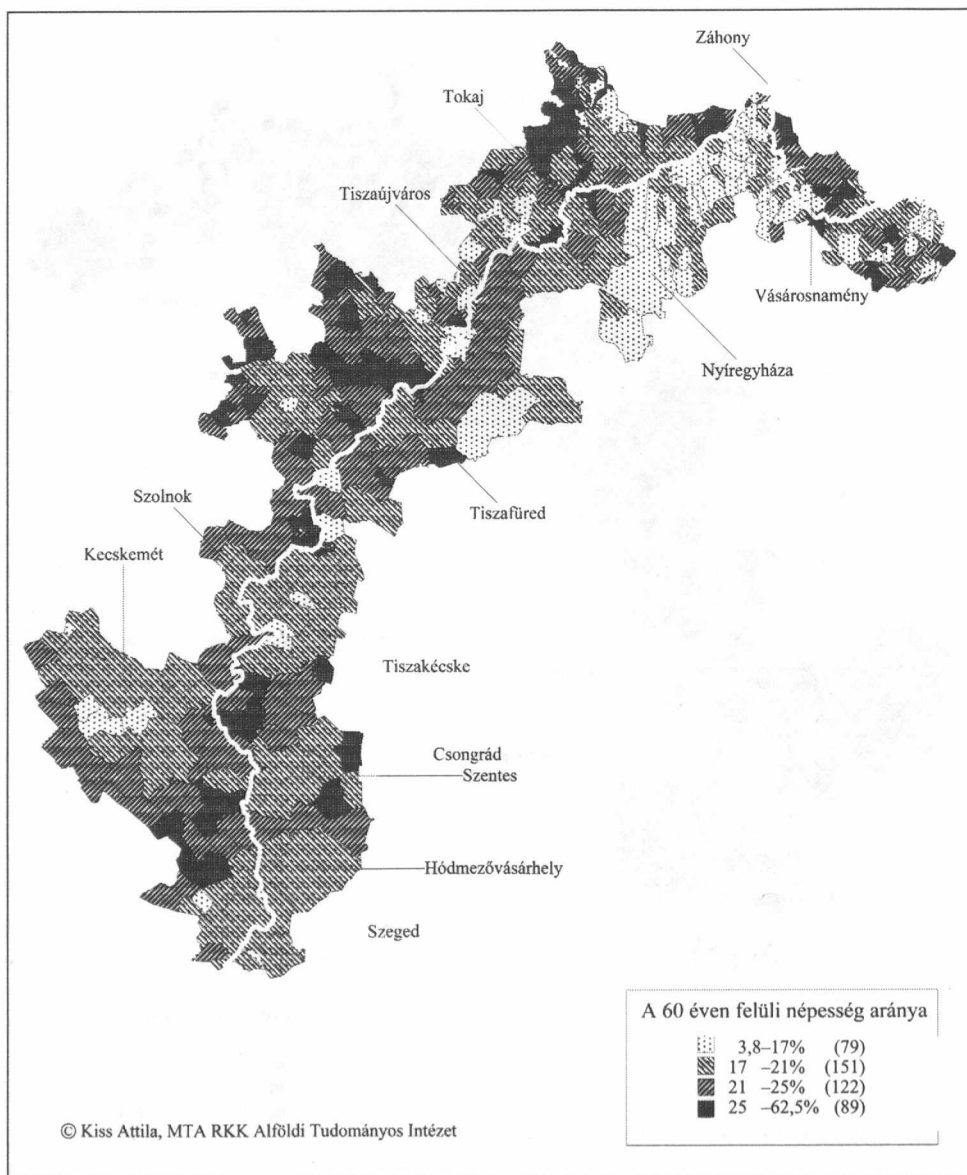
**A 14 éven aluli népesség részesedése
az egyes települések lakosságából 2000-ben**



rosszabb a helyzet. A Bükk előterétől a Tiszáig húzódó megyehatár menti periferián 11 szomszédos községben a lakosság átlag 30,5%-a 60 évnél idősebb.

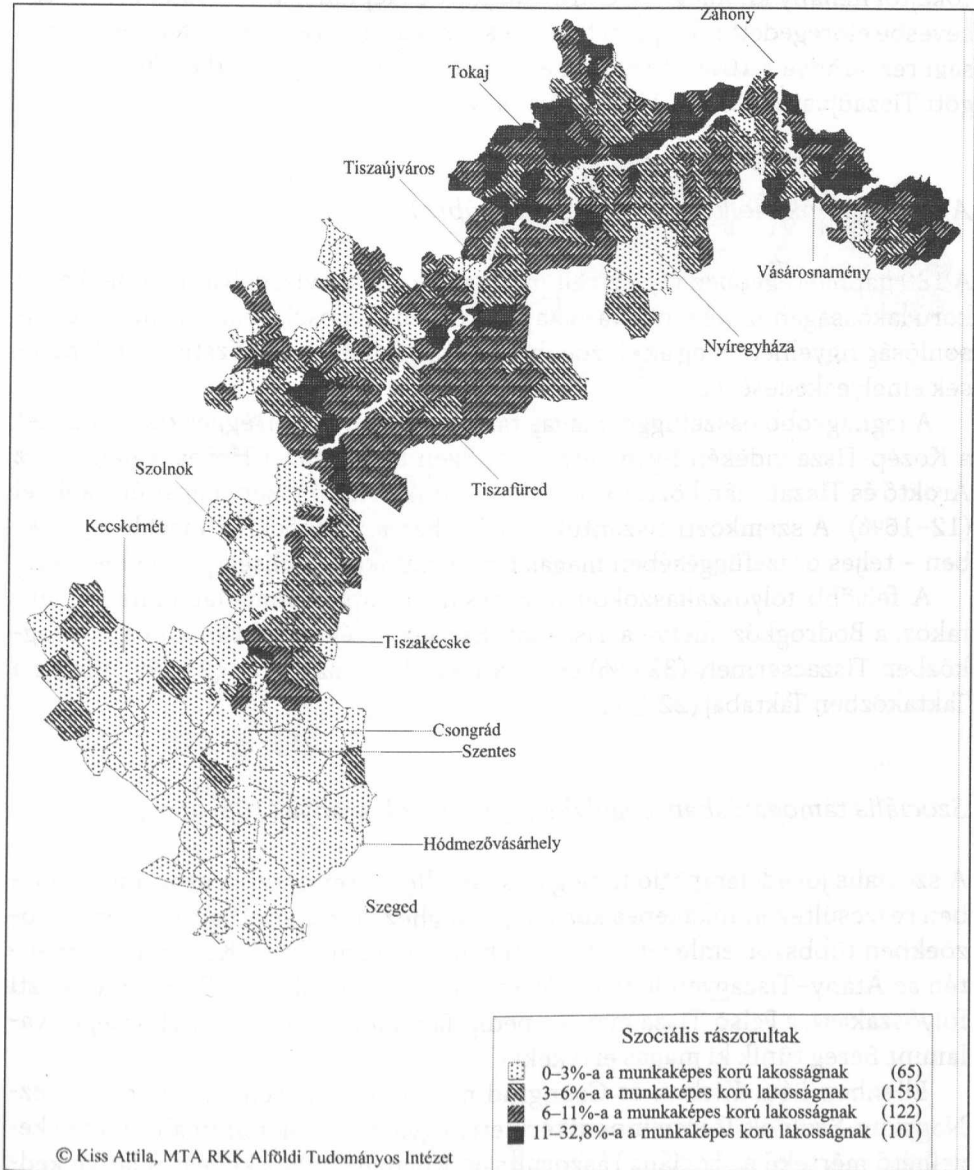
A Közép-Tisza mentén, Szolnoktól a Sajó torkolatáig szinte végig olyan települések sorakoznak a folyó mindkét partján, amelyekben az átlagosnál na-

A 60 éven felüli népesség részesedése az egyes települések lakosságából 2000-ben



gyobb a 60 éven felüliek részesedése a lakosságban. Csúpn a bal parti Tiszabő és Tiszabura, valamint a Tiszaújváros térségében Ároktő és Tiszatarján esetében lehet kijelenteni, hogy egyértelműen ellentmondanak az előző megállapításnak.

**A tartós munkanélküliek aránya
a munkaképes korú lakossághoz viszonyítva 2000-ben**



A legnagyobb összefüggő alacsony arányú időskorú népességgel rendelkező területet a Tisza vidékén egyértelműen Szabolcs jelenti, ahol a Tisza valódi választóvonalként jelenik meg a Beregi és az Észak-Bodroghközi előreedett falvak felé.

A legelőregedetthebb Tisza-parti falu a dél-borsodi 500 fős Tiszabábolna, ahol a 60 éven felüliek aránya meghaladja a 42%-ot. Az egyharmados arányt a folyó mentén Tokaj felett két szemközti aprófalú, Szabolcs és Zalkod, illetve Tokajtól néhány kilométerre délre Tiszatardos lépi még át. Ugyanakkor a legkevesbé előregedett folyóparti település Tiszabő, ahol a 60 éven felüliek lakossági részaránya a 10%-ot sem éri el. E tekintetben alig marad el Tiszabő mögött Tiszaújváros a maga 11%-os értékével.

A tartós munkanélküliek aránya (107. ábra)

A 180 napnál régebben regisztrált munkanélkülieket vizsgálva, a munkaképes korú lakosságához viszonyítva, a kapott térbeli megoszlásban számottevő hasonlóság figyelhető meg az előzőekben elemzett fiatal korösszetételű települések elhelyezkedésével.

A legnagyobb összefüggő, magas tartós munkanélküliséggel küzdő terület a Közép-Tisza vidékén figyelhető meg. Ezen belül is Dél-Heves, valamint az Ároktő és Tiszatarján közti folyószakasz tűnik ki különösen magas értékekkel (12–16%). A szemközti tiszántúli oldal – bár az előzőeknél kisebb mértékben – teljes összefüggésében magas tartós munkanélküliséggel jellemezhető.

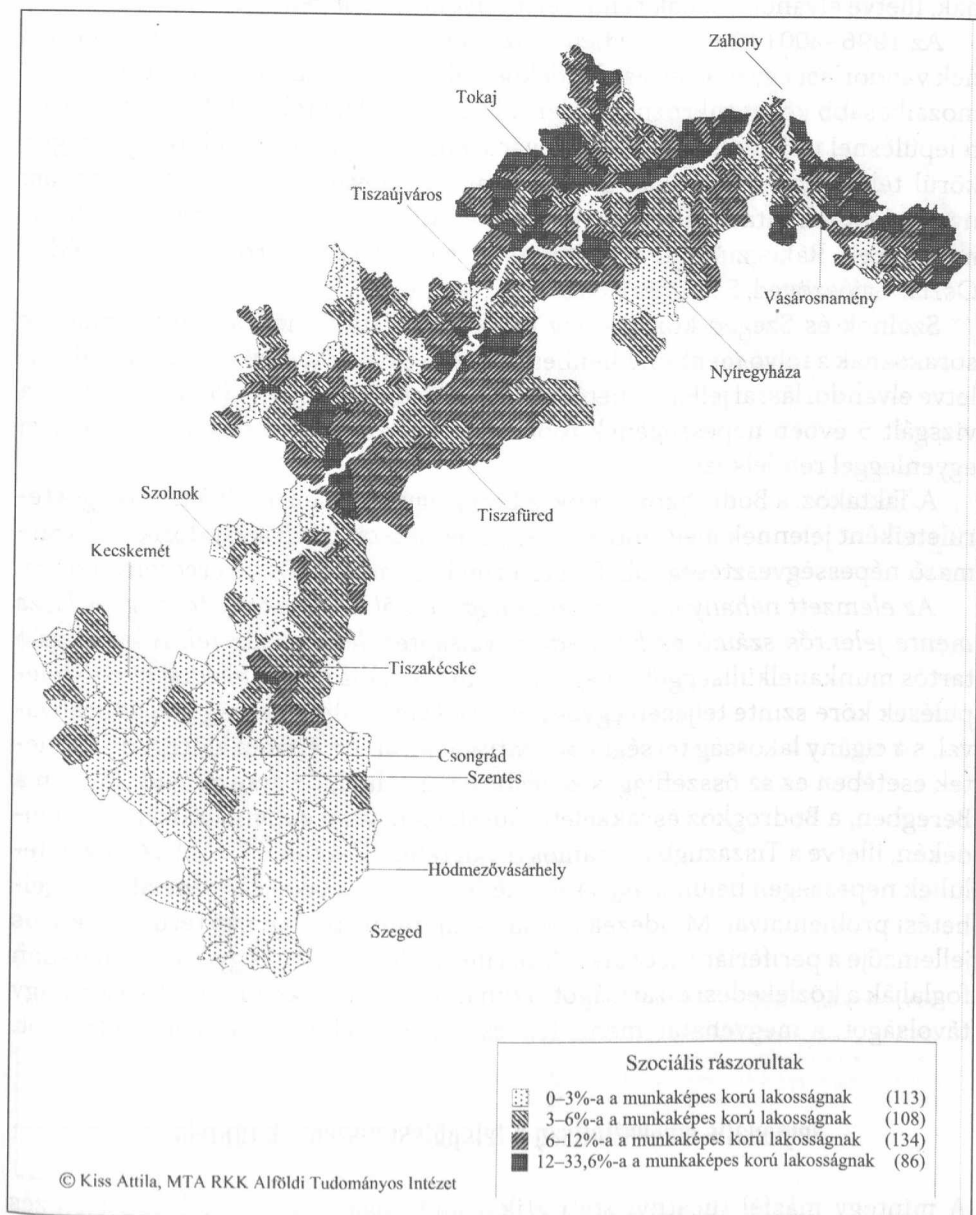
A felsőbb folyószakaszokon ugyancsak negatív anomáliát mutat a Taktaköz, a Bodrogek, illetve a Tiszahát. Extrém értékeikkel tűnik ki a Bodrogekben Tiszacsermely (32,0%) és a szomszédos Tiszakarád (25,6%), illetve a Taktaközben Taktabáj (22,1%).

Szociális támogatásban, segélyben részesülők aránya (108. ábra)

A szociális jövedelempótló támogatásban, illetve rendszeres szociális segélyben részesültek munkaképes korú népességhez viszonyított aránya a már előzőekben többször emlegetett területeken emelkedik ki. A Közép-Tisza mentén az Átány-Tiszagyenda településsor, illetve az Ároktő és Tiszatarján közti folyószakasz, a Felső-Tisza mentén pedig Taktaköz és Bodrogek községei, valamint Bereg tűnik ki magas értékekkel.

Ellenben Bács-Kiskun és Csongrád megye településeiben, valamint Jász-Nagykun-Szolnok Tiszán inneni területein gyakorlatilag minimális, illetve kezelhető mértékű a szociális rászorultság. Környezetéhez képest relatíve kedvezőbb helyzet a folyó középső, illetve felső szakaszain, jószerével csak pontszerűen, egy-két települést illetően mutatható ki.

Szociális jövedelempótló támogatásban, illetve rendszeres szociális segélyben részesültek aránya a munkaképes korú lakossághoz viszonyítva 2000-ben



A vándorlási mutatók nem kis részben a lakosság közvetlen értékítéletét fejezik ki az adott település életképességét illetően. A jelentősebb bevándorlásnak, illetve elvándorlásnak rendszerint nyomós okai vannak.

Az 1996–2001 közötti 5 évben a vizsgált Tisza menti térségek településeinek vándorlási egyenlegei, az előzőekben elemzett mutatókhoz képest, sokkal mozaikosabb képet tükröznek. Jelentős bevándorlási többletet relatíve kevés településnél találni. Ezek egy része városkörnyéki szuburbán község: Szeged körül teljes gyűrűt alkotnak a lakosságukhoz mérten 5–12%-os vándorlási nyereséget felmutató települések. Hasonló folyamatról van szó például Szolnok közeli Rákócziújfalu tekintetében, vagy Tiszaújvárossal szomszédos Oszlár Sajószöged, Sajóörös esetében.

Szolnok és Szeged között nagy többségben stabil népességű települések sorakoznak a folyó mentén. Ellenben a Közép-Tisza vidékén már a stagnáló, illetve elvándorlással jellemezhető falvak vannak többségben. Például Tiszabő a vizsgált 5 évben népességének több mint 10%-át kitevő negatív vándorlási egyenleggel rendelkezik.

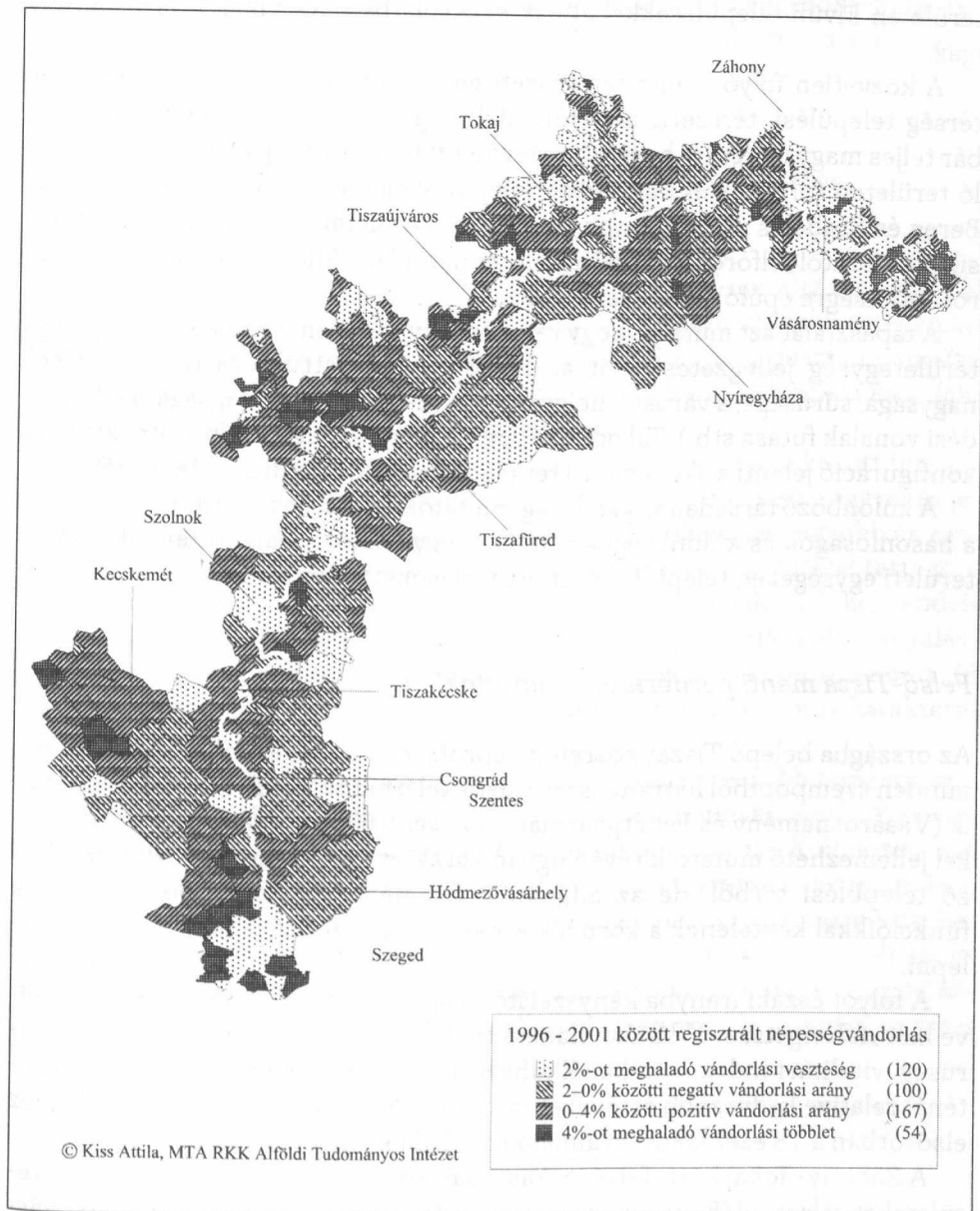
A Taktaköz, a Bodroghöz, illetve a Bereg egyöntetűen az elvándorlás gócterületeiként jelennek meg, ahol nem egyszer 5%-on felüli a vándorlásból származó népességveszteség: pl. Tiszacsermely, Kenézlő, Tiszakerecseny, Lónya.

Az elemzett néhány mutató összefüggéseiből jól érzékelhető, hogy a Tisza mente jelentős számú és kiterjedésű válságterületeket fűz fel. A kimagasló tartós munkanélküliséggel, s nagymértékű szociális problémákkal küzdő települések köre szinte teljesen egybevág a 14 éven aluli népesség magas arányával, s a cigány lakosság térségi koncentrációjával. Az erősen előregedő területek esetében ez az összefüggés kevésbé egyértelmű, de érzékelhető. Hiszen a Beregben, a Bodroghöz északkeleti csücskében, vagy éppen a Közép-Tisza vidékén, illetve a Tiszazugban számos olyan települést találni, ahol a 60 éven felüliek népességen belüli magas részesedése társul a lakosság szociális, megélhetési problémáival. Mindezek alapján kimutatott problémás területek közös jellemzője a perifériára szorulás. A periférijelenségek itt egyaránt magukban foglalják a közlekedési elzártságot, a dinamikus városi központoktól való nagy távolságot, a megyehatár menti fekvést, egyszóval a magárahagyatottságot.

Regionális megosztottság a települési viszonyok tükrében

A mintegy másfél tucatnyi statisztikai mutatóval végzett mélyebb elemzés eredményei azt mutatják, hogy a Tisza mentén önálló, sajátos településrendszerről nem beszélhetünk. A programterületen belül igen változatos térszerkezeti sajátosságok rajzolódnak ki. E sokarcúság következtében nem mutat-

Az egyes településeken 1996–2001 között regisztrált oda-, illetve elvándorlások egyenlege a lakónépességhez viszonyítva



ható ki egy sajátos jegyekkel jellemezhető, közel egységes Tisza mente, de még a három, szerkezetileg karakteresen elkülönülő jegyekkel jellemezhető földrajzi egység – Felső-, Középső-, Alsó-Tisza mente – esetében sem határozható

meg „összekovácsoltságra” utaló területi, települési arculat. A települések közötti munkamegosztásban és funkcionális kapcsolatokban a Tisza mentén fekvő falvak – egy-egy rövid folyószakasztól eltekintve – általában a vizsgált területen kívüli településekkel állnak kapcsolatban. S ez még a városokra is igaz.

A közvetlen folyó mente természetszerűleg szorosan összefügg a tágabb térség települési, térszerkezeti, társadalmi, gazdasági viszonyaival. A Tisza, bár teljes magyarországi hosszában természeti földrajzilag alapvetően hasonló területen folyik, igen különböző települési-táji jellegű vidékeket érint: pl. Bereg és Szabolcs városiányos, aprófalvas területei, vagy a Heves-Borsodisíkság Tiszától „elforduló” vidéke, vagy éppen a Dél-Alföld jellegzetes mezővárosi örökségre épülő települési rendszere.

A tapasztalat azt mutatja, hogy rendkívül erőteljesen meghatározza egy-egy terület egység jellegzetességeit az adott településstruktúra (a települések nagysága, sűrűsége, a városok helyzete, mérete, funkciógazdagsága, a közlekedési vonalak futása stb.). Tulajdonképpen e történetileg kialakult struktúra és konfiguráció jelenti a Tisza menti térség alapvető differenciáló tényezőjét.

A különböző társadalmi-gazdasági mutatók segítségével történt vizsgálat – a hasonlóságok és különbségek alapján – egymástól határozottan elkülönülő területi egységeket, települési csoportosulásokat mutatott ki:

Felső-Tisza menti periférikus „öblözetek”

Az országba belépő Tiszát közrefogó aprófalvas beregi és szabolcsi területek minden szempontból hátrányos jellemzőkkel írhatók körül. Városi központjaik (Vásárosnamény és Fehérgyarmat) környezetükhöz képest magas értékekkel jellemezhető mutatóik révén ugyan karakteresen kiemelkednek a környező települési térből, de az alig 9000 fős népességük korlátozta szűkössé funkcióikkal képtelenek a környék kis és aprófalvai felé is közvetítőként fellépni.

A folyót északi irányba kényszerítő Tiszahát nemcsak a térképen szemlélve kelt „félszigetszerű” hatást, hanem több vizsgált vonatkozásban is (népsűrűség, vitalitási index, munkanélküliség, jövedelem, lakáskomfort) környezeténél relatíve kedvezőbb értékeket mutató településcsoportot képez. Mindez elsősorban a 18 ezer lakost számláló Kisvárdai környékére igaz.

A Záhony–Tokaj közti folyószakasz, bár természeti földrajzilag hasonló területeket választ el (Bodroghöz és Rétköz), társadalmi – gazdasági vonatkozásban mégis különböző jellemzőkkel bír a két oldal. Bodroghöz egy leszakadó, hátrányos helyzetű perifériát jelenít meg, amely városi központjaihoz (Sátoraljaújhely, Sárospatak) csak nehezen kapcsolódik. A Rétköz szintén periférikus helyzetű, hisz a főbb közlekedési pályák elkerülik, továbbá a magas roma

arány is negatív irányba mozdítja, azonban a progresszivitást képviselő városok (mindenekelőtt Nyíregyháza, de részben Kisvárdá is) közelsége, valamint a fő közlekedési folyosók, és az általuk felfűzött népesebb, kedvezőbb mutatókkal rendelkező községek elhelyezkedése területileg kedvezőbb helyzetet teremt. Ennek köszönhetően térszerkezetileg kevésbé elzárt, s a sokszínűbb településállománya is kedvezőbb felzárkózási alapot jelenthet.

A térszerkezetileg kedvező elhelyezkedésű Tokaj-Tiszaújváros területi egység

A Tokaj-Rakamaz településpár – bár lakosságuk egyenként alig tesz ki 5000 főt – mint jelentős közúti és vasúti átkelőhely, legtöbb mutató tekintetében kitűnik környezetéből. Azonban az átkelőhely hatása éppúgy pusztán pontszerű, mint ahogy a Tokaji-hegy magányosan beékelődik a Bodroghöz és a Takahöz gyéren lakott, egykor vízjárta területei közé.

A következő Tisza-híd az Északkelet-Tiszántúl és Budapest között teremti meg a közúti kapcsolatot. Tiszaújváros a maga 18 ezer fős lakosságával és jelentős ipari potenciáljával a Szolnok feletti Tisza-szakasz legnagyobb és egyben leginkább prosperáló városa. Ennek ellenére a vonzáskörébe tartozó – döntően kisméretű – települések igen ellentmondásos jellemzőkkel rendelkeznek. Jól elhatárolható egy, a várossal szervesen együtt élő, szűk településgyűrű, valamint egy másik, a várostól elszakadó passzív településcsoport. (E két településcsoport a roma lakosság számaránya tekintetében is karakteresen válik el egymástól.)

A fenti két átkelő közti folyószakasz a viszonylag kedvezőbb térszerkezeti helyzete ellenére (Miskolc és Nyíregyháza egyaránt könnyen elérhető) a legtöbb mutató tekintetében csak gyenge értékekkel rendelkezik. Különösen igaz ez a Tisza jobb partját kísérő kislefolyókra, de a bal part népesebb községei esetében sem változik alapvetően a kép, bár ott a településcsoport központját képező 14 ezer fős Tiszavasvári ezt indokolhatná. Azonban a város a folyóparti községektől nemcsak közlekedésileg független, de az adatok szerint tágabb értelemben is „önálló életet él”. Ez a megállapítás igen sok Tisza menti, relatíve fejlettebb, fejlődőképesebb kisvárosra fennáll.

A félreeső Közép-Tisza mente

Tiszaújvárostól majdnem Szolnokig húzódó terület ismét a korábbiaktól eltérő egységet képez. Szinte a teljes Közép-Tisza vidékét átfogja, és nem csupán a folyó menti településsort foglalja magába. Északi felében a Borsodi-mezőség és a Hortobágy nagy kiterjedésű lakatlan területei még viszonylag keskenyebb

sávra szorítják, viszont Dél-Heves, illetve Jász-Nagykun-Szolnok megye területén már szélesebb településsávot érint.

Forgalmi feltártsága e területnek igen gyenge. Egyetlen főút, amely a területet átszeli, Debrecen és Füzesabony között teremt kapcsolatot, és a mintegy 30 térségbeli település közül mindössze kettőt érint (Tiszafüred, Poroszló). A folyóval párhuzamos közlekedési lehetőségeket jól jellemzi, hogy például a jobb parton még mellékúton sem lehet a folyóparti településeket végigkövetni. Ugyancsak beszédes az a tény, hogy a 14 ezer lakosú Tiszafüred képviseli a Közép-Tisza vidék több mint 150 km-es folyószakaszának egyetlen igazi kisvárosát.

Már e két megfigyelés is jól reprezentálja a terület „belső periferia” jellegét. A vizsgálat során használt mutatók csaknem mindegyike összefüggő depressziós terület létre utal. Különösen a gyér népsűrűség, a tetemes elvándorlási arány, a magas munkanélküliség, az alacsony személygépkocsi-ellátottság, de az egy főre jutó alacsony nettó jövedelem értéke, illetve a lakásállomány alacsony komfortossága alapján is jól körülhatárolható a terület.

Meglepő, hogy a Tisza-tó komoly idegenforgalmi potenciálja ellenére sem képes érdemben befolyásolni e terület periferia jellegét.

Feltűnő az az erős kontraszt, amelyet a Közép-Tisza mente és a középhegység előterében húzódó hordalékkúp-perem településsora között a legtöbb mutató tekintetében fennáll.

Szolnok vonzáskörzete

Az imént megállapítottakhoz hasonlóan hirtelen váltanak kedvezőbbre a településeket jellemző értékek Szolnok vonzáskörzetében. Jól érzékelhető az a pozitív kisugárzó hatás, amelyet egy 77 ezer lakosú, kedvező fekvésű, széles funkciókörrel rendelkező város kifejthet a vele szorosan együtt élő településcsoportra. A vizsgálatba vont terület északi felében ilyen típusú agglomerációs hatás Nyíregyháza esetében is csak korlátozottan volt kimutatható. Az Újszász/Besenyszög-Rákóczipfalva, illetve a Fegyvernek-Tószeg „településsátló” falvai és városai különösen a kisebb arányú munkanélküliség, az egy főre jutó magasabb nettó jövedelem, illetve a lakásállomány jobb komfortossága és infrastrukturális ellátottsága tekintetében alkotnak – a tágabb környezettől elváló – kedvező értékekkel jellemzett, és e tekintetben közel homogén területet.

Szolnok és Csongrád között sok tekintetben felemás jellegzetességeket felvonultató Tisza-mente figyelhető meg. Különösen nyilvánul meg ez a kettősség a Tiszazug (kis falvak alkotta klasszikus belső periféria) és a szemközti Bács-Kiskun megyei területek (prosperáló kisvárosai és városias községei) között. Mindazonáltal nem pusztán a településméretekre jellemző a jelentős eltérés. Az egyes területeket jellemző mutatók a települések társadalmára, gazdaságára, infrastruktúrájára vonatkozóan is szembeötlő különbségekre utalnak. A tágabb térségre tekintve, Jász-Nagykun-Szolnok megye déli területe, a Dél-Alföldhöz viszonyítva gyengébb értékeivel és ezen értékek mozaikos területi megoszlásával összességében a Közép-Tisza mentével hozható rokonságba.

A Csongrád és Bács-Kiskun megye vizsgált térségeiben tapasztalható jellegzetességek – a Tisza mente korábbi területi egységeihez képest – alapvetően más karakterű vidéket sejtetnek. Összességében népességét megtartani képes, alacsony munkanélküliséggel, magas vállalkozási készséggel rendelkező (azaz társadalmilag progresszív), ugyanakkor az életminőségi, infrastrukturális mutatók ellentmondásos képével jellemezhető területet rajzolódott ki a vizsgálat alapján.

Az alapjában kedvező összkép ellenére a folyó Csongrád és Szeged között ismét (mint már oly sokszor) kívül esik a terület életét meghatározó fő „erővonalakon”. Igaz ez annak ellenére, hogy a bal parton városias jellegzetességekkel bíró települések sorakoznak (városi jogállású: Mindszent; 5000 főt meghaladó népesség: Szegvár; városi kötődés: Mártély), sőt mi több, két középváros is e folyó-menti településsávba tartozik (Szentés és Hódmezővásárhely). A szemközti jobb part közvetlenül csatlakozik a Kistelek központtal kijelölhető Dél-alföldi belső periféria települései teréhez.

Ugyanakkor az öt 30 ezer főnél népesebb városok (Szeged, Kecskemét, Hódmezővásárhely, Kiskunfélegyháza, Szentés) a statisztikai mutatók tükrében nemcsak a szűkebb terület vonatkozásában, de a teljes Tisza mentére nézve is kiemelkednek.

Szeged rangját és súlyát egyértelműen és világosan jelzi az a tény, hogy a várost körülvevő településgyűrű szinte minden mutatóban az átlagnál kedvezőbb értéket képvisel. Azonban a térségen belüli peremhelyzete következtében nem igazán képes – kedvező belső adottságaihoz mérten – egy nagyobb kiterjedésű településcsoporton belül katalizálni a felzárkózást és fejlődést.

Összefoglalás

A Tisza folyása és az Alföld településstruktúrájának gócpontjai és fő erővonalai rendszerint nem esnek egybe, vagy ha egybeesnek is, a pozitív hatások nem

a Tisza mentén terjednek. Fejlettségét tekintve a Tisza mente településhálózatának jelentős része minden mutatójában az országos átlagtól lényegesen elmaradottabb. Ez az elmaradás mára strukturális leszakadással fenyeget, amelynek negatív társadalmi következményei kiszámíthatatlanok.

Ugyanakkor a Tisza mente adottságai, éppen a folyó révén különösen értékesek. Napjainkra egyre inkább megfigyelhető, hogy a (fél)periférikus Tisza menti községek – jobb híján – kezdik felfedezni a folyó révén biztosítható felzárkózási lehetőségeket, és ennek megfelelően megkísérlik azt jobban bevonni a települések életébe, köztudatába. E magatartás felkarolása sok település „életre keltésében” segítene. De miután kétséges, hogy a térség nagyobbik része pusztán saját erőből fel tudna emelkedni, tudatosan fel kell készíteni külső források vonzására, fogadására, fejlődést gerjesztő felhasználására.

Jegyzetek

- 1 Kis Attila, MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet, Kecskemét
- 2 Kovács 2001

Irodalom

- A Tisza mente területrendezési tanulmányterve.* Vezető terv.: Fogarasi Kornélia. VÁTI Magyar Regionális Fejlesztési és Urbanisztikai Kht., Budapest, 1999.
- A Tisza mente területrendezési tervének programja.* Egyeztető anyag. VÁTI Magyar Regionális Fejlesztési és Urbanisztikai Kht., Budapest, 1999.
- A Tisza folyó és Tisza-tó fejlesztési programja az Észak-Alföldi Régióban (2001–2006)* – Tervezet. Témavezető: Halas Béla, Szerk.: Halas Béla, Szilágyi Éva, Szolnok, 2000.
- Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program 2000.* A Tisza menti települések és kistérségek komplex helyzetértékelése. Tizenegyedik részjelentés. Írta: Kiss Attila, Tóth Krisztina, MTA RKK ATI, Kecskemét, 2000.
- A Tisza-vidék problémái és fejlesztési lehetősége.* MTA RKK ATI, Kecskemét, 2001.
- Kovács András Donát: A Dél-Tisza-völgy lakosságának környezeti tudata. *Tér és társadalom*, 2001/3–4. 161–179.

Az idegenforgalom szerepe a térség életében

Az idegenforgalom a nemzetgazdaság szolgáltató szektorának egyik fontos, multiplikátor hatást kifejtő ága, amely az elmúlt évtizedben a hazai gazdaság egyik fejlődő része lett. A turizmusnak kedvező hatása lehet mind a vállalkozások körére, a foglalkoztatásra, a jövedelemtermelésre, a gazdaság szerkezetének modernizálására, mind az elmaradott térségek felzárkózására. A gazdasági hatások mellett jelentősek a turizmus társadalmi, kulturális hatásai is, amelyek elsősorban a társadalmi mobilitás növelésében, a helyi és nemzeti értékek megbecsülésében jutnak kifejezésre. Napjainkban *az érintetlen területek iránt feléledő érdeklődés a síkvidéki, folyómenti területek idegenforgalmának felértékelődését jelzi. A Tisza-vidék hazánk egy olyan térsége, melynek földrajzi adottságai lehetőséget teremthetnek az idegenforgalom fentebb említett pozitív hatásainak megvalósulására, hozzájárulva azzal mind a lokális, mind a regionális területi fejlődés megindulásához, a területi különbségek mérsékléséhez, a belső perifériák felzárkózásához.*

A Tisza vonzereje

A Kárpátokból lesiető, Európa földrajzi középpontjától nem messze, kis patakokból egyesülő Tisza számtalan alkalommal tette, s teszi ma is próbára a folyó mentén élőket. Áradásaival ugyan sokszor veszélybe sodorta már a közelében letelepedő lakosságot, természeti kincseivel és szépségével azonban mindig kárpótolta is az embereket. *Bár környezetét a mesterséges, szabályozott körülmények az elmúlt másfél évszázad alatt erőteljesen megváltoztatták, a Tisza mind a mai napig megőrizte turisztikai vonzerejét.*

A folyót kísérő ligeterdők, a kiterjedt part menti homokpadok, a hosszú szakaszokon tiszta víz, a táborozásra alkalmas partok és a települések látnivalói teret adnak a vízi sport szerelmeseinek a horgászoknak, a „tiszavirágzást” csodáló természetjáróknak, a termál és gyógyvizek kedvelőinek és a kulturális látnivalók, rendezvények iránt érdeklődő látogatóknak egyaránt. *A térség vonzó hatást gyakorol a hazai és a határokon túli magyarokra, valamint a külföldi turistákra is.*

Egyes szakaszokon a turizmusnak országos viszonylatban is jelentős szerepe van és ez a jövőben csak növekedhet. Az Európai Unióba való belépéssel ezeken a területeken alternatívaként előtérbe helyezhetők a fenntartható fejlődés kritériumainak is megfelelő, a természeti környezetet megőrizve fejlesztő környezetbarát üdülési formák, mindazok, amelyeket összefoglaló néven a turizmus „lágy” formáinak nevezünk, s melynek megjelenési formái már napjainkban is mutatkoznak.

A Tisza folyó a Kárpát medence meghatározó *ökológiai folyosója*, mely mentén egymással összefüggő tájak sorakoznak. Ezek a kis- és középtájak, illetve a területfejlesztési egységként definiált kistérségek és a települések füzére az idegenforgalom kedvelt célpontjai. A „Tisza-vidék” fogalmának bekerülése a belföldi idegenforgalom szótárába új szempontokra hívja fel a figyelmet. A Tisza menti turizmus ugyanis nem csupán a folyó partszakaszain, a vízfelülethez közvetlen közel elhelyezkedő falvakban, városokban való szezonális időtöltést jelentheti. A térséghez kapcsolódó, vonzó természeti látnivalókkal, kulturális, tradicionális, termál- és gyógyvizardottságokkal rendelkező tájak többsége sajátos turisztikai célterület. Ezeknek egy része idegenforgalmi centrum, melyek egyedi megőrzési, fenntartási, kezelési, fejlesztési feladatokat követelnek meg a területi tervezés és fejlesztés szakembereitől (110. ábra).

A *Felső-Tisza-vidék* vonzerőkben gazdag és változatos terület, de a *vonzóerők jelentős része csak helyi vagy regionális hatókörrel rendelkezik*. Ennek ellenére a háborítatlan környezet, a történelmi múltú Bereg népi hagyományai, építészeti értékei és a több évtizedes hagyománnyal rendelkező „Nemzetközi Tisza Túra” egyre több látogatót csalogat a területre, s ezáltal az utóbbi években kibővültek a falusi turizmus lehetőségei is.

A legfőbb turisztikai értékei az egyedülálló természeti és a táji adottságokkal rendelkező területek, valamint a gyógy- és termálvizek. Kiemelkedő értékű a *Hortobágyi Nemzeti Park*, amely 1999 decemberétől az UNESCO Világörökség része. A *Közép-Tisza-vidék* és vonzáskörzete gazdag termál- és gyógyvízkinccsel rendelkezik. A legjelentősebb *gyógy- és termálfürdők* Hajdúszoboszlón, Debrecenben és Nyíregyháza-Sóstón, Cserkeszőlőn, Hajdúnánáson, Szolnokon találhatók. A termálturizmus mellett az idegenforgalom egy másik specifikus ágazata, a *borturizmus* is jelentős nemzetközi vonzerőt jelent. A 2002-ben világörökségi rangot kapó *tokaji borvidék* Európában egyedülálló, borai világhírnévnek örvendnek.

Hazánk egyik kiemelt fontosságú idegenforgalmi térsége a több tájegység találkozásánál kialakult *Tisza-tó*, melynek közelében a *horgászatra, fürdőzésre, vízi sportokra* alkalmas helyek mellett találhatunk *csendes falvakat, műemlékekben gazdag településeket*, ellátogathatunk a Jászságba, a Nagykunságba, megismerhetjük a Hortobágyot, a Dél-Borsodi- és a Hevesi-síkságot. Ettől délebbre *Szolnok* térségében elsősorban a városi üdülők és második otthonok

A Tisza-völgy turizmusának hosszú távú fejlesztési céljai

A Tisza-völgy turizmusának fenntartható fejlesztése, a térség kiemelt üdülőkörzété tétele			
r é s z c é l o k			
Természet	Társadalom	Gazdaság	Turizmus
1. Romlatlan természeti környezet	1. Biztos megélhetés a lakosság egy részének	1. Egyéni- és közjóvédelmek létrehozása	1. Megelégedett turisták, jól működő turisztikai szektor
2. Természeti értékek távlati védelme	2. A fiatalok megtartása a térségben	2. Forrás a környezetvédelemmel kapcsolatos feladatokra	2. Új, sajátos kép: korszerű életmód és változatos élmények szép és ép természeti környezetben
3. Megfelelő területek biztosítása a turizmus céljaira, övezetek kialakítása	3. A települések kulturális és közösségi életének felélénkítése	3. Multiplikátor hatás a többi szektorra (pl. a termékek helyi értékesítése)	3. Változatos ökoturisztikai termékek, színvonalas szolgáltatások
4. A táj javítása és hasznosítása környezetbarát turizmus fejlesztésével	4. A helyi hagyományok újjáélesztése (népszokások, kézművesség stb.)	4. Kis- és közép-vállalkozások felélénkülése	4. Szezonstéthúzás és jelentős szezonon kívüli forgalom
5. A táj, a turisták és a lakosság védelme a túlterheléstől	5. Az urbanizációs folyamat gyorsítása (infrastruktúra és városi szolgáltatások)	5. A gazdasági szerkezet korszerűsítése	5. Élénk belföldi és sajátos piaci szegmenseket vonzó nemzetközi turizmus
6. A környezeti szempontok figyelembevétele az üdülőkörzetek fejlesztésénél	6. Korszerű oktatási és szakképzési rendszer, környezetkultúra és szakszerűség	6. A térségi együttműködés ösztönzése	6. Jó turisztikai szemlélet a lakosság és az önkormányzatok körében

Forrás: Turizmusfejlesztési Program alapján: LT Consorg-Teampannon Kft.

szerepét, valamint a Közép-Tiszai Tájvédelmi Körzet védett értékeit emelhetjük ki.

Az *Alsó-Tisza-vidék* szakaszain a vízszabályozás előtti sajátosságokat még őrző növényvilág, az erdőtársulások maradványai, az állatvilág változatossága a *túrasportokhoz* a természetfotózáshoz kínálnak nagyszerű lehetőségeket. Bár kifejezetten üdülési célra csupán a mártélyi Holt-Tisza és a csongrádi Körös-torokkal szembeni üdülőövezet alkalmas, idegenforgalmi-központi ranggal pedig csupán *Szeged* büszkélkedhet, a vízpart változatossága,

viszonylagosan gyér beépítettsége, mind a közelben lakóknak, mind a Szegedről Csongrádról, Szentesről kiruccanóknak kellemes pihenéssel szolgál.

Tiszaakécse, Lakitelek, Tiszaug és Tiszaalpár település-együttese mára már országosan is ismert *üdülőtáj*. A Közép-Tiszai Tájvédelmi Körzetben lévő ártéri erdők, kubikerdők, hullámtéri nedves rétek, a romantikus folyópartok a nyári napfénybőség, s Kecskemét közelsége vonzó idegenforgalmi „kistérséggé” tették ezt a vidéket.

Az idegenforgalom helyzete a Tisza mentén napjainkban

A turisztikai potenciál szerepének kihangsúlyozásával a „Tisza-vidék” egy majdnem teljesen összefüggő idegenforgalmi térségnek tekinthető, melynek alapvető jellemzője a kettősség. E kettősség a kedvelt fürdő és vízisport-centrumok nyári túlsúlyoltságában, illetve a kihasználatlan, sok esetben még felfedezetlen idegenforgalmi „szűzföldek” feltáratlanságában, azok perifériakus helyzetében nyilvánul meg. A *turizmus dinamikájának területi egyenlőtlensége kedvezőtlenül hat a térségre*, hiszen amíg egyes szakaszokon az idegenforgalmi infrastruktúra a nyári hónapokban már nem képes megfelelő színvonalon biztosítani a látogatók ellátását, s veszélybe kerül a fenntarthatóság, addig más vízparti területekre a helyi vállalkozók alig tudják odacsalogatni a turistákat, mert rossz a megközelíthetőség, nincsenek megfelelő szálláshelyek, vagy épp a programlehetőségek szűkösek.

A másik *súlyos gond a szezonális*. Az idényjellegű, nyári hónapokra korlátozódó idegenforgalom lassítja az ezirányú beruházásokra fordított pénzforrások megtérülését, ezért a vendéglátással, programszervezéssel, szálló-vendég fogadással foglalkozó vállalkozások egy része nem tudja megfelelően és sikeresen fejleszteni tevékenységét. Számos ilyen vállalkozás évek óta csupán vegetál, s ezzel egyre inkább elveszti a látogatók érdeklődését. A szezonális erőteljesen jelentkező hatásainak mérséklése nagy szerepet játszhat a *településmarketing*, illetve a specifikus turisztikai termékek reklámozása, a *helyi lakosság szakmai és nyelvi felkészültségének növelése*.

Turisztikai koncepció 1997-ben a Tisza-tó környéki településekre, 1999-ben a Dél-Alföldre, majd 2000 őszén az Észak-Alföldre készült. Az ebben lévő programok és más a Tisza-kutatások (MTA-DE-SzIE-SzE – Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program) kapcsán, illetve azok részeként sor került több, a folyó menti településeket érintő felmérésre. Ezen felmérések segítségével kaphatunk képet a turisztikai szempontból legfontosabb erősségekről, gyengeségekről és veszélyekről, valamint a települések fejlesztési irányai „rangsorolhatóvá” válnak az Országos Területfejlesztési Koncepció turizmusfejlesztési prioritásai alapján. A vizsgálatok kiterjednek a turizmusnak az adott település életében (gazdaság, foglalkoztatottság) játszott szerepére, a

turizmusfejlesztés intézményi, önkormányzati hátterére, a turizmussal kapcsolatos térségi (kistérségi, megyei, regionális) együttműködésre, azok céljaira, valamint a településen az elmúlt időszakban bekövetkezett turisztikai fejlesztésekre, a turisztikai bevételek alakulására, azok hasznosítására, a turizmus számára rendelkezésre álló területek esetleges területrendezési, területfejlesztési kérdéseire, valamint a turisztikai útvonalak kiépítettségére is.

A folyóparti települések gazdasági stabilitását a folyóparti adottságokon alapuló turizmus teremtheti meg, vallják sokan a területi szakemberek közül. Az idegenforgalmi vonzerő megítélése valójában településspecifikus, de figyelembe kell vennünk egy ellentmondást. Míg jó néhány helyi beruházás a térség gazdaságának egyensúlyban tartásában főszerepet játszó idegenforgalomhoz kötődik, addig sok esetben idegen vállalkozók, illetve egy-két helyi család kezében összpontosul a vendéglátás. Így a lakosság érdekeit ezek a beruházások sem munkahely, sem jövedelemtermelés szempontjából nem, vagy alig érintik. A folyó menti településeken – a Tisza-vidék kutatási-fejlesztési program önkormányzati kérdőíves felmérése alapján – a turizmus fejlődését leginkább a *pénzhiány* gátolja. Sok helyen érezhető a *szálláshelyek és a vendéglátóhelyek hiánya*, vagy épp azok reklámozásának elmaradása, a *közepes, vagy még annál is rosszabb infrastruktúra*, a rossz megközelíthetőség. Sajátos tény, hogy bár a települések igyekeznek megjelenni a köztudatban, a területi marketing alacsony foka miatt a hálózati bővítések még nem képesek szolgálni a kiegyenlített térségi fejlődést.¹ Az önkormányzatok egy része úgy vélekedik, hogy a koordináció, a *szakmai képzetlenség, a szolgáltatások alacsony színvonala, valamint a lakosság szemlélete, a vállalkozások hiánya* is negatívan hat az idegenforgalom fejlődési folyamataira. Ráadásul a *turizmus kibontakozását hátráltatja a magas vízállás hatásainak, az árvízhez közeli helyzet kialakulásának kockázata*, ami gyakran *kiszámíthatatlanná teszi az idegenforgalom éves tervezését* mind az önkormányzatok, mind a vállalkozók számára.

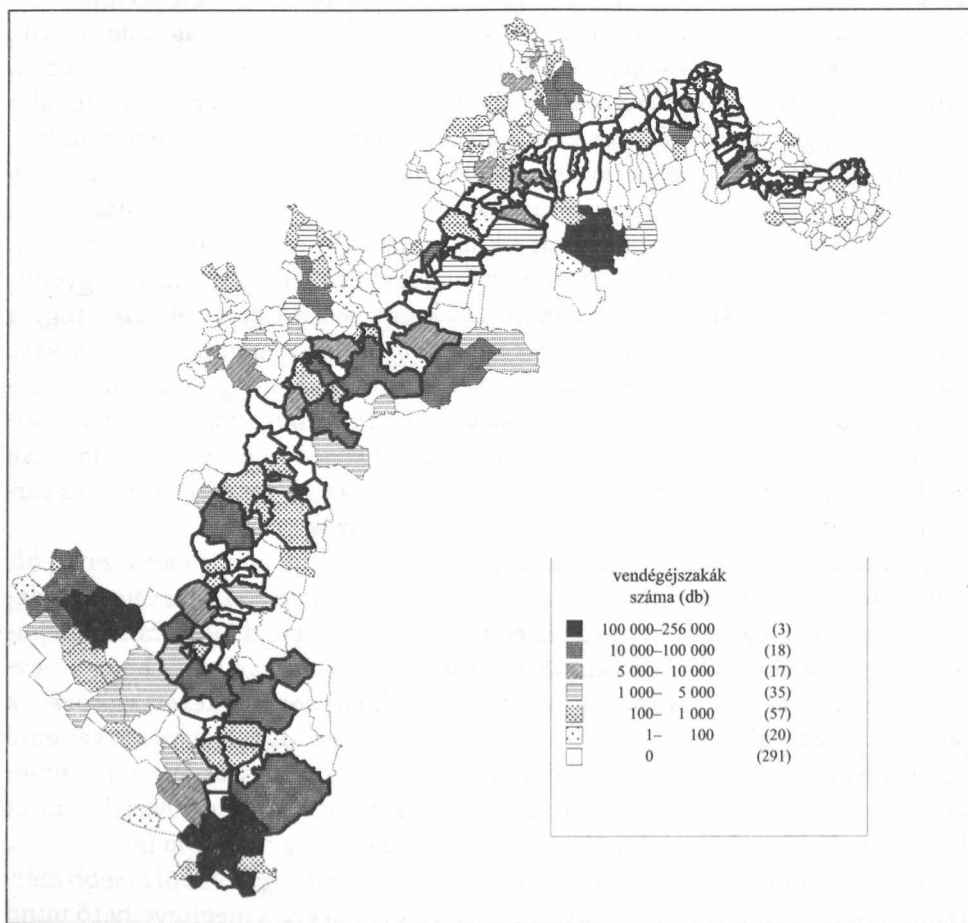
Az attraktívabb adottsággal rendelkező térségek turizmusa jóval erősebb, mint a kevésbé népszerű helyeké. (A Tisza mentén fekvő 25 kistérség 441 települése közül az 1990-es évtized elején mindössze 56, majd 1998-ra 98 település kereskedelmi szálláshelyein jártak turisták.) Megfigyelhető, hogy az évtized elejéhez képest elsősorban a kisebb falvakban bekövetkezett változások járultak hozzá elsősorban a turizmus fejlődéséhez. A folyóval közvetlenül szomszédos települések kereskedelmi szálláshelyein a Tiszát övező kistérségek turisztikai forgalmának több (a külföldieket tekintve alig kevesebb) mint fele bonyolódik, tehát a települések egyharmadára jut a forgalom fele.

A Tisza menti kistérségek együttesen ma a vendégforgalomból kisebb mértékben részesednek, mint az évtized elején. A csökkenés megfigyelhető mind a vendégek, mind a vendégéjszakák számában, mind a 441 települést magába foglaló Tisza menti kistérségekben, mind a folyóval szomszédos 141 településen. Az 1990-es évek közepe óta egyes mutatókban gyenge növekedés tapasztalható.

talható. A települések egy részén az elmúlt évtizedben jelentős kapacitásbővítésre került sor mind az alpinfrastruktúra mind a turisztikai infrastruktúra területén, s a vonalas hálózatok kialakításában is. A települések egy részén számottevő férőhelybővítésre, a vendéglátóhelyek kialakítására került sor az elmúlt évtizedben (111. ábra)

111. ábra

**Vendégéjszakák száma a kereskedelmi szálláshelyeken
és a falusi szállásadásban (1999)**



Forrás: KSH tárgyévi adatai

© Dr. Csordás László, Tisza Program 2000.

A Tisza mentén élők véleménye az idegenforgalommal kapcsolatos kérdésekről

A Tisza mentén élők a vízzel kapcsolatos vonzerőket és tevékenységeket tartják a legfontosabbaknak (vízi turizmust, a horgászatot, a vízi sportokat, a lovas és falusi turizmust). A turizmus szerepe ma még a helyi gazdaságban és a foglalkoztatásban szerény, de folyamatosan emelkedni fog jelentősége. Ezt igazolja, hogy az ott élő lakosság több mint 80%-a nem tudná elképzelni települését turizmus nélkül.

Az önkormányzatok turizmushoz való viszonya felemás. Több helyen a szervezeti keretek megteremtése sem történt meg, sokszor hiányoznak a gazdasági és civil szervezetek. Ez esetenként visszavetheti az üdülőterületek és az érintett települések tervszerű fejlesztését. Eredményként értékelhető, hogy az érintett települések egynegyede már rendelkezik turizmusfejlesztési koncepcióval, s a legtöbb település aktív résztvevője a kistérségi, megyei és regionális jellegű szerveződések turisztikai feladatainak. A fejlesztési irányok megfogalmazásakor a legtöbb település az Országos Területfejlesztési Koncepció turizmus-fejlesztési prioritásai közül elsősorban a *szabadidő- sport és hobbi-turizmust, a falusi turizmust, a rendezvény- és fesztiválturizmust, valamint a gyógy- öko- és a borturizmust tartja legfontosabb szakágazatoknak.*

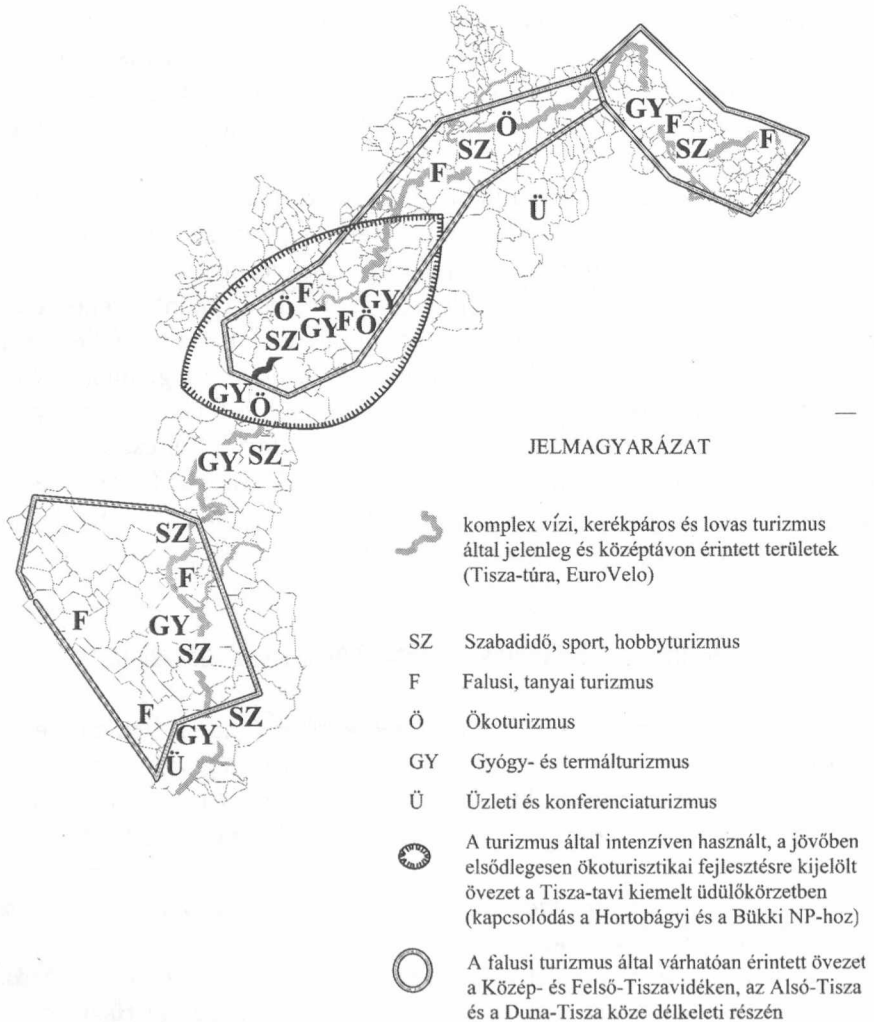
A turizmus fejlesztése és jövőképe a Tisza völgyében

A turisztikai régiókra elkészült fejlesztési koncepciók és turizmusfejlesztési programok igen sok irányt javasolnak a fejlesztések megvalósítása érdekében. Ezek közül a legfontosabbak kiválasztása igen nehéz. Általánosságban a folyó menti térségek szempontjából az alábbi fő irányok kiemelése fontos:

- *A turizmushoz szükséges alapinfrastruktúra és a turisztikai infrastruktúra kialakítása (112. ábra).*

A turistának a kiválasztott területre változatos közlekedési eszközökkel el kell tudni jutnia, ott komfortosan kell magát éreznie, elvárja a tiszta, rendezett viszonyokat és a teljes körű kiszolgálást a programok stb. terén. Ezen a prioritáson belül autópálya és más egyéb utak, hidak építése, a csatornázottság szintjének emelése, a kiszolgáló közlekedési és turisztikai infrastruktúra (szálláshelyek, kulturált vendéglátóhelyek, kemping, strand és kikötőfejlesztés, kerékpárutak, közös vízi-kerékpáros-gyalogos-lovas csomópontok a folyó menti árvízvédelmi töltésen, termálfürdők fejlesztése, szabadidőközpontok) kialakítására van szükség a Tisza-völgy egységes turisztikai fejlesztésének megvalósítása érdekében.

A turizmus fejlesztésének típusai és terei a Tisza mentén



© Dr. Csordás László, Tisza Program 2000.

- A turisztikai információs rendszer és a marketing szerepének erősítése

A Tisza-völgy egységes turisztikai fejlesztésének megvalósítása érdekében szükséges egy területekre bontott, és az OTIR-ra építő információs rendszer kialakítása, a tourinform-irodák számának szaporítása, a településeken, kistérségekben olyan csoportok létesítése, akik a településsel kapcsolatos információkat naprakészen tartva jelentősen hozzájárulhatnak a gyors és pontos, korrekt tájékoztatáshoz. E csoportok feladata lesz idővel a kisebb önszervező-

dő térségek turisztikai marketingkoncepciójának elkészítése, marketingeszközök (hirdetések, ajánlók, kiadványok, tévéfilmek, internetes weblapok megszerkesztése) kialakítása, ezek elhelyezése, valamint idővel az internetes szállásfoglalási rendszer bevezetése.

– *Programcsomagok kidolgozása a különféle turisztikai termékek komplex piacra vitele érdekében.*

A turisták és elsősorban az általuk töltött vendégéjszakák száma, a programokban való részvételi lehetőségek és hazai költségük növelése érdekében lehetőleg minél több programot össze kell kapcsolni. A Tisza mente erre részben lehetőséget nyújt hosszabb tematikus programok kialakításával (Tisza-túrák), ám emellett szorgalmazni kell a különféle szabadidő-eltöltési módok összekapcsolódását.

Szakmai szemszögből a jövőkép (110. ábra) megvalósítása a tudatos fejlesztésre épül. Ez csak a helyi lakosság bevonásával képzelhető el. Az elképzelések megvalósulása esetén a Tisza-völgyi turizmus legalább az országos átlagnak megfelelő ütemben nő, gazdasági teljesítménye pedig az ország turisztikai bevételeiből való jelenlegi 5-10 százalékos részesedés fenntartását biztosíthatja, vagy – sajátos jellege folytán – inkább növelheti. A távlati célok eléréséhez sikeres, *fenntartható turizmust kell a térségben megteremteni*, amely nem jár negatív hatásokkal a kulturális és természeti környezetre, hozzájárul a gazdasági-társadalmi fejlődéshez, a lakosságnak biztos megélhetést nyújt, a vállalkozások számára rentábilis, a turistáknak pedig kifogástalan utazási-üdülési élményt nyújt. Ehhez szükséges a térség sajátos imágójának kialakítása is. A Tisza-völgy változatos turisztikaitemék-kínálat kifejlesztése és egy új kép megteremtése, a térségnek sajátos arculatot adó környezetbarát turizmus – az ökoturizmus – megteremtésével érhető el. Ezzel segíthetők elő a természeti környezeti, társadalmi és gazdasági célok is, amelyek hosszú távon a térség fejlődését, a lakosság jelentős részének biztos megélhetését szolgálják. Ennek alapján a 2000–2006 közötti időszak fő céljai: *a jelenlegi hiányosságok megszüntetése, új termékek létrehozása és az ökoturizmus kialakítása.*

A fejlesztési programoknak azt kell szolgálniuk, hogy a régiók turizmusfejlesztési koncepcióiban megfogalmazott jövőkép és a távlati célok egészének valóra váltásához közelebb kerüljünk. Egyaránt figyelembe kell vennünk a természeti, társadalmi, gazdasági és turisztikai célokat, másrészt a területrendezési tervezéssel szorosan együttműködve kell biztosítani a turizmus integrálását a térség életének egészébe. A programok sikeres megvalósításában nagy a felelőssége a *Tisza menti önkormányzatoknak, a helyi társadalmaknak, a helyi értelmiségnek*, hiszen a javasolt fejlesztések, programok legfőbb kedvezményezettjeiként képessé kell válniuk a fenntartható Tisza-vidék-fejlődés biztosítására. Tudatában kell lenniük, hogy a Tisza és vidéke hallatlanul nagy és fontos értéket képvisel, s ennek csak akkor lehet velük közös, illetve általuk

értelmezhető jövője, ha tesznek érte s kreatívan dolgoznak. A vendégvárás alapvető követelményei közé tartozik az adott település környezeti értékeinek tudatosulása.²

Valószínűsíthető, hogy hazánk európai előcsatlakozási folyamata során felkelhető az érdeklődés a Tisza problémái, védelmi szükségletei és idegenforgalmi fejlesztési lehetőségei iránt is. A Tisza ügye voltaképpen európai léptékű, nemzetközi ügy. Ebben a közös feladatban, mely a folyó menti tájak fenntarthatóságát, az itt élők jólétét hivatott elősegíteni, a környezetvédelemmel összefonódó turizmus az az alappillér, mely képes biztosítani a térség hosszútávú fejlődését és jövőjét.

Jegyzetek

- 1 Csatári B.–Kanalas I. 2002
- 2 Kiss A. 2001

Irodalom

- Dobó A., Fekete A.: *A vízi- és a gyógyturizmus helyzete és perspektívái Tiszakécskén*. Kézirat. Szent István Egyetem Tájépítészeti, -védelmi és fejlesztési Kar, Budapest. 2000. 18 p.
- Csatári B., Kanalas I.: *Az információs társadalom néhány területi-települési aspektusa hazánkban, Világosság*, 8-9 XLIII. évf. 2002.
- Kiss A.: *A Tisz menti kisfalvak megújulási lehetőségei és feltételei*, *Falu*, XVI. évf. 2. sz. 2001.
- Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program 2000*. Turisztikai alprogram a Tisza mentén. (Összefoglaló) Tizenötödik részjelentés. Készítette: Csordás László. MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet, Kecskemét, 2000. 22 p.
- A Tisza-vidék problémái és fejlesztési lehetősége*. Összeállította: Csatári Bálint. Közreműködtek: Gaborjákné Vydareny Klára, Kiss Attila, Kovács András és az intézet munkatársai. MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet, Kecskemét, 2001. 104 p.
- A Tisza-tó távlati (regionális) térhasználat-fejlesztés irányai c. területi rendszerkutatás összefoglalója és javaslatok a feltárt problémák kezelésére*. Összeállította és témafelelős: Ruzsányi Tivadar. Közreműködtek: Nagy Béla, Faragó Péterné, Réti Györgyné, Miklóssy Endre, Langerné Rédei Mária, Faragó Péter. Mű-hely Területi Elemző Tervező és Informatikai Kft., Budapest, 1993. 52 p.
- Ökoturisztikai modellek a Közép-Tisza vidékén*. Készítették: Horváth Benő, Koszorú Lajos, Polgár Judit, Juhari Katalin, Bárdosi Andrea, Gerő Tamás, Nagy Melinda. TEAMPANNON Kft. Építész és Mérnöki Iroda, Budapest, 1995. 105 p.
- Tanulmányok az Alföld idegenforgalmi fejlesztési koncepciójának előkészítéséhez*. (Vitaanyag) Készítették: Mayer Antal, Lányiné Fogarasi Kornélia. VÁTI Magyar Regionális Fejlesztési, Urbanisztikai és Építészeti Rt., Budapest, 1995. 97 p.
- Vidék – Falu – Város. Fejlesztési lehetőségek Tiszakécskén*. Készítette: Kovács Vera, Németh Zita. Szent István Egyetem Tájépítészeti, -védelmi és -fejlesztési Kar Kert- és Településépítészeti Tanszék, Budapest, 2000. 19 p.
- Horváth B.: *A Tisza-völgy ökológiai folyosó szerepe és az integrált természetvédelem lehetőségei a Tisza mentén*. TEAMPANNON, 1995.

Környezeti problémák és megoldási lehetőségek

Célkitűzés, módszerek

A Tisza mente sajátos természeti adottságai, a folyó menti települések fejlődése vagy éppen fejletlensége, nem utolsósorban az itt élők mentalitása, közösségi és egyéni cselekedetei, termelő tevékenységei vagy éppen passzivitásuk az elmúlt évtizedekben olyan környezeti gondokat idéztek elő, amelyek az alföldi folyó menti tájakra jellemzők.

Vizsgálataink során azt tűztük ki célul, hogy feltárjuk a települések környezeti problémáit, s foglalkozzunk azok megoldásának stratégiai feladataival. Kíváncsiak voltunk arra is, hogy milyen szinten működik a települési önkormányzatok környezetvédelmi szabályozása, melyek a környezetvédelmi prioritások az önkormányzat és a lakosság szerint, s mi a lakosság véleménye az önkormányzatok környezetvédelmi tevékenységéről.

Kutatási módszereinkben meghatározó volt egy ezer főre kiterjedő reprezentatív kérdőíves felmérés a lakosság körében, valamint a 141 Tisza menti település önkormányzatához eljuttatott kérdőívek adatainak feldolgozása.

A térképek megjelenítéséhez és a környezet szennyezés-érzékenységeinek meghatározásához térinformatikai módszereket használtunk. Többváltozós, súlyozásos tájértékelést végeztünk a rendelkezésünkre álló 1:100 000 méretarányú Agrotopográfiai és CORINE Land Cover digitális adatbázis felhasználásával, ArcView és Idrisi szoftverekkel. A környezet szennyezésérzékenysége esetében a vizsgálati terület nagyobb, mint a kérdőíves felmérésbe bevont terület, a további alprogramok esetében alkalmazott területtel megegyező nagyságú.

Környezetvédelmi szabályozás a településeken

Egy adott településen folyó környezetvédelmi tevékenységek színvonala, hatékonysága alapvetően három tényezőtől függ:

1. a település környezetvédelmi szabályozó rendszerének kidolgozottságától,
2. a települési önkormányzat környezetvédelmi kérdésekhez való hozzáállásától, valamint

3. a lakosság környezetvédelmi problémákkal szembeni fogékonyságától.

Az első két tényező egymással szorosan összefügg, hiszen ha az önkormányzat fontosnak tartja a környezetvédelmi problémákat, minden bizonnyal figyel arra, hogy egyrészt megalkossa azokat a környezetvédelmi rendeleteket, melyek segítségével biztosítható, hogy a településen folyó tevékenységek ne okozzanak környezeti károkat, másrészt a törvényi előírásnak (A környezet védelméről szóló 1995. évi LIII. törvény) megfelelően elkészíti, vagy elkészítteti a település környezetvédelmi programját. A lakosság hozzáállása is nagyon fontos, de önkormányzati támogatás nélkül általában nem tud hatékonyan fellépni a felmerülő problémákkal szemben.

A kérdőíves felmérés az önkormányzatok környezetvédelmi tevékenységét illetően meglehetősen lehangoló eredményt hozott. Kiderült, hogy a Tisza menti települések 83%-ának nincs környezetvédelmi programja (114. ábra). Bár a városok esetében jobb a helyzet, hiszen 53%-uk már rendelkezik környezetvédelmi programmal, a falvak esetében azonban ez az arány alig haladja meg a 10%-ot. A valóságos arány feltehetően még rosszabb, hiszen a kérdőíveket vissza nem küldő – döntően 1000 lakosnál kisebb lélekszámú – településeknek nagy valószínűséggel ugyancsak nincs saját környezetvédelmi programjuk.

Megvizsgáltuk, hogy a programon belül *mely területek élveznek prioritást*, hiszen ezek jól mutatják a legfontosabb környezetvédelmi problémákat (43. táblázat).

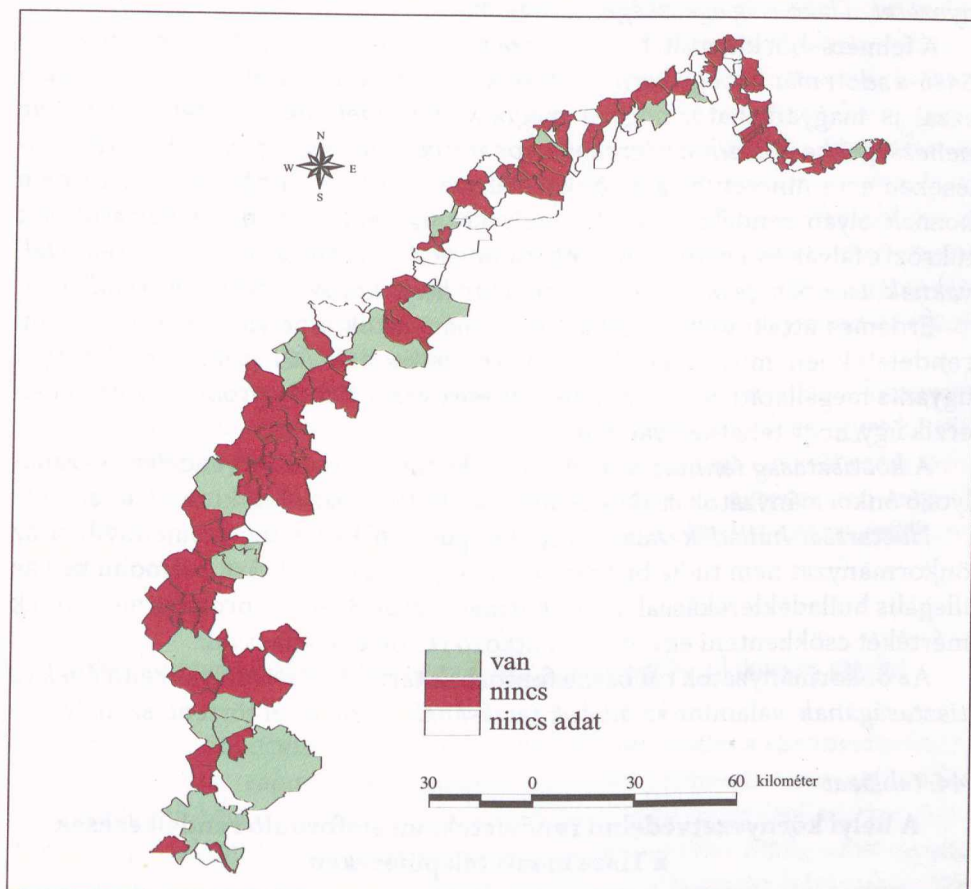
Kiderült, hogy az önkormányzatok a legfontosabb környezetvédelmi feladatnak a *szennyvízkezelés megoldását tartják*, csaknem 40%-uk esetében ez élvezett prioritást, de a *hulladékkezelés rendezése* is nagyon fontos, hiszen az

43. táblázat

Prioritások a Tisza menti települések környezetvédelmi programjaiban

Tevékenység	%
Szennyvízkezelés	39,6
Hulladékkezelés	29,2
Vízbázisvédelem	20,8
Levegővédelem	8,3
Talajvédelem	2,1
Zajvédelem	–
Zöldterület-gazdálkodás	–
Tájvédelem	–
Természetvédelem	–
Egészségvédelem	–
Egyéb	–

Környezetvédelmi programmal rendelkező települések területi eloszlása



önkormányzatok 29%-a ezt a problémát kívánja elsőként rendezni. Ezek után a vízbázisvédelem élvez prioritást 20% fölötti részaránnyal, a levegővédelem és a talajvédelem azonban már csak néhány önkormányzat esetében tartozik a legfontosabb környezetvédelmi feladatok közé.

Elgondolkodtató, hogy a prioritások között döntően olyan feladatokat találunk, melyek pénzigénye messze meghaladja az önkormányzatok költségvetésének kereteit, így saját erőből esélyük sincs a problémák megoldására. Ugyanakkor az olyan területek, ahol az önkormányzatoknak – az alacsonyabb költségek következtében – sokkal komolyabb mozgástere lenne (zöldterületgazdálkodás, zajvédelem, tájvédelem, természetvédelem, egészségvédelem) egyetlen esetben sem élveztek prioritást a megoldandó feladatok között.

A települési környezetvédelmi programok mellett a *helyi környezetvédelmi rendeletek* is fontos eszközei a környezetvédelmi szabályozásnak, hiszen a

helyi sajátosságok figyelembevételével gyakorlatilag minden olyan tevékenység szabályozható, amely valamilyen módon veszélyeztetheti a települési környezetet, a lakosság egészségét, nyugalját.

A felmérésből kiderült, hogy a Tisza menti önkormányzatoknak mindössze 54%-a adott már ki helyi környezetvédelmi rendeletet. Az alacsony arány talán azzal is magyarázható, hogy a meghozott rendeletek betartatása gyakran nehézségekbe ütközik, a végrehajtó apparátus nem elégséges. A kisebb településeken erre nincsen meg az önkormányzatok személyi háttere, s ezért nem hoznak olyan rendelkezéseket, amelyeket úgysem tudnának betartatni. Ezt tükrözi a falvak és a városok közötti különbség is, hiszen a városok 76%-a, a falvaknak azonban csak 50%-a hozott már helyi környezetvédelmi rendeletet.

Érdemes áttekinteni, hogy az önkormányzatok a helyi környezetvédelmi rendeletekben milyen kérdésekről rendelkeznek (44. táblázat). Ezekből ugyanis megállapítható, hogy a települések vezetői mely problémák esetében érzik úgy, hogy tehetnek valamit.

A köztisztaság fenntartásáról a helyi környezetvédelmi rendelettel szabályozó önkormányzatok csaknem mindegyike (93,2%) adott ki rendeletet.

Háztartási hulladék valamennyi településen képződik, s amennyiben az önkormányzat nem tudja biztosítani az ingyenes elszállítást, számolni kell az illegális hulladéklerakással. Az önkormányzatok 86,4%-a próbálja meg ennek mértékét csökkenteni egy erre vonatkozó rendelet kiadásával.

Az önkormányzatok többsége fontosnak tartja a közterületek rendjének és tisztaságának, valamint az állatok tartásának rendelettel történő szabályozá-

44. táblázat

A helyi környezetvédelmi rendeletekben előforduló rendelkezések a Tisza menti településeken

A köztisztaság fenntartásáról	93,2%
A háztartási szemét gyűjtéséről, kezeléséről és szállításáról	86,4%
A közterületek rendjéről	76,3%
Az állatok tartásának szabályairól	74,6%
A közterületek tisztántartásáról	69,5%
A csapadékvíz- és belvízelvezető árkok kezeléséről	59,3%
A nem háztartási szemét gyűjtéséről, kezeléséről és szállításáról	32,2%
A zöldterületek védelméről	28,8%
A parlagfű visszaszorításáról	28,8%
A zajvédelemről	22,0%
A veszélyes állatok tartásának szabályairól	20,3%
A levegő tisztaságának védelméről	16,9%
A vizek védelméről	15,3%
A növénytermesztésről	5,1%

sát. Ez utóbbi tevékenység főként a falvak esetében számottevő, ahol a lakosság jelentős része állattartással próbál kiegészítő jövedelemhez jutni, vagy éppen ez jelenti a fő megélhetési forrást. A nem megfelelően végzett állattartás során fellépő szaghatás sok kellemetlenséget okozhat a környéken lakóknak, a keletkező szerves trágya nem megfelelő kezelése pedig veszélyeztetheti a települési vízbázist, elsősorban ezek miatt fontos a tevékenység szabályozása.¹

A csapadékvíz- és belvízelvezető árkok kezeléséről az önkormányzatoknak közel 60%-a rendelkezik. Az önkormányzati költségvetés általában nem teszi lehetővé az árkok karbantartásának finanszírozását, ezért rendelkeznek arról, hogy az egyes ingatlanok előtti szakaszokon az ingatlanok tulajdonosai végezzék el a karbantartási munkálatokat. A szabályozás szükségességét támasztja alá az a tény is, hogy az utóbbi években jelentkezett belvizek gyakran az árkok nem megfelelő állapota miatt okozhattak károkat.

Az egyéb környezetvédelmi feladatokról az önkormányzatoknak kevesebb mint egyharmada rendelkezik, pedig például a parlagfű terjedése egyre komolyabb problémát jelent az ország egész területén. A parlagfű irtását ezért minden településen szabályozni kellene, hiszen ennek az agresszíven terjedő gyomnövénynek a pollenje súlyos allergiás tüneteket okozhat az arra érzékeny embereknél.

Környezetvédelmi prioritások az önkormányzatok és a lakosság szerint

A Tisza menti önkormányzatok több mint felét leginkább a szennyvízelvezetés és -tisztítás, valamint a hulladékelhelyezés problémakörei aggasztják (45. táblázat). Míg a szemétkerítés megoldatlansága nagyjából azonos mértékben nyugtalanítja a lakosságot és a települések vezetőit, addig a szennyvíztisztítás megoldatlanságából származó problémát a lakosság korántsem ítéli olyan súlyosnak, mint az önkormányzatok. Komoly különbség mutatkozik a felszíni vizek állapotának lakossági és önkormányzati megítélése között is. Amíg a felszíni vizek állapotát a Tisza menti lakosság közel 80%-a tartotta aggasztónak, az önkormányzatok kevesebb, mint fele vallotta ugyanezt. Hasonló a helyzet a közúti forgalom nagysága miatt fellépő problémák megítélésében is. A lakosságot lényegesen jobban zavarja a megnövekedett forgalom, mint az önkormányzati vezetőket.

Az ivóvíz minőségének megítélésében az előbbieknél is nagyobb a kontraszt a lakosság és az önkormányzatok között. Amíg a lakosság 44,3%-a látja aggasztónak ezt a problémát, addig az önkormányzatok alig 10%-a vélekedik hasonlóan.

Sokkal jobban aggódnak a lakosok a természeti értékek veszélyeztetettsége és a tájképromlás miatt is, mint a települési vezetés. Igazán elgondolkodtató, hogy a levegőszennyezés, a zajártalom és a zöldterületek hiánya az önkor-

Tapasztalata szerint lakóhelyén adnak-e okot aggodalomra az alábbiak?

Tényezők	Az önkormányzatok szerint		A lakosság szerint	
	inkább aggasztó	nem különösebben aggasztó	inkább aggasztó	nem különösebben aggasztó
A szennyvíztisztítás	60%	38%	46,2%	46,2%
A személtlerakás	53,4%	45,6%	59%	40%
A felszíni vizek állapota	48,9%	49%	79,4%	17,4%
A természeti értékek veszélyeztetettsége	24%	70%	50,3%	43%
A közúti forgalom nagysága	19%	81%	34,2%	64,3%
A tájképrongálás vagy romlás	11,4%	84,4%	34,9%	58,2%
Az ivóvíz minősége	10,1%	89,9%	44,3%	53,9%
A levegőszennyezés	9,3%	87,7%	40,2%	58,3%
A zaj	8,1%	90,9%	25,9%	73,5%
A zöldterület hiánya	5,1%	94,9%	38,5%	59,8%

mányzatok tizedét sem aggasztja, míg az ott élők harmada-negyede ezeket komoly problémának látja.

Egyértelműen kimutatható, hogy a Tisza menti lakosság sokkal jobban aggodik a környezete állapota miatt, mint a települések vezetői. Nem szerencsés, hogy az önkormányzatok többsége elsősorban olyan pénzigényes beruházásokon keresztül képzei el a környezeti állapot javítását, melyeket nem képes saját erőből finanszírozni, ugyanakkor nem tartja fontosnak azon problémák kezelését, amelyek esetében – akár a szűkös önkormányzati költségvetésből is – viszonylag gyorsan lehetne látványos eredményeket elérni.

Láthattuk, hogy a településeken előforduló környezeti problémák súlyosságának megítélésében jelentős különbség mutatkozott az önkormányzati vezetők és a lakosság véleménye között. A továbbiakban azt vizsgáltuk, vajon fennáll-e ugyanez a véleménykülönbség a településeken megoldandó legfontosabb környezetvédelmi feladatok megítélésében is.

Az önkormányzatok fele legfontosabb feladatként a szennyvízkezelés sürgős megoldását jelölte meg. Elsősorban a falusi önkormányzatok adnának ennek a területnek prioritást. Érdeemes azonban megjegyeznünk, hogy a lakosság a felszíni vizek állapotának javítását, a hulladékkezelés megoldását, sőt a városi lakosság még az ivóvíz minőségének javítását is fontosabb teendőnek véli, mint a szennyvízkezelést.

Figyelemreméltó, hogy amíg a városi lakosság hatoda elégedetlen az ivóvíz minőségével, egyetlen városi önkormányzat sem érezte úgy, hogy ezen a területen tennivalója lenne. Hasonló a helyzet a természeti értékek megóvása

terén is. A városi lakosság közel 6%-a sürgős megoldást vár a településétől, míg egyetlen városi önkormányzat sem jelezte, hogy ilyen lépésen gondolkodna. A közlekedéssel kapcsolatos környezeti problémák megoldását a falusi lakosság kevésbé érzi sürgetőnek, mint a települések vezetői, ugyanakkor a levegőszennyezés kérdésében épp fordított a megítélés. Sajnálatos, hogy olyan kérdésekben, mint a *zöldterület-gazdálkodás és a zajvédelem*, – ahol az önkormányzatoknak komoly beavatkozási lehetőségei lennének – *sem a falvak, sem a városok vezetése nem érzi úgy hogy sürgős tennivalója lenne*, miközben a lakosság ezen problémák kezelését kiemelt feladatnak tartja.

A lakosság véleménye az önkormányzatok környezetvédelmi tevékenységéről

A lakossági kérdőívezés során megvizsgáltuk azt, hogy a Tisza menti településeken élők szerint kiknek kellene a legtöbbet tenniük a helyi környezeti problémák megoldásában, valamint hogyan értékelik településük eddigi környezetvédelmi teljesítményét.

A lakosság több mint 40%-a a környezetvédelmet döntően állami feladatnak tartja (46. táblázat). Kiderült az is, hogy az első hely odaítélése (a paterna-lista gondolkodás) és az iskolai végzettség között összefüggés van. A gimnáziumi érettségivel és az annál magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők egyharmada, míg a gimnáziumi érettséginél alacsonyabb végzettségűek közel fele vélte úgy, hogy a települések környezeti problémáinak megoldása érdekében az államnak kell a legtöbbet cselekednie. A további rangsorolás már az iskolai végzettségtől függetlenül alakult. Második helyre került a környezetvédelmi szerepvállalás tekintetében az önkormányzat. Felhívjuk a figyelmet azért arra, hogy a lakosság közel 30%-a az önkormányzattól várja elsősorban a település környezetvédelmi problémáinak megoldását, valamint arra is, hogy háromnegyedük helyezte 1. vagy 2. helyre, kifejezve ezzel hogy az önkor-

46. táblázat

Véleménye szerint kinek kellene a legtöbbet tennie a települése környezeti problémáinak megoldásában? (1-től 5-ig rangsorolva!)

	Legtöbbet kell tennie 1.	2.	3.	4.	Legkevesebb a tennivalója 5.
Az állam	40,5%	22%	16,4%	7,3%	14,3%
Az önkormányzat	29,3%	44,8%	14,1%	8,9%	2,7%
A település lakossága	17,7%	19,6%	29,7%	17,7%	15%
A településen működő gazdasági társaságok	6,1%	9,4%	29,5%	40,4%	14,5%
A településen működő civil szervezetek	6,4%	4,1%	10,3%	25,7%	53,5%

mányzattól mindenképpen komoly környezetvédelmi aktivitást vár. A legkevesebben vélik úgy (2,7%), hogy az önkormányzatnak nagyon csekély tennivalója lenne a környezetvédelem terén. Azaz tőlük mindenki elvárja, hogy a település környezetvédelme érdekében tegyenek valamit.

Az önkormányzat környezetvédelmi passzivitását nem fogadja el a lakosság. Önkritikus módon a harmadik helyre került a helyi társadalom, megelőzve ezzel a településen működő gazdasági társaságokat, szervezeteket, azaz a gazdasági élet szereplőit. A legkevesebb szerepet a lakosság a helyi környezetvédő szervezeteknek, egyesületeknek szánja, de közel felük így is úgy véli, hogy mindenképpen elvárható tőlük is több-kevesebb aktivitás a település környezeti problémáinak megoldásában.

Ezzel kapcsolatban figyelemre méltó, hogy a lakosság 48,6%-a a jövőben szívesen belépne környezetvédő szervezetbe, 49,3%-a akár pénzzel is támogatná azok tevékenységét.

A Tisza menti lakosság az önkormányzatokkal és önmagával szemben is meglehetősen kritikus volt (47. táblázat). Mind saját, mind pedig a település vezetésének környezetvédelmi tevékenységét közepesre értékelte.

Érdemesebb a kapott eredményeket aszerint vizsgálni, hogy inkább pozitív, vagy inkább negatív irányba billen a megítélés (48. táblázat). A lakosság közel egyharmada elégedetlen a helyi vezetés eddigi környezetvédelmi tevékenységével és csupán minden negyedik-ötödik ember véli elfogadhatónak az eddig végzeteket. Még kritikusabb a lakosság önmagával szemben. 42%-uk negatívan ítéli meg a helyi társadalom környezetvédelmi magatartását, és csak minden hetedik ember vélekedik pozitívan erről. Optimizmusra adhat okot ugyan, hogy a lakosság kétharmada jelezte: a jövőben szívesen részt venne helyi környezetvédő, köztisztasági, településszépítési akciókban, 70%-a szívesen bekapcsolódna egy szervezett szelektív hulladékgyűjtésbe, 80%-a a jövőben jobban odafigyel a víz- és energiatakarékosságra. Sőt a városi lakosság 75%-a, a falvakban élők 60%-a kívánja a jövőben – elsősorban a dráguló üzemanyagköltségek miatt – a kerékpáros- és a tömegközlekedést preferálni. Mindezek mellett a lakosság meghatározó többsége (83%) továbbra sem szívesen járulna hozzá a környezetvédelem anyagi támogatásához.

47. táblázat

**Milyen érdemjegyet adna az önkormányzat és önmaga
(a település lakossága) környezetvédelmi teljesítményére?**

	Elégtelen	Elégséges	Közepes	Jó	Jeles	Átlag
Az önkormányzat	9,5%	20,9%	46,4%	19%	4,1%	2,87
A település lakossága	11,2%	31,5%	43%	11,8%	2,6%	2,63

48. táblázat

Az önkormányzat és a lakosság környezetvédelmi teljesítményének megítélése a lakosság szerint

	Inkább negatív a megítélés	Inkább pozitív a megítélés
Az önkormányzat	30,4%	23,1%
A település lakossága	42,7%	14,4%

Árvizek és belvizek hatásai a településekre

A közelmúlt eseményei után nem meglepő, hogy a Tisza menti önkormányzatok az árvizet tartják az egyik legsúlyosabb környezeti problémának, 12,8%-uk nagyon súlyos, 28,4%-uk a súlyos kategóriát jelölte be, s mindössze 10,1%-uk szerint nem jelent gondot.

A legsúlyosabb problémát természetesen az jelenti, amikor az áradó folyó a gátakat átszakítva elönti a településeket, azonban annak is komoly következményei lehetnek, ha a folyó a gátakon belül marad. A felmérésből kiderült, hogy a Tisza menti települések egyharmadán a gátakon belül is vannak épületek. Ez összesen 3665 épületet jelent, melyek többsége hétvégi ház, de jelentős a lakóépületek aránya is (49. táblázat). A szolgáltató- és vendéglátó-ipari, valamint a fentebb említett kategóriákba be nem sorolható létesítmények aránya ezeknél jóval kisebb.

A gondok több szinten jelentkeznek; környezetvédelmi szempontból igen kedvezőtlen, hogy a gátakon belüli épületek esetében a csatornázottság általában nem megoldott. Ez már önmagában is súlyos problémákat vet fel, különösen az olyan településeken, ahol több száz épület található a gátakon belül. Tiszaladányban például 250, Tiszavárkonyban pedig 700 lakóépület van a gáton belül. Igen magas a hétvégi házak száma Csongrádon (470), Vásárosnaményban (330) és Tiszapüspökiben (263). A keletkező szennyvíz nagy része normál vízállások idején is a Tiszát terheli, azonban áradások alkalmával az emésztőkből kikerülő szennyvíz komoly fertőzésveszélyt jelent.

További problémát jelent, hogy magasabb árvizek esetén az épületek többsége víz alá kerül, ami a tulajdonosok számára jelentős veszteségeket okoz, akinek

49. táblázat

A Tisza gátjain belül található épületek típusa

Lakóépület	37,5%
hétfégi ház	54,0%
szolgáltató-, vendéglátó-ipari létesítmény	2,8%
egyéb építmény	5,6%

a lakóépülete károsodik, az a fedelet is elveszítheti a feje fölül, mint ahogy az a 2001-es tavaszi árvíz során több helyen be is következett. Ezen ingatlanokra a biztosítótársaságok nem szívesen kötnek biztosítást, de ha erre lenne is lehetőség, a díjak a legtöbb tulajdonos számára megfizethetetlenek lennének.

Környezet- és vagyonvédelmi szempontból tehát egyaránt veszélyesnek kell minősítenünk a gátakon belüli építkezéseket. Kiderült, hogy az épületek több mint 90%-a rendelkezik érvényes építési engedéllyel. Az építési engedéllyel nem rendelkező ingatlanok lebontatása tehát nem jelenthet megoldást, ugyanakkor hosszabb távon mindenképpen vissza kell szorítani a gátakon belüli épületek számát, ami úgy érhető el, hogy újabb építési engedélyeket csak korlátozott számban, a korábbiaknál sokkal szigorúbb feltételekkel adnak ki. Az előregedett lebontandó ingatlanok helyére lehetőség szerint ne adjanak ki újabb engedélyeket. Különösen a lakóépületek számának csökkentése indokolt, hiszen egy árvíz esetén a legsúlyosabb károkat általában ezen épületek megrongálódása, illetve pusztulása jelenti, nem beszélve arról, hogy a hajléktalanná váló lakosok elhelyezéséről is gondoskodni kell.

Környezetvédelmi szempontból nagyon fontos, hogy megtiltsák a szigeteletlen, vagy rosszul szigetelt emésztők használatát. Azoknál az ingatlanoknál, ahol ezeket a feltételeket nem tudják teljesíteni, vissza kell vonni az építési engedélyeket.

A kérdőívekre adott válaszokból kiderül, hogy *a belvíz még az árvíznél is komolyabb gondot jelent a térségben.* A települések több mint 85%-án okoz problémát, melynek mértéke 12,8%-uknál nagyon súlyos, 44%-uk esetében pedig súlyos. Ennek minden bizonnyal az az oka, hogy míg az árvíztől a gátak a legtöbb esetben megvédték a településeket, addig a belvíz csaknem mindenütt súlyos károkat okozott. A belvizek egyrészt a Tisza magas vízállásának idején jelentkeznek, mivel a talajvízrendszer csaknem mindenütt kapcsolatban áll a folyóval. Másrészt a csapadékos időszakokban a talajok átnedvesednek, vízbefogadó képességük lecsökken, s ez szintén kedvező feltételeket teremt a belvíz kialakulásának. Sajnos a települések túlnyomó többségén a belvízlevezető csatornahálózat állapota sem kielégítő, így nem lehet csodálkozni azon, hogy a települések több mint felén súlyos, illetve nagyon súlyos gondot okoz a belvíz.

Hulladékgazdálkodás a Tisza menti településeken

Hulladékgyűjtés

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény értelmében 2000 fő és a fölötti állandó lakos esetén 2002. január 1. napjáig, 2000 alatti lakosság-szám esetén 2003. január elsejéig kell kötelezően bevezetni a hazai településeken a lakossági hulladékgyűjtést.

Vizsgálatunk időpontjában a Tisza menti települések 79,3%-ában működött szervezett hulladékgyűjtés és -szállítás, az összes háztartás 83,5%-át bevonva. Elsősorban azokon a településeken jelentős a szolgáltatásba kapcsolt háztartások aránya, amelyeken az önkormányzatok közvetlenül magukra vállalták a finanszírozást, vagy a hulladékszállítás költségeit kommunális adó formájában szedik be.

A tisztán vállalkozói alapon működtetett szervezett hulladékgyűjtés és szállítás, amelynek költségei közvetlenül és teljes egészében a lakosságra hárulnak, az adott településen élők 40-70%-át kényszeríti arra, hogy ne vegye igénybe a szolgáltatást.

Elgondolkodtató, hogy miközben a Tisza menti települések közel 60%-án többé-kevésbé jelenlévő probléma az illegális hulladéklerakás, az önkormányzati környezetvédelmi hatóságok háromnegyede még sohasem tett hatósági lépéseket a probléma felszámolása érdekében.

Hulladéklerakás

A Tisza mente 141 településén évente keletkező 1-1,2 millió m³ kommunális szilárd hulladékot 95-100 lerakóban helyezik el. A hulladéklerakók több, mint 40%-a nem rendelkezik hatósági engedéllyel.

A területen működő lerakók kialakításánál többnyire gazdasági szempontok alapján döntöttek a települések. Azaz a gazdaságilag értéktelen, zömmel egykori anyagnyerőhelyeket preferálták. A Tisza menti hulladéklerakók kétharmada egykori bányagödörben helyezkedik el. (43% agyaggödörben, 13% vályoggyödörben, 11% pedig homokgyödörben.)

A környezetvédelmi szempontok a telephely kiválasztásánál inkább csak másodlagosak voltak, a hulladéklerakók 68%-ánál nem is vizsgálták, illetve vizsgáltatták a talajtani-földtani viszonyokat az önkormányzatok. Jórészt ennek a következménye, hogy a lerakók 49%-ával kapcsolatban rendszeresen a lakossági panaszok, bejelentések.

A Tisza menti hulladéklerakók több mint felén (51%) a telephelyi adottságok rendkívül kedvezőtlenek, különösen szennyezésérzékeny területen helyezkednek el, melyen biztonságos hulladékelhelyezés nem folytatható (115. ábra). Elvileg ezeket a hulladéktelepeket a legsürgősebben fel kellene számolni. Sajnos azonban a lerakóval nem rendelkező települések 27,4%-a is éppen ezekbe szállítja a lakossági hulladékát.

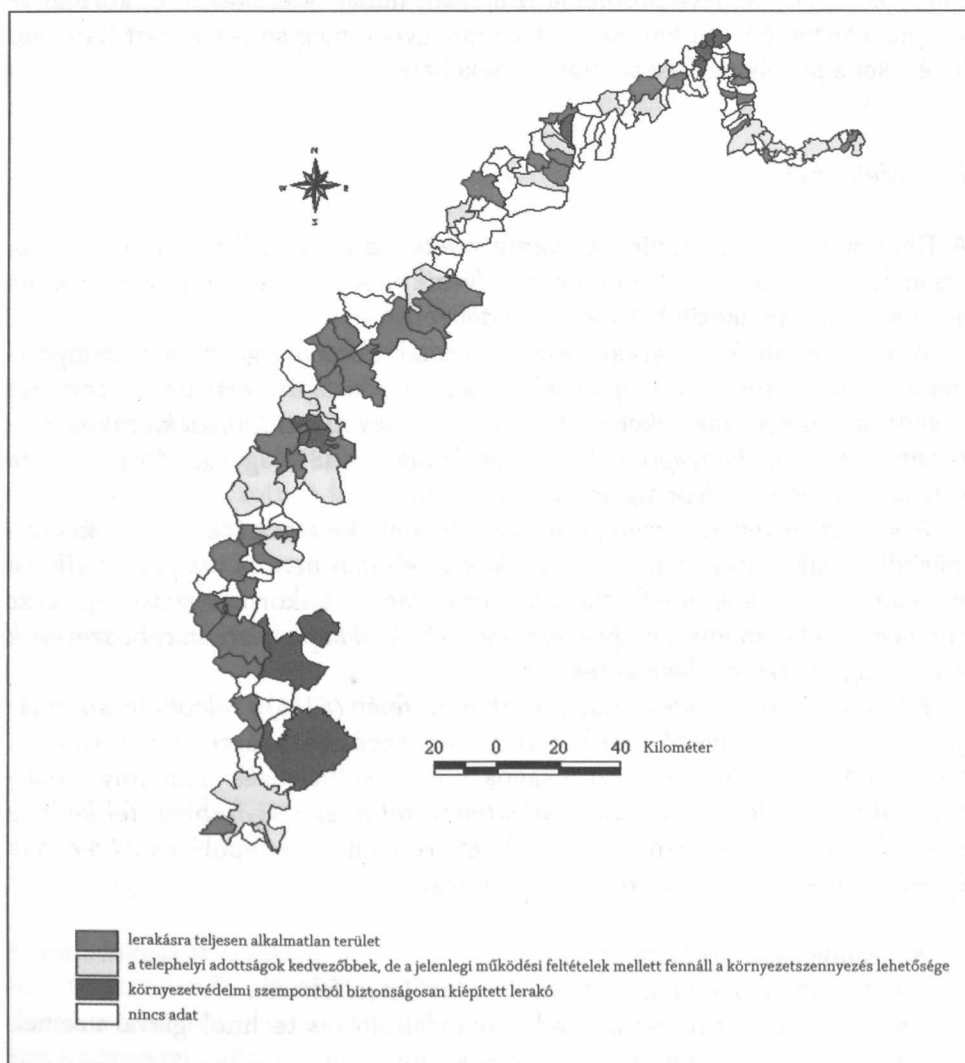
A legsúlyosabb problémák:

- a hulladéklerakók harmada vízjárta területen fekszik,
- a hulladéklerakók kétharmada gödörfeltöltéssel technológiával üzemel,
- a hulladéklerakók hatoda homokra került,

- a hulladéklerakók 6,7%-a természetvédelmi területen helyezkedik el,
- a hulladéklerakók tizede humánegészségügyi szempontból kedvezőtlen helyen fekszik,
- a hulladéklerakók kétharmadánál elmarad a rendszeres tömörítés, vagy a földtakarás,
- a hulladéklerakók harmadánál az üzemeltető égetéses megsemmisítést alkalmaz.

115. ábra

A hulladéklerakók környezetvédelmi minősítése a települési önkormányzatok szerint



A hulladéktelepek 42%-án alacsonyabb érzékenységgű területen, viszonylag kedvezőbb telephelyi adottságok mellett folyik a hulladékelhelyezés, ugyanakkor az üzemeltetési hiányosságokból következően a környezetszennyezés potenciális veszélye szintén fennáll. Ilyen lerakókba kerül a vizsgált területen keletkező összes kommunális hulladék kétharmada.

A Tisza mentén működő hulladéklerakók mindössze 6,6%-a felel meg a magasabb szintű műszaki-üzemelési előírásoknak. Ilyen lerakóba – közülük 2 működik regionális-kistérségi jelleggel – szállítja a Tisza menti települések 8,5%-a a kommunális hulladékot. A Szolnok és Szeged által regionális hulladék elhelyezésre elnyert ISPA-támogatás hosszú távon minden bizonnyal javítani fog a helyzeten.

Hulladékgazdálkodással kapcsolatos feladatok

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény előírásait figyelembe véve úgy véljük, hogy a Tisza mentén jelenleg működő *hódmezővásárhelyi, szentesi, záhonyi* és a tervezett *szolnoki* korszerű hulladéklerakókon kívül a térségnek középtávon további 6 regionális lerakóval kell gyarapodnia (116. ábra). Természetesen a depóniák helyét csak részletes vizsgálatok után lehet kijelölni, a magunk részéről – a kérdőíves felmérés alapján – az önkormányzati igények oldaláról megközelítve a kérdést 6 térségre, tájcsoportha már most felhívjuk a figyelmet.²

- Vásárosnamény-Fehérgyarmat térsége (Beregi- és Szatmári-Tiszahát, Szamosköz, Észak-Nyírség településeit ellátva.)
- Tokaj-Rákamaz-Tiszalök térsége (Tokaji-hegység déli területei, Bodrogzug, Borsodi-ártér, Taktaköz településeit látva el.)
- Tiszafüred környéke (A Tisza-tó teljes kistérségét, a Borsodi-ártér déli területeit, a Hevesi-árteret és a Hortobágy nyugati területeit ellátva.)
- Szolnok-Törökszentmiklós-Tiszaöldvár térsége
- Csongrád környéke (Hosszú távon a Csongrádi-sík és a Kiskunság keleti területeinek ellátására Csongrád központtal, rövid és középtávon a szentesi hulladéklerakó bővítésével, annak regionális lerakóvá alakításával.)
- Szeged környéke (A megyeszékhely és a környező területek ellátására.)

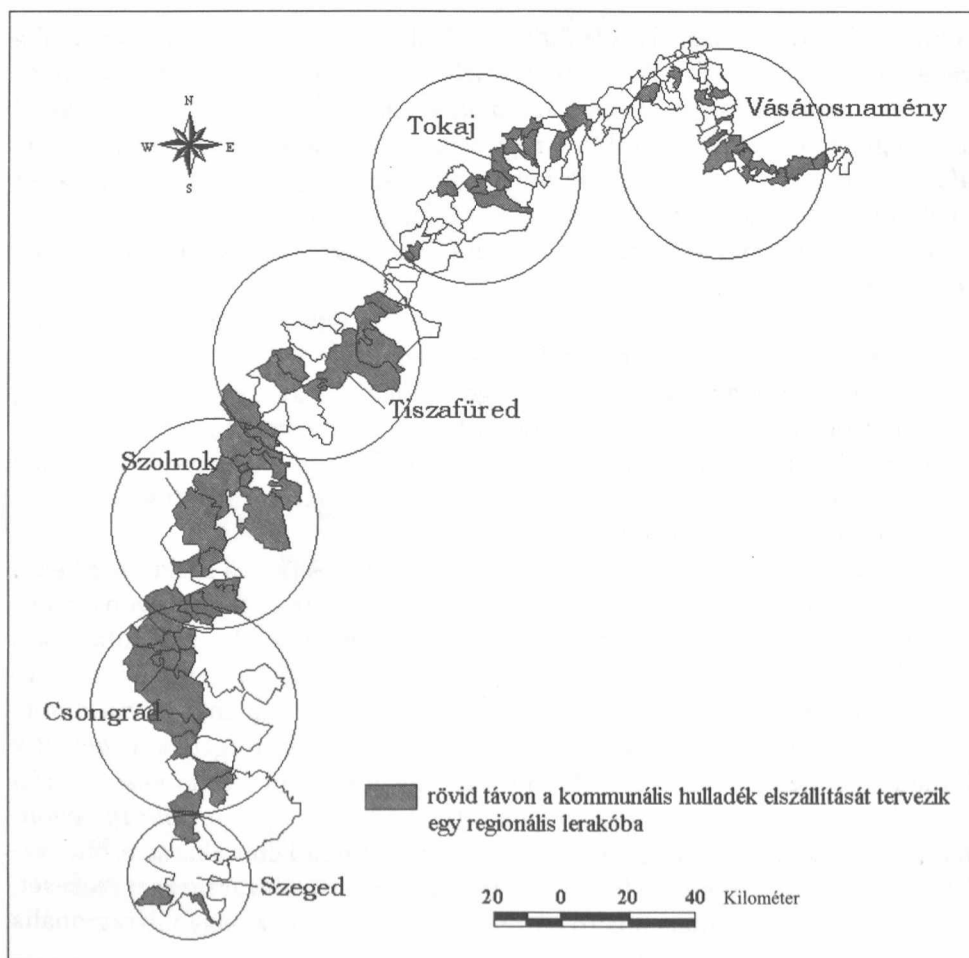
Figyelemre érdemes, hogy a települések negyedében már rövid távon, további negyedükben pedig közép- és hosszú távon fontolgatják a szelektív hulladékgyűjtés bevezetését. Ahogy ezt egy lakossági kérdőívezés során megállapítottuk,³ a Tisza mentén élők 70%-a a jövőben potenciálisan bevonható a szelektív hulladékgyűjtésbe, azaz erre a társadalmi akaratra támaszkodva legalább középtávon fontosnak tartjuk a gyűjtőhálózat megszervezését, kialakítását és az újrahasznosító háttérpar – elsősorban a nagyobb regionális hulladékgazdálkodási központokban – megteremtését.

Csatornázottság és szennyvíztisztítás a Tisza mentén

A vízvédelem területén az Európai Unió elvárásai rendkívül szigorúak és költségigényesek. A települési szennyvíztisztításról szóló direktíva célkitűzése, hogy a felszíni és felszín alatti vizek védelme érdekében a településeken keletkező szennyvizek ártalommentes elhelyezéséről gondoskodni kell. A jogszabály szerint az Unió területén keletkező összes kommunális szennyvizet szakszerűen össze kell gyűjteni, majd másodlagos, illetve harmadlagos kezelést (mechanikai, kémiai, biológiai tisztítás) követően bocsáthatók felszíni vizekbe. Az összegyűjtést 2005-ig a 2000 lakosnál népesebb településeken csatornahálózat kiépítésével kell megoldani.

116. ábra

Lehetséges regionális hulladékgazdálkodási körzetek a Tisza mentén



Az irányelv alkalmazása meglehetősen költséges a leendő tagállamok számára, ezért hazánk ezen a téren 2015-ig kért és kapott haladékot. A hazai települési szennyvízelvezetés és -tisztítás időközben elkészült országos programja azt a célt tűzte ki, hogy a megfelelő szennyvízelvezetéssel és -tisztítással ellátott lakosság aránya 2010-re 74,4%, 2015-re pedig 85% legyen.

Az 1995 után felgyorsuló csatornahálózat-kiépítés következtében jelenleg a Tisza menti települések több mint felén (52,7%) van szennyvízelvezetés, azonban a településeknek alig tizede tekinthető teljes körűen csatornázottnak (a városok harmada) (50. táblázat). A települések harmadában a csatornázottsági arány 50% alatti (117. ábra).

Az egész Tisza mentén a csatornahálózatra csatlakozott háztartások aránya 49,5%-os, amely kissé elmarad az országos 52%-os átlagtól (KSH, 2000). Komoly aránytalanságok vannak ezen a téren a városok és a falvak között. A Tisza mentén a városi háztartások 56,2%-ban, míg a falusiak csak 27%-ban csatornázottak. Ennek megfelelően a falvak lakosságának 62%-a jelölte meg, hogy a jövőben szeretné háztartását a csatornahálózatra csatlakoztatni, a városban lakók között ez az arány 27%-os. Legkedvezőbb helyzetben a városi lakótelepek és a belvárosok lakossága van 70% feletti bekötöttséggel.

A Tisza menti települések közel harmadán tisztítják az összegyűjtött szennyvizet (51. táblázat). Az utóbbi 10 évben megháromszorozódott azoknak a településeknek a száma, amelyek szennyvíztisztítót használnak. A dinamikus növekedés alapja elsősorban a városi szennyvíztisztítás fokozottabb kiépítése volt. Így a városok helyzete ezen a téren is szignifikánsan jobb, mint a falvaké.

A városok, illetve a 10 ezer lakosnál népesebb települések viszonylag megnyugtató helyzetével szemben a 2000 és 10 ezer fő közötti települések lemaradása igen jelentős ezen a területen.

Annak ellenére, hogy a szennyvízelhelyezésre kijelölt területek kiválasztásánál a környezeti szempontok prioritást élveztek, a Tisza mentén található telepek 70%-án a környezeti adottságok rendkívül kedvezőtlenek, különösen

50. táblázat

A Tisza menti települések csatornázottsága

A háztartások csatornázottságának aránya	Települések	Város	Falu
Nincs csatornázva	47,3%	5,8%	57,3%
0–25%	18,5%	17,6%	15,7%
25–50%	12,6%	29,4%	9,6%
50–75%	12,6%	17,6%	11,8%
75–100%	9,0%	29,6%	5,6%

Szennyvíztisztítás a Tisza menti településeken

	Települések	Város	Falu	10 ezer fő alatti	10 ezer fő feletti	2000 fő alatti	2000 fő feletti
Van szennyvíztisztító	30,6%	100%	16,7%	22,9%	100%	7%	57,1%
Nincs szennyvíztisztító	69,4%	–	83,3%	77,1%	–	93%	42,9%

szennyezésérzékeny területen helyezkednek el, *azokon biztonságos szennyvízelhelyezés nem folytatható.*

A leggyakoribb problémák:

- a szennyvíztelepek 70%-a vízjárta területen fekszik, ill. a nem megfelelően tisztított szennyvíz közvetlenül a felszíni vízbe kerül,
- a szennyvíz 30%-a roncsolt területre (egykori anyagnyerőhely gödre) kerül,
- a szennyvíz 10%-a homokra kerül,
- a szennyvíztelepek 6,3%-a természetvédelmi területen helyezkedik el,
- a szennyvíztelepek 13,1%-a humánegészségügyi szempontból igen kedvezőtlen helyen fekszik (nem megfelelő védőtávolság, kedvezőtlen szélviszonyok),
- a szennyvíz 14,4%-a a szilárdhulladék-lerakóba kerül.

A Tisza menti települések 50-60%-a ezen a téren rövid időn belül változtatásokat tervez. *A szennyvízkezelés megoldatlansága mindig is jobban foglalkoztatta a települések vezetőit, mint a hulladékkezelés, vagy bármely más települési környezeti probléma.*

A 2000-nél népesebb települések 42%-a egy több települést ellátó korszerű szennyvíztisztító építését tervezi rövid távon, melyhez Szeged esetében az Európai Unió ISPA Programja is támogatást nyújt.

Komoly problémát jelenthet, hogy a környezetet leginkább veszélyeztető szennyvíztelepek 44,6%-a 2000 főnél kisebb lélekszámú településen található.

Az állami támogatási rendszer ismeretében épp ezek a települések látják leginkább kilátástalannak a helyzetüket ezen a téren. Harmaduk más lehetőséget nem látva a jelenlegi rossz megoldás hosszú távú fenntartása mellett dönt, 56%-nak pedig elképzelése sincs a jövőre vonatkozóan. *Feltétlenül szükségesnek látjuk a 2000-nél kisebb lélekszámú települések részére egy hosszú távú szennyvízkezelési alternatíva kidolgozását, környezetkímélő szennyvízelhelyezési módok ajánlását, részükre a legkedvezőbb területek kijelölését.*

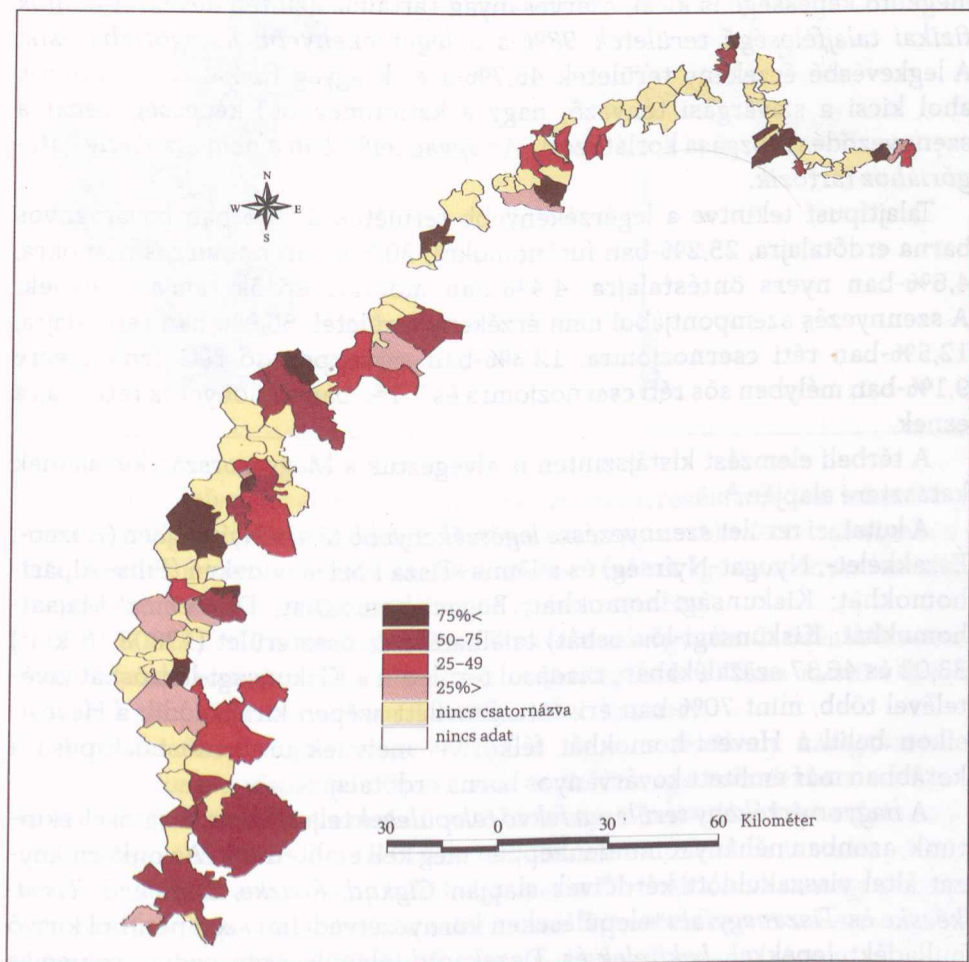
A Tisza menti környezet szennyezésérzékenysége

Munkánkban a kutatási területet abból a szempontból jellemeztük, hogy a meglévő vadlerakók, a nem megfelelően kijelölt lerakók és a megfelelően működő lerakók esetleges haváriái mekkora veszélyt jelentenek a környezetre a szennyeződések továbbterjedése szempontjából.

A térkép elkészítése során az agrotopográfiai térkép jelkulcsában szereplő kategóriákat megfeleltettük a Fazekas I.⁴ munkájában szereplő kategóriáknak, és az azokra kidolgozott, általunk módosított pontrendszert alkalmaztuk. Értékelési rendszerünkbe a talajok szervesanyag-tartalmát, agyagásványos ösz-

117. ábra

A háztartások csatornázottságának aránya a Tisza menti településeken a helyi önkormányzatok adatai alapján



**A Tisza menti tájak kiemelt vízbázisainak érzékenysége
a szennyeződések terjedésére**

Vízgazdálkodás szempontjából kiemelt terület	Terület és részesedés a kutatási területből	Nagyon érzékeny (%)	Érzékeny (%)	Nem érzékeny (%)
Törmelékes vízadó	7911 km ² (44,4%)	29	47	24
Regionális jelentőségű távlati vízbázis	5648 km ² (31,7%)	18	57	25
Ivóvízbázis és üdülőterület	1287 km ² (7,22%)	–	53	47
Ipari terület	84 km ² (0,4%)	–	75	25
Öntözővízbázis	7732 km ² (43,4%)	22	54	24
Összesen	22 662 km ² (100%)	22	52	26

A törmelékes vízadók közül az Északkeleti-Nyírség, a Közép-Nyírség és a Sajó–Hernád-sík területére esők a legveszélyeztetettebbek, mivel a felszíni szennyeződések szinte akadálytalanul érhetik el a vízadó rétegeket. Megóvászuk a jövő ivóvízellátása szempontjából kulcsfontosságú. A Szatmári-sík, az Egri-Bükkalja, a Miskolci-Bükkalja területén lévő érzékenyek, a Taktaköz és Bodrogeköz területe a Tiszától távolabbi területeken részben nem érzékeny kategóriába tartozik.

Ivóvízbázis és üdülőterület nem esik a szennyezésre nagyon érzékeny kategóriába. A Szolnoki-ártér, Harangod és a Szerencsi-dombság a szennyeződések terjedésére érzékeny. Szerencsére ipari terület sincs a legérzékenyebb területeken, ami a fokozott környezeti igénybevétel szempontjából előnyös.

A regionális jelentőségű távlati vízbázisok közül a Szatmári-síkra, a Beregi-síkra, az Északkelet-Nyírség, a Tiszazug, a Pilis–Alpári-homokhát területére és a Bodrogeköz, Rétköz Tisza-parti szakaszára esők nagyon érzékenyek (Lakitelek, Szabolcsveresmart, Tiszaalpár, Tiszakarád). A Tiszafüred–Kunhegyesi-síkra és a Dél-Tisza-völgyre eső területek érzékenyek a szennyeződések terjedésére. Ezen területek vízbázisvédelme szintén nagyon fontos a törmelékes vízadóknál említett okok miatt, kiegészítve itt azzal, hogy mivel távlati vízbázisokról van szó, még a kisebb szivárgási tényezőjű agyagosabb, iszaposabb területeken is fokozottan ügyelni kell ezek tisztaságára, a terhelés csökkentésére.

A környezetvédelem főbb stratégiai feladatai a régióban

A Tisza menti települések hatékony környezetvédelmének megvalósítása érdekében az alábbi stratégiai jelentőségű tevékenységekre, intézkedésekre van szükség:

- *A települési önkormányzatok (polgármesteri hivatalok) szakmai felkészültségének tartós javítása.*

Minden környezetvédelmi tevékenység szakmai felkészültséget, tájékozottságot igényel. Nem elegendő a közismert (általában a legsúlyosabb) környezeti problémákkal foglalkozni. A környezeti gondok sajátja, hogy megoldásuk rendszerint hosszú távú gondolkodást és következetes, tartós cselekvéseket igényel. A cselekvési rendszer kidolgozásához a településen élő, szakmailag is felkészült köztisztviselőkre van szükség. Ilyenek alig találhatók a 141 településen. *A települési önkormányzatok szellemi potenciáljának fejlesztése a legfontosabb stratégiai feladat*, csak ettől várható a jelenlegi szemlélet megváltozása, a környezetvédelem fontosságának felismerése és hatékony helyi környezetpolitika kialakítása.

- *A települési környezetvédelmi programok elkészítése.*

A programokban fogalmazhatók meg az adott településre (vagy településcsoportra) vonatkozó rövid-, közép- és hosszú távú elképzelések. E programok elkészítéséhez támpontokat nyújthat jelenlegi kutatási jelentésünk is.

A települési környezetvédelmi program a *helyi környezetvédelmi stratégia* megfogalmazásának dokumentuma kell, hogy legyen. Kidolgozását törvényi előírás szabályozza (1995. LIII. törvény). A törvény arra is lehetőséget ad – és ez különösen az egymással szomszédos kisebb települések esetén indokolt –, hogy több önkormányzat közös környezetvédelmi programot készítsen. Tudomásunk van olyan törvénymódosítás előkészítéséről, amely azokat a településeket, amelyeknek nincs környezetvédelmi programja, kizárná a Környezetvédelmi Alap Célelőirányzat pályázati lehetőségeiből.

- *A vízminőségi monitoring fejlesztése* – különös tekintettel a szerves és szervetlen mikroszennyezők folyamatos mérésére. A jelenlegi mérések száma és gyakorisága nem elegendő.

- *Komplex vízgazdálkodási-vízvédelmi programok kidolgozása.*

A települési önkormányzatok, a vízügyi igazgatóságok és a környezetvédelmi felügyelőségek közösen dolgozzanak ki *regionális, hosszú távú vízgazdálkodási és vízvédelmi cselekvési programot*, beleértve a tényleges és potenciális szennyezők feltérképezésén alapuló stratégiai jelentőségű vízvédelmi intézkedéseket, tevékenységeket is, különös tekintettel a távlati regionális vízbázisokra.

- *A Tisza menti árvízvédelmi vonalon belüli építkezések rendezése*, újabb építkezési engedélyek kiadásának megszüntetése, illetve erős korlátozása, szigorú műszaki feltételekhez kötése.

Kérdőíves felmérésünk alapján közel négyezer épület van a hullámtéren, (8,7%-uk engedély nélküli épület), melyek 37,5%-a lakóépület. Árvizek alkalomával komoly szennyezőforrást képviselnek, az árvíz elvonultával a fertőtlenítés jelentős pénzügyi ráfordítással valósítható meg.

- A városi ivóvíz minőségének javítása – különös tekintettel a szerves mikroszennyezők eltávolítására. Ez a kérdőíves felmérés alapján lakossági elvárás a vízművekkel szemben.
- Környezetkímélő, a termőhelyi feltételekhez alkalmazkodó földhasználat és mezőgazdasági technológia megvalósítása. Ennek stratégiai jelentőségű elemeit az alábbiakban foglalhatjuk össze.
- Vízvédelmi zónák kijelölése a környezetérzékeny felszíni vizek mentén.
- Optimális parcellaméretetek kialakítása.
- Talajérzékenységhoz alkalmazkodó tápanyag-visszapótlás megvalósítása.
- *Minimum tillage*, vagyis a minimális talajművelés elvének érvényesítése.
- A talaj természetes tápanyagainak védelme, a természetes talajtermékenység fenntartása.
- Gazdasági és ökológiai szempontból az adott termőhelyen az optimális növénykultúra megkeresése, termesztése.
- A fokgazdálkodás újraélesztése, elterjesztése.
- A környezeti és a biológiai potenciál jobb kihasználása. (Ősi, ellenálló fajok, fajták „újrafelfedezése”.)
- Az ökológiai törvényszerűségek (pl. ragadozó–kárttevő kapcsolat, biológiai sokszínűség elve) alkalmazása a növénytermesztésben.
- A települési hulladékok gyűjtésének, szállításának, szakszerű elhelyezésnek és/vagy újrafeldolgozásának megvalósítása.

Közép távon a települési hulladékok szakszerű ártalmatlanítását kell megoldani – beleértve a tevékenységrendszer minden felsorolt fázisát. Ennek érdekében legalább 6 db regionális hulladéklerakó kialakítása javasolt. Hosszú távon a szelektív hulladékgyűjtés egyre szélesebb körben történő megszervezése, beleértve a háttérpar felderítését, a hulladékfeldolgozás megszervezését, a szállítások lebonyolítását is.

- Az egészséges lakóhelyet biztosító és a településképet kedvezően befolyásoló helyi tervek, programok készítése, ezek megvalósulását segítő rendeletek, intézkedések meghozatala.

Településenként eltérő problémák (nagy átmenő forgalom; kevés zöldterület, kerékpárutak hiánya; településképet zavaró létesítmények; zajos városrészek; turisták szemetelése stb.) merülnek fel, amelyek megoldása elsősorban az önkormányzatok feladata.

Ezekhez, nem csupán pénzügyi háttér, de a lakossággal kialakított jó kapcsolat is szükséges.

Értelmes, jól szervezett településszépítő és -fejlesztő programokba a lakosság sokkal nagyobb mértékben bevonható, mint azt a jelenlegi helyzetben tapasztaltuk. A kérdőíves felmérés alapján a települési önkormányzattól jobb szervező munkát, több kezdeményezést várnak a lakók.

Másrészt többet kell foglalkozniuk az önkormányzatoknak a helyi környezetvédelmi rendeletekkel. (A települések 46%-ában egyáltalán nem született még ilyen rendelet.)

Végül, de nem utolsósorban jobban kell támaszkodniuk a civil szervezetekre.

– *Tájrehabilitációs programok kidolgozása és megvalósítása*

A roncsolt (bányagödrök) vagy egyéb emberi tevékenységgel átalakított (pl. kubikgödrök) tájrészletek természetközeli állapotának visszaállítása, a táj rendezése, ahol lehet, a környezetkímélő tájhasznosítás megvalósítása. *Minta lehet a folyamatban lévő tájrehabilitációs program Nagyköri térségében.*

– *Kis- és középvállalatok környezetvédelmi tevékenységének támogatása.*

Miközben a települési önkormányzatok zöme nem érzi szükségét a települési környezetvédelmi programok elkészítésének, az ipari üzemek, vállalatok változó hozzáállást tanúsítanak a környezetvédelmi kérdésekhez. Általános tapasztalatként megállapítható, hogy a külföldi partnerekkel is kapcsolatot tartó nagyvállalatok egyre inkább felismerik a környezetvédelem fontosságát, sőt sokszor presztízs-kérdést is csinálnak egy-egy környezetvédelmi beruházásból.

A kis- és középvállalkozók – főleg gazdasági okok miatt (a környezetvédelmi beruházások a csekély nyereségüket is lényegesen csökkenthetik) – keresik a kiskapukat. A környezetvédelmet gazdasági nyomásként élik meg (bírságok, tiltások).

A gazdaság- és környezetpolitika akkor jár el helyesen, ha adókedvezményekkel, kedvezményes hitelekkel és egyéb ösztönző támogatásokkal segíti a közép- és kisvállalkozásokat a környezetkímélő termelés megvalósításában. Különösen érvényes ez a Tisza menti elmaradott kistérségekben.

– *A környezetpolitika hatékony integrálása a gazdaságpolitikába.*

Ez a stratégiai jelentőségű lépés az előzőekben leírtakból következik. Ezt az Európai Unióban már érvényesülő környezetpolitikát a helyi politika szintjén többek között a környezetkímélő beruházások gazdasági-jogszabályi eszközökkel történő segítése, s ugyanilyen módon a környezetre ártalmasnak számító beruházások megakadályozása révén kellene megvalósítani. A megerősödő gazdaságok, vállalkozások a helyi adók, termékdíjak, környezethasználati díjak stb. révén segíthetik a települési önkormányzatok környezetvédelmi programjának megvalósulását.

Jegyzetek

- 1 Kerényi, 1997
- 2 Fazekas I. et al., 2001
- 3 Fazekas I. 2001
- 4 Fazekas I. 2000
- 5 Marosi S. – Somogyi S. 1990

Irodalom

- Fazekas I.: Érzékenység-vizsgálat települési szilárd hulladék elhelyezéséhez folyóvízi üledékekkel feltöltött területeken, *Geográfus Doktoranduszok V. Országos Konferenciája*, Debrecen, 1998. szeptember 3-4., pp. 60-75.
- Fazekas I.: A lakosság környezetvédelmi orientációjának vizsgálata a Tisza mentén – Területi Statisztika, 2001. május, 4. (41.) évfolyam 3. szám. 246-268.
- Fazekas I.-Szabó Gy.-Szabó Sz.-Tamás A.: A hulladékgazdálkodás jelene és jövője a Tisza menti településeken – *Acta Geographica Ac. Geologica et Meteorologica Debrecina* – Tomus XXXV, 2001, Debrecen. 83-91.
- Kerényi A.: Környezetvédelmi elvek a gyakorlatban – Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1997. 133 p.
- Kerényi A.-Fazekas I.-Szabó Gy.: Kérdőíves környezetvédelmi vizsgálatok a Tisza mentén, európai összehasonlításokkal – Alföldi Tanulmányok – *EU és az Alföld XVIII. kötet* – Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba, 2001. pp. 141-162.
- KSH A lakás- és a kommunális ellátás adatai – Területi Statisztikai Évkönyv, 2000.
- Szabó Gy.-Fazekas I.-Szabó Sz.: A Tisza menti települések környezeti állapota, az önkormányzatok környezetvédelmi tevékenysége. In: Rakonczai J. (szerk.) *A Tisza vízgyűjtője, mint komplex vizsgálati és fejlesztési régió* – Tisza Vízgyűjtő Programrégió, Szeged, 2002. pp. 63-73.

Summaries

Part I

SÁNDOR SOMOGYI

The geographical situation of Tisza River catchment area

More than a half of Hungary's area (46 737 square kilometers) belongs to the catchment area of Tisza River. The catchment area includes essentially the eastern part of the country, the Great Plain and the North Hungarian Mountains. One of its significant characteristics is that its overwhelming part is located mostly in the neighbouring countries, in Slovakia, Ukraine, Romania and Yugoslavia.

The catchment area is divided into two areas: different in their geological, morphological and climatic characteristics. One is the mountain rim, which is still ascending, the other is a subsiding inner basin. The outer mountain frame has great differences in height and is being eroded permanently by a large amount of precipitation. The inner basin is being filled up, it has a more moderate and drier climate. The life and work of the river changes along the borderline of these two areas.

Most of the Hungarian part of the river catchment area belongs to the Great Plain. As a result, the geological, relief, moisture and runoff conditions of the latter hardly modify the main characteristics of this drainage system, since those are mainly developed in transboundary areas. Therefore weather conditions, hydrological and geographical aspects of the catchment beyond the borders are responsible for the highest and low water levels on Tisza River.

Measures of river regulation, which began in the early 19th century brought about profound changes in runoff relations and mechanism of the river system. These activities resulted in a faster flow of water. This deepens the river channel, low water levels became lower, floods and their amount of water became higher. The sediment accumulates now only in the floodbed between the embankments.

Along with these problems it should be noticed that there has been a permanent and growing intervention by the society, concerning water management, flood levels, riverbed transformation and water level. This process exerts an impact on the economic and social life of the country.

JÓZSEF LÓKI, E. FÉLEGYHÁZI, JÓZSEF SZABÓ
The prehistory of the River Tisza: the evolution of the present Tisza
(on the Great Hungarian Plain)

The north-eastern part of the Great Plain started sinking 10-12 million years ago and thus our area became flooded. During the 5-6 million-year-long flood, the landlocked sea became more and more shallower, then it became gradually sweeter and became an inland lake. In the north-eastern part of the Great Plain, the alluvium was deposited by the streams coming from the North Eastern Carpathians and Northern Transylvania. The complete aggradation of the lake took place by the end of the Upper Pannonian stage, then the development of the new watercourse network started gradually on the dried up surface. This hydrogeology, however, was drastically different from the present.

In the beginning of the Quaternary, the surface which has been roughly smoothed as a result of the alluvial deposit suffered from further depressions and thus the rivers deposited coarse-grained sediments in the foreground of the mountains. Mainly fine sediments deposited during the Middle Pleistocene. The deposit layer containing these fine and medium-grained sands formed the basis of the blown sand.

In the beginning of the Würm (70-80 thousand years ago), the streams in the northeastern part of the Great Plain – coming from the Northeastern Carpathians and Northern Transylvania – were running N-S and NE-SW and headed towards the Körös Region. As a consequence of the tectonic movements 45-50 thousand years ago, the Tisza and Szamos rivers left the Nyírség region and moved to the area of the present Ér Valley.

In the middle of the Upper Pleniglacial, the Bereg-Szatmár Plain and the Bodrogek regions started to sink and since the sinking in the northern part was somewhat stronger therefore the River Tisza left the Ér Valley about 20-22 thousand years ago and after leaving the Huszt Gate and passing around the Beregszász Mountains turned northwest towards the Bodrogek region. From here, its way opened up towards the central parts of the Great Plain through the creation of the Tokaj Gate. The River Szamos left the Ér Valley only 16-14 thousand years ago.

As a consequence of the change in the flow direction of the River Tisza to NW, the watercourses coming from the north could not reach the area of the Nyírség region. From that time on, the surface of the Nyírség region – which remained without living watercourses – was only formed by the strong winds. During the transformation of the surface, the wind buried the abandoned riverbeds of the former rivers with sand.

The Tisza and Szamos rivers on the Bereg-Szatmár Plain have been changing their flow directions many times during the Holocene. This explains why

there is a complete labyrinth of abandoned riverbeds on the area of the plain. According to our palynological studies, the River Szamos could only get to its present place in the subboreal phase.

Prior to the appearance of the River Tisza, the area of the Bodrogek used to be contiguous with the Nyírség. The Ancient-Tapoly-Ondava-Laborc ran across this area towards the Nyírség. The surface was given variety by the sand-dunes between the living and abandoned riverbeds. Their formation started during the first cold maximum of the Upper Pleniglacial period about 25-26 thousand years ago. In the middle of the Upper Pleniglacial period, the River Tisza turning into north-western direction as a consequence of the intensively sinking Bodrogek and later the Tisza-Szamos together with their tributaries changed their flow directions. The River Tisza arriving to the Bodrogek Region shaped the surface first in the eastern then later – in the Late Glacial period – in the western part of the region. The age of the abandoned riverbeds is shown on Figure 8.

The River Tisza leaving the Tokaj Gate first was not running into its present direction but was meandering southward shaping the areas west of the Hajdúhát. The former riverbeds – which have been filled up by today – are nicely outlined on the satellite images.

In the middle of the Würm period, some parts of the alluvial fan in the foreground of the Northern Mountain Range started to sink. The River Tisza got to its present place presumably in the subboreal phase as a result of the further sinking of the Southern Jászság and Southern Heves Plains.

In the second half of the Holocene, the evolution of the alluvial fans on the Great Plain was completely finished.

LÁSZLÓ ALFÖLDI, FERENC SCHWEITZER **Geographical and hydrologic description of Tisza River's water system**

Tisza River is the second largest river of Hungary, collecting waters from the eastern part of the Carpathian Basin. It springs in the Máramaros Mountains and after 946 km it joins the Danube. Leaving the Northeastern Carpathian Mountains it reaches the Great Plain near Tiszaújlak. Its most significant tributaries all come from the mountainframe surrounding the Great Plain, there is no important spring of tributary stream in the plain as the latter has minor difference in altitudes.

Listing the tributaries from the spring of the river, it is Szamos, Bodrog, Sajó (with Hernád) and later by Szolnok the river Zagyva, then the Körösök, Maros, and beyond the national border Bega that carry their water into Tisza.

It is remarkable that the important tributaries join Tisza on the Great Plain, but their discharge develop in foreign catchment areas outside Hungary. Only

a few smaller streams have a significant catchment area in Hungary, therefore Hungary belongs to the so called lower river countries.

The upper sector of the river is mainly confined to areas outside Hungary, and only short similar sections can be found in Hungary. From Tokaj to the southern border and beyond it to Tisza is a meandering river with middle section features: with extremely low gradient and low velocity, despite river control works. This is the reason why rivers could not conduct the multiplied amount of water on the surface of the Great Plain, which constituted mostly of impermeable sediment before river regulations. Therefore the spreading water filled pans and depressions, spreading out all its deposit. The foundation often dams back flood waves in the minor tributaries, as well as in many cases an opposite phenomenon is also observable.

In historic times several great floods extended from the mouth of Sajó River to the water system of Körös rivers, creating a connection with the flood tide of the later. The rivers built natural levees, which were broken through subsequently, and the water flowed out to the floodplain.

This picture was greatly changed by river regulation and flood control, which are consequences observable even today and need an elaborate assessment and investigation due to the present-day extreme floods.

SÁNDOR SZALAI

Meteorological aspects of the Tisza catchment area

The eastern part of Hungary has continental influence. The annual mean temperature is about 7°C in Kékestető, on the highest station in Hungary, and 11°C in Szeged, at the southeast border of the country. The absolute minimum temperature (-35°C, Görömbölytapolca) and the absolute maximum temperature (41,7°C, Békéscsaba) have measured in this region. (The maps are made by the Aurelhy method, which considers the orographical effects, as well.) The annual precipitation amounts are in between 450 and 800 mm, with a minimum of about 200 mm and the maximum is more than 1000 mm. The annual precipitation sums depend on the height.

The long-term temperature time series rise by 0,5-0,6°C during the 20th century, which is a bit smaller than the global tendency and the trend in the western part of the country. The annual precipitation amount shows a decreasing trend, which corresponds to the reduction in all monthly sums of precipitation, except July. The larger reductions are in the transitional seasons, especially in the months March-April, and September-October.

The southeast part of Hungary is the most sensitive area to drought in the country. We applied the Palmer Drought Severity Index (PDSI) and the Standardized Precipitation Index (SPI) to measure the severity of drought. We

found a significant decreasing of the indices, e.g. growing drought tendency in the region. We described not only dry, but wet spells, as well. Based on the flexible nature of the SPI, we calculated the correlation between SPIs on different time scale and the streamflow in the catchment area of river Zagyva.

Different synoptical types were described by Bodolainé for the detailed study of flood waves. She determined seven types of synoptical situation based on the 500 hPa absolute and 500/1000 hPa relative pressure fields and the structure of the corresponding cyclones. The role of five of these types are overwhelming in the flood situations on the catchment area of the Tisza.

The daily precipitation amounts fit to the Frechet distribution the best, the Gumbel type distribution underestimate the daily values.

TAMÁS NÉMETH, LÁSZLÓ PÁSZTOR, JÓZSEF SZABÓ, GYÖRGY VÁRALLYAY **Soils of the Tisza catchment area**

Ecological accidents that took place in 2000 in the superior watershed of River Tisza and their effects on the rivers upstream with resulting transboundary influences, proved the necessity of a regional approach to environmental protection and the active involvement of riverside countries in establishing common strategies and programmes for preventing and reducing the risk of accidental pollution. Knowledge about potential sources of risk is a first step in this direction. The establishment of measures is therefore crucial to ensure the safe functioning of these sources of risk in order to reduce their impact on the environment.

Soils play a crucial role in this context. Information on soil (spatial distribution, water management features, soil functions etc.) should be the key element of an integrated catchment scale geographic information system. A great amount of soil information is available in Hungary due to earlier agro-geological surveys. The collected data are available in different scales: national, regional, micro-regional, farm and field level and they are generally related to maps. In the 1990s a great deal of these soil data were organized into geographic soil information systems by RISSAC GIS LAB. At the beginning small-scale (1:100,000 – 1:5,000,000) systems were elaborated. Recently we concentrate on the more challenging large-scale systems.

The main functions of soils in the biosphere can be summerized, as follows:

(a) Soil as reactor, is the transformator and integrator of the combined influences of various natural resources, as solar radiation, atmosphere, surface and subsurface waters and biological resources. Soil represents the „life media” for microbiological activities and the ecological environment for natural vegetation and cultivated crops.

(b) Soils are the most important means of production in agriculture, the most important media for crop production.

(c) Soils are the most significant – conditionally renewable – natural resources. During crop production they do not change irreversibly, their quality does not decrease necessarily, radically and fundamentally. This renewal does not go on automatically: the maintenance and increase of soil fertility requires permanent activities. In most cases this is the aim of agrotechnics and amelioration.

(d) Soils represent a high capacity buffer media of the biosphere, which – to a certain limit – may buffer and can moderate the various stresses caused by:

- environmental factors, as climatic droughts, or too humid conditions, air pollution, frost, etc. and/or

- human influences, as intensive, fully-mechanized and chemically controlled crop production; liquid manure of large-scale animal husbandry farms; wastes and waste waters originating from industry, transport civilization, urbanization, recreation; pollution from various sources, etc.

Unfortunately, the human-induced stresses gradually increase in their probability, intensity, frequency and territorial occurrence, and their consequences are becoming more and more threatening.

SÁNDOR SOMOGYI **Tisza River and mankind**

It is a widely known fact that river networks of mountain areas with solid rock basement change their configuration to a significantly lesser extent than systems of sunsiding basins built of unconsolidated deposit. Since their emergence the latter were subjects of intensive and repeated structural changes and their natural characteristics were modified frequently. However, this process was greatly accelerated by the appearance of human communities and cultures in the neighbourhood of wet habitats.

The drainage network of Tisza River, in of the Hungarian Great Plain is a system of after courses passing through and existing in close contact with such an environment. Different folk groups had appeared here very early, even before the final stage of the evolution of the river system. These people occupied areas that provided them with the adequate living conditions. Such areas were the higher surfaces near the rivers like Tisza, and that is why remains of different ancient cultures can be found in sequences of series following each other in time, while other spots have been uninhabited for thousands of years.

Activities connected with the river and its basin were the mainstay in the lives of these ancient people. Hungarians arrived in the Carpathian basin at

the end of the 9th century, and the river system played a significant part in their lives. Despite the repeated floods, extending over huge areas, the neighbourhood of rivers was an attractive place for establishing settlements. The floods returned often until the 19th century when flood control and the system of embankments was built, which resulted in the „second conquest of the land and settlement of Hungarians“.

Man-induced transformation of major scale resulted in the extension of land being cultivated, but there have been other consequences that are present even today: the increasing annual flood levels, extreme flood disasters and the silting up of the floodbed. These factors have shaped the system of links between the river and humans and call for new assessments in the future.

FERENC SCHWEITZER

Evolution of river flood plains, their relationship with floods and with the system of embankments in Hungary

Extremely high water levels of the Tisza River and its tributaries over the past successive years (1998–2001) have made the increase of the efficiency of flood prevention an urgent task. Geography should play a crucial part in these efforts primarily in revealing hydrogeographic-geomorphological roots of the contemporary situation and indicating the triggers of an ever rising level of high waters relating to geomorphic evolution.

After a brief overview of the history in the Tisza basin the basic research tasks are outlined that could be instrumental in choosing adequate methods of flood control for the future.

The most actual tasks are the followings: a thorough understanding of the evolution history of the Tisza over the past ten thousand years or so; an analysis of temporal change of the forest coverage in the Tisza basin and in the catchments of its tributaries; investigations into the silting up process of the flood bed; a comparison of the level of the flood bed and that of the embankments; performance of geocological, economic and settlement geographical studies.

JÓZSEF VÁRADI, ISTVÁN NAGY

}The future of water management in the Tisza valley

The extreme events that took place in the catchment area of Tisza River in the past decades directed public attention to the river system, to the economic activities located in the basin and to the problems of water management.

In order to solve these problems and to predict future processes a new water management and planning strategy is indispensable to cope with the new problems over the whole catchment area of Tisza River. The Water Directive of the European Union emphasises the need for shaping this new strategy for different sectors of the catchment area.

Apart from these, the situation of water management in the Tisza River catchment area is of extreme, strategic importance for Hungary. However, the planning of Hungarian water management is inconceivable without the cooperation of five interested neighbouring countries. This cooperation has been greatly forced by the latest disasters. Therefore water management is facing a huge and difficult task, since it is highly important to deal with the catchment basin as a whole system.

Events of the last years showed the scale of the changes on the catchments of rivers, especially on flood plains (e.g. the narrowing of medium water beds, point and natural levee development, floodbed silting).

Process assessments, based on elaborate aspects are needed for every segment of the catchment area and the floodplain of Tisza and its tributary streams and rivers. However, a perfect cooperation of every fields of work and coordinated research is necessary to accomplish our goals.

GÁBOR MICHALKÓ **Tourism of the catchment area**

This study about the tourism of Tisza's catchment area is first of all focused on the home reaches and tributaries of the main river. Specific feature of the Tisza's catchment area is that the tourism in this area isn't based on the river, much rather makes use of other attraction. Values of the cultural, health and vine tourism of the settlements situated in the investigated area attract significantly more visitors than the conditions of Tisza. Despite this fact it is very important to explore the touristic facilities of the river because the settlements reached by Tisza want to develop aquatic tourism. According to holistic statistical approaches the touristic results of the Tisza's catchment area are unfavourable. It is true that the number of quality places of commercial accommodation is growing but the number of tourist nights and guests is behind other tourist destinations of Hungary. The most popular settlements of the investigated area are county centers (Eger, Miskolc, Szeged, Kecskemét, Nyíregyháza, Debrecen), besides the citadels of health tourism (Hajdúszoboszló, Gyöngyös, Gyula). Next to the theoretical problems and presentation of the touristic values and flow we dig up the possibilities of infrastructure and show the main touristic products. Among others we lay special

emphases on the vulnerability of Tisza and present the touristic effects of cyanide-contamination and floods.

Part II

Water quality and environmental protection

The first part of this chapter deals with the state-of-the-art knowledge on water quality of River Tisza and environmental protection measures. From the point of water quality, the river is an „open system“, and 47 000 km² (29.9%) of drainage area belongs to Hungary (total drainage: 157 000 km²). The adjacent foreign drainage area of the main side rivers (Rivers Szamos, Bodrog, Körös, Maros) is bigger than that of the Hungarian part. Within the Carpathian Basin, the Tisza valley exhibits an „ecological corridor“ for the migration and distribution of species in Europe along ca. 2000 km long migration route. However, during the last 150 years, River Tisza was exposed to various human impacts, the river and its surroundings are still one of the most original and intact river valley. Independent of borderlines, the stock of water, the floody areas, the side arms (dead arms) consist of unique ecological system. The current status of environmental protection in the area has been influenced by a number of factors determining directly or indirectly the water quality as well as living world of the River. Some of them are real hazards and their long lasting effects may cause ecological problems.

A monitoring system has been developed for the control of water quality by Water Authorities and, since 1990, five groups of factors have continuously been checked: the elements of oxygen-budget, characteristics of nitrogen and phosphorus cycles, microbiological characteristics, toxicity and micro-pollutants, and other factors. Based on limits, five water quality standards include all categories from clean to strongly polluted water. Following the years of the 1990s, the water became less polluted of II-III. class. However, due to the communal sewage effluents, the side rivers carry a significant amount of polluting materials such are micro-pollutants and heavy metals causing significant threats. Space- and time-variability and heterogeneity of communities of R. Tisza are characteristic, especially at the area of Tisza-tó, a reservoir, where the main functions are irrigation, water quality protection (see cyanide pollution in 2002), natural protection (Ramsar area), ecotourism, water tourism and sports, angling etc. Water supply, development of drain-pipe system and and sewage disposal are of local significance. A significant amount of water supply appears as interstitial and subsoil water as well as thermal one. Waste treatment along the Tisza valley proved to be an important problem.

The next part deals with biological classification of waters in Hungary mainly focussing on the chlorophyll-a content, saprobic index and toxicity. A new tendency is the ecological classification system based on the environmental conditions and the space-time distribution of living creatures. All standards must be harmonized with those of European Community. For this reason, a fish monitoring system has been developed and introduced into practice. Since in February 2002, the Hungarian sections of Szamos and Tisza Rivers were exposed to cyanide and heavy metal pollutions resultin in massive fish mortalities, the continuous monitoring of fish fauna is indispensable. Authors try to estimate the natural values of fish fauna according to the species-assemblages along the river valley.

In the next part, a team of experts describes the detailed characteristics of Water Monitoring Systems with the view to the 2000/60/EU Water Framework Directive. This system include continuous research of the elements of flora (phytoplankton and macrophytes) and fauna (benthic invertebrates and fish), as well as relevant physical and chemical components which have been grouped into ecological categories. Saprobic systems and the variation of chlorophyll-a concentration of the river have already been described. Qualitative descriptions of algal and macrobenthic communities in unique water bodies and natural protection areas along the Tisza valley are of great theoretical and practical importance. The distribution of aquatic invertebrates characterize the different sections of the river.

An attempt has been made to describe the water quality problems and loadings to the River Tisza by another team. They try to show the series of stages according to long-term data-sets on various components, water quality characteristics, sewage data and the origin of pollutions. Oxygen-budget and nutrient-cycles form a basis of classification, and authors try to describe the material-turnover of the river.

The final part of this chapter deals with the natural and environmental protection along the Tisza-valley. The natural water regime altered significantly in consequence of human impacts and cultural effects. Due to the river regulations, areas ca. 1.5 million hectares, previously functioning as floody territories, were cut from the main river and altered the regulated ecological system. Waste disposal and water quality protection in unique areas along the main arm and adjacent territories need new management initiatives and investments.

Part III

Wildlife and its conservation in the Tisza Valley

The severely threatened fauna and flora of Tisza Valley is not only an ecological curiosity but it represents outstanding conservation value, too. Although there had been antecedents, the intensive biological Tisza research started in the mid-fifties in the last century, under the leadership of Prof. G. Kolosváry (University of Szeged), who planned and started with a complex, landscape and region level project. As a result of the intensive studies, River Tisza and its flood-plain has become one of the most well known regions of the Carpathian Basin.

In the mid-19th century, as an outcome of the river regulation, the original flood plain has been divided into protected and regularly inundated parts by dikes. The habitats as well as their ecological communities of the flood plain between the dikes, form a complex of stripe-like zones, within which the architecture and the composition of the individual communities are determined or at least influenced by physical environmental conditions, especially by the rate of inundation and the water-supply of the soil. In the closest site to the river-bed, exposed to frequent inundations, temporary, unstable and variable plant and animal assemblages are found, predominated by weeds, bushes of willow or poplar seedlings, small, flying ground beetles (e.g. *Bembidion* spp.), wolf spiders (*Lycosidae*) and flies. The second zone from the river is covered by willow-bushes (*Polygono hydropiper-Salicetum triandrae*), which is the typical nest site of the olivaceous warbler. The natural flooded gallery forests consists of willow and poplar stands (*Salicetum albae-fragilis*) and occasionally hardwood stands (*Fraxino pannonicae - Ulmetum*) predominated by oak. These forests contain remarkable plant and invertebrate animal populations, which are well adapted to the regular floods, tolerating inundations in the soil or climbing trees to escape. The bird fauna is also valuable, great and blue tits; jackdaw, starling, great spotted and green woodpeckers and tree sparrow are common breeding species. Besides them, roller, kestrel, common buzzard, cormorants, herons, black kite, and in few sites white tailed eagle also breed there. The meadows can be divided into two groups, the inundated, wet ones and the drier dike-side meadows. The dike meadows are also stratified depending on the floods, exposition and management and though being artificial creatures, they are important refuge habitats of the grassland fauna, earlier had inhabited large areas.

Beside the quasi-natural communities there are arable lands, planted stands of non-native trees and orchards in the inundated flood plain. The flora and fauna of the traditionally cultivated orchards are near the natural forests, whereas the understory of the tree plantations consists of invasive,

exotic plant species (e.g. *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*).

The stripe-like habitats along the river act as corridors and this effect has been proved on higher plants, beetles, grasshoppers, leafhoppers, ants, snails and birds. The individual habitats differ in their corridor functions. The wet meadows and flood-plain forests promote the distribution of „northern” elements, e.g. mountain species, while the drier, warmer dike-meadows contribute to the distribution of „southern” species into the northern parts of the Carpathian Basin. The non-native plantations are the main scenes of the distribution of the above-mentioned exotic species, which can reach very high density there, threatening the natural communities with invasion. Therefore the ecological impact of the plantations is negative. Besides promoting distribution, the flood plain habitats are migration routes, too, especially for several bird species. The Tisza flood plain is also functioning as a core area. In this case the transversal dispersion and migration are more important than the longitudinal ones. The biota of the flood plain habitats helps to maintain the flora and fauna of the small-sized habitat islands outside the flood plain.

Part IV

BÁLINT CSATÁRI

General issues, factors and chances of the Tisza River area

During the process of Hungary's accession to the EU interests in problems, protection requirements and development possibilities of Tisza River will probably be increased. Sustainable development and environmental protection of the Tisza area are a common, international cause, a task of European importance. We live in an age when settlements, society and lands of the Tisza area need human benevolence. Both self-governments and local intelligence have great responsibility, since as most important beneficiaries of recommended development projects they have to become able to provide the Tisza area with sustainable development chances. They have to keep in their minds that the area has an extremely great and important value and it will only be able to live on in the future if they all do something for the river and its surroundings.

ALAJOS FEHÉR, JÁNOS NAGY

Two crucial sorts of economy: agriculture and tourism

Agriculture and forestry have a crucial role in logical land usage and rural development, which tries to cope with dealing with regional differences, therefore sustainable development in the area is of extreme importance. Modernisation of the agriculture and forestry – land usage, animal husbandry, agricultural plant production and structures of production, cooperation, integration and coordination – in the area have to be dealt with as strategic goals. In line with the accession to the EU citizens working in the agricultural sector have to be provided with employment possibilities. Market reforms in the agriculture are also needed for areas near Tisza River to help them catch up with other regions.

ATTILA KISS

Settlements along Tisza River

The flowing direction of Tisza River, the busiest points of the Great Plain's settlement structure and its main lines of force generally do not concur with each other, and even they do, the positive effects do not spread along the river. Regarding its development level the settlement structure of riverbank is far below the average level of the country from every point of view. This arrears threatens the area with a structural break-away with unpredictable social consequences. At the same time the area's characteristics are extremely valuable because of the river. Today (semi)peripheral settlements along Tisza River are beginning to explore possibilities of catching up given by the river and try to involve it in their lives and businesses, since there is almost nothing else to rely on. Encouraging and supporting this behavior would surely help to keep some settlements alive. However, since most of the region's settlements are not able to solve their problem themselves, they have to prepare to draw, receive and use support from outside in a way that helps them in their development.

LÁSZLÓ CSORDÁS-KOVÁCS, ANDRÁS DONÁT KOVÁCS

The role of tourism in the life of the Tisza River area

Tisza River is not only the second biggest river in Hungary but also an extremely sophisticated linear land complex that can be changed into one of the most beautiful destinations of eco-tourism in Europe by its spectacular landscapes and other characteristics. By reducing factors that hinder

Hungarian and foreign interests, by eliminating spatial and temporal disparities of tourism, by establishing the necessary infrastructural networks the area can be able to benefit from its special geographical features and to create possibilities to start a local and regional spatial development, to reduce differences and to catch up with more developed regions.

ATTILA KERÉNYI, GYÖRGY SZABÓ, ISTVÁN FAZEKAS, SZILÁRD SZABÓ
Environmental problems and possibilities of solutions
in settlements along Tisza River

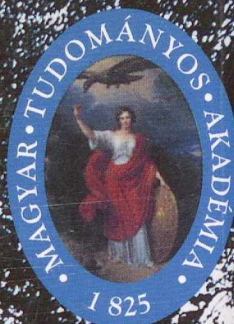
In spite of negative changes induced by antropogenous effects the floodplain, the settlements and their peripheries, agricultural areas and forests of Tisza River represent a significant environmental value. It is not only a long-term interest of citizens living along the river but also the duty of decision-makers of environmental planning to reestablish the original natural conditions, to increase ecological stability and to reconstruct the environment of settlements as far as possible. No modern environmental protection along Tisza River can be managed without harmonising the changing systems of lands and settlements with human activities. The approach of sustainability requires environmental protection, serving long-term interests of the society and human-centered environmental management based on planning to prevail in the near and far future.

A kötet szerzői

ALFÖLDI László	hidrogeológus, a földtudomány doktora,
AMBRUS András	ökológiai szakfelügyelő, Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Sarród, Kócsagvár
ARADI Csaba	igazgató, Hortobágyi Nemzeti Park
CSATÁRI Bálint	a földrajztudomány kandidátusa, igazgató, MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet, Kecskemét
CSÁNYI Béla	tudományos főmunkatárs, osztályvezető, Vízhinőség-védelmi Intézet, Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont (VITUKI Rt.), Budapest
CSORDÁS László	a földrajztudomány kandidátusa, Gazdasági és Közlekedési Minisztérium, Budapest
DÉVAI György	a biológiai tudományok doktora, Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék
FAZEKAS István	egyetemi tanársegéd, Debreceni Egyetem, TTK, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
FEHÉR Alajos	kandidátus, egyetemi magántanár, Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Regicon Kft, Kompolt
FÉLEGYHÁZI Enikő	tudományos főmunkatárs, Debreceni Egyetem, TTK, Természetföldrajz- és Geoinformatikai Tanszék
GALLÉ László	a biológiai tudományok doktora, Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék
GLATZ Ferenc	akadémikus, az MTA Történettudományi Intézet igazgatója, a Nemzeti Stratégiai Kutatási Program elnöke
GŐRI Szilvia	osztályvezető, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, Debrecen
GUTI Gábor	tudományos főmunkatárs, MTA Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót
HOCK Béla	a műszaki tudományok kandidátusa, tudományos tanácsadó, Vízhinőség-védelmi Intézet, Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont (VITUKI Rt.), Budapest
JOLÁNKAI Géza	az MTA doktora, igazgatóhelyettes, Vízhinőség-védelmi Intézet, Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont (VITUKI Rt.), Budapest

JUHÁSZ Péter	tudományos segédmunkatárs, MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany
KAVRÁN Viktória	tudományos segédmunkatárs, Vízminőség-védelmi Intézet, Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont (VITUKI Rt.), Budapest
KERÉNYI Attila	a földrajztudomány doktora, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, TTK, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
KISS Attila	geográfus, tudományos segédmunkatárs, MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet Kecskeméti Osztálya, Kecskemét,
KOVÁCS András	szociológus, tudományos segédmunkatárs, MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet Kecskeméti Osztálya, Kecskemét
KOVÁCS Tibor	főmuzeológus, Mátra Múzeum
KÖRMÖCZI László	a biológiai tudomány kandidátusa, Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék
LENGYEL Szabolcs	ökológiai felügyelő, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság
LÓKI József	egyetemi docens, Debreceni Egyetem, TTK, Természetföldrajz- és Geoinformatikai Tanszék
MAKRA Orsolya	biológus, Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék
MARGÓCZI Katalin	egyetemi docens, PhD, Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék
MÁNDOKI Mónika	tudományos segédmunkatárs, Vízminőség-védelmi Intézet, Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont (VITUKI Rt.), Budapest
MICHALKÓ Gábor	a földrajztudomány kandidátusa, tudományos főmunkatárs, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Társadalomföldrajzi Osztály
NAGY István	igazgató, Közép-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság, Szolnok
NAGY János	a mezőgazdaság-tudomány doktora, egyetemi tanár, rektor, Debreceni Egyetem
NÉMETH József	Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont (VITUKI Rt.)
NÉMETH Tamás	igazgató, a mezőgazdasági tudomány doktora, MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet
PATAKI Beáta	tudományos munkatárs, Vízminőség-védelmi Intézet, Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont (VITUKI Rt.), Budapest

PÁSZTOR László	tudományos főmunkatárs, MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet
SCHWEITZER Ferenc	a földrajztudomány doktora, igazgató, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
SOMOGYI Sándor	a földrajztudomány doktora, ny. tudományos tanácsadó, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
SZABÓ György	PhD, egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, TTK, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
SZABÓ József	a földrajztudomány doktora, tanszékvezető egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, TTK, Természetföldrajz- és Geoinformatikai Tanszék
SZABÓ Szilárd	egyetemi tanársegéd, Debreceni Egyetem, TTK, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
SZALAI Sándor	a földrajztudomány kandidátusa, tudományos főmunkatárs, Országos Meteorológiai Szolgálat
VARGA Zoltán	a biológiai tudományok doktora, Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék
VÁRADI József	vízügyi helyettes államtitkár, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
VÁRALLYAY György	akadémikus, MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet
VÖRÖS Lajos	tudományos tanácsadó, MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany
ZSUGA Katalin	címzetes egyetemi docens, biológus szakértő, Középtisza vidéki Környezetvédelmi Felügyelőség, Szolnok



Globalizáció és nemzeti érdek

A demokrácia intézményrendszere

A magyar agrár gazdaság jelene és kilátásai

Sárközy Tamás: Rendszerváltás és a polifunkciós jog

Az agrártermelés tudományos alapozása

Népegészségügy, orvos, társadalom

Egészségügy és igazgatás

Biotechnológia - fejlesztési irányok

Környezetpolitika és üniós alkalmazás

Termelés, piac, természeti környezet

Losonczy Ágnes: Utak és korlátok az egészségügyben

Budapest - nemzetközi város

A cigányok Magyarországon

Minőség és agrárstratégia

A magyar nyelv az informatika korában

A NATO és a magyar politika

Magyarország településkörnyezete

Bp. 2000. 496 oldal, ára: 950 Ft

Az információs társadalom

Bp. 2000. 245 oldal, ára: 700 Ft

Területfejlesztés és közigazgatás szervezése

Bp. 2000. 245 oldal, ára: 700 Ft

Közlekedési rendszerek és infrastruktúrák

Bp. 2000. 241 oldal, ára: 700 Ft

A cigányok Magyarországon

Utánnymás. Bp. 2001. 270 oldal, ára: 700 Ft

Egészségügy Magyarországon

Bp. 2001. 368 oldal, ára: 920 Ft

Vajda György: Energiapolitika

Bp. 2001. 395 oldal, ára: 950 Ft

Balázs Géza: Nyelvinstratégia

Bp. 2001. 268 oldal, ára: 700 Ft

Magyarországi kutatóhelyek I-III. kötet

Bp. 2002. 908 oldal, ára: 2140 Ft

A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései

Bp. 2002. 402 oldal, ára: 1000 Ft

Borkhidi Attila: Gaia zöld ruhája

Bp. 2002. 331 oldal, ára: 1950 Ft

A magyarországi Duna-völgy területfejlesztési kérdései I-II. kötet

Bp. 2001. 268 oldal, ára: 700 Ft

Információs társadalom és jogrendszer

Bp. 2002. 343 oldal, ára: 1490 Ft

Területfejlesztés, rendszerváltás és az Alföld

Bp. 2002. 235 oldal, ára: 920 Ft

Csikós-Nagy Béla: Közgazdaság a globalizálódó világban I-II. kötet

Bp. 2002. 680 oldal, ára: 2550 Ft